

# CORPS ETRANGER. RICONFIGURAZIONE TECNOGENA E DECORPOREIZZAZIONE

THÈSE

présentée à la Faculté des sciences de la société  
de l'Université de Genève

par

**Miriam Ronca**

sous la direction de:

**MER Lorena Parini**

**Prof. Filippo Fimiani (Université de Salerne)**

**et Prof. Andrea Carlino (Faculté Médecine)**

pour l'obtention du grade de:

**Docteur ès sciences de la société**

**mention études genre**

Membres du jury de thèse:

Mme Delphine GARDEY, Professeur, président du jury

Mme Chiara CAPPELLETTO, MER, Université de Milan, Italie

M. Mario MONTELEONE, MER, Université de Salerne, Italie

M. Francesco PANESE, Professeur, Université de Lausanne

Genève, 23 juin 2015



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE POLITICHE, SOCIALI E DELLA COMUNICAZIONE

DOTTORATO DI RICERCA IN  
SCIENZE DELLA COMUNICAZIONE

XII ciclo  
a.a. 2013/2014

TESI DI DOTTORATO

Corps Etranger. Riconfigurazione Tecnogena e Decorporeizzazione

Coordinatore del Dottorato  
Chiar.mo Prof. ALESSANDRO LAUDANNA

Tutor  
Prof. FILIPPO FIMIANI

MER LORENA PARINI

Co-tutor  
Prof. ANDREA CARLINO

Candidata  
MIRIAM RONCA

## INDICE

|  |       |
|--|-------|
| Introduzioni.....  | p. 1  |
| Tecnologia e immagine corporea. Uno stato dell'arte.....         | p. 3  |
| Problematiche  |       |
| 1. Rappresentazione obiettiva.....                               | p. 7  |
| 2. Frammentazione del corpo e interpretazione dell'immagine..... | p. 9  |
| 3. Immagine scientifica e dispositivi di visione.....            | p. 11 |
| Fonti e Struttura.....   | p. 14 |
| Metodologie e Approcci interdisciplinari.....                    | p. 23 |

### Capitolo I

#### Gli esordi della diagnostica per immagini. Dispositivi e figuralità (1939-1915)

|   |       |
|---|-------|
| 1.1 Introduzione.....   | p. 25 |
| 1.2 Premesse fotografiche.....  | p. 28 |
| 1.3 Fotografia. Tra linguaggio formale e strumento scientifico.....   | p. 44 |
| 1.4 Radiografia e fotografia: immagini a confronto.....   | p. 51 |
| 1.5 Radiografia come strumento medico-professionale. Continuità e rotture con i metodi<br>diagnostici precedenti..... | p. 57 |
| 1.6 Radiografia ortopedica. Una specifica applicazioni medico-diagnostica.....  | p. 66 |
| 1.7 Conclusioni Capitolo I .....  | p. 81 |

### Capitolo II

#### Röntgenologia (1895-1960)

|  |       |
|--|-------|
| 2.1 Introduzione.....  | p. 82 |
| 2.2 Lezioni ottiche e presagi sonori: una lettura di <i>Der Zauberberg</i> ..... | p. 85 |
| 2.3 <i>La Nature</i> . Un immaginario radiografico .....                         | p.103 |
| 2.4 Tutt'altro genere. Radiografia e corpo della donna .....                     | p.116 |
| 2.5 Radiografie e misurazioni della riproduzione.....                            | p.123 |
| 2.6 Conclusioni Capitolo II.....   | p.131 |

## Capitolo III

### Echi, pixel e voxel (1946-2011)

|  |        |
|--|--------|
| 3.1 Vedere con il suono. Gli esordi di una rivoluzione diagnostica.....                    | p. 132 |
| 3.2 Costruzione ecografica: tra superficie analogica e campo di visibilità numerico.....   | p. 143 |
| 3.3 Configurazioni uterine e morfologie fetali. Spazi esterni.....                         | p. 148 |
| 3.4 Una nuova cartografia digitale della maternità. “Conception to birth -visualized”..... | p. 156 |
| 3.5 Conclusioni capitolo III.....  | p. 168 |

## Capitolo IV

### Tecnologie e immaginari del corpo riproduttivo (1969-2011)

|   |        |
|---|--------|
| 4.1 Introduzione.....   | p. 169 |
| 4.2 Informazione giornalistica e inseminazione artificiale. Sguardi a confronto ..... | p. 173 |
| 4.3 Dalla moltiplicazione alla dissoluzione delle figure parentali.....               | p. 184 |
| 4.4 L'epoca della sineddoche corporea .....   | p. 191 |
| 4.5 Dalla riproduzione alla produzione .....  | p. 198 |
| 4.6 Conclusioni Capitolo IV.....  | p. 210 |

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Conclusioni Generali..... | p. 211 |
|---------------------------|--------|

|                   |        |
|-------------------|--------|
| Bibliografia..... | p. 217 |
|-------------------|--------|

|                 |        |
|-----------------|--------|
| Sitografia..... | p. 245 |
|-----------------|--------|

## INTRODUZIONE

Nel settembre 2009, ho assistito alla mostra *Interior Landscape*, della palestinese Mona Hatoum, alla Fondazione Querini Stampalia di Venezia. In particolare, sono rimasta affascinata da *Corps Etranger*, installazione che consiste in un tubo cilindrico, al cui interno l'osservatore visualizza le immagini, proiettate sul pavimento, degli organi interni e delle viscere dello stesso corpo di Hatoum, rese visibili da una micro-videocamera. Penetrando in una serie di valvole e orifizi, la camera endoscopica consente allo spettatore di vedere i canali della digestione, dell'apparato urinario e della riproduzione, mentre i suoni dei battiti cardiaci e della respirazione, catturati mediante un ecografo, sono fortemente amplificati e onniavvolgenti. Il corpo dell'artista è ispezionato in ogni angolo, esaminato in ogni lato, totalmente visualizzato dalla micro-videocamera che lo esplora. Come sottolineato dal titolo eloquente dell'installazione, è la videocamera l'elemento estraneo, che introdotta nell'organismo per colonizzarlo, trasforma il corpo in un "Corps Etranger" (Slatman, 2004). *"I wanted to give the feeling that the body becomes vulnerable in the face of the scientific eye, probing it, invading it's boundaries, objectifying it. [...] I felt that introducing the camera, which is a "foreign body", inside the body would be the ultimate violation of a human being, not leaving a single corner unprobed"* (Archer, Brett, 1997, p. 14).

In quel periodo, ero impegnata con la stesura di un saggio intitolato *Corpografie*<sup>1</sup>, versione ridotta della tesi di laurea *Corpografie. Rendere visibile l'invisibile*, cosicché nel constatare come corpo e tecnologie sia una combinazione cruciale della realtà odierna, una relazione che appare come spazio nel quale si muovono influenze e interazioni reciproche, cominciai a valutare l'idea di esaminare analiticamente la complessa relazione tra visione ed esplorazione medica all'interno del corpo umano. È evidente che le delimitazioni tra corpo e tecnologie, tra organico e meccanico, tra reale e artificiale sono ormai sfrangiate, indefinite. Se le tecnologie della comunicazione hanno indotto cambiamenti radicali nelle possibilità di trasmissione d'informazioni, le tecnologie della visione, offrendo agli occhi una visualizzazione stereoscopica o tridimensionale, riconfigurano l'equilibrio tra i sensi: esse si sono invischiate nei tessuti, fino all'interno dei nostri organi vitali, prolungando l'organismo con strumenti artificiali e diffondendosi ben oltre il contesto diagnostico e curativo. A questo punto mi sono chiesta, in che modo, nel rapporto tra corpo e tecnologie, si sono generati e sono stati costruiti, sono stati individuati e detti come tali, riconosciuti e legittimati, i processi della rappresentazione scientifica, e quali siano stati i punti salienti, le emergenze anche critiche delle loro storie, così complesse e intrecciate, e, finalmente, quali le conseguenze, non meno intricate e diversificate, che appunto le immagini scienti-

---

<sup>1</sup> Corpografie, *Curare è un Arte*, Quarta, Milano, 2010, pp. 153-170.

fiche hanno messo in movimento nel realizzare un immaginario corporeo così particolare e pervasivo.

Compito della mia ricerca, mi è stato chiaro, sarebbe dovuto innanzitutto essere quello di esaminare alcuni nodi problematici dell'intersezione tra dispositivi di visualizzazione medica e cultura mediatica, tra tecnoscienza e costruzione identitaria e di genere della corporeità, soprattutto di quella femminile (Demaria, Violi, 2008). Già nel delineare questo specifico scenario dominato dalla logica di forme visive organizzate e generalizzanti, mi è stata non meno evidente la necessità di mettere in discussione la dialettica tra donne e strumenti di comunicazione, attribuendo alla vista, mezzo prioritario di accesso al corpo femminile, la capacità di strutturare la conoscenza. Come enuncia il titolo della tesi, *Corps Etranger. Riconfigurazione Tecnogena e Decorporeizzazione*, intendo, dunque, indagare le modalità attraverso cui il corpo della donna è reso accessibile allo sguardo clinico per essere osservato e indagato, nonché investigare le dinamiche delle diverse pratiche biomediche e medialità che portano la corporeità femminile a costituirsi come oggetto di una serie di processi di ridefinizione di confini, limiti e possibilità, fino a divenire superficie visiva su cui è possibile decidere e intervenire.

## Tecnologia e immagine corporea. Uno stato dell'arte

Diversi settori della medicina contemporanea hanno radicalmente tecnologizzato la biologia dell'uomo e messo così in opera un suo mutamento di paradigma, ineludibile oggetto di una parte degli studi culturali. In particolare, i *Visual Studies* sono un ambito privilegiato in cui si esplora l'immaginario somatico, interrogandosi sullo specifico ruolo svolto dalle tecnologie della visione che promuove differenti forme di rappresentazione del corpo.

In *Understanding Media* (1964) Marshall McLuhan sostiene che un medium è costituito dall'insieme delle sue conseguenze pratiche e dai comportamenti che rende possibili attraverso figurazioni e immagini che sono incarnate e situate, prodotte e produttive. L'esperienza del visivo e l'attuale contesto di sviluppo tecnologico vede un mutato rapporto di fruizione delle immagini, determinato dagli stessi dispositivi di creazione e diffusione delle immagini corporee: le diverse componenti dell'orizzonte del visuale sono andate convergendo nei luoghi della formazione d'immagini tecnologicamente prodotte, capaci di configurare e riconfigurare continuamente l'esperienza della corporeità. Se la rappresentazione del corpo, attraverso media vecchi e nuovi, ha avuto e continua ad avere una molteplicità di funzioni e diffusioni, altrettanto vari e distinti sono gli approcci teorici da parte degli autori che lavorano nel campo della trasformazione problematica del visivo e della corporeità, dato il forte livello d'interconnessione interdisciplinare di un simile campo di studi.

Per Jonathan Crary il problema della visione e, in particolare, dell'esistenza di una profonda spaccatura fra regimi di visione pre e post-moderni si spiegano e possono essere compresi attraverso l'intervento della dimensione corporea dell'osservatore in rapporto a un dispositivo (Crary, 1990). È quest'ultimo a innescare il confronto tra spettatore e immagine e, permettendo l'esplorazione della realtà esterna, rende possibile una rappresentazione "realistica" del corpo, sia documentata sia metaforizzata. Sarà poi l'innovazione tecnologica della fotografia, come indicava già Walter Benjamin, a inaugurare l'epoca della riproducibilità tecnica dell'opera d'arte visiva e ad allargare e ridefinire i confini epistemologici e culturali della categoria di "immagine" (Benjamin, 1936).

Sulla base di questi assunti teorici possiamo chiederci: quali sono le strutture concettuali e i processi a partire dai quali lo sguardo tecnologico teso sul corpo prende senso a partire dai dispositivi meccanici di visualizzazione? Tali questioni vengono affrontate attraverso due punti di riferimento metodologici: un modello scrittoriale, che consente una sorta di grammatologia comparata tra diversi modi di esistenza di apparati organici e dispositivi meccanici di registrazione e riproduzione mediale, e un modello relazionale, che permette di misurare le dinamiche di inclusione, esclusione e attivazione della corporeità sia del produttore, sia del fruitore di immagini realizzate e visibili grazie a nuovi dispositivi. Difatti, chiedersi come siano state scoperte, verificate, legittimate, istituite e quindi messe in essere le nuove pratiche della visione significa esaminare le aree e i saperi attraverso i quali le storie delle tecnologie presiedono alla formazione di una nuova visibilità, ma anche interrogarsi su come i diversi mezzi tecnologici influenzano la compar-

sa di differenti punti di vista nella storia della visualizzazione anatomica. D'altronde, le tecnologie di visualizzazione non devono essere considerate come semplici strumenti separati dall'occhio dell'osservatore. Secondo Somaini, il termine *medium* denomina “*il modo secondo cui si organizza la percezione umana, sotto l'azione di quell'Apparatur tecnica che pervade interamente le forme di vita nella modernità*” (Somaini, 2013, p. 142).

Le tecnologie di visualizzazione costituiscono, dunque, un terreno sia di percezione - ma non di un guardare per guardare: di un osservare, di un vedere attento - che di esperienza - ma non solo quella specifica e ristretta dello sguardo clinico, anche quella extra-scientifica, fuori del laboratorio o del luogo di produzione dell'immagine tecnica, nel mondo della vita, nella sfera sociale, nello spazio della cultura -. Tale assunto è sottolineato, seppur in modalità differenti, sia da Teresa de Lauretis, 1999, che da Laura Mulvey, 1975, secondo le quali i mass media nel loro complesso, sono processi attraverso cui si definisce il coordinamento e la disposizione di differenti sguardi: quello dell'obiettivo dei dispositivi, quello dello spettatore e quello del corpo osservato. Questi s'incontrano e coesistono secondo una continuità relazionale che organizza la visione, finendo così con il costruire un campo che, modificando il grado di visibilità del corpo, ne strutturano la sua configurazione. Grazie al contributo di questi studi culturali possiamo, allora, comprendere come la presenza del corpo nel contesto mediale sia inestricabile dallo sguardo e come quest'ultimo finisce per costruire precise modalità attraverso cui osservare e appropriarsi visivamente della corporeità (Farci, 2012). Ed è da tale presupposto che parte la mia indagine, per poi spostarsi leggermente, provando a coglierne altre interrogazioni e aspetti culturali: nel legame tra immagini e tecnologie della visione come si realizzano i processi di costruzione e decostruzione dei corpi? Attraverso quali pratiche le tecnologie di visualizzazione scientifica osservano e manipolano il corpo, e in particolare quello delle donne?

Le ricerche femministe che si focalizzano sull'immaginario tecnologico sostengono che questo sia il frutto di una costruzione. L'immagine riflette le dicotomie di genere che si manifestano attraverso rappresentazioni stereotipate dei ruoli maschili e femminili, interiorizzate dalla società. “*Woman then stands in patriarchal culture as signifier for the male other, bound by a symbolic order in which man can live out his phantasies and obsessions through linguistic command by imposing them on the silent image of woman still tied to her place as bearer of meaning, not maker of meaning*” (Mulvey, 1975, p. 7).

Nel rapporto tra donne e tecniche di visualizzazione scientifica e mediale è l'intero processo di tecnologizzazione a essere considerato come tipo di costruzione non neutra, ma profondamente influenzata dalle relazioni di genere (Cozza, 2008). Diverse autrici femministe, che si sono occupate del rapporto tra genere e scienza, quali Sandra Harding, 1991, Evelin Fox Keller, 1985, Elisabetta Donini, 2000, mostrano come la tecnologia sia un processo in cui è possibile rintracciare la costruzione storica e culturale di dominio maschile. È all'interno di questo flusso relativo ai significati e agli usi delle tecniche e delle loro immagini che va investigato il processo di ingenerazione della tecnologia nella costruzione dei corpi femminili e delle loro identità (Demaria, Violi, 2008). In particolare, per chiarire



la visibilità del corpo delle donne, e soprattutto del corpo materno, le analisi di Barbara Duden, 1991, e di Rosalind Pollack Petchesky, 1987, si rivelano fondamentali. Duden, porta avanti uno studio che, partendo fin dalle prime rappresentazioni della corporeità femminile del Cinquecento, arriva a dimostrare, sostenuta da saggio delle Petchesky, 1987, come le attuali tecniche biomediche abbiano reso accessibile l'interno del corpo della donna, facendone una vera e propria superficie visiva di sperimentazione. In questa ottica, la resa visibile del corpo femminile, da parte dello sguardo tecnologico non corrisponde solo a un processo di svelamento, osservazione e manipolazione, ma come spiega Pierre Lévy, è una pratica che produce nuovi sguardi: *“Qu'est-ce qui rend le corps visible? Sa surface: la chevelure, la peau, l'éclat du regard. Or les images médicales donnent à voir l'intérieur du corps sans percer la peau sensible, ou sectionner les vaisseaux, ou découper de tissus. On dirait qu'elles font surgir d'autres peaux, des dermes enfouis, des surfaces insoupçonnées qui remontant du fond de l'organisme [...] Chaque nouvel appareil ajoute un genre de peau, un corps visible au corps actuel. L'organisme est retourné comme un gant”* (Lévy, 1995, pp. 27-28).

Allora, se le tecniche visive e i mass media, o più in generale, lo sguardo, offrono nuove modalità di vedere, l'unico modo per poter esaminare le tecnologie di visualizzazione è considerarli come atti performativi, con i loro risultati culturali e le relazioni con le immagini e i contesti in cui sono realizzati. Le genealogie intermediali costruite da Peter Burke, 2001, che attraverso un ampio repertorio di fotografie, dipinti, incisioni, sviluppato su un vasto periodo cronologico, ci indicano una via preziosa per vedere e comprendere la società attraverso la documentazione figurativa; o quelle realizzate da Barbara Maria Stafford, 1993, che mostrano le corrispondenze tra i modi di vedere della tecnologia contemporanea e le illustrazioni mediche dell'Illuminismo; così ancora quelle realizzate da Ludmilla Jordanova, 1989, che esplorano le contiguità nelle raffigurazione mediche delle donne nel XVIII fino a giungere alle pubblicità degli anni 1980: tutte rappresentano un valido esempio dell'importanza e, soprattutto, dell'efficacia ermeneutica e della valenza critica di una lettura che faccia i conti con la multi- e l'intermedialità (Farci, 2012). Una tale lettura può e deve considerare sia la complessità del corpo di disfarsi e di ricostituirsi in frammenti, in una cultura composta da immagini altrettanto frammentarie, sia la difficoltà insita nella cultura visuale nello stabilire dove termina un'immagine e ne inizia un'altra.

Se con tale ricerca m'inserisco nella continuità di questi assunti teorici e dei loro fondamenti epistemologici, tuttavia, da essi me ne distacco nell'intento di soffermarmi sul modo in cui interviene la tecnologia di visualizzazione a livello medico e diagnostico, alla fine del XIX e del XX secolo. In quel preciso segmento storico quali effetti simbolici produce l'interconnessione tecnologia/immagine? Come, in un determinato periodo della storia, questa costruisce, negozia e veicola la pratica medico-scientifica? E ancora, come tale commistione definisce la particolare esperienza che si fa, allora e diversamente, del corpo? Nell'analizzare la relazione tra forme di visualità corporee e tecnologie della visione, preferisco adottare una prospettiva doppiamente mirata: diacronicamente e tematicamente, assu-

mendo come oggetto d'indagine le rappresentazioni del corpo della donna a partire da una specifica - ma non meno ri-mediata- visualizzazione, permessa dalle nuove tecnologie. Difatti, l'immaginario orientato verso il femminile e proiettato verso lo "specifico materno" di dare la vita, di mettere al mondo, si misura concretamente con le potenzialità delle osservazioni tecnologiche e con la pulsione penetrativa dello sguardo nelle strutture corporee (Rothschild, 1986). L'ingresso della pratica visiva nel territorio della maternità mi permette d'individuare i nessi tra discorsi scientifici e dimensione tecnologica, nonché d'investigare il campo della riproduzione come caso limite in cui i meandri interni del corpo femminile sono costantemente monitorati e svelati dai sistemi tecnologici che, nel ridisegnare radicalmente la loro iconografia medica e mediale, rafforzano le modalità di categorizzazione della donna come essere biologicamente mancante rispetto al suo corrispondente maschile.

## Problematiche

### 1. Rappresentazione obiettiva.

Ripercorrere le tappe salienti delle modalità d'ingresso delle tecniche di visualizzazione nel campo dell'anatomia patologica, vuol dire esaminare le conseguenze che esse determinano in alcuni campi della medicina. In primo luogo, le tecnologie di visualizzazione non solo necessariamente implicano, ma mettono in scena un ordine fondatore del tutto inedito che è la referenza; ed è la pratica fotografica a detenerne un ruolo principale. Pur non essendo l'unica a caratterizzarsi per la presenza di un referente reale, la fotografia ha la peculiarità di essere vincolata alla realtà dell'oggetto a cui si riferisce, in quanto risultato automatico e meccanico di un processo legato a leggi oggettive dell'ottica e della chimica e che la differenzia da altri sistemi di rappresentazione, come, ad esempio, quello pittorico. Se prima degli esordi della fotografia artisti e disegnatori raffigurano il mondo sulla base delle proprie fantasie ed esperienze, ora lo strumento fotografico, grazie alla sua specifica natura tecnica, assicura un'"obiettività" indiscutibile. È tale peculiarità che ha contribuito a diffondere l'idea che le tecnologie della visione siano strumenti neutrali in grado di supportare una concezione positivista della scienza, fondata sull'osservazione empirica della realtà. È appunto nel XIX secolo che sorge, come nuovo ideale scientifico, quello dell'oggettività come "virtù epistemica" (Daston e Galison, 2007, pp. 120-122). L'ambizione dell'immagine fotografica di riprodurre in modo oggettivo il mondo posto davanti all'obiettivo della macchina introduce, infatti, uno spostamento di paradigma nel concetto di realtà: la straordinaria obiettività attribuita alla fotografia è motivata anche dalla certezza che, al momento dello scatto, sia l'oggetto di riferimento sia il fotografo siano contemporaneamente presenti. Come si evince dalle parole di Susan Sontag, già i pionieri della fotografia associarono alla loro invenzione proprio questa oggettività tecnica: *"La macchina fotografica si propose a Fox Talbot come una nuova forma di notazione, la cui cifra era per l'appunto il fatto di essere impersonale – poiché era in grado di registrare un'immagine 'naturale', ovvero un'immagine che emerge 'per effetto della Luce soltanto, senza nessun aiuto qualsivoglia dalla matita dell'artista' (Fox Talbot, "The pencil of Nature" 1844-1846). Il fotografo era inteso come un acuto osservatore senza interferenze – uno scriba, non un poeta"* (Sontag 1977, p.86).

La credenza che le forme dello sguardo siano strumenti neutri, capaci di rivelare quelle verità accessibili all'occhio umano, si è andata così rafforzando grazie al ricorso di due fattori: lo sviluppo di apparecchiature tecnologiche che hanno aperto la strada a dimensioni visuali inesplorate, come, appunto, l'uso sempre maggiore della fotografia come strumento di catalogazione dei corpi umani e la pratica dei raggi X, avviata nel 1895. Se la fotografia si innesta in maniera rapida nella storia della medicina, soprattutto in funzione dell'immagine del corpo, sano e malato, esterno e interno, che il dispositivo fotografico consente di realizzare, anche le applicazioni della pratica radiografica agli studi anatomici e medici sono

abbastanza precoci (Cardinale, 1995). Lo strumento realizzato dal fisico tedesco Wilhelm Conrad Röntgen<sup>2</sup> ridisegna i confini tra conosciuto e sconosciuto, tra visibile e invisibile, consentendo nell'area delle conoscenze medico-scientifiche un approfondimento ulteriore della medicina interna (Tartarini, 2003). La radiologia, infatti, sviluppa, potenzia e dilata la modalità naturale del vedere ottico, superando quei limiti che sono imposti dalle strutture fisiologiche della visione; l'occhio del radiologo vede all'interno del paziente e accresce il proprio immaginario (Cardinale, 1995).

Tuttavia, la riflessione che vado a intraprendere vuole porre alcune questioni intorno al problema della rappresentazione, intesa nel suo senso classico. Difatti, la concezione che le immagini siano vettori di obiettività assoluta e di uno sguardo paradigmatico del sapere scientifico è ormai oggetto di dibattito: le molteplici possibilità di intervento nella configurazione dell'immagine fanno sì che la presunta, autentica riproduzione del reale possa essere modificata. Nell'ambito dei *Visual Studies*, le rappresentazioni sono, dunque, considerate come costruzioni culturali, che cambiano e si modificano a seconda delle condizioni storiche, politiche e sociali e degli schemi compositivi e percettivi che le generano. A tal proposito, Fritz Saxl, in *Lectures* (1957) mostra come nel corso del tempo, stesse immagini possono subire mutamenti semantici ed espressivi all'interno di un quadro di consuetudini culturali e di implicazioni sociali differenti. Tento, allora, di connettere i discorsi scientifici con le pratiche dello sguardo che istituisce regimi scopici e offre un modo di incorniciare i corpi che si organizzano attorno ad essi. Il concetto di regime scopico, introdotto da Christian Metz, in *Le Signifiant imaginaire: psychanalyse et cinéma* (1977) poi ripreso da Martin Jay, nel saggio "Scopic Regimes of Modernity" (1993), infatti, si concentra sull'insieme delle convenzioni visive, delle pratiche sociali e delle immagini che strutturano le modalità della visione (Somaini, 2005). A tal punto mi chiedo: qual è il ruolo svolto dalle immagini nella ridefinizione del corpo e nel suo rapporto con la realtà? Come cambia la percezione che abbiamo della nostra corporeità, dal momento in cui osserviamo il nostro interno su un'interfaccia medica e mediale? E, infine, che cosa rimane del nostro corpo fisico?

---

<sup>2</sup> Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) è stato un fisico tedesco. Scopritore dei raggi X, riceve il primo Premio Nobel per la fisica nel 1901.

## 2. Frammentazione del corpo e interpretazione dell'immagine

Nel capitolo sullo sguardo clinico della *Naissance de la Clinique*, Michael Foucault così presenta la storia del potere/conoscenza conseguentemente al divario tra il visibile ed il dicibile: “*au-dessus de tous ces efforts de la pensée clinique pour définir ses méthodes et ses normes scientifiques, plane le grand mythe d'un pur Regard qui serait pur Langage: œil qui parlerait. [...] cet œil qui parle serait le serviteur des choses et le maître de la vérité*” (Foucault, 1963, p.115). La visione che investe il corpo e la sessualità è catturata in una costruzione discorsiva (Demaria, Violi, 2008). Una simile prospettiva mi induce a prestare una nuova attenzione, nel campo delle tecnologie di visualizzazione biomedica, al rapporto tra corpo e di sessualità, e nello specifico del mio lavoro di tesi, a come questi due concetti sono continuamente sottoposti a pratiche di esplorazioni e interpretazioni, di controllo e osservazione (Demaria, Violi, 2008).. Bio-tecnologie di visualizzazione che, inoltre, non sono solo capaci di scrutare l'interno del corpo, ma si spingono sempre più oltre i confini della corporeità, fino all'origine della vita, per vedere l'invisibile.

In effetti, già nel 1950, grazie alla nascita della tecnica ecografica, che emette ultrasuoni e riflette i tessuti, si ritrae il profilo del feto, nuovo protagonista della riproduzione (Duden, 1991, Pollack Petchesky, 1987). Se agli esordi della tecnologia ecotomografica, le immagini erano confuse e per i profani era impossibile orientarsi nei loro assi spaziali, il perfezionamento tecnico le rende sempre più nitide, dando vita a un'occasione unica di seguire il processo riproduttivo che discende dall'embrione. In questo senso, gli strumenti medico-visivo applicati al corpo della donna palesano come la tecnologia delinea con precisione il processo profondo di costruzione della rappresentazione corporea, tramite azioni di visualizzazione e di controllo. Questo processo di costruzione dei corpi si massimizza nelle pratiche di procreazione medicalmente assistita; campo in cui la scientificità parziale della medicina tenta di cogliere e sostituire i processi biologici del corpo materno con la manipolazione tecnologica. Attraverso le applicazioni dei trattamenti clinici si instaura non solo un sapere sulla riproduzione, ma un completo svelamento dell'interno del corpo femminile, che perde la sua unità organica, si frantuma e accentua l'importanza di ciascun organo, soprattutto di quelli sessuali e delle loro parti minime, quali gameti ed embrioni; elementi basilari che non hanno né corpo né genere (Gribaldo, 2005).

Le pratiche tecnologiche, potenziando le competenze del vedere in campo medico, trasformano i corpi, o meglio i suoi organi, in pura istanza rappresentativa. Attraverso questi strumenti di ausilio medico, il corpo, oltre a divenire totalmente visibile, si fa, dunque, divisibile; le parti non sottoposte a interesse clinico vengono eliminate, aumentando l'effetto di parcellizzazione e trasformando la superficie corporea in elementi e in brandelli fisiologici. L'iconografia dà forza, allora, a uno sguardo continuamente nuovo sul corpo del paziente che si trova a somigliare sempre più a segni iconici non facilmente identificabili che, in nome della crescente fedeltà dell'anatomia e della concretezza rappresentativa, riducono la corporeità nel perimetro di rappresentazioni frammentate (Tartarini, 2003). Al tal

proposito, posso notare, almeno a una prima generale osservazione, che la nozione di frammentazione corporea non è mai pienamente esplicitata, né se ne trova una traccia manifesta nei testi medici del XIX e del XX secolo<sup>3</sup>. In senso generale, può essere intesa come una categoria interpretativa che palesa il procedimento di una disgregazione costante compiuta dai medici, dagli operatori medicali e dagli artisti, sia sulle strutture interne che sull'involucro esterno del corpo, alludendo al processo di una sua progressiva scomposizione, materiale e immaginaria. Fondamentale è, allora, esaminare il rapporto interpretativo e rappresentazionale delle immagini corporee, che anche nell'ambito delle tecniche riproduttive, si fa estremamente complesso. Emerge chiaramente come l'esperienza clinica nell'era contemporanea è costruita sull'attività dell'interpretazione visiva.

---

<sup>3</sup> Accenni in questa direzione già appaiono nei trattati anatomici dal Quattrocento al Settecento: anatomisti come Andrea Vesalio, Girolamo Cardano, Bernhard Siegfried Albinus riconoscono la superiorità del vedere nella cultura anatomica, rispetto agli altri sensi. Seppur attraverso differenti apparecchiature visive e artifici puramente grafici e artistici, la pratica figurativa di sollevare l'epidermide consente di presentare frammenti di fasce muscolari e organi toracici, nonché di verificare l'affidabilità tra il "vero" della realtà anatomica osservata sul corpo morto e quella idealizzata risalente agli antichi canoni greci e romani. Tuttavia, le finalità di tali illustrazioni, rispetto a quelle tardo moderne e contemporanee non sono solo rivolte a una dimensione scientifica di visualizzazione medica, ma acquistano significati allegorici e metaforici, legati alle valenze della *vani-tas*, ossia alla presentazione del corpo che, seppur vivente e celebrato nella sua fisicità, è destinato a una fine. Cfr. Carlino, Ciardi, Petrioli Tofani, 2009.

### 3. Immagine scientifica e dispositivi di visione

Per meglio comprendere la frammentazione della corporeità e quali sono le possibili conseguenze che investe il corpo e il genere in rapporto alla sfera delle tecnologie visive, mediali, virtuali e delle bio-tecnologie virtuali, intendo costruire un catalogo delle pratiche e degli effetti delle tecnologie di visione e delle loro immagini, effettuando una ricognizione degli impianti iconografici, delle retoriche visive e delle funzioni espressive atti ad orientare i comportamenti della prassi, della semeiotica e della diagnostica medica e delle sue specifiche modalità d'intendere il corpo. Si tratta, in particolare, d'individuare linguaggi e modi di trasmettere informazioni attraverso la vasta gamma di campi retorici e metaforici: i procedimenti negativo/positivo, la forzatura dei contrasti tonali, la messa in inquadratura, la messa a fuoco del soggetto, i tagli, gli ingrandimenti o le riduzioni, la messa in posa privilegiata rispetto ad altre scelte possibili che rendono implicito l'intervento manipolatorio; ancora ai procedimenti ottici e chimici di registrazione su lastra, fino alle innovazioni visive contemporanee del digitale. Si tratta, dunque, di analizzare le maniere percettive e figurali dei dispositivi della visione e come questi realizzano modelli rappresentativi basati su canoni e schemi compositi che, godendo di grande e duratura fortuna, sono ripetuti nel tempo.

Nell'intento d'indagare la dimensione visiva e le modalità del suo funzionamento, già Gottfried Boehm in *Was ist ein Bild?* (1994) illustra il sapere della potenza dell'iconico di caratterizzarsi per una "*logica propria, una logica che pertiene a esse soltanto, [...] una coerente produzione di senso attraverso mezzi propriamente figurativi*" (Boehm, 1994, p.105). L'interpretazione dell'immagine avviene, dunque, attraverso il riconoscimento dell'insieme dei suoi codici visivi e delle strutture compositive interne (Fabbri, Marrone, 2000). Nello stesso anno, anche William J. Thomas Mitchell giunge a risultati analoghi: questi rivaluta l'importanza conoscitiva dei sistemi iconici e definisce la *pictorial turn* con l'esperienza autonoma dell'immagine nel farsi comprendere - soprattutto rispetto allo strumento linguistico - e che funziona, grazie alla sua capacità ostensiva, come medium (Fabbri, Marrone, 2000)<sup>4</sup>. Fondamentale è, allora, analizzare le immagini non solo in quanto supporti, ma come parte integrante dei dispositivi di osservazione, di visualizzazione e di registrazione, capaci di illustrare, e nello stesso tempo di costruire, i dati della e per la scienza specificamente coinvolta, configurando allo stesso tempo una conoscenza non solo settoriale ma già collusa con repertori iconografici e orizzonti di attesa già immaginari. L'uso delle immagini va, qui, posto in relazione con le svariate configurazioni visive, come i grafici, gli schemi, i diagrammi, i sistemi notazionali e le forme simboliche in cui la componente concettuale e quella ottica coesistono e partecipano alla costituzione e alla diffusione del discorso della scienza tardo moderna e contemporanea (Dondero, Fontanille, 2012). Oggetti visivi diversi, ma accomunati dall'essere, così come definiti dallo storico dell'arte James Elkins, in *Art History and Images That Are Not Art* (1995) immagini informazionali, ovvero immagini capaci di veicolare informa-

---

<sup>4</sup> Sulle due svolte iconiche si veda Boehm, 1994 e Mitchell, 1994.

zioni e di rappresentare concetti e relazioni. Pertanto, per immagini intendo sempre, nelle pagine che seguiranno, le forme provenienti dai più disparati settori scientifici e parascientifici: in questo lavoro viene utilizzata una nozione ampia di “immagine scientifica”, ossia una configurazione realizzata allo scopo di aiutare i medici e gli uomini di scienza a comprendere e interpretare i vari rilievi clinici; essa, intesa come registrazione diretta di un evento fisiologico, consente di “riconoscere attraverso”, di ricomporre le diverse relazioni spaziali tra gli elementi istologici e organici dei segmenti corporei osservati, utili alla formulazione della diagnosi medica. L’istanza su cui poggia l’“immagine scientifica”, qui presa in esame, è la possibilità primaria di permettere di osservare o riguardare segni clinici fisiologici e patologici, alla quale si aggiunge, grazie al perfezionamento tecnologico, la possibilità di visualizzare le proprietà di oggetti altrimenti invisibili all’osservazione diretta perché o troppo veloci, o troppo piccoli, in ogni caso, impercettibili all’occhio umano.

Ma oltre che fungere da strumento di validazione o falsificazione dell’analisi medico-scientifica, tale immagine è qui concepita anche come mezzo cruciale nella pratica di sensibilizzazione del pubblico sui temi della medicina e della scienza, e dunque parte integrante nelle esperienze di fruizione e nella produzione di effetto di senso. A tal proposito, bisogna sottolineare come la presa in esame di differenti corpus d’immagini fotografiche, radiografiche, ecografiche, dimostra come la visualizzazione del corpo e la sua interpretazione dipendono da diverse estetiche visuali e dagli statuti che i corpus assumono attraverso le varie pratiche di fruizione. Le immagini scientifiche, ad esempio, sono interpretate come attendibili in quanto si caratterizzano per una “strategia di enunciazione testimoniale” (Dondero, 2007, p. 58); le immagini utilizzate dai giornali che alludono a iconografie della tradizione pittorica del passato, o le immagine artistiche, pur giocando sulle valenze espressive, traggono il loro senso non solo dalla loro morfologia, ma dall’essere documento e oggetto culturale che si costituisce nel passaggio tra statuti differenti (Dondero, Fontanille, 2012). A questo proposito, allontanandosi dalle impostazioni semiotiche più rigide, Jean-Marie Schaeffer, 1987, insiste sullo statuto ambiguo e precario di un’immagine, sottolineando come più che discernere le sue classi diverse, legati a una sua qualità intrinseca, fondamentale sia considerare le pratiche e i regimi comunicativi, insomma l’intero universo visivo all’interno del quale essa è inserita. Allora, per meglio comprendere, nelle pagine che seguono, le implementazioni di senso dell’immagine scientifica, riprenderemo la nozione di figuralità proposta da Luc Vancheri, 2011, incentrata sulla soggettività della produzione tecnica che impianta e trasmette. D’altronde, le modalità stesse del taglio visivo di un’immagine palesano le possibili motivazioni che hanno mosso lo sguardo dell’operatore al momento della cattura della registrazione: il suo singolare atteggiamento verso l’evento raffigurato, o verso la scelta di un dispositivo sottende che, anche quando è usato in modo apparentemente neutro e impersonale, resta pur sempre legato a quello sguardo, umano e soggettivo, che ha innescato il meccanismo. La dimensione figurale mi è dunque utile per mostrare come l’immagine non obbedisce soltanto alle leggi universali



dell'ottica: essa funziona anche in base ai codici culturali che l'hanno prodotta e alla nostra pratica interpretativa.

## Fonti e Struttura

La mancanza di un archivio sistematico di materiale iconografico e testuale scientifico e medico, sia esso sperimentale, didattico e divulgativo (immagini fisse, testi, fotografie, etc.) mi spinge a realizzare un catalogo capace di tracciare una genealogia tipologica dei dispositivi visivi del XIX e del XX secolo, nonché di contestualizzare e ricostruire le relazioni tra i saperi medici e le attrezzature medicali tardo moderni e contemporanei. A tale scopo, effettuo dapprima un lavoro d'approfondimento archeologico, in senso foucaultiano, e attraverso uno spoglio bibliografico ampio, tento di ricondurre e restituire le fonti utilizzate all'interno degli specifici contesti di appartenenza<sup>5</sup>. Sulla base di queste tracce, stabilisco le basi di un corpus multi-mediatico, catalogando i dispositivi scientifici e medici e i loro linguaggi mediali intorno a quattro assi principali, tra i quali ricorre la problematica trasversale dello sguardo clinico, realizzata dalle tecnologie di *Biomedical Imaging*, che si attua nell'esperienza della parcellizzazione e del frazionamento progressivo del corpo. Lo scopo è fornire uno strumento in grado di restituire dati, informazioni e contributi visivi chiari, univoci e certi sulla realtà patologica della corporeità, con specifico riferimento alle pratiche fotografiche e radiografiche prima ed ecografiche e virtuali poi. Tali documenti, provenienti da diverse tipologie comunicative, nessuno identificabile come primario, consentono di stabilire la profonda interazione tra i vari dispositivi qui esaminati, nonché chiarire il rapporto circolare tra letteratura, sia essa di stampa divulgativa che romanzesca, e strumento fotografico e radiografico; il ruolo preminente dell'intermedialità nell'esperienza visiva del patologico; gli spostamenti identitari e le tensioni di genere plasmate dalle tecniche di visualizzazione medica e dalle tecnologie riproduttive.

### Fotografia. Fonti scritte e iconografiche.

In primo luogo, individuo un campione qualitativamente significativo di immagini fotografiche provenienti dai primi trattati medici illustrati di medicina interna, che esplicitamente si riferiscono a temi e ai motivi del corpo patologico, e dunque, capaci di documentare i cambiamenti tecnologici nel periodo storico immediatamente successivo all'ideazione dello strumento fotografico, avvenuto nel 1839. In particolare, per illustrare la dialettica del visibile e dell'invisibile, dell'interno e dell'esterno messa in campo dallo strumento fotografico, effettuo lo spoglio del *Cours de microscopie complémentaire des études médicates. Anato-*

---

<sup>5</sup> “Une telle analyse (...) ne relève pas de l'histoire des idées ou des sciences : c'est plutôt une étude qui s'efforce de retrouver à partir de quoi connaissances et théories ont été possibles ; selon quel espace d'ordre s'est constitué le savoir ; sur fond de quel a priori historique (...) des idées ont pu apparaître, des sciences se constituer, des expériences (...) se former, pour, peut-être, se dénouer et s'évanouir bientôt” (Foucault, 1963, p. 13).

*mie microscopique et physiologie des fluids de l'économie. Atlas executé d'après nature au microscope-daguerréotype* (1845) del medico Alfred Donné<sup>6</sup>, dedicato all'osservazione delle strutture cellulari e degli elementi microscopici istologici del corpo. La *Planche VI*, relativa alle globuline e alla circolazione del sangue, è selezionata in quanto fonte iconografica privilegiata nel rendere conto dell'azione dell'occhio clinico di svelare, attraverso la tecnologia fotografica, l'universo interno del corpo, o meglio per “*donner suite au projet de joindre des figures systematiques aux figures daguerrotypées; celles-ci reproduisent la nature avec une telle vérité, avec tant de nuances, sous des aspects tellement multipliés, qu'elles nous semblent répondre à tous les besoins*” (Donné, 1845, p.7).

Di seguito, passo allo spoglio della monografia di Alfred Hardy<sup>7</sup>, *Clinique photographique de l'hôpital Saint-Louis*, (1868) e la seconda edizione *Clinique de Photographique des maladies de la peau*, (1872). Le 12 fotografie repertorate (*Roséole annulaire ; Syphilide squameuse circinée ; Favus; Scrofulide érythémato-squameuse; Syphilis Papuleuse Lenticulaire; Pemphigus bulleux ; Syphilide Vesiculeuse; Syphilide Squameuse ; Pemphigus Foliacé, Ecthyma Aigu, Syphilides, Zona*) sono selezionate in quanto attestazione di un procedimento tecnologico che promuove la realizzazione grafica del “vedere attraverso” (Wittgenstein, 1982); un artificio della rappresentazione che organizza la visualizzazione del corpo in apparati e sistemi, posti tra loro in reciproco rapporto funzionale e spaziale.

Infine, dalla *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière* (1888) di Paul Richer, G. Gilles de la Tourette, Albert Londe, Jean Martin Charcot<sup>8</sup>, ne estraiamo solo l'immagine *Blépharospasme hysterique*, poiché funzionale nel mostrare i rapporti di mediazione tra tecnologia e corpo.

Attraverso questo corpus così strutturato, nel **primo capitolo**, mostro come, in campo medico, la fissità fotografica è garanzia di stabilità dei criteri scientifici e clinici e di fermo rigore nell'individuazione dei sintomi visibili, e come, per tali motivi, si impone tra il corpo del malato e quello del medico. Punto di partenza è la nozione di Charles Sanders Peirce di fotografia come indice, ovvero un segno che è realmente determinato dall'oggetto reale a cui si riferisce e che è in rapporto di contiguità fisica con esso. A questa definizione si accosta un'analisi ternaria (studium, punctum e noema) e ontologica di Roland Barthes<sup>9</sup>. Scorrendo per tappe

---

<sup>6</sup> Alfred Donné (1801-1878) medico francese e batteriologo, direttore de l'Hôpital de la Charité de Paris, nel 1829. Scopre le piastrine e il *Trichomonas vaginalis*.

<sup>7</sup> Alfred Hardy (1811-1893) Professore di patologia interna all'Hôpital Saint-Louis de Paris, nel 1851.

<sup>8</sup> Jean-Martin Charcot (1825-1893) è stato un esponente illustre della neuropatologia francese all'Hôpital de la Salpêtrière, dove, insieme ai suoi colleghi, si dedica ai rapporti tra disturbi neurologici e isteria.

<sup>9</sup> Per studium s'intende l'aspetto razionale e si manifesta quando l'osservatore s'interroga sul contenuto dell'immagine che ha di fronte. Al contrario, il punctum è l'aspetto emotivo dello spettatore

necessariamente sintetiche le analisi sugli aspetti semiotici e le funzioni culturali della fotografia, risulta necessario anche evidenziare come la fotografia influisce sul profondo funzionamento delle strutture umane; si pensi, in proposito alle concatenazioni tra riproduzione dell'immagine fotografica e le esperienze rituali celebrate nel culto dei morti, il senso delle azioni simboliche che l'uomo compie in relazione alle immagini (Belting, 2005)<sup>10</sup>. Fondamentale, ancora, l'orientamento epistemologico, che consente di congiungere i discorsi sullo strumento fotografico con quelli riguardanti il funzionamento dell'occhio. Ed è proprio l'occhio clinico a trovare nella fedeltà fotografica il suo principale complice. Sempre nel primo capitolo mostro come la diagnostica fotografica offre alla nascente pratica radiografica la possibilità di imporsi come strumento scientifico. Attraverso un'analisi dei loro parametri compositivi, una ricontestualizzazione teorica sulla trasparenza dei due media e sullo statuto indicale dell'immagine fotografica e radiografica, ricostruisco le loro relazioni di senso e il loro uso.

Radiografia. Fonti scritte.

Nel tentativo di comprendere le dinamiche dell'ingresso della radiografia in campo medico-professionale, esamino *Über eine neue Art von Strahlen*, presentata alla Physicalisch-medizinische Gesellschaft di Würzburg del 1895, da Wilhelm Conrad Röntgen, scopritore dei raggi X.

Per tracciare le continuità e le rotture della radiografia con le tecnologie diagnostiche precedenti, consulto una lunga serie di trattati di medicina interna, organizzandoli e suddividendoli in 5 branche cliniche:

- In urologia, le monografie *De l'Endoscope et de ses Applications au diagnostic et au Traitement des Affections de l'Urethre et de la Vessie*, 1865, di Antonin Jean Desormeaux<sup>11</sup>, e "Sonde urétérale opaque", del medico Theodor Tuffier<sup>12</sup>, nel *Traité de chirurgie*, di Duplay Simon-Emmanuel, 1890.
- In gastroscopia, effettuo lo spoglio dei periodici: *Revue mensuelle de laryngologie, d'otologie et de rhinologie*<sup>13</sup>, *Wiener medizinische Presse*<sup>14</sup> e *Jour-*

---

che viene, appunto, "punto", colpito, da un dettaglio particolare della foto. Infine, con il termine noema, Barthes mostra quanto sia innegabile che ciò che si osserva in fotografia, è qualcosa che è stato in quello spazio, in un tempo passato, e che adesso non è più. Cfr. Barthes, 1980.

<sup>10</sup> "Il mezzo rappresentava il corpo del defunto così come esso era per i corpi dei vivi che effettuavano lo scambio simbolico tra morte e immagine. Perciò, in questo caso, il corpo non rappresentava un mezzo tra immagine e osservatore, bensì tra morte e vita" (Belting, 2005, p. 41).

<sup>11</sup> Antonin Jean Désormeaux (1815-1894) medico francese, nonché padre dell'endoscopia.

<sup>12</sup> Theodor Tuffier (1857 - 1929). Chirurgo e professore aggregato all'Université de Paris. Pioniere della chirurgia renale e dei grossi vasi.

<sup>13</sup> Periodico francese, strutturato in quattro volumi, dal 1880 al 1888, editore Octave Doin, Paris

<sup>14</sup> Periodico viennese dal 1860 al 1907, editore Urban & Schwarzenberg.

*nal of Boston Society of Medical Sciences* (Vol. 1)<sup>15</sup> consultati dal 1880 al 1905. Questi offrono una visione precisa degli avvenimenti medici che si sviluppano dall'esordio dei primi endoscopi fino all'utilizzo della radiografia diagnostica.

- In ambito oculistico, l'*Atlas der ophthalmoscopie* (1863) del Dr. Richard Liebreich<sup>16</sup>, primo testo di fotografica oftalmica, nel quale è possibile rintracciare tutti gli elementi descrittivi delle nuove tecnologie di visualizzazione medica. Inoltre, effettuato lo spoglio, nell'intervallo dal 1868 al 1969, della *Revue photographique des hôpitaux de Paris*<sup>17</sup>, periodico contenente informazioni dettagliate delle applicazioni fotografiche e radiografiche in medicina oftalmica. Infine, *The Roentgen rays in medicine and surgery as an aid in diagnosis and as a therapeutic agent*, (1901) testo del Dr. Francis Williams, considerato il primo radiologo d'America<sup>18</sup>.

- Per esaminare le applicazioni radiografiche in campo toracico, consulto le monografie di Johann Nepomuk Czermak<sup>19</sup>, *Der Kehlkopfspiegel und seine Verwerthung für Physiologie und Medizin. Eine Monographie* (1860) e di Albert Londe<sup>20</sup>, *Traité pratique de radiographie et de radioscopie: technique et applications médicales* (1898) nei quali individuo le prime sperimentazioni tecnologiche per visualizzare la glottide, la laringe, le corde vocali e la trachea.

- Infine, in campo ortopedico, sono esaminati i primi studi di deambulazione effettuati con l'ausilio della tecnologia fotografica. In particolare, *Le méthode graphique dans les sciences expérimentales* (1878), *Développement de la méthode graphique par l'emploi de la photographie*, (1884) e *Le mouvement étudié par la photographie* (1892) di Étienne Jules Marey<sup>21</sup> e *Animal Locomotion* (1887) di Eadweard Muybridge<sup>22</sup>. Per documentare i primi procedimenti di applicazione ortopedica dei raggi X passo in rassegna le monografie di Lewis Sayre<sup>23</sup>,

---

<sup>15</sup> Periodico americano, in cinque volumi, dal 1896 al 1901, edito dalla Boston Society of Medical Sciences.

<sup>16</sup> Richard Liebreich (1830-1917) è stato un fisiologo e un oftalmologo tedesco.

<sup>17</sup> Periodico parigino, (1869-1872), editore Paris A. Delahaye.

<sup>18</sup> Francis Henry Williams (1852-1936) chirurgo americano, si interessa alla possibilità terapeutica dei raggi X.

<sup>19</sup> Johann Nepomuk Czermak (1828 – 1873) fisiologo boemo, ha introdotto nell'uso clinico lo specchio laringoscopico per l'esame delle condizioni della laringe.

<sup>20</sup> Albert Londe (1858-1917). Fotografo francese, chimico e pioniere della fotografica e della radiografia in campo medico, nonché precursore cinematografico.

<sup>21</sup> Étienne Jules Marey (1830-1904) è stato un fisiologo e cardiologo francese. Studioso dei processi di deambulazione è considerato un pioniere della cinematografia.

<sup>22</sup> Eadweard Muybridge (1830-1904) è stato un fotografo inglese e precursore della fotografia del movimento.

<sup>23</sup> Lewis Albert Sayre (1820-1900) è uno dei massimi chirurghi ortopedici americani del XIX secolo. Ha eseguito la prima operazione per la cura dell'anchilosi dell'anca, e ha introdotto il metodo di sospendere della colonna vertebrale.

*Spinal Disease and Spinal Curvature: their Treatment by suspension and the use of the Plaster of Paris Bandage* (1877) e quella di Carl Beck<sup>24</sup>, *Fractures; With an Appendix on the practical use of the Röntgen Ray* (1900) nonché i periodici *Die Presse*<sup>25</sup> e *Alto Adige : giornale politico, economico, amministrativo*<sup>26</sup>. Ancora, il testo monografico di Michele De Ciutiis, *I Raggi Röntgen* (1896) sulle prime radiografie effettuate all'ospedale militare della Trinità di Napoli.

Tale corpus mi permette di osservare, nel **secondo capitolo**, come la lettura anatomica in vivo delle strutture del corpo umano, resa possibile dallo strumento radiografico, determini un mutamento percettivo all'interno sia della comunità medica che tra gli spettatori non specialisti, conferendo alla visione il predominio sulle altre esperienze sensoriali. L'immagine radiografica inizia il suo percorso nel campo tecno-scientifico come fotografia dell'invisibile<sup>27</sup>, pertanto, tento di analizzare tale interazione tra radiografia e testi a divulgazioni scientifica e parascientifica. In particolare, per ricostruire la storia tecnologica del dispositivo radiografico, dagli inizi agitati e contrastanti, gli effetti e le implicazioni culturali dello strumento a raggi X, nonché le modalità della pratica radiografica d'irrompere nell'immaginario scientifico e popolare, fino alla fase di approvazione, realizzo un inventario di alcune forme di divulgazione a larga diffusione, secondo un metodo multi-mediatico. Difatti, effettuo lo spoglio attento delle pagine della *La Nature*<sup>28</sup>, periodico che pur occupandosi delle "applications aux arts", riserva ampio spazio ad articoli dedicati a eventi scientifici, come quello, appunto, della scoperta dei raggi X. Il periodo preso in esame va dalla scoperta dei raggi X nel 1895, fino al 1906, anno in cui l'Académie de Médecine de Paris, comunica la decisione di delimitare l'utilizzo della pratica radiologica soltanto ai medici.

Partendo dalla constatazione che il romanzo è un mega-genere nel quale è possibile *cercare al loro interno quei sistemi di rappresentazione utili per giungere a una maggiore comprensione delle culture di un determinato periodo* (Malatesta, 2005 p.699), molto stimolanti e utili sono le pagine di Thomas Mann, *Der Zauberberg* (1924). Il romanzo manniano, d'altronde già letto in questa prospettiva di storia culturale dei media, consente di articolare un'interpretazione della sto-

---

<sup>24</sup> Dr. Carl Beck (1856-1911). Chirurgo americano, diffonde l'utilizzo dell'osteoscopio, ossia le ossa dell'avambraccio e della mano, fissate ad un foglio di cartoncino, capaci di testare la fluorescenza di una lastra colpita dai raggi X.

<sup>25</sup> Quotidiano fondato a Vienna da August Zang nel 1848. Sospeso nel 1896, continua la linea con la *Neue freie Presse* (1864-1939). Nel 1946 riprende la pubblicazione.

<sup>26</sup> Giornale trentino, con periodicità trisettimanale, pubblicato dal 1886 al 1915, in 114 numeri. Editore Scotoni e Vitti.

<sup>27</sup> Sulla fotografia dell'invisibile si veda, Chéroux, 2002 e Cosmacini, 1984.

<sup>28</sup> Settimanale scientifico fondato a Parigi, nel 1873, dal chimico e aviatore Gaston Tissandier. Nel 1948 diventa un mensile. Nel 1961, cambia il nome in *La Nature Science Progrès*, nel 1963 in *Science Progrès La Nature*, fino ad assumere quello di *Science Progrès Découverte*, nel 1969.

ria della radiografia in due tempi: il momento tecnico-spettacolare e di divertimento in cui si inseriscono le esperienze radiografiche, connesse a dinamiche di coinvolgimento emozionale dei personaggi del romanzo, e la storia tecnica, visiva e iconografica che si instaura tra lo strumento radiografico e le numerose apparecchiature descritte nell'opera di Mann; stetoscopi, stereoscopi, caleidoscopi, bioscopi, zootropi, grammofoni.

Fonti iconografiche.

Nel tentativo di mostrare come la pratica radiografica, non solo permette di penetrare senza compromettere l'integrità dell'organismo e rendere trasparente la profondità del corpo, ma come essa coinvolge e rappresenta in maniera completamente differente il corpo femminile e maschile, si rivela decisivo riflettere su come le stesse immagini radiografiche siano ancorate a stereotipi di genere. A tale scopo, esamino l'immagine radiografica della mano sessuata di Bertha Ludwig Röntgen, 1896, contrapposta con l'opera artistica di Méret Oppenheim<sup>29</sup>, *X-ray of my skull* (1960). La lastra radiografica è capace di svincolarsi dai dualismi oppositivi osservatore/osservato, maschile/femminile, o al contrario rinforza un'ideologia di genere? Per rispondere a tali questioni esamino anche le specifiche modalità d'ingresso della pratica radiografica in ambito ostetrico e il ruolo della röntgendiagnostica in epoca "pre-ecografica". A tal proposito, analizzo l'opera pittorica, *Premiers essais du traitements du cancer par les rayons X*, di Georges Chicotot<sup>30</sup>, del 1907, nonché le prime radiografie pelviche apparse nel testo *De la Radiographie du bassin de la femme adulte*, (1900) del Dr. Leon Bouchacourt<sup>31</sup> e la prima radiografia del feto in utero, realizzata dal Dr. Potocki, Dr. Delherm e Dr. Laquerrière, del 1913.

Ecografia. Fonti Scritte.

Nel **terzo capitolo** esamino l'ingresso dello strumento ecografico in ambito medico. Per tracciare le vicende storiche del dispositivo ecografico, strettamente legate al nuovo immaginario, visivo e culturale, della transcodifica mediale (Manovich, 2001, McLuhan, 1969) sono consultate le prime ecotomografie dei medici pionieri Douglas Howry<sup>32</sup>, apparse in "The ultrasonic visualization of soft tissue

---

<sup>29</sup> Méret Elisabeth Oppenheim (1913-1985). Artista surrealista svizzera e fotografa.

<sup>30</sup> Georges Chicotot (1868-1921) pittore a l'École des Beaux-Arts de Paris e medico all'Hôpital Broca e all'Hôpital Boucicaut.

<sup>31</sup> Léon François E. Bouchacourt (1865-1949), medico e ginecologo francese.

<sup>32</sup> Douglass H Howry (1920-1969) radiologo alla Denver University Hospital, si interessa agli studi sugli ultrasuoni applicati alla medicina.

structures in the human body” (1954); in John Julian Wild<sup>33</sup>, “Further Pilot Echo-graphic Studies on the Histologic Structure of Tumors of the Living Intact Human Breast (1952) e in Ian Donald<sup>34</sup> “Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound” (1958).

Fonti Iconografiche.

Sempre nel **terzo capitolo**, esamino un’iconografia digitale, che contrariamente a quella fotografica e radiografica, non si pone come un indice peirciano, garante di riconoscibilità e di evidenza immediata; essa funge, invece, da apparato simbolico complesso, sottoposto a continue rimodulazioni. Ed è proprio la tecnologia digitale, sviluppata rapidamente e diffusa in modo capillare in ambito medico e scientifico a fare del corpo un territorio di raffigurazione virtuale, un luogo profondamente manipolabile, attraversabile e completamente visibile. Nell’indagare la restituzione del corpo come entità trasparente e penetrabile alla vista, estrema rappresentazione dell’evoluzione dell’indagine anatomica, analizzo le immagini del portale clinico *Anatomicaltravelogue.com* del medico e artista americano Alexander Tsiaras<sup>35</sup>. In particolare, tra tutte le gallerie del portale, dedicate alle patologie contemporanee più diffuse, esamino le immagini di uno specifico focus, riservato all’ultimo progetto “Conception to birth-visualized,” risalente al 2011 e ancora in fase di lavorazione, che mostra i vari momenti della gravidanza, spezzettata e indagata in precise inquadrature visive.

Tecniche di Procreazione medicalmente assistita.

Fonti scritte e iconografiche.

Nel **quarto**, nonché **ultimo capitolo** ampia riflessione è dedicata ai rapporti tra tecnologie della riproduzione e corpo della donna. In effetti, l’inflazione delle pratiche riproduttive, di assistenza, monitoraggio e intervento nell’attività legate alla procreazione, spinge a interrogarsi sulle tecniche di medicalizzazione della procreazione e del corpo della donna: tali tecnologie devono essere intese come minaccia, ovvero come un’ulteriore forma di controllo sulle scelte riproduttive femminili, oppure come possibilità di liberazione delle donne dall’essere definite per il loro destino biologico? Dietro questa domanda si pone una questione ancora più radicale: in che modo le tecnologie di visualizzazione mediale e quelle biome-

---

<sup>33</sup> John Julian Cuttance Wild (1914-2009) Medico americano utilizza gli ultrasuoni in campo medico per la diagnosi del cancro. È definito il “padre” degli ultrasuoni in medicina.

<sup>34</sup> Ian Donald (1910 –1987) fisico scozzese, pioniere dell’uso della diagnostica ultrasonora in ambito medico e, soprattutto ginecologico.

<sup>35</sup> Alexander Tsiaras artista, matematico e medico all’Università di Yale.  
<http://www.anatomicaltravel.com/>.



diche, che includono le pratiche di procreazione medicalmente assistita e i loro effetti disgregativi sul corpo sessuale e riproduttivo, sono generatrici di un nuovo paradigma che investe le modalità e le forme di conoscenza?

Ecco come si presenta il corpus esaminato: dopo la prima esplicitazione delle tecniche di procreazione assistita sulla rivista scientifica *Nature*, nel 1969, illustrò le reazioni iniziali apparse sulla stampa angloamericana. In particolare, effettuò lo spoglio dei periodici *Time*<sup>36</sup>; *Life*<sup>37</sup>; *Morning Star*<sup>38</sup>; tra il 1969, anno delle prime dichiarazioni e spiegazioni dei medici precursori delle tecniche di fecondazione intra ed extracorporea, e il 1978, anno della nascita di Louise Brown, prima bambina al mondo nata attraverso la tecnica FIVET (Fertilizzazione In Vitro con Embryo Transfer). Scelgo, dunque, di esaminare i dibattiti presentati sulle principali riviste anglofone, poiché sia il Regno Unito che gli Stati Uniti d'America sono dotati di regolamenti legislativi spiccatamente permissivi, nonché caratterizzati da un approccio pragmatico, in grado di valorizzarne le procedure tecniche della nuova pratica FIVET. Si tratta di un'indagine propedeutica, che permette di confrontare e meglio comprendere gli sviluppi delle tecnologie procreative nel territorio italiano che, seppur paese dove tale pratica ha tratto le proprie origini, si caratterizza per una regolamentazione fortemente restrittiva, la legge del 19 febbraio 2004, n. 40, "Norme in materia di procreazione medicalmente assistita", che non trova paragoni nella comunità europea e per la forte posizione della Chiesa cattolica che riconosce nell'embrione il principio di vita umana, meritevole di tutela.

In effetti, oltre a consultare il contesto ipermediale italiano, reperendo tutti gli elementi grafici e testuali utilizzati dai portali web nel presentare i corpi dei pazienti, maschili e femminili, effettuò lo spoglio dalle principali riviste scientifiche (*Science*) e giornalistiche, sia inglesi (*The Guardian*)<sup>39</sup> sia italiane (*La Repubblica*)<sup>40</sup>. Il quotidiano britannico è qui selezionato poiché il primo a mostrare

---

<sup>36</sup> Settimanale di informazione pubblicato negli Stati Uniti d'America nel 1923. Fondato da Briton Hadden e Henry Robinson Luce, è il primo news magazine settimanale del Paese. Ancora in pubblicazione, è attualmente considerato uno dei più autorevoli settimanali internazionali.

<sup>37</sup> Nel 1936, il fondatore di *Time*, Henry Robinson Luce trasforma la rivista *Life* in una rivista dedicata al foto giornalismo. *Life* è pubblicato come settimanale fino al 1972, come "speciale" senza una cadenza fissa fino al 1978, come mensile dal 1978 al 2000 e come supplemento settimanale dal 2004 al 2007.

<sup>38</sup> Giornale di sinistra britannico, è fondato con il nome di *Daily Worker*, dal Communist Party of Great Britain (CPGB), nel 1930. Nel 1945, il giornale diviene di proprietà della Press Printing Society. Cambia nome in *Morning Star* nel 1966. È ancora pubblicato.

<sup>39</sup> *The Guardian*, conosciuto precedentemente come *The Manchester Guardian*, è un quotidiano britannico, fondato nel 1821.

<sup>40</sup> Quotidiano fondato da Eugenio Scalfari nel 1976. Appartenente al Gruppo Editoriale *L'Espresso*. Il nome è scelto per omaggiare il giornale portoghese che promosse la "Rivoluzione dei garofani", il colpo di Stato, del 1974, che pose fine al regime autoritario fondato da Salazar.

l'immagine di cellule embrionali umane; *La Repubblica*, invece, pur essendo il secondo quotidiano d'informazione più distribuito d'Italia, dopo il *Corriere della sera* (con una tiratura di 720.000 copie), di fatto passa come quotidiano a larga diffusione nazionale, a differenza del *Corriere*, che vende la maggior parte della sua tiratura nell'Italia settentrionale. L'analisi comparativa delle due testate giornalistiche mira a evidenziare le differenze culturali, sociali e legali sulla ricerca embrionale.

La ricerca è, dunque, condotta attraverso l'interrogazione di un corpus eterogeneo, sia testuale sia iconografico. Essa inizia nell'era fotografica, tassello iniziale del percorso di un'invasione della tecnologia medica che disgrega il corpo, per terminare nel 2011. Difatti, questo lavoro copre un lungo periodo, di circa un secolo e mezzo, che, tuttavia, non è analizzato secondo una cronologia lineare: digressioni e salti temporali si impongono per svelare i meccanismi, le dinamiche, le intersezioni tra discorsi scientifici e mediatici, tra tecnologie della visione e corporeità, mostrando sempre come la rappresentazione del corpo e la retorica che lo accompagna, non riguarda solo le immagini offerte dai media, ma un modo stesso di intendere il corporeo e la costruzione di un suo nuovo tipo d'immaginario.

Metodologie e approcci interdisciplinari.

L'approccio metodologico utilizzato è multifocale e tangente a differenti campi disciplinari: Storia della medicina, Psicologia cognitiva, Tecnologie dell'immagine, Semiotica, Estetica, nonché gli Studi di genere. La volontà di far convergere ambiti così differenti è motivata dall'intento di scardinare i limiti disciplinari per individuare tra loro alcuni punti di contatto, influenze e sovrapposizioni reciproche che rendano possibile la lettura, all'interno del corpus scelto. Difatti, i concetti di "immagine" e di "corpo patologico" si pongono come oggetti di indagine particolarmente complessi e problematici, nelle loro forme simboliche e culturali, sia individuali che collettive.

L'**approccio clinico** diventava il punto di partenza non solo per indagare i meccanismi fisiologici, ma per effettuare un'adeguata ricostruzione scientifica delle conoscenze e delle tecnologie all'interno dell'indagine diagnostica, e per contestualizzare le trasformazioni tecno-scientifiche e le importanti scoperte scientifiche in ambito medico. Tale approccio permette, nello specifico, di analizzare le principali tappe che segnano la pratica medica nel corso dei grandi progressi compiuti tra Otto e Novecento.

La **Psicologia cognitiva** offre strumenti adeguati per comprendere i cambiamenti dei nuovi scenari delineati dall'introduzione delle tecnologie di visualizzazione medica. Basta considerare, ad esempio, come il perfezionamento dei mezzi tecnici, che consente di mostrare in immagine il movimento corporeo, mette in scena gli orientamenti, le articolazioni e le scomposizioni delle forme percettive. Un tale approccio teorico e metodologico permette d'individuare l'interconnessione tra corpo, artefatto tecnologico e contesto culturale in cui i dispositivi tecnologici sono impiantati.

L'ampio spettro delle indagini recenti nel campo della storia della **Tecnologia dell'immagine** consente, invece, di meglio definire non il funzionamento di un medium, ma la pluralità dell'ambiente mediatico, ovvero le interconnessioni tra media e rappresentazioni. In tal modo, è possibile sviluppare un discorso completo sulla realtà dell'immagine: si indagano le tensioni dialogiche e le interferenze semiologiche tra dispositivi e messaggi, tra decodifica e trasmissione, e i processi di rimediazione che negoziano significati differenti. Tale approccio permette, inoltre, di analizzare gli esiti delle innovazioni tecnologiche, come la fotografia, il digitale, il virtuale, nonché il ruolo svolto dalle trasformazioni tecniche all'interno di precisi contesti culturali.

Per spiegare i rapporti tra discorsi e immaginari, innovazioni tecnologiche e costruzioni identitarie, tra testo e rappresentazioni, mi servo anche di un **approccio semiotico**. L'immagine può allora essere concepita come un linguaggio, un testo visivo, entro cui trovano posto le peculiari modalità di interazione tra i produttori che costruiscono il significato e il pubblico che decodifica tale significato in

base ai propri modelli interpretativi, nonché le relazioni tra contesti (apparecchiature, dispositivi) e i significati del discorso. L'interpretazione di un'immagine, così allargata al discorso, permette di rendere più nette le negoziazioni tra corpo e strumenti tecnologici.

L'**approccio estetico**, che parte dal presupposto secondo cui la percezione sensibile ha una sua storicità, permette di comprendere, nel nuovo panorama multimediale, gli intrecci tra le radici lontane e i discorsi contemporanei sui nuovi media. Nello specifico, come sostiene Somaini, tale approccio permette di meglio comprendere la correlazione tra la fisicità del supporto e l'attività rappresentativa, o meglio tra lo studio dell'ambiente sensoriale, il Medium, in cui le tecnologie, l'Apparatur tecnico, agiscono (Somaini, 2013)<sup>41</sup>. In tal modo, il sistema mediale può essere inteso come processo di mediazione con l'esperienza e con il mondo, all'interno del quale l'aspetto sensoriale e quello dei media operano in un progetto univoco.

Infine, gli **studi di genere** che si sviluppano attorno al campo delle tecnologie. Servirsi di questo approccio permette di esplorare i meccanismi attraverso i quali la tecnologia e la scienza manifestano i dualismi di genere. In tal modo, è possibile mettere in risalto le dinamiche che entrano in gioco nel rapporto tra strumenti e soggetti maschili e femminili. Un'indagine di questo tipo consente, in primo luogo, di palesare gli stereotipi su cui si reggono i rapporti tra genere e tecnologia e, di conseguenza, sottrarsi dall'idea di una presunta oggettività scientifica connessa a pratiche di dominio (Cozza, 2008).

---

<sup>41</sup> Come sostiene McLuhan, i media si pongono come interfaccia tra gli uomini e il loro ambiente, influenzano le pratiche percettive dell'osservatore e realizzano relative ricadute di carattere sociale e relazionale. Cfr. McLuhan, 1964.

CAPITOLO I  
GLI ESORDI DELLA DIAGNOSTICA PER IMMAGINI. DISPOSITIVI E  
FIGURALITÀ (1939-1915)

1.1 Introduzione

*“Le problèmes qui se posent au point de vue médical embrassent la Photographie tout entière, et pour les résoudre, il nous faudra mettre en œuvre toutes les ressources pourtant si nombreuses de cette nouvelle science. [...] Elle a des moyens d’action qui lui sont propres, des méthodes particulières d’enregistrement et d’analyse qui lui appartiennent”* (Londe, 1892, pp. 1-2). Con queste parole, nella conferenza pubblica sulla fotografia, nel gennaio del 1892, il fotografo francese e pioniere dell’uso della fotografia medica Albert Londe illustra le potenzialità del nuovo mezzo fotografico e le sue specifiche caratteristiche di riproduzione della realtà che gli conferiscono un interesse nel campo della documentazione medica e scientifica. Già a partire dal 1839, anno in cui il fisico francese François Arago annuncia ufficialmente l’invenzione della fotografia, lo strumento fotografico riceve una calorosa accoglienza da parte del mondo scientifico, affascinato dall’idea di poter registrare la realtà in maniera automatica, attraverso il fissaggio chimico di una traccia luminosa su supporto sensibile. La fotografia, grazie alla capacità mimetica stabilita dalla sua stessa genesi meccanica, dà vita a una serie di nuove soluzioni visive che sembrano ben rispondere al desiderio di fissare l’individualità del vivente e di analizzarne il funzionamento e, finalmente, la natura. Intesa, infatti, come impronta perfetta dell’oggetto cui si riferisce, l’iconicità dell’immagine fotografica coincide precisamente con la sua genesi indicale e, così, assurge a chimera di veridicità e di garanzia per alcuni criteri di scientificità creduti necessari<sup>42</sup>. L’intento di questa prima parte del mio lavoro è evidenziare come l’origine stessa della fotografia, intesa nel suo statuto indicale, appare intrinsecamente congiunta alle occorrenze della ricerca medico-scientifica e come lo strumento fotografico consenta di allargare le forme visive, producendo nuovi modelli conoscitivi del corpo<sup>43</sup>.

*“Qual è la particolare visione di verità che la fotografia medica mette a fuoco?”* L’interrogativo posto dalla studiosa Erin O’ Connor rende evidente che la circolarità e le interconnessioni tra corpo, immagine fotografica e malattia devono essere ancora problematizzate (O’ Connor, 1999, p. 234). Il patto visivo e comu-

---

<sup>42</sup> Sull’idea che l’immagine fotografica abbia la capacità di rappresentare con esattezza la realtà, oltre agli autori già citati in Introduzione, si veda anche Kracauer, 1963 e McLuhan, 1964.

<sup>43</sup> Secondo la ripartizione operata dal semiologo Charles Sanders Peirce dei tre diversi tipi di segni, icona, simbolo e indice, la fotografia appartiene a quest’ultima categoria. L’indice, come un’impronta o una traccia, stabilisce una contiguità fisica con il suo oggetto referente. Cfr. Peirce, 1931-1958. Sull’analisi del carattere indiziale dell’immagine fotografica, sono, ovviamente, da considerare le opere di Barthes, 1980, Dubois, 1983 e della Krauss, 1997.

nicativo tra il medium fotografico e il corpo, verte, infatti, sulla promessa di rappresentare, far comprendere e approfondire la realtà patologica attraverso la rappresentazione che se ne offre all'interno delle immagini. E', però, necessario comprendere il ruolo svolto dal dispositivo fotografico: esso, producendo immagini della realtà somatica, contribuisce a costruire attitudini e apparenze. A tal proposito, Barbara Carnevali sottolinea come la costruzione della corporeità, il suo divenire immagine, sia un processo durante il quale si negoziano, confrontano e discutono significati diversi sugli aspetti della vita quotidiana e del mondo sociale; *"il ruolo delle apparenze è sempre mediale"*, afferma Carnevali, esse, infatti, consentono di collegare la realtà interiore, profonda e privata con quella esterna, osservabile e pubblica (Carnevali, 2012, p.11). La rivalutazione della superficie, già costante nietzschiana, è, quindi, assicurata dallo strumento fotografico e, in seguito, da quello di Röntgen; dispositivi che con la loro capacità di catturare e di restituire l'interna realtà corporea sulla lastra sensibile, rappresentano l'esigenza di ricercare e realizzare una nuova alleanza tra profondità e superficie, tra forma apparente e struttura interiore del corpo umano.

Scegliere e allestire un repertorio visivo di tali identità corporee istituite, descritte e interpretate dallo sguardo clinico, è il primo passo per poter avviare una storia della visualizzazione medica del XX secolo, storia - o piuttosto microstoria - che concerne anche le molteplici dinamiche - esperenziali, discorsive, estetico-artistiche, mediali - che si instaurano tra dispositivi clinici, corpo del paziente e saperi e tecniche mediche.

Ripercorrere le diverse fasi, o piuttosto alcuni momenti esemplari, della costruzione dell'immagine medica del corpo patologico, vuol dire assumere tale immagine, al pari dell'artefatto visivo artistico, come forma, simbolica e storica, socialmente connotata e capace di attivare relazioni cognitive, estetiche ed emotive. Tuttavia, una simile prospettiva culturalista non solo non si esime dal prendere in conto i diversi regimi storici e antropologici dell'immagine e dei suoi effetti profondi e di lunga durata sull'immaginario, individuale e collettivo, ma non rinuncia neanche ad alcune distinzioni preliminari - in primo luogo semiotiche - utili a comprendere la complessità specifica di tale immagine rispetto ad altre. È anche per questo che il ruolo della fotografia assume subito una posizione strategica fondamentale. L'immagine fotografica è, infatti, passaggio chiave per investigare le nuove forme del visibile dell'anatomia patologica e per poter ricostruire le conseguenze che essa determina in alcuni ambiti della medicina.

L'analisi scientifica e simbolica dell'immagine fotografia, tracciata nel primo paragrafo, consente di evidenziare le dinamiche di controllo che essa instaura tra corpo del medico e corpo del paziente; quest'ultimo inteso sia nella sua totalità che come frammento. Esaminando come il dispositivo fotografico mette in questione e riconfigura la corporeità, prima immobile, poi in movimento, dando vita ad eterogenee forme di visualizzazione, è possibile constatare come la trasparenza, la nitidezza e la luminosità - fondamentali, più di altre proprietà secondarie dell'immagine fotografica, alla costruzione di una nuova grammatica visiva -, siano anche decisive nella pratica radiografica allora nascente. Con questo approccio comparativo, si tenta di stabilire una parentela tra il funzionamento della fotogra-

fia e quello della radiografia, fornendo alcune griglie interpretative, in grado di travalicare i confini tra la tematizzazione dell'immagine fotografica e quella radiografica, fino a rilevare come la costruzione e la fruizione di entrambe e dei rispettivi media siano invece transdisciplinari e transmediali.

Per meglio comprendere l'entusiasmo dei medici verso la nuova "*photographie aux rayons X*", si esamina, nei paragrafi successivi, la valenza tecnico-strumentale e culturale del dispositivo radiografico, ma sempre posto in relazione con altri apparecchi medici. Per la prima volta, infatti, le proprietà dei raggi X consentono di penetrare nella profondità del corpo vivo, e di materializzare e rendere leggibile, nelle placche fluorescenti, la natura intrinseca dei fenomeni corporei, non visibili a occhio nudo. L'invenzione di una corporeità accessibile e trasparente legittima un nuovo paradigma esplicativo, essa, infatti, mostrando un interiore fisico in relazione con l'esterno, modifica la visione del corpo. A partire da queste premesse, si illustrano un certo numero di innovazioni e applicazioni mediche realizzate dalla tecnica radiografica, congiunte all'analisi delle modalità narrative attraverso cui i pionieri hanno inteso presentare e declinare la pratica a raggi X. Attraverso la combinazione tra montaggio del supporto verbale e messa in sequenza del codice visivo, emerge, infatti, come entrambi siano necessari per il significato complessivo del testo bimediale<sup>44</sup>. Il linguaggio verbale, oltre a fondamentale strumento di divulgazione e propaganda delle ricerche medicoscientifiche, costituisce un elemento indispensabile di ancoraggio per la polisemia e la complessità interpretativa del codice visivo. L'immagine, d'altronde, si rivela come mezzo estremamente idoneo nel proiettare il lettore nel vivo degli avvenimenti clinici; capace da sola, così come evidenziato da Monique Sicard, di guidare il paziente nella comprensione della sua patologia fino a destituire le esplicazioni dei trattati medici: "*même si le langage reste l'indice privilégié du passage de la perception à la représentation, il n'est plus obligatoire de passer par les mots pour que se réalise un véritable partage du regard*" (Sicard, 1994, p. 25).

Le immagini mediche sono state selezionate per le loro peculiarità documentative, nonché comunicative, nell'intento di rintracciare i principi costitutivi della messa in scena del corpo malato. Casi emblematici ed esemplari che, pur esaltando le caratteristiche tecniche dei dispositivi, e mostrando i nuovi parametri della descrizione clinica, ora fondata, esclusivamente, su una forma scientifica di conoscenza visiva, non cessa di coinvolgere la soggettività dell'operatore e gli stati emotivi dei pazienti. L'interpretazione fotografica dell'immagine radiografica, e l'analisi sul suo utilizzo come strumento diagnostico giungono, allora, a risultati che, approfonditi ed elaborati, contribuiscono a chiarire come lo sguardo clinico del XX secolo riconfigura il corpo e la sua interpretazione culturale e sociale.

---

<sup>44</sup> Sul rapporto tra testo e immagine si veda Dondero, Fontanille, 2012.

## 1.2 Premesse fotografiche

Già qualche mese dopo l'annuncio, all'Académie des Sciences, dell'invenzione di Daguerre e Niepce, l'uso della documentazione fotografica entra trionfalmente nelle ricerche sulla microscopia umana condotte dal professore e medico francese Alfred Donné. *Cours de microscopie complémentaire des études médicales; anatomie microscopique et physiologie des fluides de l'économie : atlas exécuté d'après nature au microscope-daguerréotype*, del 1845, è l'esito di un preciso programma sperimentale nel quale la fotografia è utilizzata, per la prima volta, per svelare le strutture segrete di microscopici organismi invisibili a occhio nudo<sup>45</sup>. *“Pour arriver à ce résultat, je n'ai voulu me fier ni à ma propre main, ni même à celle d'un dessinateur, toujours plus ou moins influencé par les idées théoriques de l'auteur; profitant de la merveilleuse invention du daguerréotype, les objets seront reproduits avec une fidélité rigoureuse, inconnue jusqu'ici, au moyen des procédés photographiques”* (Donné, 1845, p. 36). Tale trattazione si inserisce nella prospettiva del realismo fotografico, dove la lastra, intermediario neutro e obiettivo, è il risultato di un procedimento autonomo, che quasi esautora la presenza dello sperimentatore-fotografo; ruolo ribadito anche, e in maniera esemplare, dall'argomentazione barthesiana, che individua la supremazia non dell'occhio che osserva e delimita il campo visivo percepito, ma del dito che attiva, ma non partecipa attivamente al processo dell'atto fotografico, ovvero in un organo, per così dire, insensibile, mero esecutore e propedeutico a *“ciò che è legato allo scatto dell'obiettivo, allo scorrimento metallico delle lastre”* (Barthes, 1980, p.17).

Le lastre fotografiche di Donné, realizzate attraverso un dagherrotipo posizionato direttamente sull'oculare del microscopio, mostrano, con un ingrandimento di 400/20 mm, cristalli di acido urico, tessuto dentale, cellule di latte materno ridotti alla bidimensionalità della carta. L'ampio ventaglio iconografico di Donné è costituito da soggetti, o particolari di essi, difficili da riprodurre, poiché troppo piccoli per essere osservati a occhio nudo. Tale repertorio suggerisce come qualsiasi microrganismo può essere catturato con precisione in un'immagine e, soprattutto, come la fotografia può integrare tale registrazione e agevolare una osservazione propriamente detta. Data la complessità del mondo biologico, le immagini (fig.1) enfatizzano la funzione documentaria e, dunque, descrittiva: per fornire informazioni sulla morfologia dei singoli elementi – globuli bianchi e globuline del sangue –, sono notevolmente sovradimensionate, in un contrasto di scala, rispetto all'intera dinamica del fenomeno della circolazione sanguigna (Anceschi, 1992)<sup>46</sup>.

---

<sup>45</sup> Sulla storia delle tecniche di rappresentazione in campo parassitologico e microbiologico si veda Penso, 1973.

<sup>46</sup> Le globuline, in seguito chiamate piastrine, così come il *Trichomonas vaginalis*, sono scoperti e descritti per la prima volta da Donné. Cfr. Tilles, 2009.



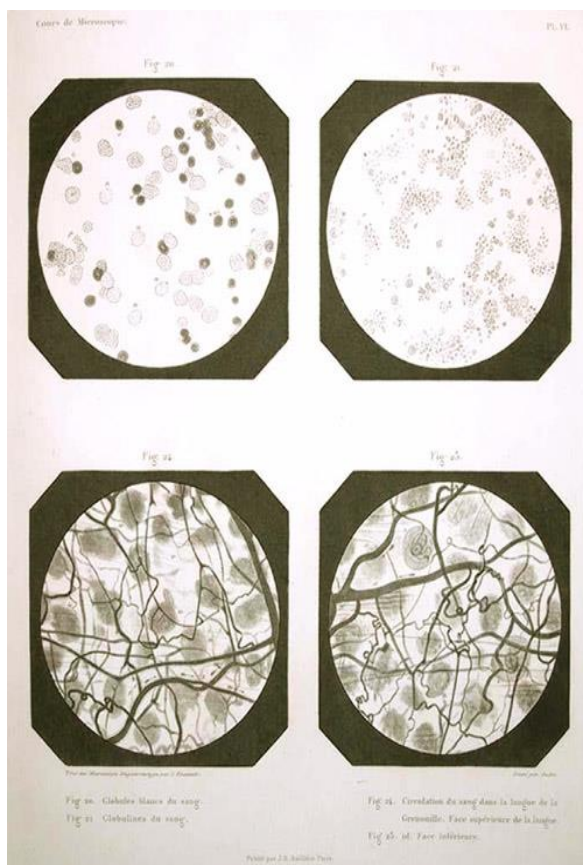


Fig. 1 A. Donné, *Cours de microscopie complémentaire des études médicales; anatomie microscopique et physiologie des fluides de l'économie : atlas exécuté d'après nature au microscope-daguerréotype*, 1845, tav. VI

Donné, sebbene entusiasta dello strumento fotografico, comprende presto che le osservazioni fotomicrografiche non garantiscono una riconoscibilità immediata e precisa dei fenomeni biologici. Le inesattezze si registrano, soprattutto, nella visualizzazione dei caratteri cromatici, ed è in particolare la tonalità del rosso a caratterizzarsi per uno scarso contrasto rispetto alla policromia dei tessuti sezionati (Sicard, 1998). Ulteriori imprecisioni riguardano sia l'illuminazione non uniforme degli elementi, sia le modalità di rappresentazione della dinamicità dei fluidi corporei: la sequenza delle differenti collocazioni degli elementi istologici, fotografati secondo angolazioni diverse, consente all'osservatore di ricostruire, ma solo attraverso la propria immaginazione, ciò che è avvenuto precedentemente e ciò che ne consegue dopo.

È anche a causa di queste carenze e inesattezze che gli studi di Donné non ottengono il dovuto interesse clinico, e trovano, al contrario, una forte ostilità da parte di numerosi medici che svalutano l'esame dell'osservazione microscopica del corpo come pratica indispensabile per individuare le malattie, ritenendo che queste ultime siano esclusivamente determinate da macroscopici fattori eziologici esterni, legati ad ambienti insalubri. La replica di Donné a tali obiezioni non si fa attendere: *“Le daguerréotype n'est-il pas arrivé à propos pour donner la dernier preuve, la démonstration la plus complète en faveur des observations microscopiques”*.

*piques, et détruire ce qui pourrait rester de prévention contre les prétendues illusions de l'instruments?* ” (Donné, 1845, p.38). Donné continua, con dedizione, le sue ricerche, che ora non si limitano al perfezionamento dei difetti di nitidezza e d'instabilità fotografica e delle aberrazioni cromatiche, ma mirano alla creazione di un nuovo paradigma di visione aperto alle interpretazioni e alle osservazioni collettive da parte degli allievi del suo corso. L'intento di Donné è quello di dar vita a lezioni dimostrative, attraverso l'utilizzo di un proiettore di immagini da impiegare nelle aule didattiche; progetto ambizioso che trova una sua attuazione grazie al contributo di Jean-Bernard Leon Foucault, fisico francese e assistente di anatomia microscopica, nonché appassionato di dagherrotipia e interessato ai problemi del calore e della luce<sup>47</sup>. Foucault, per perfezionare i metodi d'illuminazione dei campioni istologici presi in esame e per eliminare le disparità di rifrazione luminosa provocate dalle lenti di vetro dell'apparecchio microscopico, lavora sui rapporti tra luce solare e energia emanata da un arco elettrico. La collaborazione tra Donné e Foucault porta alla realizzazione di un microscopio fotoelettrico costituito da uno specchio concavo e rotante atto a catturare una sorgente luminosa direttamente sul vetrino. Lo strumento, che si basa sull'impiego della luce artificiale, in sostituzione di quella solare, spesso insufficiente e di mutevole intensità, è in tal modo capace di proiettare *“le brillant spectacle de la circulation du sang [...] contemplé au foyer du microscope”*, tra lo stupore dei membri dell'Académie des Sciences e dei Professori universitari<sup>48</sup>.

Alfred Donné, per sopperire ai lunghi tempi di riproduzione delle sue microfotografie, ha a disposizione due modalità di duplicazione; il metodo di Fizeau, che consiste nel convergere le dagherrotipie in lastre incise attraverso un processo fotochimico basato sull'acido, oppure copiarle e stamparle tramite incisioni<sup>49</sup>. Per non danneggiare le lastre, Donné preferisce il secondo procedimento e fa realizzare ottanta immagini per il suo *Cours de microscopie complémentaire des études médicales; anatomie microscopique et physiologie des fluides de l'économie : atlas exécuté d'après nature au microscope-daguerréotype*, del 1845. *“Cet Atlas offrira une innovation que je crois intéressante et utile, il comprendra des figures [...] [qui] seront exécutées d'après les idées que je me fais de la structure intime des objets microscopiques [...] et on tiendra mois compte de l'apparence extérieure des corps que de ce que on croit d'être leur structure intime”* (Donné, 1845, p.35).

Se le incisioni di Alfred Donné rappresentano il restringimento del campo d'interesse ai meccanismi interni del corpo, è la fotografia dermatologica a spostare l'attenzione sul suo involucro contenitivo. L'apparecchio fotografico, strumento idoneo, più di ogni altro allora esistente, nel rilevare i segni visibili delle lesioni cutanee, evidenzia come il derma, lo strato più esterno esposto permanentemente

---

<sup>47</sup> Sulla biografia e il percorso scientifico del fisico Leon Foucault si veda Tobin, 2003.

<sup>48</sup> *Journal des Debats*, 01 luglio 1847, p.1

<sup>49</sup> Per una descrizione dettagliata del metodo Fizeau, si veda Frizot, 2001.

allo sguardo, esige un ruolo primario nella messa in scena di una nuova semiologia del corpo umano.

Il primo libro fotografico dedicato alla dermatologia, *Clinique photographique de l'hôpital Saint-Louis* (1868) al quale segue la seconda edizione *Clinique de Photographique des maladies de la peau* (1872) è realizzato da Alfred Hardy, professore di patologia interna alla facoltà di Medicina di Parigi e già autore di diversi testi dermatologici, in collaborazione con de Montmeja, capo di oftalmologia clinica, appassionato di fotografia<sup>50</sup>. “*Depuis longtemps déjà, M. Hardy avait reconnu l'utilité de l'iconographie appliquée à l'étude des maladies de la peau, [...] Dans le courant de l'été de 1866, M. Hardy eut connaissance d'essais photographiques [...] et me confia dès lors le projet d'étudier et avec lui ce nouveau procédé d'iconographie dermatologique. Je commençai par devenir photographe. Ma main s'habitua à tenir le pinceau que guidait l'œil du Maître et en peu de temps, il me fut permis d'attendre de la photographie la réalisation de nos expériences*” (Hardy, Montmeja, 1868, prefazione).

Il vasto repertorio iconografico della *Clinique photographique* mostra corpi devastati e tormentati da ulcere e papule rossastre, da pustole ed eruzioni cutanee tipiche della sifilide secondaria, da eczemi pruriginosi e melanomi maligni, metodicamente ripartiti secondo un preciso sistema di catalogazione nosografica che spazia dalle “*difformités congénitales*” alle “*éruptions symptomatiques*” ed è correlato da una precisa descrizione dei sintomi, delle diagnosi e dei possibili trattamenti terapeutici.

Tutte le patologie dermatologiche descritte da Hardy e de Montmeja sono incorniciate in lastre al collodio-albume; tuttavia, tale soluzione chimica costringe i due medici-fotografi a effettuare delicate operazioni utili a risolvere fastidiosi problemi di risoluzione, come gli sbiadimenti del colore (Sicard, 1998)<sup>51</sup>. Per accentuare l'intensità delle tonalità, de Montmeja si trova così costretto a intervenire aggiungendo il colore a mano: le correzioni delle nuances, spesso eccessive e sproporzionate rispetto alle estensioni delle patologie, mostrano la deviazione esasperata del suo sguardo che, elaborando un peggioramento dei sintomi clinici, dà vita a composizioni inconsuete e singolari, più emotive che informative, situate tra tecnica di riproduzione litografica, non priva di caratteri estetizzanti, e fotografia segnaletica (Tilles, 2011)<sup>52</sup>. Un esempio è fornito dalla fotografia “*Eczéma*” (fig. 2), nella quale l'impressione di rilievo del colore rosso, funzionale a facilitare

---

<sup>50</sup> Come scrive l'editore Lauweereyns: “*Les auteurs ont eu à cœur d'améliorer la deuxième édition. Le texte a été revu et modifié. Onze planches nouvelles ont été ajoutées, d'autres planches remplacées*” (Hardy, de Montmeja, 1872, prefazione).

<sup>51</sup> L'invenzione del processo al collodio su lastre di vetro è del fotografo e scultore britannico F. Scott-Archer (1813-1857) che ne descrive i dettagli sulla rivista *The Chemist*, 1851, cfr. Michael R. Peres, 2007.

<sup>52</sup> Già nel 1806, il medico J.-L. Alibert, uno dei fondatori della dermatologia, realizza la *Description des maladies de la peau*, opera che, con le sue incisioni colorate, si caratterizza per uno spiccato valore artistico.

l'interpretazione, è totalmente artefatta, innaturale e volutamente accentuata per evidenziare i sintomi patologici (Calcagno-Tristant, 2010). La forza dell'immagine è giocata non soltanto sulla scelta dell'intensità del colore, ma sulla sua monocromaticità. Si è di fronte a una fotografia tono su tono, dove il colore del primo piano e dello sfondo sono molto simili e si sovrappongono per simulare la natura infiammatoria della dermatite (Calcagno-Tristant, 2010).

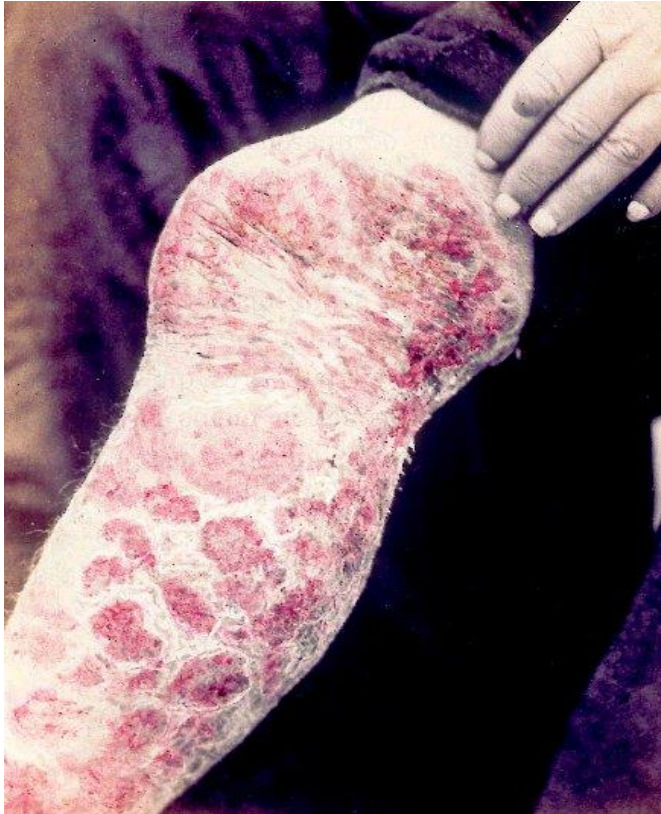


Fig. 2 Eczéma, troisieme periode, A. Hardy e A. de Montmeja, *Clinique photographique de l'hôpital Saint-Louis*, 1868

Le immagini della *Clinique photographique de l'hôpital Saint-Louis* che, attraverso elementi strutturali e cromatici, intendono presentare l'obiettività dei fenomeni patologici, amplificando le valenze estetiche dell'immaginario scientifico, rendono più articolato il percorso interpretativo dell'iconografia medica, ora orientata a una rappresentazione oggettiva del corpo, pur restando vincolata a un realismo artistico. Il medico oftalmologo, che ben comprende le duplici logiche meccanico-scientifiche e creativo-artistiche della pratica fotografica, non per nulla si firma "A. de Montmeja. Ad naturam phot. et pinxet", formula che sta a significare che le immagini delle alterazioni tegumentarie "sono impresse dalla mano della natura", colte, cioè, nell'attimo dello svolgersi del processo patologico e, successivamente, manipolate e ricomposte, pur facendo emergere, in modo evidente, l'intuizione pedagogica e didattica della fotografia (Fox-Talbot, 1844-1846, p. 9)<sup>53</sup>. "Comme tout le monde n'est pas à même d'avoir continuellement sous les

---

<sup>53</sup> La formula riprende la metafora utilizzata da Henry Fox-Talbot, nel descrivere la pratica fotografica come matita della natura, riferendosi all'impressione lasciata sulla lastra. *The pencil of Na-*

*yeux des exemples vivants d'affections cutanées, on a cherché à remplacer les malades par des planches coloriées [...] nous avons eu la pensée de reproduire par la photographie coloriée les types les plus communs des maladies de la peau, nous avons entrepris une collection à peu près complète de ces affections que nous venons aujourd'hui offrir au public médical”* (Hardy, Montmeja, 1868, prefazione).

I malati, schiacciati contro uno sfondo di tela scura, per meglio evidenziare i contorni delle forme delle lesioni, sono tutti ripresi in piedi, in una posa fissa e obbligata, caratterizzati da espressioni a volte composte e pacate, altre seriose o crucciate, con un sguardo irrigidito, diretto all’obiettivo fotografico, esibendo la malattia che si impossessa dei loro corpi e li degrada, che cancella la loro singolarità, facendo sì che essi diventino dati, misure, oggetti di studio del nuovo immaginario del corpo frammentato (Grazioli, 1998). È, difatti, la focalizzazione sui singoli tessuti epidermici - che permette una precisa localizzazione della malattia - e la relazione sineddotta della parte con il tutto, a evidenziare il disancoramento tra particolare corporeo e intera figura. Tagliato e smembrato, presentato senza testa, senza braccia, senza gambe (fig. 3, 4), il corpo, deformato e alterato dalle malattie, mette in scena una sua diversa figurazione, fino a far emergere un profilo atipico e asimmetrico, o comunque una modalità differente di essere visualizzato e esaminato (Grazioli, 1998).

---

*ture*, 1844-1846, il primo libro con illustrazioni fotografiche, spiega, infatti, come la fotografia sia la riproduzione quasi naturalistica della realtà, e come nel suo rapporto con il suo soggetto referen-  
te coniuga gusto estetico e precisione meccanica.

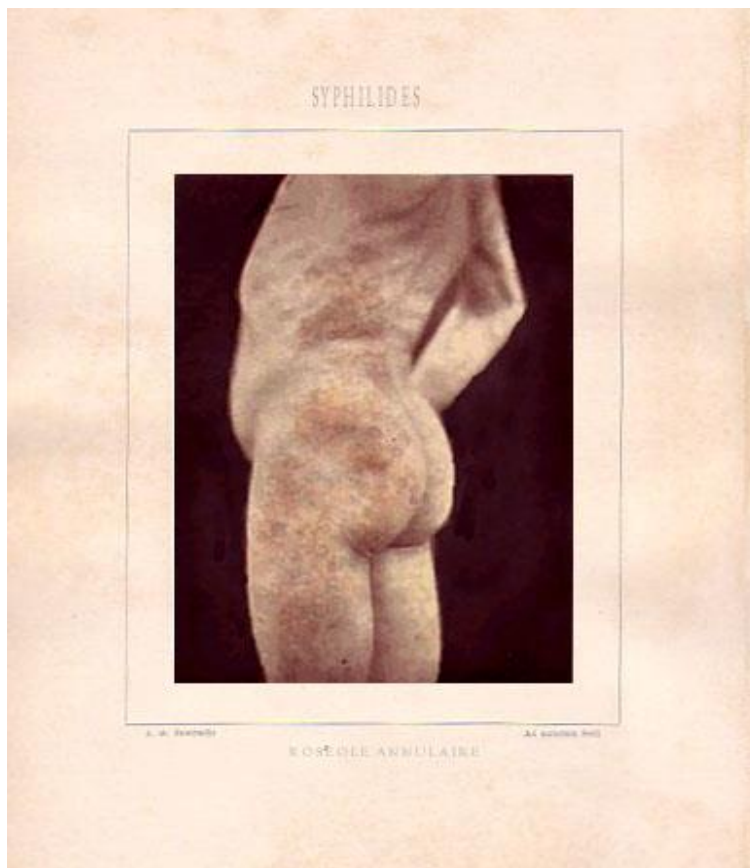


Fig. 3 Roséole annulaire, A. Hardy e A. de Montmeja, *Clinique photographique des maladies de la peau*, 1872

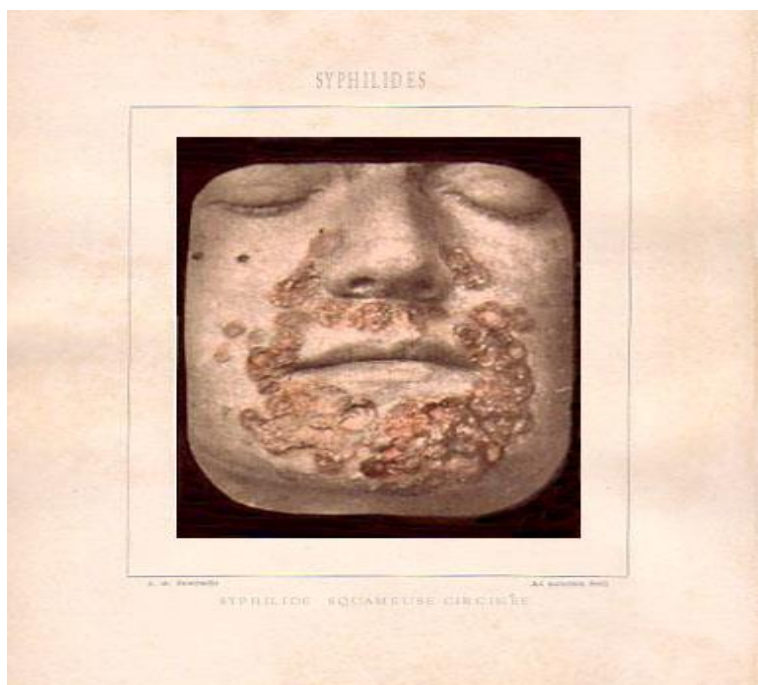


Fig. 4 Syphilide squameuse circonée, A. Hardy e A. de Montmeja, *Clinique photographique des maladies de la peau*, 1872

Sebbene l'intento di Hardy e di de Montmeja è la documentazione degli aspetti anomali della malattie cutanee, e non la realizzazione di un modello con-

venzionale di tali patologie, sono tuttavia le stesse immagini della *Clinique photographique* a rafforzare le categorie sessuali e di genere. Mentre gli uomini sono affetti da malattie tropicali, come la “filariose lymphatique”, o da malattie parassitarie, come la “gale” o la “sycosis rouge”, o ancora da malattie infiammatorie, le donne sono colpite da malattie infettive dell’herpes o da patologie sessualmente trasmissibili, come la “syphilis” (Calcagno-Tristant, 2010). Inoltre, se i soggetti maschili presentano morbi e affezioni che colpiscono porzioni del cuoio capelluto (fig. 5), le donne soffrono di malattie che deturpano i loro volti (fig. 6, 7), parte privilegiata nella costituzione dell’intera identità (Calcagno-Tristant, 2010).

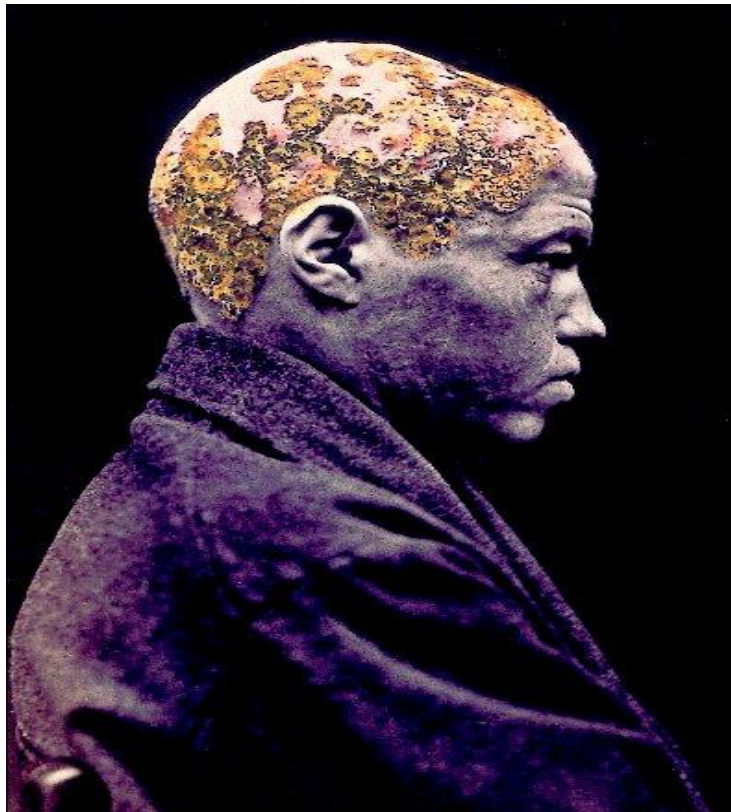


Fig. 5 Favus, A. Hardy e A. de Montmeja, *Clinique photographique de l’hôpital Saint-Louis*, 1868

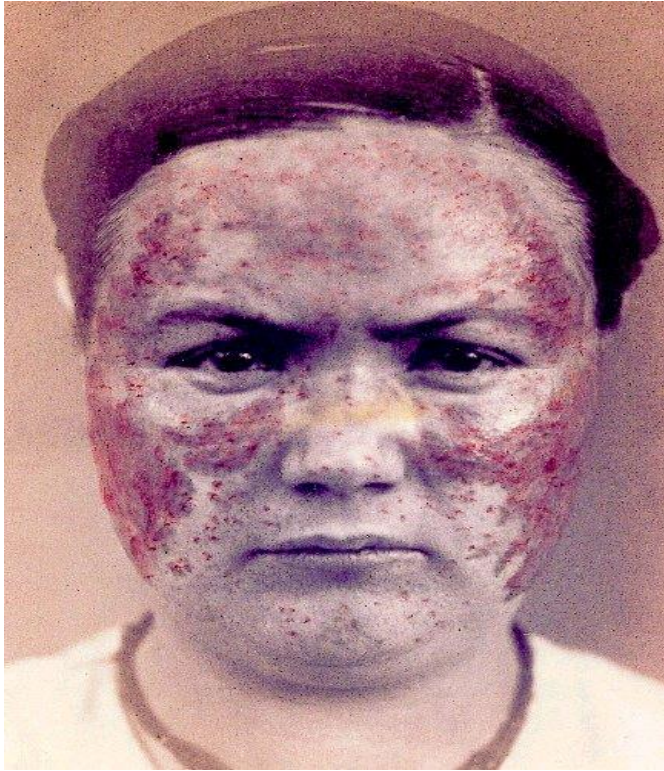


Fig. 6 Scrofulide érythémato-squameuse, A. Hardy e A. de Montmeja, *Clinique photographique de l'hôpital Saint-Louis*, 1868

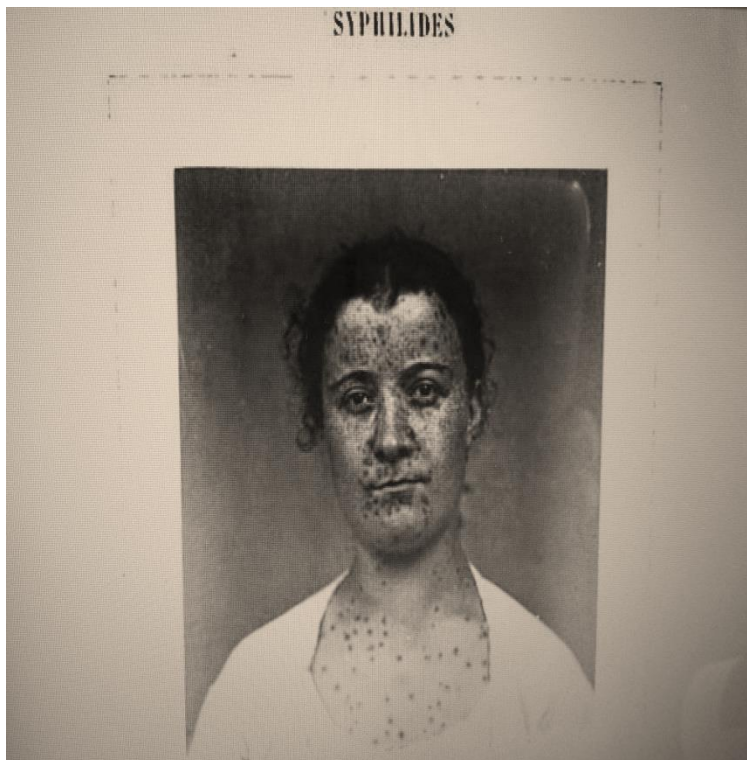


Fig. 7 Syphilis Papuleuse Lenticulaire, *Cliniques Photographique des maladies de la peau*, 1872



Grazie a questi elementi strutturali e cromatici, le immagini della *Clinique Photographique*, che hanno l'intenzione di mostrare l'obiettività dei fenomeni patologici, non riducono l'attrattiva legata all'immaginario scientifico, ora capace di evidenziare anche suggestioni e implicazioni erotiche, così come testimoniato da "Pemphigus bulleux" (fig. 8). La scena presenta una paziente, ritratta con le vesti delicatamente sollevate, che si presta al gioco antinomico di trasformare un'immagine penosa in una scena di piacere, in cui "il corpo è esposto senza esserlo veramente, [...] a metà strada tra nudo e vestito, tra scoperto e coperto, tra il mostrare e il nascondere" (Grazioli, 1998, p. 92).

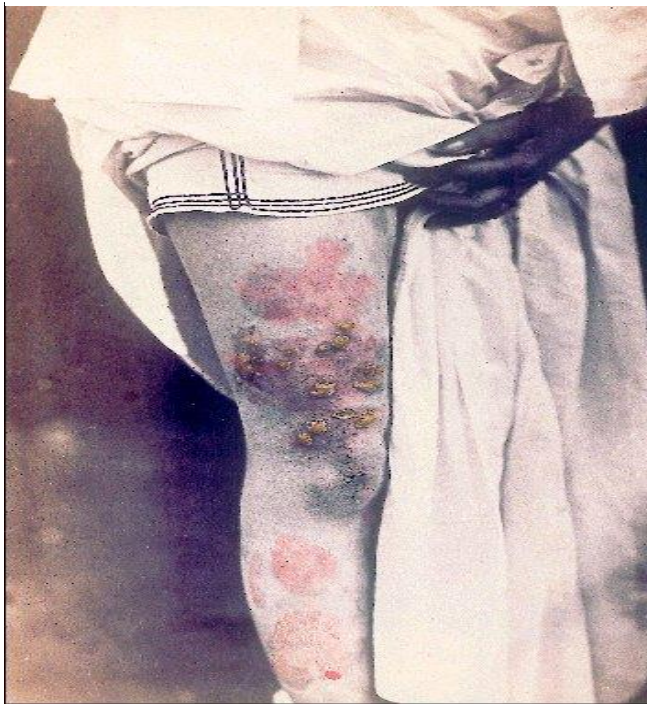
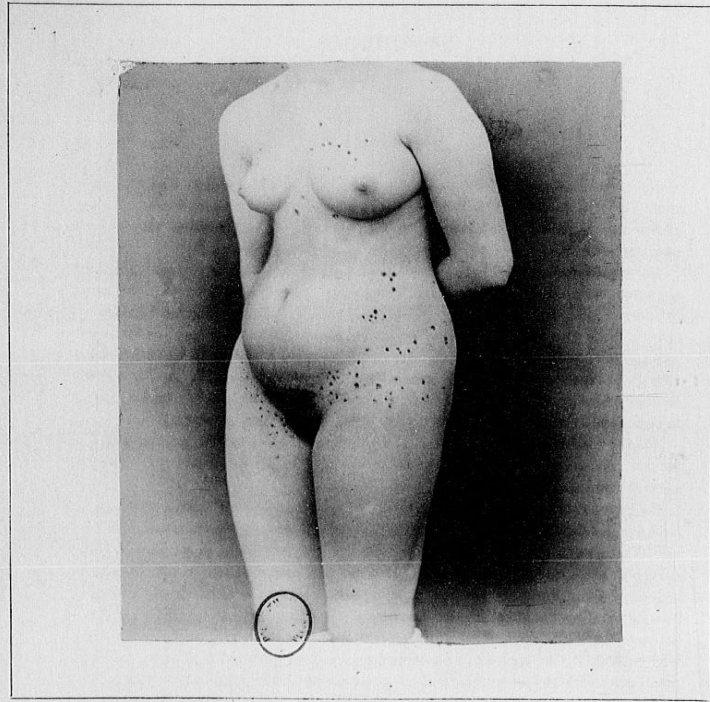


Fig. 8 *Pemphigus bulleux*, A. Hardy e A. de Montmeja, *Clinique photographique de l'hôpital Saint-Louis*, 1868

Sono, soprattutto, le donne della *Clinique Photographique*, fotografate da vicino a essere smembrate in parti (fig. 9), in porzioni corporee smisurate e ingrandite, per consentire una visualizzazione più dettagliata, secondo una resa visibile che finisce per assegnare a queste forme organiche una totale autonomia (fig. 10, 11).

SYPHILIDES

36

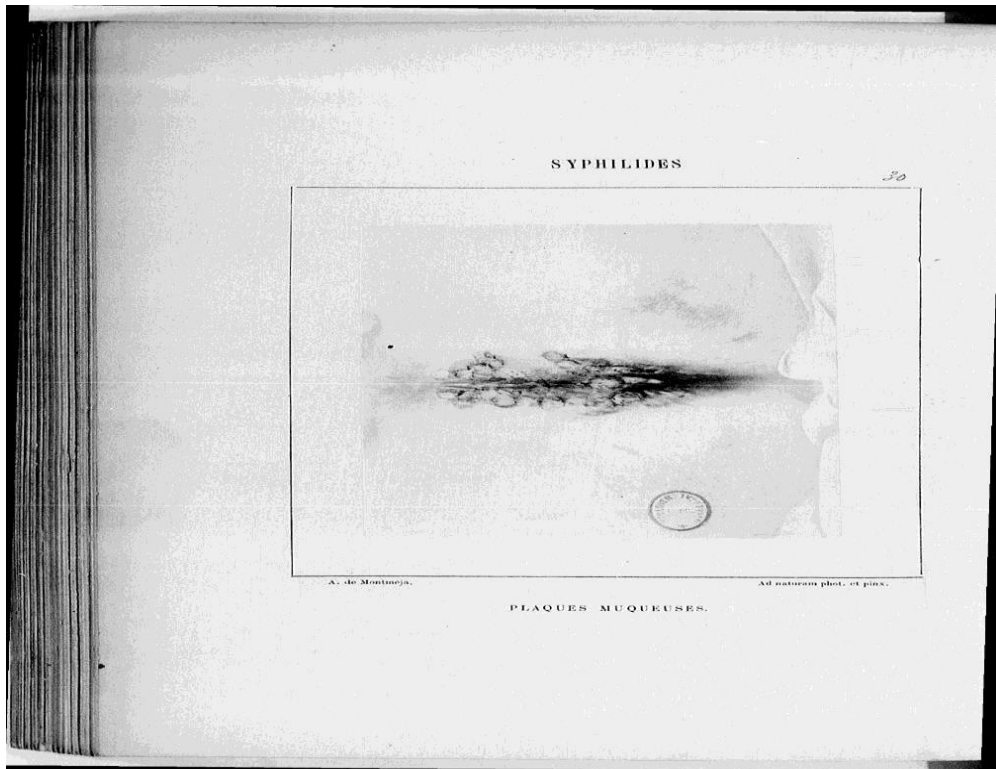


A. de Montmeja,

Ad naturam phot. et pins.

SYPHILIDE VESICULEUSE

Fig. 9 Syphilide Vesiculeuse, A. Hardy e A. de Montmeja, *Clinique photographique de l'hôpital Saint-Louis*, 1868



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Fig. 10 Syphilides, A. Hardy e A. de Montmeja, *Clinique photographique de l'hôpital Saint-Louis*, 1868



Fig. 11 Zona, A. Hardy e A. de Montmeja, *Cliniques Photographique des maladies de la peau*, 1872

È la crudezza del realismo mostrato dalla fotografia, che proietta il lettore all'interno di uno spettacolo visivo, dove il corpo e le sue parti sono scrutate così direttamente.

L'attenzione medica, oltre a focalizzarsi sugli organi sessuali, si concentra anche su altre strutture corporee frammentate, come gli arti e, più in particolare sulle mani dei pazienti. Si può osservare in proposito, "Ecthyma Aigu": l'immagine ritrae una mano femminile con un anello al dito anulare; ornamento che racchiude in sé anche istanze di un piacere visivo nell'osservare il corpo (fig. 12)<sup>54</sup>.



Fig. 12 Ecthyma Aigu, A. Hardy e A. de Montmeja, *Cliniques Photographique des maladies de la peau*, 1872

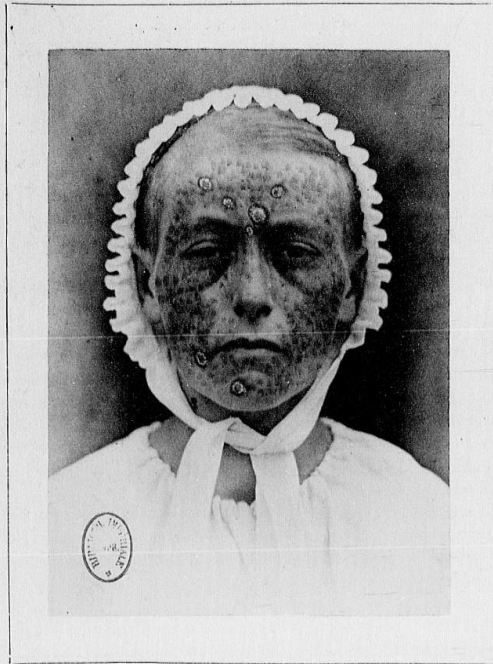
Come ben lo sottolinea Linda Williams, gli accessori, così come gli abiti, aiutano a definire la funzione narrativa delle immagini e a mettere in evidenza la tensione tra modalità di rappresentare il corpo maschile e quello femminile (Williams, 1986). Difatti, se la quasi totalità delle donne sono interamente vestite e accuratamente pettinate secondo la moda dell'epoca, ornate con scialli e capellini per la notte, gli uomini, al contrario sono quasi sempre nudi (fig. 13, 14, 15). La presenza di quest'ultimi, nel repertorio iconografico della *Clinique photographique*, annulla, dunque, il pudore vivo delle donne, in favore di una impudenza e una audacia nell'esibire e dare visibilità ai genitali maschili.

---

<sup>54</sup> Sulla relazione tra corpo della donna e bijoux si veda il capitolo successivo.

SYPHILIDES

39



A. de Montmeja.

Aid naturel phot. et pinx.

SYPHILIDE SQUAMEUSE CIRCINEE  
(Épithélites de la grossesse).

Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Fig. 13 Syphilide Squameuse, A. Hardy e A. de Montmeja, *Clinique photographique de l'hôpital Saint-Louis*, 1868



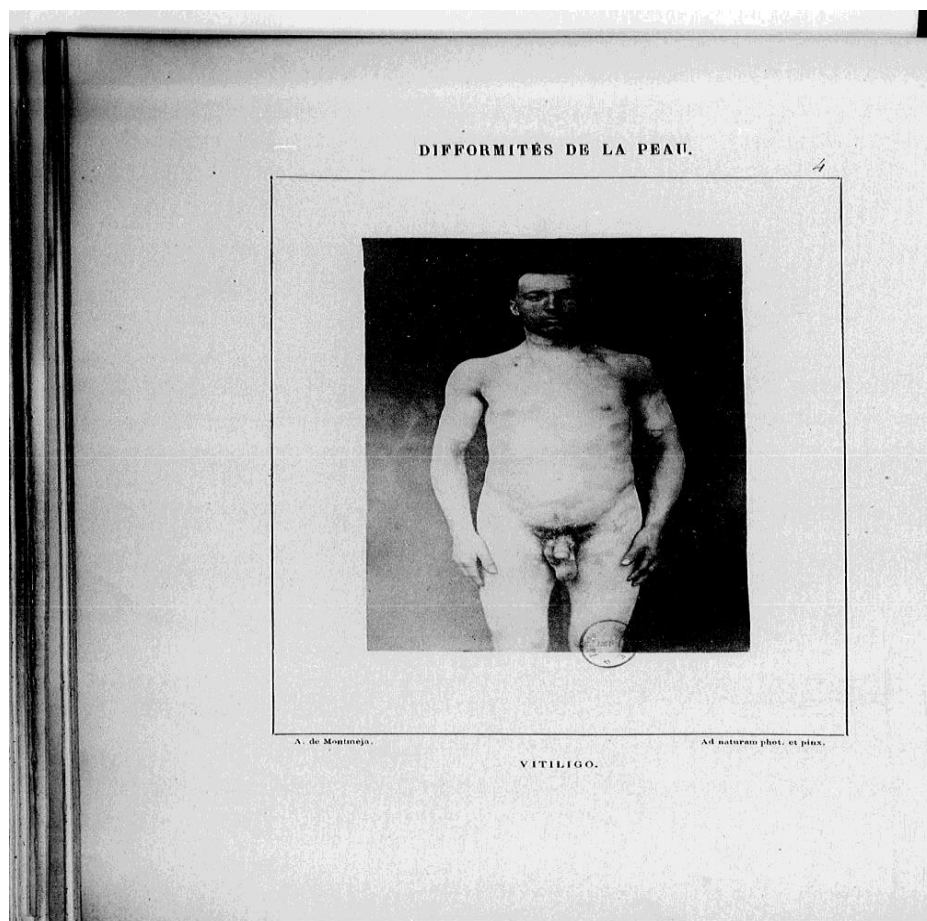
A. de Montmeja.

Ad naturam phot. et pinx.

PEMPHIGUS FOLIACÉ.

Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Fig. 14 Pemphigus Foliacé, A. Hardy e A. de Montmeja, *Clinique photographique de l'hôpital Saint-Louis*, 1868



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Fig.15 Vitiligo, A. Hardy e A. de Montmeja, *Clinique photographique de l'hôpital Saint-Louis*, 1868

I corpi degli uomini e delle donne della *Clinique Photographique* creano un catalogo di figure umane, dove lo sguardo clinico propone un differente modo di mettere in scena il corpo maschile e quello femminile. Inoltre, tali fotografie identificano e riorganizzano i segni morfologici dei pazienti, fino a frammentare i loro corpi nel nome di una classificazione sempre più perfetta dell'individuo. Difatti, da lì a poco, l'iniziativa di Nadar diviene una pratica regolare. Nella rappresentazione della malattia che coinvolge il paziente, affetto da una patologia debilitante, e il medico che, seguendo un protocollo standardizzato di saperi e di competenze, riferisce al malato il suo stato di salute, ora si inserisce sistematicamente il fotografo, il quale presta la sua arte come strumento regolamentatore di ricerca scientifica al servizio della medicina.

### 1.3 Fotografia. Tra linguaggio formale e strumento scientifico.

Quando nel settembre 1871, il medico e fisico inglese Richard Leach Maddox, annuncia di aver ideato una soluzione chimica per sensibilizzare le lastre fotografiche con un'emulsione di gelatina mescolata al bromuro d'argento, appaiono evidenti le possibili innovazioni fornite da questo perfezionamento tecnico, e le sue notevoli ripercussioni nel campo della ricerca medica (Sicard, 1998)<sup>55</sup>. La potenziata fotosensibilità della nuova immagine ottico-chimica, capace di realizzare istantanee al 1/25 al secondo, offre, infatti, il vantaggio di eliminare i metodi piuttosto precari e artificiosi di sviluppo delle laste dagherrotipiche e, permette, di effettuare visualizzazioni simultanee in grado di suggerire un ordine cronologico e un'analisi sequenziale - essenziale nel processo di comparazione delle immagini - nonché di riprendere la sequenza di un movimento di un corpo in piena crisi isterica, catturato nelle sue diverse fasi.

È all'ospedale della Salpêtrière, allora la clinica più rinomata d'Europa, che la fotografia medica delle alienate e delle isteriche fa il suo ingresso ufficiale, nel 1876, grazie alla direzione dell'anatomopatologo e neurologo Jean-Martin Charcot<sup>56</sup>. Come sottolinea lo stesso Didi-Huberman, la clinica della Salpêtrière diventa una teatralizzazione patologica, un luogo in cui il medico trova *“la possibilità figurativa di generalizzare il caso in quadro”*, fino a sottrarre dalla diagnosi una sua consistenza medica (Didi-Huberman, 1982, p.33). In effetti, per registrare e meglio comprendere i sintomi e le crisi isteriche, con loro successioni modulari, il neurologo Désiré-Magloire Bourneville, e il medico e fotografo Paul Régnard, collaboratori interni di Charcot, impongono la pratica fotografica come metodologia d'indagine. *“Pour réaliser le but que nous poursuivions, ce qu'il fallait avoir sous la main à la Salpêtrière même, c'était un homme qui connut la photographie et fut assez dévoué pour être prêt, chaque fois que les circonstances l'exigeaient”* (Bourneville, Régnard, 1878, p. III-IV). Le fotografie di Régnard e le osservazioni cliniche di Bourneville trovano una loro pubblicazione nell'opera, in tre tomi, *Iconographie photographique de la Salpêtrière* (1878)<sup>57</sup>.

Se nel primo tomo le fotografie sono incollate, nel secondo si ricorre alla tecnica fotolitografica, basata sulla trascrizione di immagini fotografiche su matrici di pietra calcarea, fissate con inchiostro indelebile (Gasser, Stanley Burns,

---

<sup>55</sup> Maddox, R. L., “An Experiment With Gelatino-Bromide”, *The British Journal of Photography*, vol. 18, n. 592, 8 settembre 1871, pp. 422-423.

<sup>56</sup> Su Charcot e la storia fotografica della Salpêtrière si veda Gordon, 2001, Giglioli, Violi, 2005 e Marquer, 2008.

Il direttore della Salpêtrière confuta, con fermezza, l'idea di malattia isterica generata dall'utero - come indica l'etimologia del nome - sostenendo, al contrario, una sua origine legata a patologie del sistema nervoso. Cfr. Cagnetta, 1981.

<sup>57</sup> Già nel 1869, Bourneville, insieme a Régnard e Montmedja, realizza un'opera clinico-fotografica, *Revue Photographique des Hôpitaux de Paris* che, dal 1873, appare con un altro nome di testata *Revue médico-photographique des Hôpitaux*, della casa editrice Delahaye.



1991). L'opera presenta differenti casi clinici corredati da un'anamnesi dettagliata, cruciale nel rilevare un'eventuale trasmissione ereditaria della malattia neurologica. La storia clinica della paziente è, inoltre, accompagnata da più documenti fotografici, sintesi di una prospettiva estetica e di un'osservazione medica (Didi-Huberman, 1982,. Nell'iconografia clinica della Salpêtrière il corpo delle donne isteriche è domato dal volere del medico che lo osserva e lo cattura in immagine: le pazienti, in preda a estasi e convulsioni violente, sono mostrate nelle posizioni più diverse, con i corpi ridotti a una rigidità catalettica, o inarcati e flessibili, o cedevoli e accasciati, sostenuti dalle braccia dei medici (Tartarini, 2003). Attraverso il potenziamento della funzione realistica a cui la fotografia aspira, si tenta di coinvolgere lo spettatore, anche al di là dell'osservazione medica, enfatizzando la bellezza corporea della donna, non senza compiacimento per la sua piega sensuale ed erotica (Grazioli, 1998). In una collisione tra godimento estetico e osservazione clinica, il corpo isterico femminile, creato dallo sguardo maschile e sottoposto al suo controllo, è dunque al centro dell'*Iconographie photographique de la Salpêtrière*; in effetti, se Charcot riesce a rimuovere la correlazione tra isteria e utero, quello tra isteria e donna ancora permane (Slavney, 1990). È nel terzo tomo dell'opera che i segni e gli aspetti patologici transitano da un ambito clinico a uno non indenne dagli stereotipi di genere: in questa sezione è presentata tutta una serie di immagini che ritraggono i corpi e i volti delle paziente affette da isteria, Blanche, Suzanne, Jeanne, Louise, Augustine; la maggior parte delle quali soffre anche di disturbi oculari (Tartarini, 2003). I medici Gilles de la Tourette, Richer e Charcot, nonché autori della *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière* (1888) considerano, infatti, le anomalie e le degenerazioni dell'occhio un'affascinante aggiunta alla variegata sintomatologia nevrotica e isterica<sup>58</sup>. In particolare, è il viso di Hortense (fig.16), a evidenziare non solo il legame tra isteria e malattie oftalmologiche, ma anche come lo strumento fotografico sia un dispositivo strettamente legato alla diagnosi isterica: la giovane donna, una sarta di sedici anni, è appunto colpita da fotofobia, una rara ipersensibilità oculare alle sorgenti luminose, associato a blefarospasmo, ossia una chiusura spastica e involontaria delle palpebre, che la obbliga a strizzare l'occhio, quasi in un gesto speculare a quello del fotografo che la ritrae. *“Le fotografie di Charcot mettono allora in evidenza che il corpo umano aveva una propensione per la tecnologia prima che questa stessa tecnologia fosse inventata: esse ci mostrano l'immagine di un corpo che era già sempre disponibile alla mediazione tecnologica”* (Baer, 1994, p. 70). Quello che intendo qui sottolineare è come, nella storia evolutiva dell'interazione uomo/tecnologia, i media si caratterizzano come mezzi atti a plasmare le dinamiche attitudinali e comportamentali dei fruitori, cogliendone la direzione del cambia-

---

<sup>58</sup> Nel 1851, il medico e fisiologo Hermann von Helmholtz presenta ad un convegno di oculistica un oftalmoscopio, strumento inventato dal fisico Charles Babbage, nel 1847, fondamentale nell'esame diagnostico del fondo oculare, utilizzato non solo per studiare le strutture interne al bulbo oculare, ma anche per rilevare le sue lesioni nervose. Sul rapporto tra difetti oftalmici, dinamiche cerebrali e attività artistiche cfr. Pinotti, Somaini, 2009.

mento tecnologico. Hortense connota, dunque, l'incorporazione con il nuovo medium fotografico, e plasmando il proprio volto verso la tecnologia fotografica, entra in una relazione iconica con la struttura del dispositivo: tale fusione genera un meccanismo mimetico ricorsivo nel momento in cui gli individui producono rappresentazioni attraverso i dispositivi medici e medialità, i quali creano, a loro volta, nuove immagini del corpo.

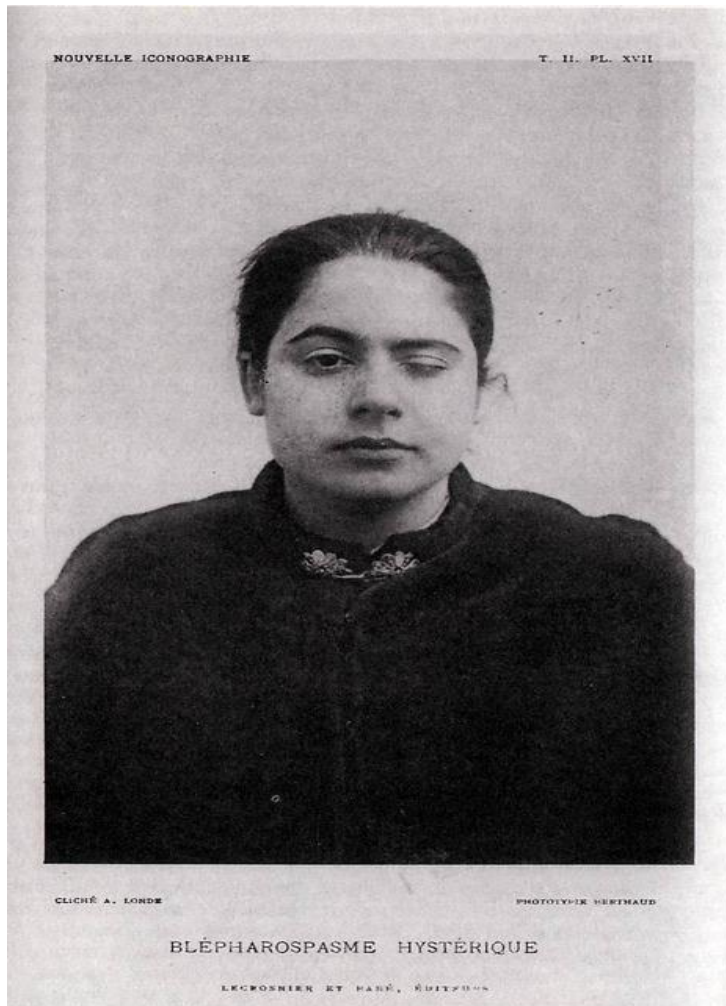


Fig. 16 *Blépharospasme hysterique*, P. Richer, G. Gilles de la Tourette, A. Londe, in J.-M. Charcot, *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, 1888, tav. XVII

Nel 1879, Charcot decide di aprire un laboratorio fotografico alla Salpêtrière, e recluta come preparatore chimico della tecnica al bromuro d'argento, Albert Londe, membro della Société Française de Photographie, che ne assume la direzione nel 1882 (Sicard, 1998). Il nuovo orientamento fotografico di Londe investe anche il repertorio iconografico della "*Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*", ora basato sulla rappresentazione del corpo frammentato. Per "*éviter d'attribuer à la maladie des modifications qui n'ont rien que de normal, et de commettre ainsi de grossières erreurs*", Londe stabilisce tre linee di indirizzo per una più efficiente riorganizzazione medica, concernenti l'impiego di nuovi dispositivi fotografici

da lui inventati, la ristrutturazione dell'atelier diretto precedentemente dal medico Bourneville e l'esecuzione di un preciso protocollo, distinto in differenti fasi, da applicare a tutti i degenti della Salpêtrière (Londe, 1892, p. 9). Uno dei primi compiti del medico è quello di redarre, dettagliatamente, "*un rapport, qu'on nomme l'observation*", contenente tutte le informazioni relative alle circostanze che hanno preceduto la malattia del paziente e il decorso della patologia in atto. "*Dans bien des cas, ce document sera suffisant, mais dans l'autre il est évident que l'épreuve photographique le complétera de la façon la plus saisissante*" (Londe, 1892, p. 5).

Il corpo del paziente, sottoposto all'osservazione medica, diventa soggetto ideale per la pratica fotografica. Appena giungo all'ospedale, il malato è, infatti catturato in pose fotografiche frontali, di profilo, di schiena, di tre quarti e intere, per evidenziare, con un ingrandimento di scala, le lesioni del volto, della pelle, dei piedi e delle mani (Gunther, Bernard, 1993). Egli è disposto contro uno sfondo grigio scuro, "*sur lequel les chairs se détachent le mieux et du côté de l'ombre et du côté de la lumière*" (Londe, 1892, p. 9).

L'atelier fotografico di Londe, costituito da tre stanze, aventi funzioni differenti, è, in ogni modo, dotato di un complesso sistema di tendaggi, blu o bianco, che regolano l'intensità e la qualità dell'illuminazione (Gunther, Bernard, 1993). In particolare, il laboratorio "clair C" è il luogo idoneo dove poter effettuare il trattamento di lavaggio, fissaggio, imbibizione, viraggio ed essiccazione delle lastre fotografiche. Nel laboratorio "noir B" si sviluppano, invece, le fotografie sensibili alla luce rossa, e infine, nel laboratorio "vitré A", si effettuano le pose (Bernard, 2005). E in quest'ultimo che si trovano i dispositivi fotografici realizzati da Londe. Il primo, ideato nel 1881, è un apparecchio a due obiettivi, uno per le lastre sensibili e l'altro per il vetro smerigliato, che si attiva in una frazione di secondo e cattura fotograficamente il paziente, evitando lunghi tempi di posa. Il secondo, è un dispositivo prismatico e portatile, creato da Londe e dall'ingegnere Charles Dessoudeix, nel 1887, e permette "*de viser le modèle, de le mettre au point et de le saisir immédiatement sans temps perdu aucun*" (Londe, 1892, p. 19)<sup>59</sup>.

È nelle pagine de *La photographie Instantanée*, del 1886, che Londe descrive tutti gli elementi che compongono la nuova pratica fotografica. Già nel titolo dell'opera ben si evidenzia la caratteristica specifica del mezzo fotografico, ossia quella di "*obtenir, en un laps de temps très court, un cliché aussi perfect que possible d'un objet*" (Londe, 1886, p. VI). L'intento di Londe è quello di descrive le operazioni di gestione dello scatto fotografico, reso più raffinato e veloce grazie all'uso dell'otturatore, dispositivo il cui compito è quello di regolare il tempo di esposizione della lastra fotografica alle sorgenti luminose. Tale congegno meccanico, fondamentale per l'utilizzo delle piastre in gelatina al bromuro d'argento, ora subentra alla più complessa apparecchiatura di scatto, effettuata tramite l'asportazione del tappo e della tendina sull'obiettivo; in un manovra che richie-

---

<sup>59</sup> Per un'analisi storica sull'invenzione dell'otturatore Londe-Dessoudeix si veda Gunther, Bernard, 1993.

deva dai venti ai trenta secondi (Gunthert, Bernard, 1993). L'ottimizzazione dei tempi di posa e la massimizzazione della velocità di otturazione spinge Londe a realizzare una batteria di apparecchi fotografici atti a catturare, nella loro continuità, le contorsioni, i salti e le cadute del corpo umano. “*Voilà actuellement le rôle et les usages de la photographie [...] Et sous ce rapport, quel plus beau champ d'étude que la médecine!*”<sup>60</sup>

La messa appunto degli strumenti fotografici rispondono alle esigenze di documentare i fenomeni osservati, ricostruendo la loro dimensione dinamica. Il medico Charcot, tuttavia, utilizza le fotografie di Londe, citato sporadicamente in qualche trattazione, soltanto per consolidare le sue classificazioni nosologiche; il ruolo svolto dalle immagini è, difatti, limitato a una mera funzione didattica e di supporto alle lezioni del medico (Sicard, 1998). Londe ricorre, allora, alle colonne del settimanale *La Nature*, per pubblicizzare le sue invenzioni e per ottenere un'affermazione professionale in campo medico e scientifico.

Nell'articolo, del 1883, “*La photographie en medecine. Appareil photo-électrique*”, il fotografo mostra le sue qualità ingegneristiche e presenta le varianti più innovative della sua invenzione, realizzata riprendendo alcuni elementi del fucile fotografico, ideato dal fisiologo francese Étienne-Jules Marey, nel 1882, strumento simile ad un fucile da caccia, ma caricato con una pellicola fotografica e capace di scattare 12 fotogrammi al secondo. Londe abbina a tale congegno alcuni meccanismi dello zoopraxiscopio, dispositivo inventato dal fotografo inglese Eadweard Muybridge, nel 1879, che proietta in rapida sequenza scatti fotografici disposti su un disco di vetro, la cui rotazione crea l'illusione ottica di movimento<sup>61</sup>. Se gli apparecchi di Muybridge e di Marey richiedono delle specifiche scene di ripresa all'aperto, il dispositivo di Londe, al contrario, può essere utilizzato sia all'esterno, sia al chiuso delle stanze mediche (Tosi, 2006).

L'articolo che appare sul settimanale *La Nature*, corredato da un'illustrazione eseguita dal noto xilografo Louis Poyet (fig.17), mostra, infatti, tutta una serie di elementi, inquadrabili in successione: una sedia, un letto, il corpo di una paziente, intimorita dall'apparecchio meccanico e sottoposta al doppio sguardo del medico e del fotografo, infine un'intera stanza ospedaliera. Tale ambiente mette in luce le strutture costitutive del laboratorio di Londe e, soprattutto, compone una scenografia complessa, in cui il lettore ne diviene spettatore integrante.

---

<sup>60</sup> Londe, “*La photographie en medecine. Appareil photo-électrique*”, *La Nature*, n. 535, 01 settembre 1883, p. 215.

<sup>61</sup> Sull'invenzione del fucile fotografico si veda Lüderitz 2005. Sull'invenzione dello zoopraxiscopio si veda Shimamura, 2002.

décomposer un mouvement en une série d'épreuves prises à des temps très rapprochés.

Dans ce but, nous disposons une série d'objectifs de même foyer en couronne sur une chambre photographique. Un disque en aluminium noir, percé d'une ouverture rectangulaire et entraîné par un mouvement d'horlogerie, se trouve derrière les objectifs; à l'état de repos l'ouverture se trouve dans l'intervalle de deux objectifs et par suite la glace sensible est à l'abri de tout rayon lumineux. Un électro-aimant commande un déclanchement spécial de telle sorte que, lorsque le courant passe, l'ouverture vient démasquer un des objectifs. Le courant

étant coupé l'ouverture vient se placer dans l'intervalle de deux objectifs, la glace est de nouveau masquée et ainsi de suite.

L'avantage de cette disposition est évident; tant que le courant passe, un des objectifs fonctionne. On peut donc poser un temps quelconque, ce qui est nécessaire dans un laboratoire. Tant que le courant est coupé, l'appareil est fermé; on peut donc graduer dans toutes les limites l'intervalle entre deux épreuves consécutives.

Une aiguille placée extérieurement suit les mouvements du disque et indique toujours le nombre d'épreuves faites.

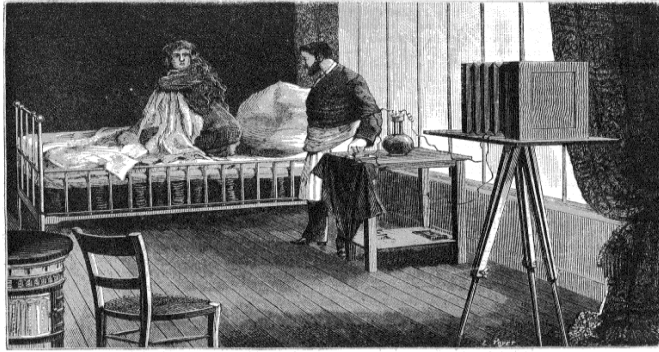


Fig. 1. — Disposition de l'appareil photo-électrique pour les études médicales. Le médecin, placé près du malade, agit à distance au moyen de l'électricité.

L'électricité étant le moteur de l'appareil, le médecin peut agir à distance tout en restant au lit du malade. On verra dans la gravure ci-dessus l'installation générale de l'appareil au moment de l'expérience. Le médecin, en envoyant le courant électrique au moyen d'un expéditeur Morse, conserve les attitudes qu'il veut étudier.

C'est avec ce dispositif qu'on obtiendra les épreuves caractérisant chaque période.

Lorsque dans chaque période on voudra décomposer un mouvement on pourra se servir du manipulateur Bréguet, ou mieux encore d'un cylindre expéditeur auquel on donne la vitesse que l'on désire au moyen d'un régulateur.

Ces cylindres, en matière isolante, porte une série

de longs triangles métalliques incrustés à sa surface et communiquant tous avec un des pôles de la pile. Pendant la rotation, un contact métallique, qui se meut parallèlement au cylindre, recueille le courant chaque fois qu'un des triangles passe et le transmet à l'appareil.

Vers l'extrémité du triangle, la pose sera très courte, plus on se rapprochera de la base plus elle sera grande. On conçoit facilement qu'avec cette méthode, étant donné un mouvement de durée connue, il sera facile d'en prendre des photographies avec des intervalles et des temps de pose variables.

Le mouvement étant décomposé, il sera facile de le reconstituer au moyen du phénakistoscope.

MM. Muybridge et Marey, les premiers, ont abordé

Fig. 17 Londe, "La photographie en médecine. Appareil photo-électrique", *La Nature*, n. 535, 01 septembre 1883, p. 216

Più semplici sono le relazioni topologiche della successiva illustrazione (fig.18), che evidenzia gli elementi costitutivi dello strumento fotografico, accuratamente selezionati. Più che la distanza e la collocazione nello spazio, è la struttura formale degli oggetti a risultare importante. È questa, insieme alla legenda sottostante l'immagine, che consente la comprensione della rappresentazione e delle regole combinatorie e compositive. L'apparecchio di Londe è in grado di registrare movimenti patologici, catturati su lastre fotografiche di 13cm x 18cm, con una frequenza modulabile, ma limitata a nove obiettivi. Questi ultimi sono disposti in cerchio, su un disco alluminato e rotante, azionato da uno speciale meccanismo ad orologeria e da un sistema elettrico-magnetico. "L'électricité étant le moteur de l'appareil, le médecin peut agir à distance, tout en restant au lit du malade. [...] C'est avec ce dispositif qu'on obtiendra les épreuves caractérisant chaque période. [...] Cet appareil, dont nous venons de donner la description et que nous proposons d'appeler Photo-Electrique, est tout indiqué pour certaines études médicales et physiologiques"<sup>62</sup>.

<sup>62</sup> Londe, "La photographie en médecine. Appareil photo-électrique", *La Nature*, n. 535, 01 septembre 1883, pp. 216-218.

cette étude du mouvement, le premier au moyen de son fusil photographique. Pour notre part et pour le genre d'études qui nous intéresse, nous préférons le système d'objectifs multiples que nous préconisons.

La question de dépense en objectifs est certes plus considérable, mais d'autres avantages nous font mettre cette considération de côté. L'appareil, dont nous vous donnons un spécimen dans *La Nature*, n'est qu'un modèle, il

objectif unique des parties différentes d'une même glace, et qui ne laisse pénétrer la lumière que lorsque

cette glace est immobile. On comprend facilement l'importance du temps perdu pour l'expérimentation.

Dans le système d'objectifs multiples, chaque objectif est indépendant.

Le temps perdu est réduit considérablement puisque l'ouverture du disque se présente toujours devant un objectif susceptible d'opérer convenablement.

De même que la taille de l'appareil n'est pas

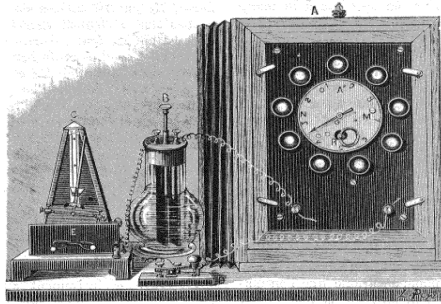


Fig. 2. — Disposition de l'appareil photo-électrique pour prendre des photographies à intervalles réguliers.

A. Appareil photographique. — B. Pile. — C. Métronome. — A'. Mouvement d'horlogerie. — R. Remontoir. — D. Expéditeur Morse. — E. Cuvette à mercure.

Fig. 18 Londe, "La photographie en médecine. Appareil photo-électrique", *La Nature*, n. 535, 01 settembre 1883, p. 217

Londe, pur comprendendo il prezioso ausilio che la fotografia fornisce alla scienza medica, utilizza molto raramente i suoi apparecchi per le indagini diagnostiche. Nel momento in cui ne risolve i principali problemi tecnici, abbandona le osservazioni cliniche del movimento, soprattutto in seguito ai nuovi orientamenti di questo verso direzioni più estetiche che scientifiche, per dedicarsi alla fotografia istantanea che, con i suoi giochi di luci e ombre, è capace di cogliere impercettibili cambiamenti d'orientamento dei gesti corporei e di catturare fenomeni invisibili all'occhio umano (Gunthert, Bernard, 1993).

Le sperimentazioni di Londe aprono una lunga serie di ricerche sulla trasparenza della lastra fotografica e sulla sua sensibilità, in relazione ai percorsi di dispersione e di rifrazione della luce, aventi come obiettivo la realizzazione d'immagini in grado di garantire una visibilità supplementare ai sensi umani e una facile interpretazione per chi le osserva. Le interazioni tra emissioni luminose e composizione chimica della lastra suscitano l'interesse di numerosi fotografi, nonché di chimici, medici e fisici, i quali tentano di realizzare immagini fotografiche in grado di avvalorare l'esistenza di invisibili radiazioni luminose e le frequenze al di fuori dello spettro percettibile dall'occhio umano (Frizot, 2001). Nei loro laboratori di ricerca, i fisici studiano le scariche elettriche dei gas rarefatti e le materie radianti; ricerche che conducono Wilhelm Conrad Röntgen, alla fine del XIX, alla scoperta di raggi, chiamati "X" in quanto sconosciuti. Tali raggi, pur rimandando, appunto, all'ignoto, poiché capaci di ridefinire i confini dell'invisibile, consentono, nell'ambito medico, un'esplorazione e un'approfondimento di un altro territorio del corpo, quello interiore, indirizzando l'iconografia clinica verso inedite prospettive.

#### 1.4 Radiografia e fotografia: immagini a confronto

Il 28 dicembre 1895, Wilhelm Conrad Röntgen, comunica all'Accademia fisico-medica dell'Università di Würzburg, nella quale è professore di fisica, la scoperta di misteriose radiazioni luminose, che hanno la capacità di attraversare i corpi opachi e di impressionare una lastra fotografica al bromuro d'argento.

Prima di lui, molti scienziati compiono vari esperimenti per tentare di determinare la vera natura e gli effetti delle scariche elettriche emesse dal rocchetto di Ruhmkorff e irradiate poi nel tubo di Crookes, ma nessuno riesce a cogliere il fenomeno con tanta precisione come Röntgen (Cardinale,1995)<sup>63</sup>. Nel tentativo di esaminare la radiopacità delle differenti sostanze adoperate nelle sue sperimentazioni, il fisico tedesco interpone, tra il tubo e lo schermo al platinocianuro di bario, sostanza fluorescente, oggetti di metalli differenti, e infine frappone la sua stessa mano: nota allora la struttura anatomica delle sue ossa apparire chiaramente sulla lastra fotosensibile<sup>64</sup>.

*Über eine neue Art von Strahlen*, la comunicazione preliminare, alla Physikalisch-medizinische Gesellschaft di Würzburg nel 1895, articolata in diciassette punti, così come la denominazione dei raggi, nella nota a piè di pagina del punto due, descrivono l'inaspettata scoperta di un fenomeno non previsto e non del tutto conosciuto: *“per brevità userò la parola raggi, e anzi per distinguerli dagli altri li chiamerò raggi X”* (Röntgen, 1895, p.3)<sup>65</sup>. La trattazione scientifica riporta le sperimentazioni di Röntgen, traccia gli aspetti che hanno contraddistinto il suo intero percorso scientifico e le conclusioni in merito ad esso. Nel punto sei, Röntgen sottolinea, come *“le lastre fotografiche si sono dimostrate sensibili ai raggi X. Si è quindi in grado di fissare molti fenomeni, in modo da escludere più facilmente gli errori di apprezzamento; quando era possibile, io controllai sempre con il mezzo*

---

<sup>63</sup> Il rocchetto di Heinrich D. Ruhmkorff, inventato dal tecnico elettromeccanico tedesco nel 1851, è un trasformatore di corrente a induzione, utilizzato per azionare il funzionamento del tubo di Crookes. Quest'ultimo è un tubo a vuoto di vetro contenente gas altamente rarefatto, ideato da William Crookes nel 1874, in cui l'attività sincronica di un campo elettrico negativo (catodo) e positivo (anodo) genera fenomeni accelerati di fluorescenza luminosa (Pallardy, Wackenheim,1989).

<sup>64</sup> Per radiopacità s'intende la caratteristica di una sostanza di non essere attraversata dai raggi X.

<sup>65</sup> [Der Kürze halber möchte ich den Ausdruck, Strahlerna und zwar zur Unterscheidung von anderen den Namen, X-Strahlerna gebrauchen]. (Röntgen Sitzungsberichten der Würzburger Physik-med. Gesellschaft 1895).

Nel 1912, è il premio Nobel per la fisica, Max von Laue a chiarire l'origine dei raggi X, intesi come porzione dello spettro elettromagnetico, la cui lunghezza d'onda consente di distinguerli in raggi molli o raggi duri.

della fotografia tutte le più importanti osservazioni che feci sullo schermo fluorescente” (Röntgen, 1895, p.4)<sup>66</sup>.

La neonata radiografia ottiene il riconoscimento della propria identità attraverso il confronto con la tecnica fotografica, pur generando un differente paradigma visivo (Cardinale, 1995). Se la riproduzione dell’esperienza visibile è una peculiarità sostanziale della fotografia, la mimesi della realtà non è una caratteristica della radiografia: quest’ultima, infatti, presenta un insieme di elementi altrimenti invisibili, trascrivendoli sulla lastra secondo un procedimento sì indicale – come quello fotografico – ma anche decodificato e basato su una rappresentazione in scala di grigi inversa rispetto all’immagine fotografica. E se questa, ha a che fare solo con i corpi nello spazio e, dunque, incapace di rivelare l’interno del corpo umano, ora proprio tale aspetto altrimenti nascosto e celato, è accessibile grazie ai raggi X.

Albert Londe realizza uno studio sistematico delle radioscopie e delle radiografie e presenta le sue teorie nel *Traité pratique de radiographie*, del 1898.

Nella prima parte, Londe dedica uno specifico capitolo sui dispositivi necessari per realizzare una lastra radioscopica, “*qui permet de voir les sujet étudiés sur un écran fluorescent*”, distinta da quella radiografica, “*qui consiste précisément dans la reproduction sur la plaque photographique de ces même images*”.

Poco dopo la scoperta di Röntgen, appare evidente come la radiografia e la fotografia rivelano logiche generative differenti; mentre la fotografia “*sceglie la luce come suo soggetto privilegiato*”, la radiografia differisce dalle proprietà luminose: i raggi X, originati da spettri elettromagnetici, non danno vita né a fenomeni di riflessione, né di rifrazione, né di polarizzazione (Basso Fossali, Dondero, 2006, p. 48). Londe, tuttavia, elenca tra le caratteristiche proprie della radiografia specifici parametri relativi alla luce - nitidezza e bilanciamento dei toni - condizioni indispensabili per la realizzazione di un’immagine di qualità: “*les premiers résultats publiés laissaient beaucoup à désirer sous le rapport de la netteté; on n’obtenait que des silhouettes très floues qui ne constituaient pas, à proprement parler, des images; la désignation « d’ombres radiologiques » adoptée à cette époque indiquait bien leur nature tant soit peu indécise*” (Londe 1898, p. 115). È questa concezione di ombra, come interruzione di un flusso luminoso, a conferire uno specifico statuto alla radiografia, intesa non solo come combinazione di radiazioni ionizzanti, ma come un elemento plastico, attiguo alla figuratività fotografica e, come questa, sovradeterminata di valenze simboliche e immaginarie<sup>67</sup>. La concezione loyotardiana di figurale riflette l’idea di un movimento dialettico, aperto e ambivalente, tra forma esteriore e visibile e modello astratto, immateriale

---

<sup>66</sup> [Von besonderer Bedeutung in mancher Hinsicht ist die Thatsache, dass photographische Trockenplatten sich als empfindlich für die X-Strahlen erwiesen haben. Man ist im Stande manche Erscheinung zu fixieren, wodurch Täuschungen leichter ausgeschlossen werden; und ich habe, wo es irgend anging, jede wichtigere Beobachtung, die ich mit dem Auge am Fluoreszenzschirm machte, durch eine photographische Aufnahme kontrolliert].

<sup>67</sup> Sulla figuratività si veda Loytard, 1971, Auerbach, 1967 e Vancheri, 2011.



e irrepresentabile, in un rapporto diretto con l'eterogeneo e l'inconscio. Un concetto di figurale, così sviluppato, è connotato dalla matrice fantasmatica e umbratile; in effetti, è l'iscrizione di tale processo nell'immagine fotografica e radiografica a educare lo sguardo a non temere l'incertezza data dalla presenza dell'ombra e dell'opacità.

Nella fotografia la presenza dell'ombra è il segno rappresentativo dell'esistenza di un corpo, il riflesso diretto e il segno contiguo e continuo di una fisicità che la pone in essere; essa è, infatti, una *“macchia scura, una volta vista come un autentico difetto, che appare ora come rivelatore provvidenziale dei processi che sono alla base della fotografia”* (Chéroux, 2002, p. 89)<sup>68</sup>. Al contrario, nella radiografia, ovvero in un'immagine per sua stessa natura trascendente la dattità fisica di un corpo collocato nello spazio, l'ombra non è più il negativo di tale corpo, né ad esso vincolato. L'ombra partecipa pienamente alla costruzione della lastra radiografica, generando *“la formazione di un immagine latente interna, prima di dar vita a un immagine latente esterna”* (Glaflkides, 1976, p.485). Il processo per ottenere simili raffigurazioni, come sottolinea Londe, oltre a dipendere dalla distanza del corpo radiografato rispetto al tubo catodico e la lastra, è strettamente basato sulla reversibilità del negativo e del positivo, e dunque sullo sviluppo a due stadi della luce e dell'ombra<sup>69</sup>. *“Examinons tout d'abord si une radiographie doit être négative ou positive. En photographie ordinaire, le négatif (c'est du reste pour cette raison qu'il est ainsi appelé) présente des valeurs inverses à l'original, les noirs représentant les blancs et réciproquement [...] Quant au sens de l'image, on constate qu'il est retourné sur le négatif, la droite est à la gauche et réciproquement”* (Londe, 1898, p. 115). In effetti, mentre sul piano ottico-motorio la fotografica si caratterizza per una predominanza di lettura sinistra verso destra, direzione cui ci abitua la cultura visiva occidentale, sul piano percettivo non si riesce ancora del tutto a orientarsi nello spazio dell'immagine fotografica, tra gli effetti e le illusioni provocati dall'inversione speculare. Le indicazioni di destra e di sinistra, punti necessari per la realizzazione di tale orientamento, mutano, poiché intimamente condizionate dall'intera corporeità dell'osservatore esterno che tenta di figurarsi all'interno della fotografia. Come precisa Uspenskij *“la parte destra della figura era considerata 'sinistra' e, viceversa, la parte sinistra come 'destra'. In altre parole, si parte non dal punto di vista di chi osserva [...], ma dal punto di vista di chi gli stia di fronte, un osservatore interno che si immagina dentro il mondo raffigurato”* (Uspenskij, 1973, p.137)<sup>70</sup>. L'articolazione de-

---

<sup>68</sup> Per una riflessione sullo studio dell'ombra nell'ambito della cultura visiva artistica occidentale, si veda Stoïchita, 2000, Gagnebin, 2004, Bailly, 2008.

<sup>69</sup> Il procedimento fotografico del fissaggio negativo / positivo, che consente di ottenere anche molte copie dalla medesima posa, è messo a punto dallo scienziato inglese William H. Fox Talbot, nel 1841.

<sup>70</sup> Sulla lateralizzazione sinistra / destra e l'inversione speculare dell'immagine, con le sue conseguenze sintattiche e simboliche si veda Keller, 1942, Needham, 1973, Eco, 2004 e Pinotti, 2010.

stra / sinistra si fa ancora più complessa nella radiografia, data la consuetudine a intenderla come fotografia rovesciata, ovvero come un'immagine in cui negativo e positivo appaiono secondo una simmetria invertita fronte retro. Inoltre, l'inquadratura ristretta al primo piano di organi e ossa rende impossibile la visione della figura intera, aumentando le difficoltà di orientamento e di comprensione delle relazioni spaziali tra gli oggetti che compongono l'immagine.

Ben si intuiscono, dunque, i profondi cambiamenti che la tecnologia radiografica apporta sulle modalità di visione, mettendo in evidenza come i rapporti tra il vecchio medium fotografico e quello nuovo della radiografia sono tutt'altro che immediati e non più descrivibili in termini di opposizione tra luminosità, opacità e trasparenza. Questi ultimi aspetti, basilari nel rendere visibile ciò che apparentemente non lo è, sono analizzati da Londe che osserva come *“nous obtenons l'images des objets par suite de leur transparence plus ou moins grande ou de leur opacité, il s'ensuit que les divers objets fonctionnent comme des écrans, arrêtant plus ou moins les radiations actives. S'ils sont absolument opaques, la plaque restera vierge de toute impression”* (Londe 1898, p. 115). Nel definire le caratteristiche strutturali dell'immagine fotografica, anche Roland Barthes sottolinea come questa sia *“interamente gravata dalla contingenza di cui è l'involucro trasparente e leggero, [...] La tale foto, in effetti, non si distingue mai dal suo referente”*, è, quindi, la trasparenza a mostrare il paradosso fotografico, identificando l'immagine con il proprio oggetto; caratteristica che esaspera la capacità della fotografia di scomparire per presentificare il suo referente e documentarne l'esistenza (Barthes, 1980, p. 7)<sup>71</sup>. Al contrario, la radiografia si caratterizza per una differente esperienza visiva, essa, infatti, per mostrare una realtà invisibile agli occhi umani, è costretta a modificare le somiglianze strutturali del referente, riproponendo sulla lastra la sua struttura interna. La trasparenza radiografica è, così, influenzata anche dalla plasticità e dalla consistenza materica dell'oggetto da presentare. Tuttavia, considerando l'assunto di cui si avvale Walton: *“Nor do I mean that our percepts or sense-data resemble what they are percepts or sense-data of. Rather, the structure of the enterprise of perceiving bears important analogies to the structure of reality. In this sense we perceive the world as it is”*, possiamo sostenere che l'immagine radiografica e quella fotografica possiedono le medesime condizioni e componenti plastiche per realizzare una corrispondenza con l'oggetto referente (Walton, 1984, p. 271).

---

<sup>71</sup> Nel descrivere il rapporto che unisce la fotografia con il proprio referente, Barthes individua un puro linguaggio deittico: “qualunque cosa essa dia a vedere e quale che sia la sua maniera, una foto è sempre invisibile: ciò che noi vediamo non è lei”. Al contrario, Walton nota: “to be transparent is not necessarily to be invisible. We see photographs themselves when we see through them” (1984, p. 252). Ritenere che la fotografia, o meglio che il medium fotografico, sia trasparente, non determina una contraddizione con la possibilità di vedere il suo referente.

Sul rapporto tra trasparenza e fotografia si veda anche Durand, 1995 e Belting, 2001.

Sul concetto di trasparenza inteso, anche, come ideale epistemologico si veda il II capitolo.

La specificità della radiografia e della fotografia va, dunque, ricercata nel rapporto che esse instaurano con il modello da rappresentare. Barthes individua nel concetto di traccia la capacità della fotografia di testimoniare che un oggetto è esistito; dunque, l'essenza della fotografia, il noema, certifica una realtà passata, un esserci già trascorso, creando una spaccatura nel continuum temporale, ossia un tempo presente che appartiene all'immagine stessa e un passato anteriore, il momento in cui il soggetto è catturato dall'obiettivo<sup>72</sup>. Lo stesso Dubois dichiara che l'atto fotografico determina *“un gesto d'interruzione nella continuità del reale, ma anche l'idea di un passaggio, di un attraversamento irriducibile. L'atto fotografico effettuando il taglio, fa passare dall'altra parte: da un tempo evolutivo ad un tempo fisso”* (Dubois, 1983, p.157). La radiografia, al contrario, realizza una differente categoria spazio-temporale, mostrando uno scheletro allo sguardo dello spettatore, è profetica e predittiva, parla al presente di un contenuto futuro incerto nel suo realizzarsi evenemenziale, ma universalmente certo e condiviso.

Per illustrare il processo a raggi X e per confermare il forte legame tra radiografia e fotografia, una vignetta umoristica pubblicata sulla rivista americana *Life*, nel febbraio del 1896 (fig. 19), mostra un essenziale paesaggio rurale, con un contadino all'opera nei campi mentre un operatore fotografico tenta di catturare la scena, realizzando, in un'inversione figurale, un'immagine radiografica, posta in primo piano. È, soprattutto, la vana battuta del fotografo *“Look pleasant, please”* a sottolineare come l'espressività fotografica cede qui il posto alla scientifica obiettività radiografica, evidenziando il completo superamento dei confini tra interno ed esterno.

---

<sup>72</sup> *“Nella fotografia [...] io non posso mai negare che la cosa è stata là. Vi è una doppia posizione congiunta: di realtà e di passato. E siccome tale costrizione non esiste che per essa, la si deve considerare, per riduzione, come l'essenza stessa, come noema della Fotografia. [...] il nome del noema della fotografia sarà quindi “è stato””* (Barthes, 1980, p.78).



Fig 19 *Life*, 27 febbraio 1896, p.155

Osservando come la lastra radiografica consente una perfetta visualizzazione in vivo del sistema scheletrico, senza disseccare il corpo, scienziati e medici comprendono presto che l'apparecchio radiografico, concepito solo in un primo momento come tecnologia d'uso generico, possa essere un valido strumento diagnostico nel rilevare le condizioni degli organi, malati o sani. Da qui in poi emerge un'attenzione crescente verso i dispositivi e le immagini radiografiche, capaci di ampliare l'immaginario del corpo.

## 1.5 Radiografia come strumento medico-professionale. Continuità e rotture con i metodi diagnostici precedenti

*“Lorsque le savant Professeur annonçait qu’il avait obtenu la première radiographie d’une main vivante, il ouvrait de nouveaux horizons à tous ceux qui ont pour mission de soigner et de guérir notre pauvre humanité. Ces rayons qui traversent le corps malade permettent, en quelque sorte, de pénétrer à l’intérieur de notre organisme et de voir ce qui s’y passe”* (Londe, 1898, p. 135). È Londe a stabilire una prima metodologia dei raggi X applicata alla medicina. Tuttavia, se la caratteristica radio-opaca della struttura ossea rispetto ai tessuti molli del corpo permette una rapida diffusione delle radiografie dello scheletro, più complessa è la dinamica di visualizzazione degli organi interni.

Differenti strumenti ottici capaci di illuminare l’interiore delle strutture corporee appaiono fin dal 1860<sup>73</sup>: sono tali congegni, come sottolinea Jonathan Crary, a incoraggiare lo sviluppo di uno sguardo più “codificato” e più “rigidamente definito” sul corpo, determinando la trasformazione della visione umana in qualcosa di misurabile (Crary, 1995, p. 17).

Il primo a coniare il termine “endoscopie” e a presentare, già nel 1855, all’Accademie des Sciences di Parigi, un rudimentale strumento ottico per esplorare l’interno del corpo umano, è il chirurgo francese Jean-Antonin Desormeaux, dell’ospedale Necker. *“Lorsque, dans sa nouveauté, je montrais à ceux de nos collègues et de nos maîtres qui voulaient bien l’examiner, un de ses derniers, dont la parole avais pour moi le plus grand poids, me dit un jours, après avoir exploré un urèthre : « on y voit bien avec votre instruments, mais à quoi cela servira-t-il de voir ? » [...] et je viens enfin montrer à quoi peut servir la vue appliqué à l’étude des maladies de l’urèthre et de la vessie”* (Desormeaux, 1865, p. 8). Lo strumento utilizzato da Desormeaux, per effettuare le uretroscopie manuali, è costituito da una sottile sonda metallica, munito all’estremità di un apparecchio fotografico e di un sistema di luci e lenti che consentono la visualizzazione diretta del canale viscerale (Crémer, 1997). Un problema tecnico ne riduce, tuttavia, la portata d’impiego: una fiammella ottenuta dalla combustione di alcool etilico e trementina, funge a illuminare il campo visivo, ma l’eccessivo surriscaldamento dello strumento provoca conseguenze drammatiche durante l’esame, esponendo il malato a ustioni gravi (Dille, 1936). Queste semplici, seppur rischiose, manovre strumentali sono migliorate e, in alcuni casi, del tutto sostituite dall’ispezione radiourologica, che già all’inizio del 1900 diventa una disciplina vera e propria. È il medico inglese James Adams a effettuare la prima dimostrazione di un calcolo renale individuato attraverso una radiografia dell’addome nel 1896, mentre il chirurgo francese Théodore Tuffier realizza un primordiale catetere vescicale radio-paco per individuare calcoli uretrali (fig. 20).

---

<sup>73</sup>Per una completa rassegna sui dispositivi endoscopici del XIX secolo si veda Crémer, 1997.

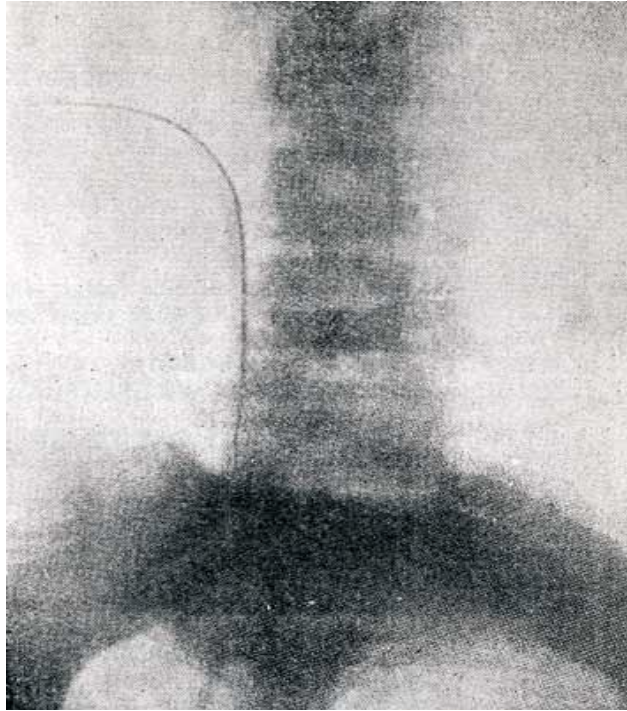


Fig.20 Cateterismo radiopaco realizzato da Tuffier . Tuffier, “Sonde urétérale opaque”, in *Traité de chirurgie*, Duplay 1897-1899, p. 412.

Così come la fotografia urologica, anche quella gastroscopica risente del problema d’illuminazione della cavità addominale, rendendo la pratica fotografia estremamente imprecisa, oltre che difficoltosa (Crémer, 1997). Qualche successo è ottenuto dal medico tedesco Adolf Kussmaul, nel 1868, che perfezionando l’uretroscopio di Desormeaux, esegue la prima gastroscopia su un ingoiatore di spade (fig. 21). In seguito, è il chirurgo austriaco Johannes von Mikulicz-Radecki a progettare, nel 1881, un gastroscopio costituito da un tubo metallico rigido, di 65 centimetri, e dotato di un filo elettrico e di due tubi, uno per gonfiare lo stomaco con l’aria, l’altro con l’acqua, mentre al margine esterno una piccola lampadina elettrica diffondere luce nel lume viscerale (fig.22) (Van Tiggelen, Pringot, 1995). I risultati sono, tuttavia, deludenti poiché l’insufficiente illuminazione non garantisce immagini fotografiche nitide; impedendo, di conseguenza, l’interpretazione corretta delle lesioni.

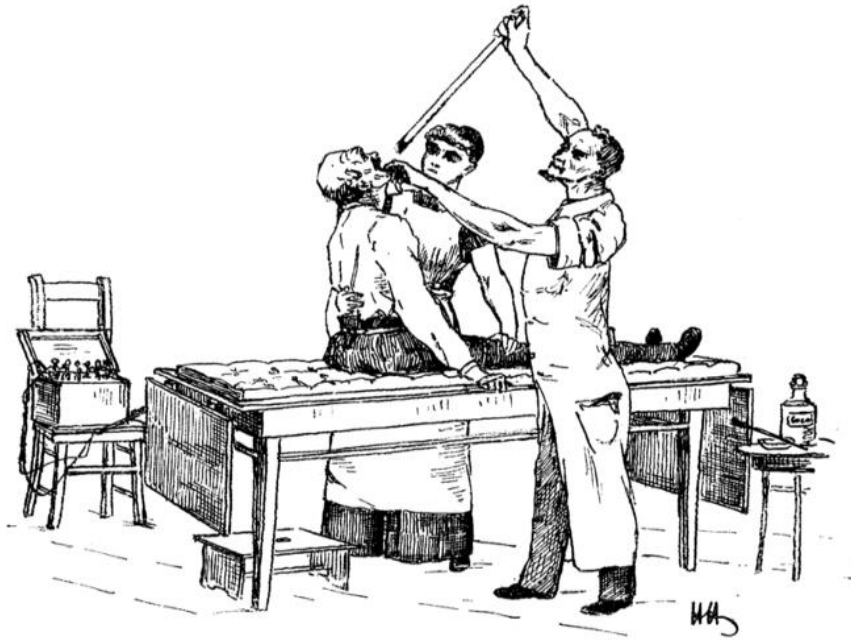


Fig. 21 Gastroscopio di Kussmaul. Hacker, G., "Über die Technik der Oesophagoskopie, *Wiener medizinische Presse*, 1896, Wien, Urban & Schwarzenberg, 1896, n. 6 e 7, p.19

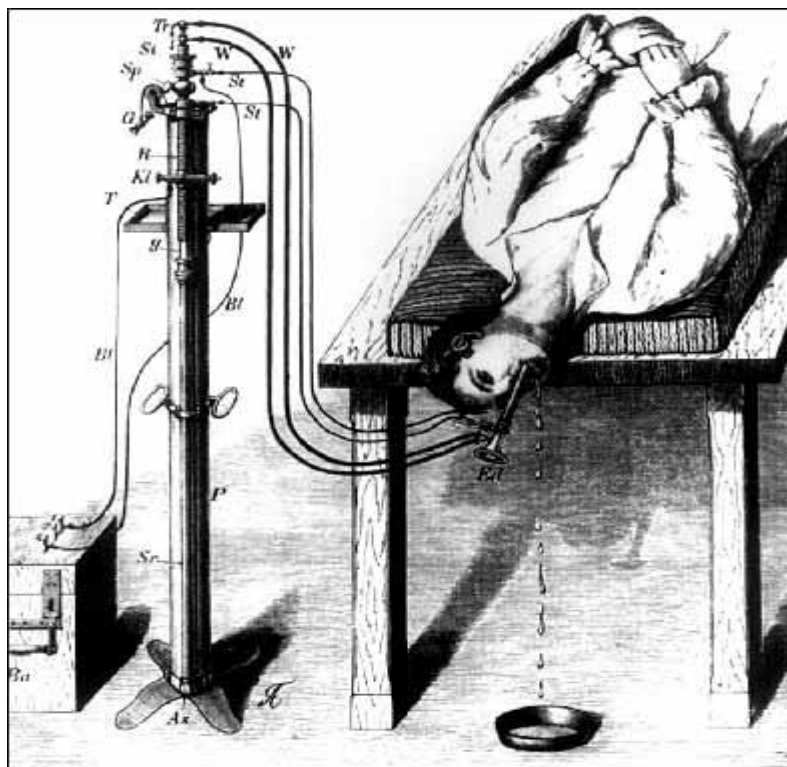


Fig. 22 Gastroscopio di Mikulicz-Radecki. Mikulicz-Radecki, J., "Über Gastroskopie und Oesophagoskopie", *Wiener medizinische Presse*, Wien, Urban & Schwarzenberg, 1881, n. 4 e 6, p. 6144

Per una maggiore nitidezza e per ovviare ai problemi di immagini troppo sfocate, già alla fine del 1896 vengono impiegate metodiche radiologiche realizzate con l'ausilio di mezzi di contrasto, ovvero con fluidi che, iniettati negli organi

di interesse, mettono in evidenza chiaramente i tessuti molli, permettendo di eliminare l'opacità pressoché uniforme delle lastre e offrendo la possibilità di osservare e conoscere, dal punto di vista morfologico, le cavità del corpo umano (Cardinale, 1995)

Il gastroenterologo John C. Hemmeter dell'Università del Maryland in Baltimora, è uno dei primi medici affascinati dall'idea di visualizzare il sistema digerente attraverso l'uso dei raggi X, e nell'articolo "Photography of the Human Stomach by the Röntgen Method" apparso nel *Journal of Boston Society of Medical Sciences*, del 1896, illustra metodi e tecniche per evidenziare i contorni dell'intestino e dello stomaco attraverso l'utilizzo di compresse contenenti acetato di piombo, inghiottite dai pazienti. Sempre nel *Journal of Boston Society of Medical Sciences* del 1898, il medico Walter Cannon, dopo aver somministrato ai suoi pazienti capsule al bismuto, descrive i movimenti dello stomaco, osservati tramite raggi X, e il meccanismo della peristalsi dell'intestino, che portano nuova luce sulla fisiologia della digestione.

La nuova iconografia medica, con la crescente concretezza della rappresentazione e della fedeltà all'anatomia, accantona, dunque, l'interesse per l'involucro del corpo del malato, che addirittura scompare, rivolgendo la sua attenzione anche agli organi interni. In effetti, la descrizione di Cannon, evidenzia, esclusivamente, la scoperta delle fattezze organiche e delle funzioni prima inedite, qui esemplarmente attive: "*the organ [...] is not a passive reservoir. The muscle fibres extend in all directions over the cardiac end, and during digestion these muscles are in a state of tonic contraction, pressing on the food within and forcing it into the churning process in the atrum as rapidly as it can be received*" (Cannon, Blake, Bapst, 1905, p. 691). Riprese dirette dei fenomeni gastrici sono realizzate anche dal radiologo americano Lewis Gregory Cole, che per superare la scarsa visibilità delle immagini ottenute, le ridisegna e le rifotografa su pellicola (Tosi, 2006). La stessa tecnica è utilizzata, all'inizio del 1897, dallo scienziato scozzese John MacIntyre per registrare i movimenti interni del corpo umano. Se questi esperimenti forniscono un importante supporto alla ricerca e alla diagnosi medica, precedentemente fondate su ipotesi ricavate da osservazioni indirette e esterne del corpo, conservano ancora un carattere di attrazione spettacolare, tale da collocarsi, così come evidenziato da Lisa Cartwright, tra "*fotografie pittoriche e iscrizioni grafiche*" (Cartwright, 1992, p. 132). In effetti, il dipinto *X-ray* (o *Fluoroscope*), 1926, del pittore americano John French Sloan, non lascia dubbi sul fatto che la tecnica radiografica venisse percepita, soprattutto dai non specialisti, come un prodigio spettacolare, capace di rendere visibile i processi vitali del corpo (fig. 23) (Howell, 1995). Sloan ritrae se stesso come paziente, intento a bere del bario per consentire la radiografia del tratto gastrointestinale, mentre due medici, accovacciati vicini allo schermo - quasi a realizzare una fusione con lo strumento - esaminano attentamente l'organo radiografato. È il buio in cui è immersa la stanza di radiografia, che rinvia alla camera oscura degli antichi studi fotografici, ad enfatizzare gli aspetti magici e fantastici della scena.





Fig. 23 X- ray, J. F. Sloan, 1926

In questo paradigma, in cui alla spettacolarizzazione si unisce la tipizzazione scientifica, le prime radiografie, pur con la loro funzione di strumento di indagine, conservano una forte espressività e una accentuata capacità di attivazione d'una relazione estetica o estetizzante alle immagini, in grado di congiungere reale e immaginario, organico e inorganico, mostrati in una costante metamorfosi. In effetti, la tecnica radiografica impiega più di vent'anni per ottenere un'istituzionalizzazione in ambito clinico, sostituendo le fotografie mediche con le immagini inedite del corpo ispezionato dall'interno (Cartwright, 1995).

È il medico francese Antoine Béclère, conosciuto come “le Père de la Radiologie” a descrivere la radioscopia e la radiografia come pratica superiore a tutti gli altri metodi d'indagine, e a supportare e diffondere l'insegnamento di questa disciplina (Pallardy, Wackenheim, 1989). A questi si associa anche il medico André Chéron che, ne *Les Procédés photographiques en ophtalmologie*, (1915), sottolinea come “la radiographie qui est bien, elle aussi, un procédé photographique, a, dès son apparition, trouvé d'utiles applications. Elle s'est montrée d'un précieux secours et est devenue d'un usage constant dans le diagnostic des corps étrangers de l'œil et de l'orbite et dans celui des tumeurs osseuses des parois orbitaires” (Chéron, 1915, p.15). Nel testo, Chéron rimarca, soprattutto, come la fotografia, a differenza della radiografia, non riesca a evidenziare le lesioni del bulbo oculare: laddove un danno esteso di un'unica palpebra richieda il confronto dei due occhi, è l'intera figura del paziente a essere fotografata; l'operatore fotografico è, così, obbligato a aumentare la risoluzione dell'immagine, che risulta spesso

sgranata. A tal proposito, bisogna sottolineare che i differenti studi sulla relazione tra apparato visivo e tecnologia fotografica, condotti fin dal 1878, si pongono sempre in bilico tra fantasia e scienza. In particolare, è il fisiologo tedesco Wilhelm Kühne a indagare sulle variazioni chimiche della retina sotto l'influenza della luce e a spingerlo a mettere a punto una tecnica che, grazie all'uso della fotografia, e sfruttando una sostanza pigmentata, definita dal professor Franz Boll rodopsina, preserva i dettagli dell'occhio (Crémer, 1997). Inoltre, se la centralità dello sguardo presiede all'apprendimento e alla costruzione dei saperi, la fotografia, fin da subito intesa come prolungamento protesico dell'occhio, poiché consente di espandere la visione e di potenziare l'osservazione diretta, viene assunta come dispositivo cardine nell'organizzazione della conoscenza. È il medico Bourion a estremizzare l'analogia tra occhio e fotografia, giungendo a ipotizzare che la retina possa custodire al suo interno l'immagine di un oggetto esterno: nel saggio "Optogramme ou étude photographique sur la rétine des sujets assassinés" (1870) egli descrive la possibilità di catturare, attraverso la fotografia del globo oculare di un cadavere, l'immagine del suo ultimo attimo di vita, e quindi, di poter individuare sulla retina di una vittima, la traccia fotografica del suo assassino (Grazioli, 1998)<sup>74</sup>.

Ricerche molto più tecniche e scientifiche sono, invece, quelle effettuate dall'oftalmologo tedesco Richard Liebreich che, per fotografare, dettagliatamente, il fondo oculare e i campi retinici, inventa, nel 1855, l'oftalmoscopio fotografico (fig. 24), strumento diagnostico costituito da un sistema di lenti e specchi perforati, sui quali è posto un apparecchio fotografico. Lo specchio perforato, ideato già da Helmholtz nel 1852, emana un fascio di luce verso l'occhio del paziente che attraversa la pupilla, fino a raggiungere il fondo dell'occhio, illuminandolo. Le fotografie realizzate da Liebreich, tuttavia, oltre a presentare nuances sfocate e riverberi luminosi, mostrano spesso un arrossamento della retina provocata da un'eccessiva stimolazione degli occhi ai lunghi tempi di esposizione luminosa (Cardinale, 1995).

---

<sup>74</sup> Si veda anche "Photographie prise sur la rétine d'une femme assassinée le 14 juin 1868" apparso sulla *Revue photographique des hôpitaux de Paris*, in cui il Dr. Vernois descrive la fotografia della retina di una donna assassinata che avrebbe fissato un istante narrativamente e temporalmente denso, ovvero il momento in cui l'omicida "*après voir frappé la mère, tue l'enfant tandis que le chien de la maison se précipite vers la malheureuse petite victime*" (Dr. Vernois, 1870, p.73).

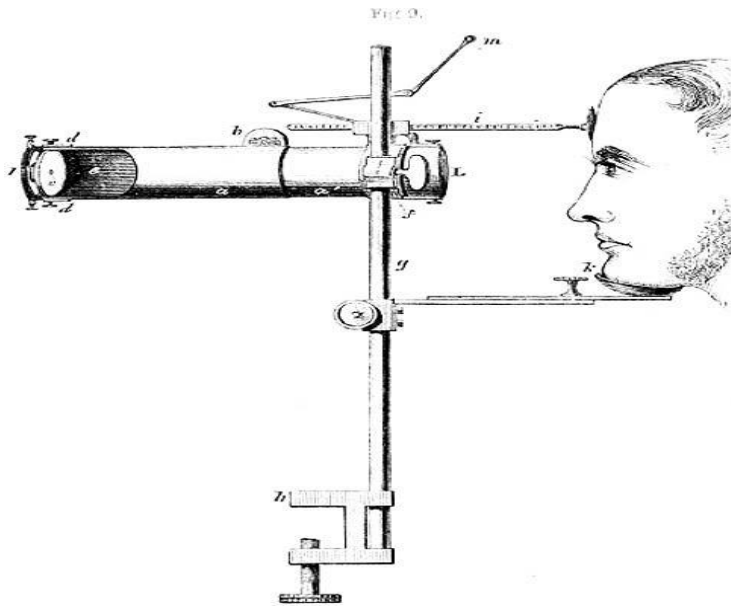


Fig. 24 Oftalmoscopio di Liebreich. Liebreich, R., *Atlas der Ophthalmoscopie*, 1863, p. 415

Studiando i “*fenomeni della permanenza delle immagini alla luce*” e i casi di “*fluorescenza della retina*”, l’italiano De Ciutiis, nell’opera *I Raggi Röntgen* (1896) riporta le prime sperimentazioni radio-oftalmiche effettuate all’ospedale militare della Ss. Trinità di Napoli e osserva come solo i raggi di Röntgen “*consentono un esame delle singole parti dell’occhio, che fa concludere che il cristallino costituisce la parte più opaca, mentre la cornea sarebbe la parte più trasparente*” (De Ciutiis, 1896, p.12). È, dunque, la duplice capacità della radiografia di rendere fluorescente le particolari strutture oculari e di osservare l’organo in movimento, a far sì che la tecnica radiografica abbia un rapido impiego medico-diagnostico. In effetti, già nel giugno del 1896, il Dr. Francis Williams, un internista del Boston City Hospital, conosciuto come “primo radiologo d’America”, localizza un corpo estraneo nell’orbita oculare di un ragazzo che aveva esplosa una cartuccia, e con l’aiuto del fratello, l’oculista Charles Williams, rimuove la piccola striscia di metallo salvando l’occhio del giovane. Nel *The Roentgen rays in medicine and surgery as an aid in diagnosis and as a therapeutic agent* (1901) il Dr. William promuove l’utilizzo sistematico della radiografia, e in particolare, illustra come anche la radiografia toracica, consente un’osservazione più immediata della morfologia interna del corpo e una diagnosi più approfondita delle patologie polmonari rispetto alla fotografia.

Le prime sperimentazioni fotografiche per visualizzare la glottide, la laringe, le corde vocali e la trachea sono effettuate dal medico ceco Johann Czermak, nel 1858. A permettere l’esame visivo della laringe è il laringoscopio a luce diretta, costituito da un semplice specchio inclinato fornito di manico, una lampada a incandescenza, frapposta tra il paziente e il medico, e uno specchietto frontale sul quale è collocato un piccolo apparecchio fotografico (fig. 25). Tuttavia, le immagini risultano spesso sfocate e di piccole dimensioni.

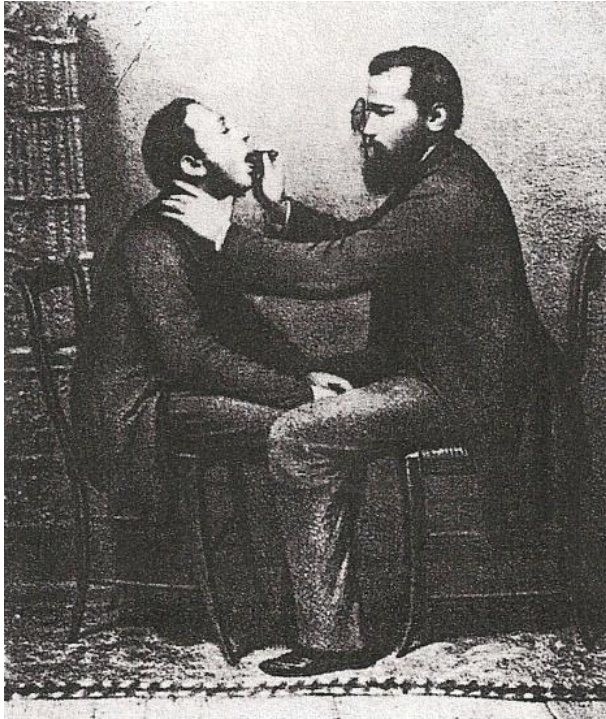


Fig. 25 Laringoscopia di Czermak.

Czermak, J.N., "Über den Kehlkopfspiegel", *Wiener medizinische Presse*, Wien, Urban & Schwarzenberg, 1858, n. 8, p. 197

Per ovviare a questi problemi di risoluzione fotografica, i pionieri si affidano alla pratica radiografica che, integrata all'esame obiettivo del torace - ossia palpazione, percussione, auscultazione ed espettorato batteriologico - consente di osservare la posizione dei pilastri diaframmatici nelle differenti fasi respiratorie, nonché di valutare e evidenziare eventuali anomalie strutturali degli organi del torace (Pasveer, 1989). Anche Albert Londe nel suo *Traité pratique de la radioscopie* riconosce che "c'est dans l'examen des lésions affectant les poumons que le diagnostic trouvera, grâce à la méthode radioscopique et radiographique, les renseignements de la plus haute importance" (Londe, 1898, p. 186). A supporto delle sue idee, Londe pubblica una lastra dei polmoni (fig.26) che mostra chiaramente la colonna vertebrale, "qui se présente sous l'aspect d'une bande noire à bords parallèles, et les côtes comme autant de lignes obliques moins foncées. Tout le reste du thorax apparaît en clair" (Londe, 1898, p. 186).

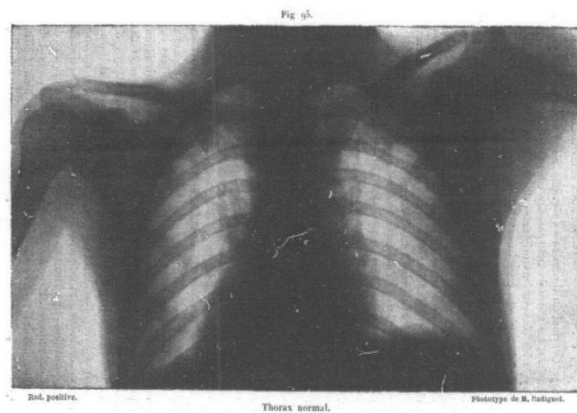


Fig. 26 Lastra toracica dal *Traité pratique de la radioscopie*, Londe, 1898, p. 188

La possibilità di vedere oltre la pelle e dentro la carne e di scrutare l'interno del corpo, garantita dalla pratica radiografica, suscita, dunque, l'entusiasmo di tutta la comunità medica e scientifica internazionale che comprende l'estrinseca superiorità dello strumento radiografico rispetto alla fotografia e come, a differenza di quest'ultima, sia fortemente orientabile verso la diagnosi. Già alla fine del XIX secolo, la radiografia e la fotografia riescono a ritagliarsi i rispettivi e ben individuati spazi di azione. Sebbene sia stata la fiducia nell'obiettività fotografica a permettere di imparare a vedere e accertare le patologie sulla base di un'interpretazione dello sguardo, è la tecnica radiografica a inaugurare un nuovo paradigma visivo, producendo nuove indicazioni cliniche: la sua capacità di rivelare fenomeni altrimenti invisibili evita il ricorso a tecniche invasive, consente un raccordo e un dialogo tra diversi specialisti e contribuisce a ridurre il ventaglio di possibili patologie a ipotesi esigue, indirizzando e facilitando il raggiungimento di ulteriori risultati sperimentali nel processo diagnostico.

Una chiara semplificazione di una diagnosi ancora più esatta è fornita, in particolare, dalla radiografia ortopedica, maggiore esempio dimostrativo di come la pratica dei raggi X sia rapidamente intesa come indispensabile strumento clinico.

## 1.6 Radiografia ortopedica. Una specifica applicazioni medico-diagnostica.

Nel 1741, Nicolas Andry, professore di medicina a Lione, conia il termine “ortopedia” descrivendola come “*l’art de prevenir et corriger dans les enfants les difformités du corps*”, definizione che, così come l’elegante immagine sul frontespizio dell’opera - un giovane albero torto legato, tramite una corda, a un tutore, forse ripresa della celebre metafora, pedagogica in Platone, politico-giuridico in Kant, dell’umanità come legno storto parzialmente perfettibile<sup>75</sup> - spiega l’azione preventiva e terapeutica di questa scienza verso le malformazioni scheletriche (Andry, 1741). Da allora, l’ortopedia diviene disciplina codificata e organizzata, e registra un costante progresso scientifico, fino a estendere il suo campo di applicazione all’analisi e alla cura degli atti motori e delle alterazioni articolatori in età adulta e senile.

Per avanzare nell’analisi strutturale e funzionale dei dispositivi tecnologici, di seguito presentati, ho deciso di concentrarmi su un momento saliente nello studio della deambulazione da un punto di vista tecnologico e mediale: l’interesse per i segmenti anatomici e per la rappresentazione dei loro movimenti rintracciabile nelle ricerche di Etienne Jules Marey, professore di storia naturale e di semeiotica cardiaca, nonché ideatore di numerosi dispositivi per la registrazione e la trasposizione grafica di alcune funzioni anatomo-fisiologiche<sup>76</sup>. Il trattato *Le méthode graphique dans les sciences expérimentales* (1878) rivela l’approccio rigoroso del suo metodo di studio relativo ai problemi e ai limiti della dinamica della struttura anatomica, le sue ricerche sulla locomozione legata alle leggi della meccanica e le difficoltà nel registrarla e tradurla in immagine.

“*La physiologie de la vision, en expliquant la fonction de l’œil, a tracé les limites au-delà desquelles cet organe cesse de nous fournir des notions exactes; certains instruments d’optique, [...] construits en vue de nous donner des illusions sur le volume des corps, leur distance, leur forme et leur relief, ont complété l’éducation de la vue et nous ont appris à discerner les apparences de la réalité*” (Marey, 1878, p. II introduzione). Il lavoro di Marey consiste nell’adattare gli strumenti grafici impiegati per registrare il movimento del corpo, senza ricorrere all’intermediazione della mano o dell’occhio. Egli, dapprima, descrive le dinamiche interne del corpo, successivamente, analizza la cinetica esterna, ovvero corsa, marcia, galoppo, balzo, e le condizioni delle loro variazioni nello spazio e nel tempo. La trascrizione grafica della locomozione è realizzata attraverso l’uso di un apparecchio chiamato “tamburo esploratore”, dispositivo collegato, attraverso un tubo di gomma, all’organo di cui si vuole osservare il movimento e, attraverso un pennino, al chimografo (Tosi, 2006). Nel più semplice degli esperimenti di Marey, in cui un uomo che indossa “des chaussures exploratrice” cammina su una superficie piana (fig. 27), un sensore, trasportato in mano dallo stesso soggetto, trasmette le diverse pulsazioni, le vibrazioni e le ondulazioni prodotte, registran-

---

<sup>75</sup> Cfr. Plato Protagora, 325-c-326c; Kant, [1784], p. 130. Su questo, Berlin, 1991.

<sup>76</sup> Uno dei primi trattati sulla biomeccanica della locomozione è dei fratelli Weber, *Mechanik der Menschlichen Werkzeuge*, del 1836.

dole e traducendole, tramite segni grafici, in valori analizzabili e misurabili, corrispondenti alla durata e all'intensità del movimento esercitato da ciascuno dei piedi.

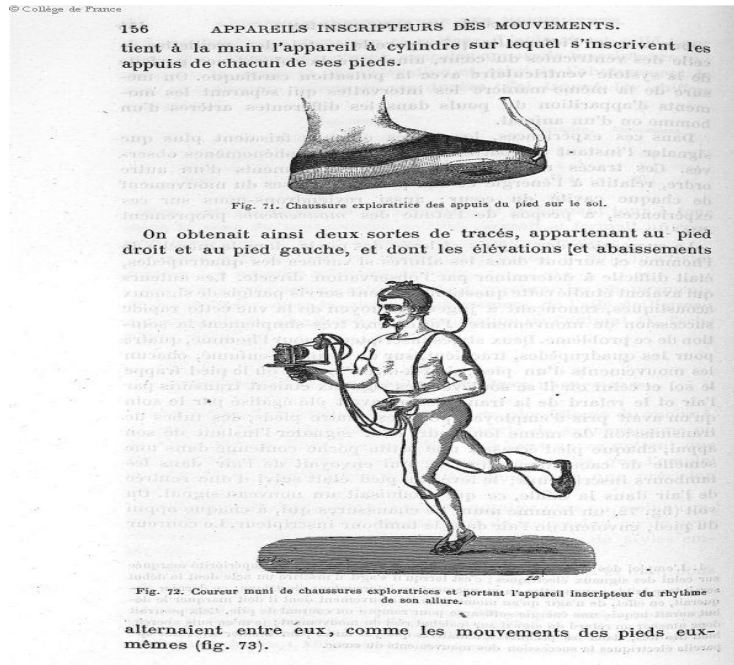


Fig. 27 *Le méthode graphique dans les sciences expérimentales*, 1878, E. J. Marey, p.156

Il metodo cronofotografico di Marey rappresenta tutte le varie fasi del movimento osservato, in relazione allo spazio e al tempo<sup>77</sup>. Tale strumento, dapprima a lastre fisse, poi a pellicola - grazie all'invenzione del supporto a rullo di carta emulsionata - è basato sulla tecnica dell'esposizione multipla: l'apertura e la chiusura ritmica dell'otturatore dell'obiettivo consente di visualizzare in dettaglio, in un'unica immagine, varie posizioni di un soggetto in movimento, inafferrabili all'occhio umano, fino a definire e scomporre le sequenze motorie (Tosi, 2006). *“La Chrono-photographie, tel est le nom que je donnerai à ce procédé expérimental, comble une importante lacune de la méthode graphique. Elle saisit aisément des phénomènes qui échappent à l'observation directe, et même à l'emploi des appareils inscripteurs ordinaires. Non seulement les physiologistes, mais, en général, tous les expérimentateurs trouveront dans la chrono-photographie la solution d'un grand nombre de problèmes”* (Marey, 1884, avertissement, pp. V-VI).

Per osservare distintamente i segmenti anatomici durante il movimento, si comprende l'esigenza di registrare più lentamente le differenti fasi del processo di deambulazione, di accrescere il numero delle immagini sequenziali e di eliminare qualsiasi elemento in posizione di disturbo, che allontana l'attenzione dal vero protagonista (Thomas, 1997). Nelle sue documentazioni analitiche, Marey non interviene sui dispositivi, ma sul soggetto da fotografare. Egli esamina la fisicità di

<sup>77</sup> Sui lavori cronofotografici di Marey si veda Braun, 1992.

un uomo, facendolo correre, contro uno sfondo nero (fig. 28)<sup>78</sup> : il modello vestito con una tuta completamente nera, con strisce bianche lungo gli arti, riduce il corpo ad un serie punti e di linee spezzate che si sovrappongono e si intrecciano in un articolato arabesco; in tal modo, le varie fasi del movimento corporeo sono bloccate e analizzate singolarmente (Tosi, 2006).

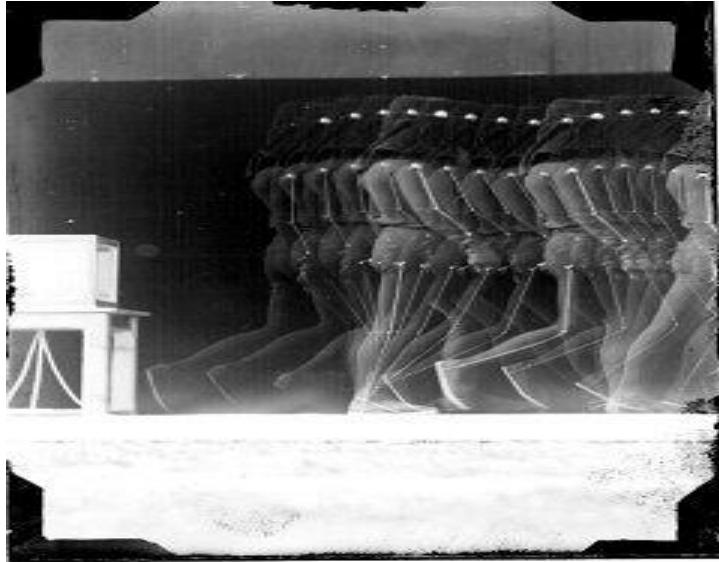


Fig. 28 Marche n.2, *Chronophotographie géométrique*, 1884, Marey

Ciò che, qui, mi interessa sottolineare è che lo strumento fotografico si comporta come un dispositivo d'iscrizione, ossia come un mezzo capace di catturare il movimento sottoforma di diagramma per poi trasformarlo in immagine. Ed è qui che si rintraccia la caratteristica determinante di questo lavoro. Attraverso molteplici pratiche che operano sul corpo preparato e disposto ad agire, le immagini affrancate il più possibile da segnali di disturbo, geometrizzano i movimenti del corpo come vere e proprie variabili formali, i cui i frammenti organizzano gli elementi di base a partire dai quali si dispone la performance scenica. La traccia delle linee e dei punti mostrata in immagine restituisce la presenza del corpo fisico che l'ha generata, mostrando il tempo indivisibile in uno spazio geometrico misurabile. La particolarità cronofotografica dei lavori di Marey consiste, allora, nel visualizzare non solo il corpo in movimento, quanto l'intero campo di visione (Tosi, 2006).

Così come Marey, anche il fotografo inglese Eadweard Muybridge caratterizza le sue sperimentazioni fotografiche secondo un'impostazione meccanicistica, che si esprime nel metodo di misurazione della locomozione umana e dei fenomeni fisiologici, fissando regole e presupposti per lo sviluppo della cinematografia (Tosi, 2006). Tuttavia, André Bazin, riflettendo sulle rappresentazioni cronofotografiche, evidenzia come “quando Muybridge e Marey realizzarono i primi

---

<sup>78</sup> Nei suoi esperimenti, Marey non esamina mai le dinamiche di locomozione nelle donne, poiché ritiene che solo l'uomo sia l'archetipo del corpo umano, cfr. Braun, 1984.



*film di ricerca non inventarono soltanto la tecnologia del cinema, ma crearono anche la sua estetica più pura*”, riconoscendo soprattutto nell’indagine scientifica di Muybridge un approccio più artistico ed eclettico (Bazin, 1947, p.145)<sup>79</sup>.

Le ricerche sulla locomozione sono effettuate da Muybridge grazie una batteria di fotocamere allineate a intervallo regolare lungo un percorso e funzionanti in successione, in grado di catturare il movimento su una lastra di grande formato. Le immagini statiche danno l’illusione di dinamismo, qualora sono messe in sequenza. Muybridge pubblica *Animal Locomotion* (1887), opera in cui sono riprodotte circa cinquecento tavole destinate all’analisi sulla deambulazione dell’uomo, ripreso su uno sfondo a griglia, e impegnato in differenti attività motorie come salire scale, saltare, correre. Così come rileva Marta Braun, sono le proporzioni formali e la reiterazione dei soggetti, nonché il piacere di guardare il corpo umano, a esemplificare il carattere artistico dell’opera, in antitesi con i fini analitici della ricerca (Braun, 1984). D’altronde le immagini che catturano movimenti complessi e articolati, si mostrano poco affidabili e appropriate per un’indagine scientifica. Il fotografo, interessato alla manifestazione esteriore del movimento, alla resa della bellezza, della plasticità, della sensualità del corpo umano in movimento, sposta l’attenzione sul registro emozionale e affettivo.

È il movimento corporeo a chiarire il percorso discorsivo; il corpo diviene una macchina di registrazione disponibile e animata da una contrapposizione: ripetizione di un movimento e sua dinamicità.

Il repertorio visivo di *Animal Locomotion* presenta differenti rappresentazioni locomotorie che enfatizzano le fisicità corporee e che adempiono alla funzione assertiva di mostrare come i corpi siano in grado di svolgere azioni di movimento attivo nell’influenzare lo spettatore ( fig. 29, 30, 31).

---

<sup>79</sup> Il movimento futurista, al contrario, si concentra sugli aspetti scientifici dei fotogrammi di Marey, tralasciando gli elementi estetici. Cfr. Lista, 2001.

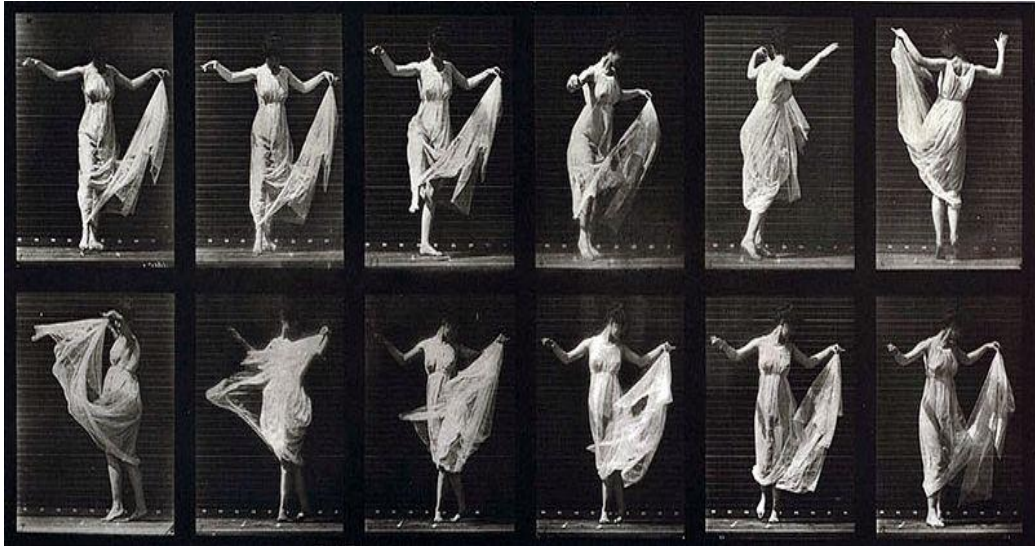


Fig. 29 Dancing (fancy), E. Muybridge, *Animal Locomotion*, 1887, tav. 187



Fig. 30 Dancing (fancy), E. Muybridge, *Animal Locomotion*, 1887, tav. 188

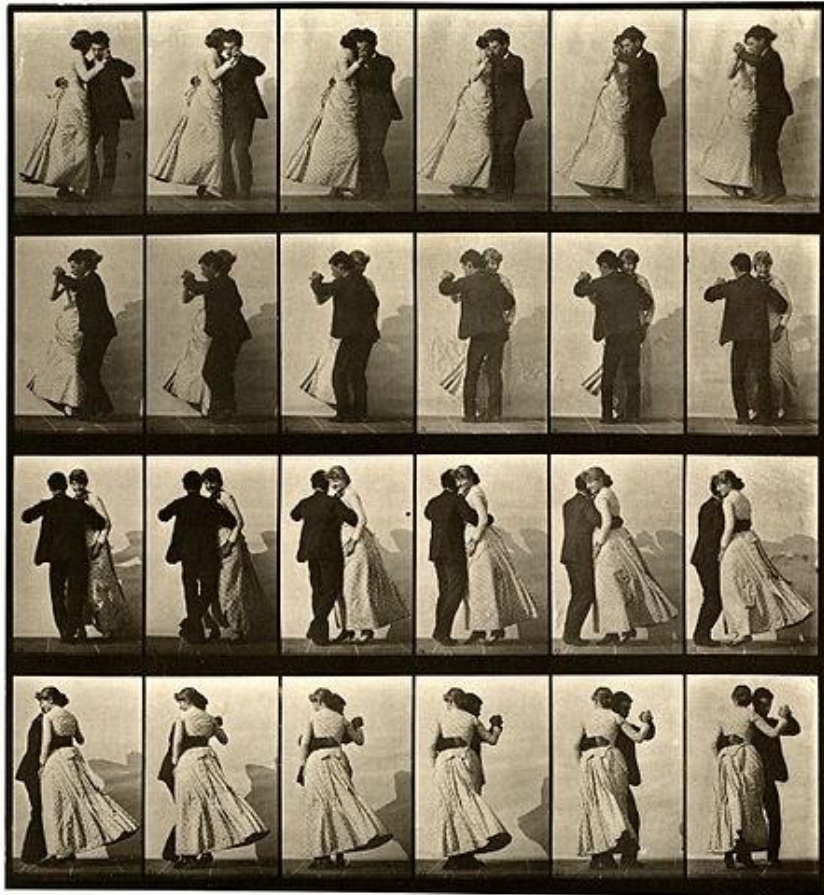


Fig. 31 Dancing waltz, two models, E. Muybridge, *Animal Locomotion*, 1887, tav. 197

È la progressione delle immagini che viene incontro all'osservatore a trascinarlo in uno spazio di scambi sensoriali, coinvolgendolo in un corpo a corpo. Tali emozioni, provocate dalle tematiche delle scene, sono meglio definite dal medialogo Tan come "fascinazione", ossia in grado di suscitare sorpresa e stupore nello spettatore (Tan, 1996, p. 58). La danza di *Animal Locomotion* diviene veicolo di emozioni perché rende manifesto il rapporto tra forma, movimento corporeo ed emozione, la quale si stabilisce a partire dal movimento stesso. Quello di Muybridge è, dunque, un invito a immergersi nelle immagini, e a perdersi in esperienze visive e corporee, per suscitare sensazioni e stimoli emozionali. Sentimenti intimi emergono anche in alcune scene genitoriali, come l'immagine in cui una donna accarezza e bacia suo figlio, gesto affettivo che ripropone il mito femminile della grazia e della gentilezza (fig. 32).

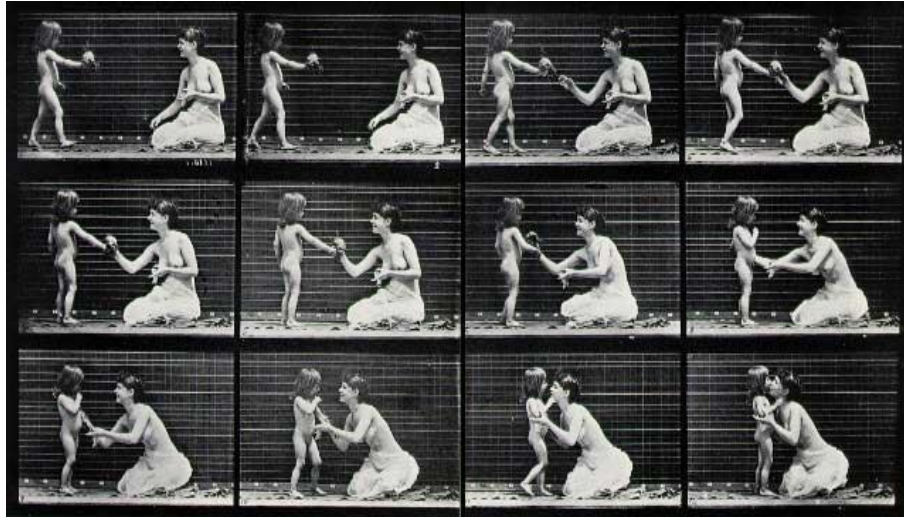


Fig. 32 Two models, child, 70 N, bringing bouquet to 12, E. Muybridge, *Animal Locomotion*, 1887, tav. 465

*Animal locomotion*, inoltre, è in grado di suscitare sensazioni direttamente legate alle caratteristiche e agli effetti medialità di alcune scene. Difatti, gli atti motori, ripresi da angolazioni frontali, laterali e posteriori, e da prospettive differenti, evidenziano una tensione fra il modo di rappresentare il corpo dell'uomo e quello della donna, quest'ultima definita e restituita in un'identità culturale fortemente caratterizzata e tipizzata<sup>80</sup>. In effetti, le posizioni e le rare azioni recitate dagli uomini, professori, militari o atleti, precedono quelle delle donne, catturate in pose erotiche e passive, o più spesso intente a svolgere le loro attività quotidiane, quali stirare, servire il tè e vestirsi (Tosi, 2006). Le donne, sono, quasi sempre, coperte parzialmente da drappi trasparenti - che enfatizzano le loro movenze aggraziate - invece quelle sposate, completamente vestite secondo la moda del tempo, sono agghindate con guanti e ombrellini, mentre ai loro piedi, oggetti di uso domestico, quali secchi e scope, completano la scena. Gli uomini, al contrario, sono quasi sempre nudi, i cui corpi, tesi nello sforzo atletico, richiamano la perfetta postura degli eroi dell'antica Grecia (Williams, 1986, p. 512). Le immagini di Muybridge sono capaci d'illustrare in modo netto come il movimento e la gestualità, puro spettacolo fisico, si rivestono di un carattere mediale e divengono un luogo privilegiato ove le sopravvivenze delle passioni e degli atteggiamenti espressivi dell'antichità, trovano la propria espressione (fig. 33, 34).

<sup>80</sup> Sullo sguardo maschile dominante, voyeuristico o feticista, che esibisce la donna come oggetto si veda Mulvey, 1975.

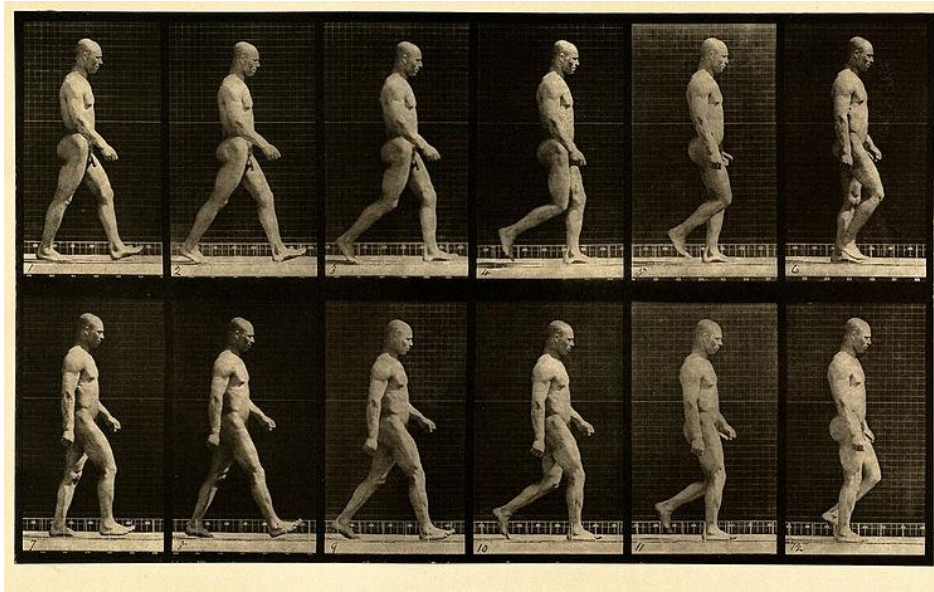


Fig. 33 Walking, E. Muybridge, *Animal Locomotion*, 1887, tav. 6



Fig. 34 Walking, opening parasol, E. Muybridge, *Animal Locomotion*, 1887, tav. 38

Il risultato, dunque, è un atlante di figure umane, in cui la componente scientifica si esplicita attraverso una tassonomia sociale che corrisponde all'ordine di apparizione dei modelli: dapprima gli uomini, poi le donne seguite dai bambini e, infine, i soggetti affetti da atassia, patologie motorie e articolari, paralisi e deformità a livello vertebrale.

Le tavole patologiche di Muybridge sono drasticamente in contrasto con le fotografie che ritraggono il movimento nei soggetti sani (Tosi, 2006). La tavola

538, in cui un ragazzo, con entrambe le gambe amputate a livello dell'anca, sale e scende da una sedia, o la tavola 539 in cui un bambino cammina trascinandosi con le mani, mostrano corpi e modalità locomotorie al limite dell'abnorme (fig. 35, 36).



Fig. 35 Double amputation of thighs boy; A, moving forward; B, getting on chair; C, down from chair, E. Muybridge, *Animal Locomotion*, 1887, tav. 538

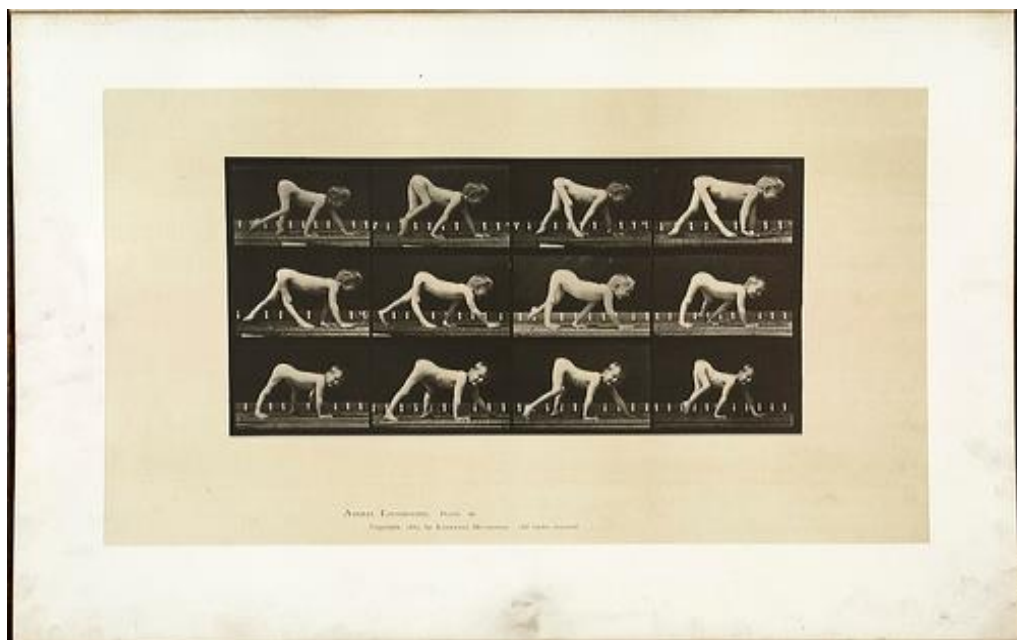


Fig. 36 Infantile paralysis; child, walking on hands and feet, E. Muybridge, *Animal Locomotion*, 1887, tav. 539

Con i dispositivi cronofotografici realizzati da Marey e Muybridge le tecnologie di registrazione e riproduzione del movimento si diffondono nei laboratori clinici, ponendosi come validi ausili per individuare gli elementi costitutivi di una grafia articolare del corpo che, resi visibili in riprese frammentate, e quindi più analizzabili e leggibili, possono essere migliorati e modificati dai medici. Per effettuare uno studio sul movimento umano che abbia un rigore scientifico, non può essere considerata sufficiente l'osservazione visiva del fenomeno, ma sono necessari anche il rilevamento delle dimensioni che compongono il movimento delle varie sezioni corporee nello spazio. In ogni caso, alla fine del XIX secolo, i chirurghi ortopedici utilizzano le immagini di questa nuova fisiologia dinamica per rafforzare e attestare le loro diagnosi e per sperimentare e divulgare nuove pratiche mediche, come quella della “tenotomia” e della “miotonia”, primi interventi di correzione che, attraverso il taglio dei tendini o dei muscoli, permettono di migliorare i difetti agli arti e altre anomalie della postura (Tosi, 2006). Tale prassi ha, tuttavia, un impiego limitato a causa del dolore che provoca nei pazienti, nonché per la possibilità di complicazioni e gravi infezioni (Peltier, 1990). Per la maggior parte delle malformazioni si utilizzano tecniche di manipolazione o attrezzi per la ginnastica, e soprattutto, come testimoniano le fotografie apparse nell'opera *Spinal Disease and Spinal Curvature* (1877) del chirurgo ortopedico americano Lewis Sayre, tutta una gamma di corsetti e busti ortopedici e altri dispositivi meccanici per distendere e assestare gli arti danneggiati (Peltier, 1990).

Tra i diversi trattamenti correttivi, Sayre illustra, in particolare, un congegno a pendolo (fig. 37), capace di sospendere il paziente, appeso per le braccia, fino ad allungare la colonna vertebrale e alleviare le compressioni causate da posture irregolari, da lussazioni o dalle fratture, mentre un busto in gesso mantiene la schiena del malato in posizione fissa: *“In November 1874 a little boy, four years of age, was brought to me having a sharp posterior curvature of the three last dorsal and the first lumbar vertebrae, together with partial paralysis of the rectum and one leg. [...] Accordingly, I directed one of my assistants to suspend the boy by the arms, in order to see what effect would be produced ; and I noticed that, as soon as the body was made pendent, there was more motion in the paralysed limb than before, that the pain was very much relieved, and that the patient was breathing with greater ease”* (Sayre, 1877, p. 9) (Peltier, 1990).

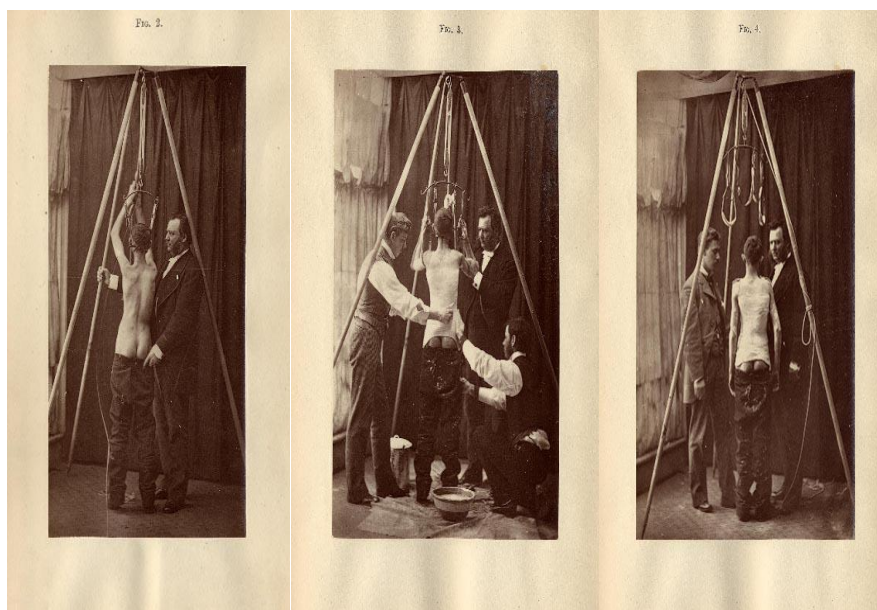


Fig. 37 L. Sayre, *Spinal Disease and Spinal Curvature: their Treatment by suspension and the use of the Plaster of Paris Bandage*, 1877, p.107

Le fotografie, supporto didattico-visivo per la descrizione di Sayre, diventano una testimonianza di una certa morfologia patologica che si vuole insegnare a riconoscere. Esse, documentando il processo correttivo nelle sue diverse fasi, si pongono come punto di partenza interpretativa e come strumenti attivi per la comprensione della varietà e della vastità dei fenomeni delle malattie e dei disturbi di dismorfismo corporeo. Inoltre, la successione delle immagini, oltre a rintracciare una scansione cronologica dei singoli interventi sul corpo, mettono in evidenza le profonde connessioni tra esibizione fisiologica e tecnologica del corpo: sono gli accostamenti tra organico e inorganico, sottolineati dalla presenza dei congegni di metallo, dalle fasciature rigide e dai pesi regolati dai chirurghi, ad esprimere l'azione costringitiva degli strumenti e la loro direzione verso una normalità e una regolarità biologica, atta a correggere le funzionalità degli arti e a eliminare qualsiasi deformità.

All'iniziale entusiasmo per le manovre traumatiche di Sayre, e per tutte le altre pratiche allora esistenti, che miravano alla riduzione dello spostamento dei capi articolari, subentra la delusione per dei trattamenti che non sono in grado né di modificare la forma delle ossa in risposta all'uso di carichi e pesi, né di indicare la portata e la natura della distorsione (Peltier, 1990). Inoltre, i cambiamenti della struttura anatomica potevano essere esaminati solo indirettamente, e ipotizzati in seguito ad un miglioramento del paziente (Warwick, 2005).

È in risposta a queste problematiche che i medici, appena dopo la scoperta dei raggi X, candidano la tecnica radiografia, capace di attraversare e rendere trasparente il corpo vivente, come ideale strumento diagnostico per le ricerche ortopediche. Per questo le metodiche della radiografia si rivelano fondamentali per confermare il sospetto diagnostico, per definire l'estensione della malattia, per seguirne l'evolutive e per valutare la risposta alla terapia.



D'altronde, già l'articolo "Eine sensationelle Entdeckung" apparso sul quotidiano viennese *Die Presse*, il primo giornale che annuncia, nel gennaio del 1896, la scoperta dei raggi X, sottolinea le possibili applicazioni mediche della tecnica radiografica e il suo peculiare supporto in campo ortopedico:

*"Gli esperti accademici a Vienna attualmente fanno l'annuncio di una scoperta a proposito del professor Röntgen<sup>81</sup> di Würzburg, che si dice che abbia fatto una grande sensazione.[...] Questi raggi ora, della cui esistenza non si aveva alcuna idea, sono completamente invisibili per l'occhio, penetrano, a differenza dei normali raggi di luce, nei materiali in legno, nei materiali organici,[...] anche attraverso i tessuti molli del corpo umano. Più sorprendente è il fatto che abbia ottenuto, con il suddetto processo, la mappatura fotografica una mano umana. [...] A fronte di una tale scoperta sensazionale, il dottore potrebbe quindi, ad esempio, conoscere esattamente la qualità di una frattura ossea complicata, senza l'esame manuale doloroso per il paziente"*<sup>82</sup>.

Anche in Italia, il quotidiano *Alto Adige* dedica l'articolo "La fotografia attraverso i corpi, splendido esperimento del prof. Vicentini dell'Università di Padova" alla scoperta di Röntgen, sottolineando la sua utilità nella medicina ortopedica: *"L'egregio e valoroso prof. Vicentini, di Ala, insegnante fisica presso la nostra Università, appena ebbe appreso dai giornali, qualche particolare sull'invenzione volle tentare l'esperimento. [...] Noi abbiamo potuto vedere la mano fotografata dal prof. Vicentini, e notammo che lo scheletro presentava linee così nette da permettere il riconoscimento d'ogni singolo contorno. Le stesse cartilagini si disegnano così nettamente da far presagire il sommo vantaggio che la scienza medica verrà a ritrarre da questa scoperta"*<sup>83</sup>.

Un ulteriore testo, sempre italiano, di M. De Curtiis documenta uno dei primi procedimenti di applicazione ortopedica dei raggi X, all'ospedale militare di

---

<sup>81</sup> L'articolo presenta alcuni refusi, come il nome dell'artefice della scoperta citato come Rountgen.

<sup>82</sup> *"In den gelehrten Fachkreisen Wiens macht gegenwärtig die Mitteilung von einer Entdeckung, welche Professor Röntgen in Würzburg gemacht haben soll, große Sensation. Diese Strahlen nun, von deren Existenz man bisher keine Ahnung hatte, sind für das Auge vollständig unsichtbar; sie durchdringen, im Gegensatz zu gewöhnlichen Lichtstrahlen, Holzstoffe, organische Stoffe [...] auch durch Weichteile des menschlichen Körpers Am überraschendsten ist nämlich die durch den erwähnten fotografischen Prozess gewonnene Abbildung von einer menschlichen Hand. [...] Es ist angesichts einer so sensationellen Entdeckung schwer, fantastische Zukunftsspekulationen im Stile eines Jules Verne von sich abzuweisen. Der Arzt könnte dann zum Beispiel die Eigenart eines komplizierten Knochenbruches ganz genau kennenlernen ohne die für den Patienten schmerzliche manuelle Untersuchung; der Wundarzt könnte sich über die Lage eines Fremdkörpers, einer Kugel, eines Granatensplitters im menschlichen Leibe viel leichter als bisher unterrichten"*.

"Eine sensationelle Entdeckung", *Die Presse*, 5 gennaio 1896, n. 49, p.1.

<sup>83</sup> "La fotografia attraverso i corpi, splendido esperimento del prof. Vicentini dell'Università di Padova", *Alto Adige*, 21 gennaio 1896.

Napoli, insistendo sulla principale prerogativa della pratica radiografica, che consente di vedere indistinguibilmente la struttura ossea del corpo: *“sulla lastra si vede la fotografia di un braccio, con l’omero ben delineato nella parte sana, mentre nella parte fratturata appare manifestamente un callo osseo. Marcate del pari si vedono le parti molli, ed in mezzo ad essi la macchia del corpo estraneo figura bellissima”* (De Ciutiis, 1898, p.25) Descrizione che mostra come le caratteristiche di chiarezza e affidabilità della lastra radiografica toccano significati e valenze estetiche.

Intenti più scientifici e dimostrativi sono rintracciabili nel volume del medico Carl Beck *Fractures; With an Appendix on the practical use of the Röntgen Ray* (1900) primo libro sui trattamenti terapeutici delle lussazioni e delle fratture diagnosticate attraverso i raggi X (Peltier,1990). All’interesse scientifico delle radiografie, Beck affianca disquisizioni storiche sulle pratiche e sugli strumenti precedenti la scoperta di Röntgen. Il principale fattore che il medico sottolinea è la mutabilità del quadro clinico garantita dalle proiezioni radiografiche, ovvero la possibilità di tracciare una scansione cronologica delle condizioni del paziente, dai segni iniziali con i quali una slogatura si manifesta, con l’eventuale individuazione delle cause eziologiche che la determinano e il raggiungimento di una precisa diagnosi, fino al monitoraggio della terapia (Peltier,1990). Inoltre, le procedure osservative della postura e dell’andatura del paziente, tramite le quali valutare i difetti anatomici del paziente, ora divengono obsolete e sono sostituite dalla sola prova visiva fornita dalla radiografia. *“The photographic plate fixes the details of the fracture exactly, and permits of the thorough study of the various features of the fracture type. Its comparison with the normal skeleton makes the abnormalities evident at once, [...] which in many cases are not at all advantageous for the patient’s physical condition, is no longer required in diagnosis”* (Beck, 1900, p.25). Emerge, dunque, il carattere peculiare, chiaro e manifesto, della registrazione radiografica che, con il suo effetto di traccia e calco delle forme anatomiche, coglie, in modo preciso, le parti corporee, frazionate a seconda degli interessi.

All’inizio del 1897, alla capacità dei raggi X di penetrare la pelle e svelare la struttura ossea del corpo si abbina anche la possibilità, offerta dal cinema, di registrare i movimenti sulla pellicola<sup>84</sup>. La possibilità di vedere l’invisibile e di proiettare, in rapida successione, immagini dinamiche dell’interno del corpo umano accorda al nuovo dispositivo un grande potenziale di supporto alla ricerca, alla documentazione e alla diagnosi medica. Le prime röntgencinematografie sono

---

<sup>84</sup> Il ruolo della cinematografia come valido mezzo di ricerca è così descritto dal medico francese Jean Comandon : *“Le cinématographe, permettant de reproduire les mouvements très rapides ou très lents, à une vitesse telle qu’ils soient facilement perceptibles et analysables, est un précieux instruments de laboratoire. Nous avons projeté un certain nombre de microcinématographies extraites de nos travaux en cours et où se sont dévoilés des phénomènes qu’il aurait été bien difficile de mettre en évidence par les méthodes habituelles”*. Comandon , de Fonbrune, 1931, p. 392.

Sui pionieri del cinema scientifico si veda Tosi, 2006. Sulla storia e le tecniche del cinema scientifico si veda Michaelis, 1955.

realizzate attraverso la tecnica “diretta”, che consiste nel muovere più rapidamente possibile (il numero di immagini variano dalle 16 alle 18 al secondo) le cassette radiografiche o le pellicole a rullo, davanti a uno schermo in grado di impressionarle direttamente con i raggi X, come singoli fotogrammi (Kauffmann, 1948). Per superare le difficoltà tecniche e visive, legate alla scarsa sensibilità della pellicola, successivamente si utilizza il metodo detto “indiretto”, attraverso il quale, le riprese cinematografiche delle parti del corpo esposte ai raggi X vengono proiettate sullo schermo (Tosi, 2006). Questo procedimento, pur consentendo di utilizzare pellicole normali o di piccolo formato, presenta notevoli problemi, a causa delle massicce dosi di radiazioni somministrate ai pazienti posti in esame (Tosi, 2006). Le prime riprese radiocinematografiche sui movimenti della mano, del gomito e del ginocchio, sono realizzate dal medico Jean Comandon e dal radiologo André Lomon, che forniscono una dettagliata spiegazione dell’apparecchio di ripresa, nell’articolo apparso sulla rivista *La Nature* “Cinématographie radiographique du coeur de l’homme”<sup>85</sup>. La sequenza della struttura ossea di un torace che accompagna il testo e i movimenti fluttuanti di una mano radiografata (fig. 38, 39), mostrano come la pratica radiografica, che individua nel cinema il suo principale complice, elimina spesso il volto e i gesti superflui del paziente, restringendo il campo visivo alla sola area d’intervento e imponendo allo sguardo di focalizzarsi unicamente sulle ramificazioni delle cartilagini, dei tendini e delle linee esatte delle ossa del corpo (Tartarini, 2003). La registrazione dei fenomeni corporei, accelerati o rallentati o ingranditi, grazie alla tecnica del primissimo piano, pur escludendo il rapporto tra il medico e il paziente, offre il vantaggio d’integrare alla testimonianza soggettiva del medico, l’osservazione collettiva di molti spettatori (Cartrwright, 1995).

---

<sup>85</sup> Comandon, J., Lomon, A., “Cinématographie radiographique du coeur de l’homme”, *La Nature*, Masson, 10 maggio 1924, n. 2614, p. 354.

CINÉMATOGRAPHIE RADIOGRAPHIQUE DU CŒUR DE L'HOMME (1)

L'enregistrement cinématographique du fonctionnement de certains organes observés par les rayons X, et en particulier du cœur, présente un intérêt évident, mais n'a pu jusqu'ici être réalisé sur l'homme.

Les radiographies directes, prises successivement, ne permettent pas, à cause des dimensions des pellicules à employer, d'obtenir un nombre suffisant d'images à la seconde. Chaque des pellicules devrait être présentée devant la région à examiner, immobilisée pendant la radiographie, puis déviée, le tout en un seizième de seconde. L'inertie du matériel que l'on peut imaginer s'oppose à des vitesses intermittentes aussi grandes.

D'autre part, la cinématographie d'images radioscopiques n'avait pu jusqu'ici être obtenue que sur des animaux de petite taille parce que l'intensité lumineuse de ces images est trop faible et médiocrement utilisée par les objectifs photographiques ordinaires.

Les progrès de l'instrumentation radiologique nous ont permis de réaliser sur l'homme adulte des images cinématographiques du cœur à la vitesse de 16 à 18 par seconde en employant le même procédé fondamental qui nous a servi en 1911 pour réaliser la cinématographie radiographique des petits animaux. Dans cette méthode, on associe un écran fluorescent spécial et un objectif très perméable au rayonnement de l'écran et à très grande ouverture. L'écran, à base de tungstate de calcium, donne une luminosité violette; l'objectif, en quartz et uviolet, a une ouverture de f. 1,55.

La fabrication de l'écran choisi ayant été retardée, nous avons provisoirement utilisé des écrans à luminosité blanche au tungstate de cadmium. L'emploi de ces écrans nécessite des intensités de 150 à 500 milliampères par seconde. Le développement des films obtenus dans ces conditions a révélé des particularités intéressantes du fonctionnement du tube Coolidge employé et de l'excitation de l'écran fluorescent.

Lorsque le tube est traversé par un courant de 250 milliampères sous une tension de 80 kilovolts, les cinq premières images montrent la cage thoracique et le cœur avec une bonne intensité photo-

graphique; il se produit ensuite une baisse subite de cette intensité et les photographies suivantes sont à peine lisibles.

Si l'on examine le tube après un fonctionnement de 1 à 2 secondes, on constate que la paroi interne du ballon de verre est oxydée et forme miroir; l'anticathode est creusée et fondue avec projection de petites gouttelettes de métal. Sous l'effet d'une intensité qui dépasse 15 000 watts, mesurée en tenant compte du coefficient 0,8 indiqué par Dauvillier, il se produit presque instantanément une volatilisation du métal; en un quart de seconde, le tube contient de la vapeur de tungstène et ne fonctionne plus comme un tube à pure émission électronique.

Il paraît vraisemblable, d'autre part, que les électrons ne sont plus reçus par le métal de l'anticathode, mais par la couche gazeuse projetée en avant de l'anticathode par la volatilisation de celle-ci.

La recherche de la tension optimale à appliquer au tube pour le meilleur rendement de l'écran fluorescent est facilitée par l'examen du film cinématographique. Si l'on fait varier progressivement la tension, l'intensité restant la même, l'excursion du film montre quelle est la différence de potentiel pour laquelle la luminosité de l'écran a été excitée au mieux. Les modifications de tension portant entre 65 et 85 kilovolts ne modifient pas sensiblement l'éclat de l'écran fluorescent.

Mais quand on atteint un potentiel explosif entre pointes de 24 cm, soit un peu plus de 100 000 volts, l'intensité lumineuse croît brusquement au point d'être environ double.

Or, cette tension répond à l'excitation du rayonnement K du tungstène, qui apparaît à 70 kilovolts, mais qui ne devient intense qu'au-dessus de 90 kilovolts.

Nous avons pu réaliser, malgré l'écran provisoire que nous employons, un film de 50 images en 3 secondes, qui, grâce à ce que nous avons pu atteindre 100 000 volts, n'a exigé que 150 milliampères pour donner un résultat satisfaisant. Nous escomptions des résultats plus aisés à obtenir par des modifications importantes de l'écran et du tube, qui paraissent devoir rendre pratique l'obtention des résultats que nous présentons aujourd'hui.

D<sup>r</sup> COMANDON ET LOMON.  
19. — 289

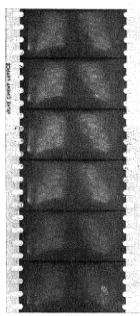


Fig. 1. — Une partie de la pellicule impressionnée.

Fig. 38 Comandon, Lomon, Cinématographie radiographique du cœur de l'homme, *La Nature*, Masson, 10 maggio 1924, n. 2614, p. 354.



Fig. 39 Comandon, J., Lomon, A., Cinématographie radiographique du cœur de l'homme, *La Nature*, Masson, 10 maggio 1924, n. 2614, p. 354.

A uno sguardo retrospettivo diacronico, emerge chiaramente come i primi a sollecitare l'uso dei raggi X in medicina sono, soprattutto, gli specialisti e i chirurghi ortopedici. Quest'ultimi, infatti, avvezzi ad utilizzare una vasta gamma di strumenti, di protesi e di apparecchi correttivi, accolgono con entusiasmo, la tecnica dei raggi X, essa stessa risultato di una lungo studio di laboratorio. Inoltre, così come spiega M. Ciutiis in *I Raggi Röntgen*, appare evidente come i medici comprendono presto come la radiografia, potente strumento di prova visiva, inaugura una nuova fase di ricerca ortopedica, contribuendo a generare nuovi paradigmi valutativi, in grado di migliorare progressivamente le diagnosi e di garantire terapie curative soddisfacenti: "Proprio quei raggi solari, [...] all'occhio nostro invisibile, ma potuti valutare chimicamente, han [spalancato] la porta a una nuova era scientifica. Risultamento questo così nuovo e così importante che veramente apre un vasto campo di studi e di ricerche promettenti bene di meravigliosi risultati" (De Ciutiis, 1898, p.37).

## Conclusioni Capitolo I

L'ingresso della fotografia in ambito medico ha contribuito ad evolvere la semeiotica clinica e la semantica dell'immagine del corpo. Attraverso la riproduzione tecnica del reale, la fotografia ha catturato ed esplorato i meandri corporei, permettendo una grande varietà di indagini: il corpo umano è immortalato nella sua completezza di soggetto, oppure è trasfigurato, in chiave simbolica, in dati inorganici o ancora scisso in singole parti dotate di significato autonomo.

Ciò che ho voluto mostrare è come la fotografia sia ben lontana dall'essere il semplice risultato di un'operazione ottico-meccanica dal significato univoco. Difatti, nel processo di attribuzione di senso dell'immagine, diventa fondamentale l'interpretazione del medico esperto, le cui delucidazioni dipendono dalla sua formazione clinica, nonché dalla sua esperienza sociale e culturale. Altrettanto necessarie si rivelano le scelte del fotografo nell'arrestare lo scorrere del tempo, nell'aggiustare la messa a fuoco, nel ridefinire un'inquadratura. L'intento qui è stato esaminare, dapprima, le proprietà plastiche dell'immagine fotografica, quali la replicazione e la moltiplicazione seriale, gli ingrandimenti di dettagli e le molteplici manipolazioni che rendono divisibile il corpo. In seguito, attraverso un'interpretazione semiotica delle proprietà chimiche della fotografia (trasparenza, nitidezza, ombra, opacità, bilanciamento tonale) ho proposto una lettura fotografica dell'immagine radiografica. Ciò che ho voluto evidenziare è come queste caratteristiche figurative della fotografia consentano alla neonata radiografia di collocarsi come strumento medico-scientifico: si tratta di pratiche e artefatti visivi che rivelano allo sguardo le modalità attraverso cui scrutare l'interno della struttura organica. Un cambiamento non solo clinico, ma soprattutto sensoriale, capace di ampliare l'immaginario corporeo e di conferire alla vista il predominio sugli altri sensi.

## CAPITOLO II RÖNTGENOLOGIA (1895-1960)

### 2.1 Introduzione

Come abbiamo visto nel capitolo precedente, quando nel novembre del 1895 il Dr. Wilhelm Conrad Röntgen comunica la scoperta dei raggi X, inaugura e legittima un nuovo modello visivo che modifica, in maniera radicale, le modalità di percezione esterna del corpo umano. L'idea di una corporeità trasparente, il cui interiore transita o si esprime all'esterno, diventando così olisticamente riconoscibile e intuitivamente leggibile, almeno in prima approssimazione, dall'esterno, suscita l'interesse sia della comunità scientifica sia del grande pubblico, affascinati dalla capacità dei raggi X di penetrare la pelle e di travalicare i confini tra visibile e invisibile, imponendo profonde ricadute nel modo di guardare e di rappresentare il corpo. Le trasformazioni dell'osservazione del corpo, infatti, mettono in discussione o quantomeno rendono più problematico il concetto di visione dell'unità corporea, attraverso uno sguardo disgregante che svela le singole strutture anatomiche interiori. Difatti, i raggi X, fondendo in un solo aspetto stabilità iconica e familiarità referenziale, non solo consentono di visualizzare, in modo diretto e immediato, un'immagine altrimenti non osservabile dall'occhio umano, ma forniscono la constatazione di un fenomeno corporeo fino ad allora mai visto, tuttavia pur sempre riconoscibile e identificabile come appartenente al corpo umano. La radiografia, in tal modo, non si offre solo come semplice registrazione, ma come strumento in grado di espandere sia la visione nell'ambito degli aspetti invisibili, sia l'auto-comprensione di sé, della propria corporeità, attraverso le immagini.

Come dispositivo che precede le nuove modalità di *imaging* contemporaneo, l'arrivo dello strumento radiografico alimenta la sensibilità e le fantasie popolari sui modi di riproduzione e i possibili utilizzi, ne invade le immaginazioni, influenzando le modalità di percepire la realtà, fino a generare quella che è stata definita da Lisa Cartwright la "X-ray mania" del XIX secolo (Cartwright, 1995, p. 107). Porre, dunque, l'attenzione sul momento della ricezione e dell'interpretazione della pratica radiografica, e ricostruire le sue differenti derive, pure al di fuori dell'ambito diagnostico, consente di esaminare attraverso quali immagini, quali regole e quali effetti essa rende possibile e realizza differenti modalità nell'osservare il corpo. Si tratta di indagare il ruolo giocato dallo sguardo radiografico, anche con le sue declinazioni nei vari strumenti ottici, e le pratiche scientifiche e simboliche che esso sviluppa. Difatti, l'appello a osservare l'interno del corpo suggerito dalla radiografia, così come quello più generale di guardare e sperimentare proposto dai vari dispositivi visivi degli ultimi decenni del XIX secolo, chiarisce come l'idea cardine della cultura scientifica del Novecento, il vedere l'invisibile, il rendere trasparente la realtà, acquisisce un significato addizionale, ovvero si traduce nella capacità di dilatare le potenzialità dello sguardo, fino

a definire principi regolatori e organizzatori della conoscenza scientifica e sociale<sup>86</sup>.

D'altronde tutti i dispositivi visivi inventati alla fine dell'Ottocento conservano caratteri spettacolari e illusori che sviluppano e sollecitano, nei loro fruitori, nuove coordinate psichiche e nuovi orizzonti mentali. A tal proposito, nel primo paragrafo, prendo in considerazione come *La Montagna Incantata* di Thomas Mann, opera iniziata circa 17 anni dopo la scoperta di Röntgen e pubblicata nel 1924, descrive l'iniziale fase agitata e controversa dei raggi X, evidenziando come la scienza e la fantasia, sempre dialetticamente in tensione, mutuamente si attraggono. Lo stesso Walter Benjamin, affermando che “una delle funzioni rivoluzionarie” delle nuove tecnologie è “quella di far conoscere l'identità dell'utilizzazione artistica e dell'utilizzazione scientifica, [...] che prima in genere divergevano”, mette in evidenza come il fondamentale ruolo di cerniera tra questi differenti paradigmi, scientifico e spettacolare, è, svolto, proprio dalle tecnologie visive della fine del XIX secolo e, dunque, anche dalla radiografia, che fornisce non solo una nuova modalità di formulare diagnosi, ma un modo diverso di vedere e conoscere la realtà (Benjamin, 1936, p.42).

Un contributo importante nell'accettazione dello strumento radiografico, oltre che dalla letteratura, è svolto positivamente anche dalla stampa giornalistica. In particolare, nel secondo paragrafo, mi soffermo sul dialogo assai stretto tra stampa a divulgazione scientifica e radiografie della fine del XIX secolo: questo mi permette di sondare come, tra testo e immagine, si condividano gli stessi circuiti spettacolari e le stesse ansie immaginarie. In questo senso, ho scelto di privilegiare la rivista *La Nature*, e i suoi omonimi europei, proprio perché la testata giornalistica presenta al suo interno un numero considerevole di articoli che evidenziano come, in un primo momento, la nuova tecnologia radiografica sia collegata e definita per i suoi tratti magici e fantastici.

Ricostruire alcuni aspetti sintomatici, delle variegate peculiarità dello strumento radiografico, nonché analizzare le sue differenti dinamiche di fruizioni, mi ha consentito, infine, di prendere in conto anche la profonda e fondamentale ambivalenza nei confronti dell'immagine del corpo, ormai disincarnato e ridotto a scheletro dalla radiografia: la diffusione irrefrenabile e manipolabile delle immagini a raggi X, infatti, crea anche manifestazioni di disagio e perfino di disgusto, vere e proprie forme di avversione, rifiuto e rimozione<sup>87</sup>. Sono le disposizioni negative e i timori espressi, specialmente dalle donne, a confermare il carattere situato delle rappresentazioni radiografiche, fortemente ancorate a stereotipi di genere.

---

<sup>86</sup> Sulla trasparenza come ideale epistemologico si veda Geroulanos, 2006 e Morton, 2011.

<sup>87</sup> La filosofa americana Nussbaum si chiede “Che cosa evoca il disgusto?” e mostra come esso “risponda a un bisogno umano - quello di percepire se stessi come puri e gli altri come impuri - si tratta di un bisogno il cui rapporto con l'equità sociale appare (ed è) altamente discutibile”. Cfr. Nussbaum, 2010, p. 85.

Si tratta di un approccio comparativo, fondato sull'intersezione tra le due macro-categorie, capaci di condizionarsi a vicenda; mentre la radiografia svolge un ruolo fondamentale per la comprensione, sociale e antropologica, delle questioni di genere, quest'ultimo funziona come mezzo strategico nel rivelare le modalità con cui si esplica il dominio e la subordinazione tra i sessi.

L'invenzione della radiografia assume, dunque, una portata che va al di là della realtà storica e culturale della società di fine Ottocento; consentendo di vedere ciò che comunemente non si può osservare, e rendendo finalmente leggibili, nell'immagine patologica, allo stesso tempo l'origine naturale dell'identità specifica del corpo umano e il suo futuro mortale, essa arriva a influenzare e sollecitare, nei suoi fruitori, nuove coordinate psichiche e nuovi orizzonti mentali.



## 2.2 Lezioni ottiche e presagi sonori: una lettura di *Der Zauberberg*

La storia medica e tecnologica del dispositivo radiografico segue un percorso lineare: la radiografia, dapprima accolta e sperimentata tra giudizi e convinzioni discordanti, attraversa una fase evolutiva che termina con la sua approvazione. La ricezione pubblica dello strumento radiografico, nell'immaginario collettivo, è coadiuvata anche dalla letteratura, e in particolare *La Montagna Incantata* evidenzia il fondamentale ruolo svolto dal dispositivo radiografico, capace di rivelare come l'immagine del corpo proprio malato e la conseguente inedita identità del protagonista si costruiscano anche a partire dallo sguardo e dalle sue specifiche modalità interpretative.

Nell'estate del 1907, Hans Castorp, amburghese di ventitré anni, dopo aver superato l'esame di ingegneria navale, arriva al Sanatorio Internazionale Berghof di Davos, nelle Alpi svizzere, per far visita al cugino degente Joachim Ziemssen, giovane ufficiale di carriera, e pur avendo programmato di restarvi poche settimane, qui si ferma per sette anni, fino allo scoppio della prima guerra mondiale, suggestionato e quasi irretito dall'atmosfera stregata che ivi regna.

Nell'incipit del romanzo, Hans è descritto come “un giovanotto di aspetto semplice e comune”, (*ein einfacher junger Mensch*), premessa che annuncia e prefigura il percorso “magico” di un'iniziazione che lo condurrà verso un totale capovolgimento della sua concezione della vita<sup>88</sup>.

Il primo apprendimento di Castorp è visivo; deve subire una metamorfosi del suo sguardo, che ora impara a vedere attraverso le immagini prodotte dagli strumenti ottici presenti nelle sale del sanatorio (Crescenzi, 2011). Nel Berghof, infatti, hanno luogo numerose esperienze visive, mediate da strumenti ottici e immediate, di altri esseri umani, di immagini artificiali e artistiche, della natura: la visita degli ammalati con dispositivi optometrici, l'osservazione di immagini radiografiche e fotografiche, la contemplazione del paesaggio innevato. Nel romanzo, tuttavia, non è messa in scena una multimedialità, ma è piuttosto istituita una separazione e una gerarchia tra i diversi media che rimandano a ordini di discorso più speculativi, e più precisamente filosofici.

I primi a comparire, quasi a tracciare una successione cronologica precinematografica, sono uno stereoscopio, un caleidoscopio e uno zootropio (Prusok, 1973).<sup>89</sup>. “Attraverso le lenti di uno stereoscopio si guardavano fotografie poste all'interno di esso”: lo stereoscopio, difatti uno dei congegni ottici più utilizzati nei salotti ottocenteschi, è realizzato, nel 1832, dal fisico inglese Charles Wheatstone, che per visualizzare immagini tridimensionali, utilizza coppie di disegni geometrici affiancate e poste su uno strumento costituito da specchi e prismi. Il dispositivo è perfezionato dal fisico britannico Sir David Brewster, nel 1844, che sostituisce lo stereoscopio a specchi nel più funzionale stereoscopio lenticolare. Sempre di Brewster è l'invenzione, nel 1816, del caleidoscopio, altro

---

<sup>88</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 23 ; *La Montagna Incantata*, 1963, p. 3.

<sup>89</sup> Sull'invenzione dello stereoscopio si veda Potonniée, 1925, e Crary, 1990; sulla storia del caleidoscopio Maillet, 2012; sulle origini dello zootropio Sadoul, 1973.

passatempo serale dei pazienti del Berghof. Il dispositivo, in realtà, nasce con ambizioni scientifiche, in seguito a ricerche sulla polarizzazione della luce: ruotando un cilindro, le riflessioni, multiple e simmetriche dei tre specchi collocati al suo interno, creano illimitate configurazioni “*di arabeschi in mutamento continuo*”<sup>90</sup>. “*C’era infine uno zootropio*”, apparecchio ideato, nel 1834, dal matematico inglese William George Horner. Inizialmente conosciuto con il nome di Deadaleum, il dispositivo, costituito da un cilindro rotante, con all’interno una serie di immagini riprodotte in sequenza su una striscia di carta e osservate direttamente attraverso feritoie posizionate a intervalli regolari, consente di assistere a una visione collettiva di performance non artistiche, ma popolari e amatoriali, finanche banali e tratte dalla vita ordinaria, non meno pertinenti, per illustrare la fascinazione per l’immagine in movimento, come quella di “*un acrobata che faceva i suoi esercizi e una coppietta di contadini che ballavano una danza villereccia*”, esempi quasi canonici delle origini popolari e d’intrattenimento del cinema<sup>91</sup>.

Questi strumenti ottici, mostrando scene di vita quotidiana che si animano al ruotare dell’obiettivo, influenzano l’organizzazione delle esperienze cognitive e sensoriali del giovane Hans, la sua educazione dello sguardo, fino ad offrire i rudimentali mezzi per trascendere i confini della realtà fisica e giungere, finalmente ad una più precisa consapevolezza<sup>92</sup>.

Come vedremo, sono i dispositivi del sanatorio di Davos, in particolare le radiografie, il bioskop e le pratiche spiritiche a mediare il conflitto tra corpo vivo e corpo morto: essi ripresentano la corporeità privata delle tracce di carne e ridotta ad asettiche e frammentate immagini in bianco e nero. In una evidente funzione educativa, tali strumenti spalancano veri e propri mondi finzionali, capaci di mostrare al giovane Hans, fruitore affascinato e consenziente, come il processo di maturazione e di definizione di sé passa anche attraverso immagini mediali. Gli strumenti ottici si pongono, pertanto, come originali espedienti narrativi, il cui ruolo generale è quello di insegnare a vedere con un nuovo sguardo l’ambiente apparentemente sterilizzato del Berghof; è evidente come le immagini offerte dai dispositivi visivi consentono il superamento delle tensioni opposte vita / morte, salute / malattia, “*autonomia / normalità, interiorità / oggettivazione*” onnipresenti al sanatorio (Moretti, 1987, p.49). Dunque, solo in questo luogo, che segna il periodo di transizione da una condizione in fieri, in cui i conflitti esistenziali risultano ancora aperti, a quella finale, quando Hans comprende le significative forme della realtà, che può compiersi l’esperienza del giovane nel mondo. In effetti, quando arriva a Davos, Castorp rivela la sua totale incapacità a vedere ciò che lo circonda. Inutilmente, si presenta come semplice visitatore; ben presto viene smascherato dal Dr. Krokowski, medico e appassionato cultore della psicanalisi, interessato alle affezioni psicosomatiche. “*Lei sarebbe un paziente migliore*”,

---

<sup>90</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.120, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 98.

<sup>91</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.120, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 98.

<sup>92</sup> Sull’animazione delle immagini cinematografiche si veda Michaud, 2006.

afferma il Dr. Krokowski rivolgendosi a Castorp, “*Lo vedo subito io, se uno ha la stoffa del paziente utile poiché per esserlo ci vuole talento*”. Immediatamente, il medico, “*con l’indice e il medio*”, esamina l’occhio di Hans, che da organo attivo e simbolo di senso ora diviene elemento passivo di analisi, e in maniera predittiva dichiara la sua diagnosi: “*Sa una cosa? Non ha fatto male a lasciare per qualche tempo Amburgo*”; riconoscere, classificare e notificare lo statuto della malattia, è pratica fondamentale all’interno del Berghof (Smadja,1998)<sup>93</sup>.

Dopo l’incontro con Krokowski, si delinea il cammino iniziatico di Hans. Il giovane presto scopre e si lascia suggestionare dalle abitudini di vita e di cura dei pazienti del sanatorio, dal ritmo rigorosi dei pasti, dalle sedute di riposo sulle sedie a sdraio, fino alle lunghe passeggiate. Castorp, pur sentendosi agitato, afferma di essere in salute; egli si riconosce malato solo nel momento in cui scopre di avere la febbre, ed è il termometro, con la sua trascrizione dei fenomeni fisici interiori in un sistema notazionale codificato che passa per la visione, a consentire tale rivelazione (Prusok, 1973). “*Lo splendore del mercurio si univa al riflesso della luce dell’involucro vitreo, la colonna ora pareva altissima [...] Castorp portò lo strumento vicino agli occhi, lo voltò e lo rivoltò ma non poté capir nulla. [...] Sicuro, il mercurio s’era dilatato, la colonna era salita in alto, qualche lineetta sopra il limite del normale: Hans Castorp aveva 37,6*” (Smadja, 1998)<sup>94</sup>. Quando un’infermiera, all’inizio del romanzo, consiglia al giovane di annotare la temperatura corporea, egli, stupito, replica che di solito effettua tale rilevamento solo in presenza di febbre: “*Non misura mai la temperatura lei? -Sì, signora. Quando ho la febbre. -Figliolo della terra, prima di tutto si misura la temperatura per vedere se si ha la febbre. E ora secondo la sua opinione non ne avrebbe? -Non so bene; non so distinguere bene. Veramente ho un po’ di alternativa di caldo e freddo da quando sono qui.*” Il dialogo tra i due mostra sia la relazione tra lo stato piretico e il sistema scientifico della misurazione della febbre -così come avviene nel *Berliner Kindheit um Neunzehnhundert*, (1900) in cui Walter Benjamin descrive il rito della misurazione della temperatura corporea come segno clinico dell’inizio della malattia- sia i criteri logici e valutativi di Castorp ancora parziali, fondati su una conoscenza indiretta, ma che ora abbandona a favore di una nuova consapevolezza. La combustione interna di Hans, (*die Verbrennung*), è, infatti, chiara metafora della sua presa di coscienza, o almeno di un processo di sensibilizzazione e di percezione del suo corpo, corpo non solo vissuto e patito ma, appunto, tematizzato ed esteriorizzato in una sorta di icona organica, finalmente leggibile. Lacrimazione degli occhi, episodi di epistassi, alterazioni del ritmo cardiaco, freddo degli arti inferiori, sono tutti sintomi dell’ansia ipocondriaca di Castorp; egli, finalmente, comprende che “*la malattia rende l’uomo molto più corporeo, anzi fa di lui esclusivamente un corpo*”<sup>95</sup>. È la malattia a palesare tutta la consistenza della sua corporeità, poiché esige la presenza di un corpo bisognoso di cure. In particolare, per Hans, come per Nietzsche, la malattia è strettamente legata alla salute; entrambe

---

<sup>93</sup> Mann,1924, *Der Zauberberg*, p. 74, *La Montagna Incantata*, 1963, pp. 55-56.

<sup>94</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 225-226, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 194.

<sup>95</sup> Mann,1924, *Der Zauberberg*, p.237, *La Montagna Incantata*, 1963, p.205.

sono labili, capaci di fluire l'una nell'altra, attivando uno scambio tale da accrescere le difficoltà di definizione e valutazione della vita biologica in quanto tale. La patologia è intesa come *Würdeloses*, ossia offesa alla dignità e umiliazione all'integrità del corpo -quasi che il fatto stesso di avere un corpo determini, automaticamente, una malattia dello spirito: è qui che s'incardina la critica genealogica nietzscheana al "risentimento" di origine platonico-cristiana nei confronti del corpo e della vita, insieme *ressentiment* e *Groll*, risentire soggettivo costitutivo d'una personalità e rancore già sociale (Nietzsche, 1887, 3 [14])<sup>96</sup>. La malattia, tuttavia, non è più in antitesi con la sua condizione opposta, la salute, ma espressione di una dinamica emozionale non meno mista e polare, infatti è, allo stesso tempo, uno strumento educativo di conoscenza, un valore creativo e stimolante contrario alla logica della natura, se non addirittura un istinto salvifico e un sussulto di vita che consente di perseguire la guarigione dell'essere (Erkme, 1996, p.51).

È Hans a rinviare alla complessa gerarchizzazione, messa già in luce dalla genealogia nietzscheana, tra salute e malattia: *"la malattia è, direi, qualcosa di venerando, se è lecito usare questo termine. Ma quando interviene continuamente la stupidità con 'l'esistente', [...] non si sa veramente se piangere o ridere; uno stupido, penso, deve essere sano e comune, mentre la malattia deve rendere l'uomo fine, saggio e insolito. Non è così?"*. A controbattere tale argomentazione è Ludovico Settembrini, amico e mentore di Hans, nonché cassa di risonanza, per alcune asserzioni, dei pensieri di Thomas Mann<sup>97</sup>. L'enciclopedista italiano, che caratterizza il suo approccio libertario alla vita con l'espressione *placet experiri*, di attribuzione petrarchesca,<sup>98</sup> rifiuta l'idea di malattia come condizione indispensabile di crescita interiore e di conoscenza, opposta alla mediocrità intellettuale, e spinge il giovane a non lasciarsi sedurre dall'ambiente fallace del sanatorio. Il suo sguardo lucido verso la sofferenza umana disgiunge l'ideale, ossia l'accettazione della patologia intesa come espressione di forze sia fisiche che intellettuali, dalla realtà, ovvero il desiderio di alleviarla: *"[La malattia] è invece umiliazione, anzi un'umiliazione dell'uomo dolorosa, che ne offende il concetto, che nel caso particolare si può magari rispettare o curare, ma volerla onorare è un'aberrazione mentale"* (Erkme, 1996)<sup>99</sup>. A sostegno delle sue idee, Settembrini subito individua nella tradizione letteraria una valida testimonianza: *"Conosce Leopardi, ingegnere e lei, tenente? Un poeta infelice della mia terra, un uomo malaticcio, gobbo, con un'anima originariamente grande, ma costantemente umiliata e trascinata alle bassezze della miseria del suo corpo, un'anima il cui lamento strazia ancora*

---

<sup>96</sup> Sull'approccio storico, culturale e sociale della natura del *ressentiment* e le sue conseguenze psicologiche, emozionali e politiche si veda Fantini, Martin, Moscoso, 2013.

<sup>97</sup> Sull'analisi del personaggio di Ludovico Settembrini cfr. Loose, 1968.

<sup>98</sup> Interessato alle pratiche agricole della produzione di ortaggi, Francesco Petrarca, nel 1348, scrive una nota sugli esiti delle sue coltivazioni nelle ultime pagine dell'opera *Opus agriculturae* di Palladio (IV secolo), terminando con l'espressione *"Sed placet experiri"* (cfr. Wilkins, 1961, p.97).

<sup>99</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.136-137, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 112-113.

oggi il cuore". È da notare come quello di Settembrini, più che altro, sia un riconoscimento della vicenda personale del poeta recanatese, dell'uomo prima ancora dello scrittore, valutato nella sua persona fisica, fino a ritrovare nella storia biologica gli elementi che avrebbero influenzato, se non determinato, la sua poetica. "Al deforme Leopardi [...] la natura gli parve maligna, [...] ed egli disperava, è terribile a dirsi, disperava della scienza e del progresso!".

Al pessimismo materialistico leopardiano, Settembrini, membro della "Liga dell'organizzazione del progresso", presenta alternative che non dipendono dalla natura, ma dalle attività umane legate ad applicazioni tecnologiche e all'introduzione della democrazia. Egli, come lo stesso Mann, colloca la patologia non nel corpo e nel dolore individuale (*aus einer individuellen Schmerzenswelt*), ma nel corpo sociale (*eine Welt neuer sozialer und menschlicher*), caratterizzato da una totalità di relazioni e funzioni ben governate, sicché la malattia e la sofferenza dell'individuo sono sintomi di disfunzioni teleologiche pur sempre correggibili e perfettibili, così come controllabile e, finalmente, emendabile, è la paura (Mann, 1940, p.21). "Bisogna trarre il genere umano dagli stadi primitivi di paura e della paziente ottusità e guidarlo alla fase di un'attività conscia del proprio scopo. Bisogna renderlo persuaso che [...] quasi tutti i dolori dell'individuo sono malattie dell'organismo sociale. Questo è l'intendimento della 'Patologia sociologica'"<sup>100</sup>. In un'opera enciclopedica di venti volumi, *Sociologia del dolore*, Settembrini descrive la malattia come un'affezione che coinvolge l'intera umanità, presentandone tutti i possibili rimedi, suddivisi in classi, specie e sistemi. L'umanista, con convincimento e fiducia, promuove l'intervento di medici, psicologi, e di tutti coloro che combattono attivamente "il dolore umano, mediante un lavoro sociale atto allo scopo, memore inoltre della verità che questo altissimo compito non può essere assolto se non mediante l'aiuto delle scienze sociologiche"<sup>101</sup>.

Settembrini esprime giudizi e principi apodittici che, tuttavia, non persuadono del tutto Hans, egli deve ancora modificare il suo modo di percepire la realtà, così come comprendere appieno se stesso e la sua corporeità per capire i discorsi dell'umanista italiano; ed è la visita medica effettuata dal "vecchio cinico", (*ein alter Zyniker*), Dr. Hofrat Behrens, capo del sanatorio, ad assolvere tale compito<sup>102</sup>.

La scena in cui Castorp e il cugino Ziemssen si affidano all'abilità del medico di auscultare il loro torace, mostra, in maniera evidente, la curiosità e la diffi-

---

<sup>100</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 138, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 115.

Sul concetto di malattia e medicina sociale, intesa come "scibile medico alla quale compete di indagare, acquisire e studiare gli elementi e i caratteri dei fenomeni biologici che interessano la società e le condizioni sociali e le condizioni sociali di rilevanza medica. [...] Le sue finalità si concretizzano nel mantenimento (se già esistente) e nell'elevazione (se carente) del benessere fisico, psichico e sociale" si veda Antoniotti, 1967, p. 235, e Grmek, 1983.

<sup>101</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 318, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 279-280.

<sup>102</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 31, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 14.

denza che i pazienti ancora nutrono verso lo stetoscopio adoperato dal dottore. Lo strumento diagnostico, il cui nome sottolinea non tanto l'aspetto acustico quanto quello ottico, in considerazione delle immagini mentali che esso è in grado di suscitare nella mente di chi lo utilizza, è inventato dal medico francese Laënnec, nel 1816, (Sterpellone, 2004)<sup>103</sup>. È nel *De auscultation mediate*, 1819, che Laënnec illustra il suo dispositivo, nominato, inizialmente, *baton*, utile all'ascolto delle parti interne del corpo, tanto da permettere di dissezionare un paziente ancora in vita: *“je n'avais pas cru nécessaire de donner un nom à un instrument aussi simple, d'autres en ont jugé autrement, et je l'ai entendue désigné sous divers noms, toutes impropres et quelquefois barbares, et entre autres sous ceux de sonomètre, pectoriloque, thoraciloque, cornet médical, etc. Je pense que si l'on veut lui donner un nom, celui qui conviendrait le mieux est stéthoscope”* (Laënnec, 1819, p.11).

Lo stetoscopio impiega più di mezzo secolo prima di essere largamente adottato. Al contrario, il Dr. Behrens manifesta un'indubbia attendibilità dell'apparecchio medico, allorquando avvalendosi della manovra di percussione, ispeziona il torace dei due pazienti riconfigurando i loro corpi malati in una sorta di *ekphrasis* ridotta e sintetica, non per caso paragonata alla pratica con cui il colpo d'occhio esperto di un sarto misura, riassume e ricodifica il corpo anatomico in un dato esterno, un modello prima, un abito poi: *“Corto, abbreviato, -dettava Behrens. -Vescicolare- e poi ancora -vescicolare (questo andava bene evidentemente). Aspro [...] molto aspro; rantolo. – E il dottor Krokowski scriveva tutto come l'aiutante scrive le cifre del sarto”*<sup>104</sup>. Altrettanto eloquente è la descrizione della parte finale della visita medica, quando Behrens valida i suoi sospetti ed effettua la diagnosi con il suo sguardo localizzato che non ha più bisogno d'indagare sulla storia clinica dei pazienti: *“Questi non diceva una parola, applicava lo stetoscopio qua e là e ascoltava più attentamente in quei punti dove aveva ripetutamente percosso. [...] Sicuro, Castorp –disse- [...] lei era, in silenzio, uno dei nostri, e un giorno si sarebbe persuaso [...] a rimanere qui, senza atteggiamenti da curioso neutrale, per un soggiorno piuttosto lungo”*<sup>105</sup>.

Il completo sviluppo intellettuale, morale e culturale di Hans non è compiuto fin quando non viene introdotto un altro dispositivo medico, quello radiografico.

Lo strumento è presentato come un apparecchio simile a una *“camera oscura fissa sopra un cavalletto mobile”*, mentre l'intero laboratorio radiografico del Dr. Behrens, così come descritto, richiama gli antichi gabinetti di stregoneria e d'alchimia; e difatti, *“non si capiva se ci si trovasse in uno studio fotografico, in una camera oscura oppure nell'officina di un inventore”*<sup>106</sup>.

---

<sup>103</sup> Sull'invenzione e l'evoluzione medica dello stetoscopio di veda Reisen, 1981.

<sup>104</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 236, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 204.

<sup>105</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 239, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 206.

<sup>106</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 282, *La Montagna Incantata*, 1963, p.245.

La carica di mistero e timore è intensificata dal buio in cui è immersa la stanza di radioscopia; oscurità che ora enfatizza l'osservazione fino, però, ad accentuare la sovrapposibilità e l'indiscernibilità tra elementi tecnici e aspetti magici. Tale possibilità di confusione e inversione, d'altronde fu colta con particolare intensità da Benjamin, per il quale basterà qui ricordare che la fotografia era intesa come dispositivo tecnico capace di produrre immagini con un valore magico tanto inedito e nuovo quanto regressivo e mitico. Tale valore era certo dovuto anche alla natura stessa dell'apparato tecnico, capace di fissare un istante unico e irripetibile e la sua aura, che diventa per così dire portatile, riproducibile e, dunque, un'altra e ulteriore forma di sopravvivenza rispetto al ritratto pittorico, insieme conservata e preservata, *“in quella scintilla magari minima di caso, di hic et nunc, con cui la realtà ha folgorato il carattere dell'immagine”* (Benjamin, 1936, p. 62).

D'altronde, è proprio il 'qui e ora', ma già momento di una realtà trascorsa fissato in immagine – indicato poi da Barthes, tra la semiotica di Peirce e la fenomenologia di Sartre, a essenza o noema della fotografia (Barthes, 1980, p.78) – a rendere l'atmosfera stessa del Sanatorio un luogo cadaverizzato, pur magico e incantato, (*das Unterreich der Ruhe Schattenfürsten*), un mondo sotterraneo popolato da pazienti che non sono che principi di ombre, corpi in carne e ossa che non sono che piatte immagini e modelli viventi, con vaghe somiglianze alle loro trascrizioni iconiche, come quelle, appunto, mostrate dallo strumento radiografico che proietta nel mondo dell'immobilità mortuaria e delle apparenze, dove la forma corporea si dissolve, al punto di rendere inconsistente i propri contorni, in un'immagine spettrale (Heftrich, 1995, p.244).

Nodo di connessione tra sperimentazione tecnologica e salto conoscitivo decretato da un nuovo sapere anatomico, la radiografia, come abbiamo già visto, racchiude in sé il principio di ripensamento attorno alla rappresentazione del corpo e alla sua incerta nozione, plasmato ormai dalla mediazione, e restituito solamente come trasparenza e, più precisamente, come immagine diafana. Trasparenza e diafanità sono, infatti, due aspetti coesistenti, seppur contrapposti<sup>107</sup>: se la prima, lasciandosi attraversare dallo sguardo dell'osservatore, conferisce visibilità a ciò che si trova oltre di essa, la seconda, compiendo un percorso inverso, deopacizza il corpo e accede al suo aspetto evanescente, ovvero si lascia compenetrare dalla luce, per porsi come un'interfaccia tra corpo e sguardo. L'effetto diafano delle lastre radiografiche, ricreato dalle zone bianche che mano a mano emergono e si stagliano da quelle più grigie e scure, consentono di rivelare la differente stratificazione del corpo, che si lascia scorgere, tra le immagini radiografiche, nel suo farsi e disfarsi. Inoltre, la possibilità di penetrare, con lo strumento radiografico, all'interno del corpo, stabilisce un'invisibilità della pelle che consente

---

<sup>107</sup> Sul concetto di trasparenza e il suo rapporto con la fotografia e la radiografia si veda il capitolo precedente.

Sul concetto di diafanità si veda Visilium, 1997, Coccia, 2005, p.109 e Ogliotti, Casarin, 2012.

un'investigazione degli aspetti più segreti dei pazienti del Berghof, richiamati a riflettersi nelle lastre radiografiche per misurarsi con la propria interiorità e per realizzare la mimesi tra le strutture intime umane e l'esperienza della morte.

Hans si interroga sulla liceità della seduta radiografica e, assieme al cugino, esegue, scrupolosamente, un vero e proprio rito oftalmico, come un atto rassicurante ed esorcizzante: azione preliminare necessaria è quella di assuefare gli occhi al buio: *“prima bisogna lavarsi gli occhi con l'oscurità, per vedere cose simili, questo è chiaro. Anzi trovo persino giusto e appropriato il raccogliersi un poco e prepararsi per l'avvenimento in muta orazione”* (Prusok, 1973).<sup>108</sup>. È in tal modo che Hans acquisisce la capacità di comprendere ciò che la realtà mostra e comunica e, per la prima volta nella sua vita, vede.

La struttura corporea resa visibile dalla radiografia ha per Castorp valenze meccaniche, costruttive, quasi ingegneristiche: *“le ossa toraciche si univano alla spina dorsale per mezzo delle scure cartilagini [...] nell'involucro di luce delle forme carnose si disegnavano netti e rigidi lo scheletro della spalla e l'attaccatura del braccio.”* L'organo che presto cattura la sua attenzione è *“qualcosa a forma di sacco, una specie di animale informe, oscuro e visibile dietro le costole a circa metà del tronco [...] qualcosa che si estendeva e si contraeva con un moto regolare come una medusa natante”*. *“Vede il suo cuore?”* domanda Behrens, quasi a richiamare l'attenzione del giovane sulla sede archetipa della vita, e Hans non può che affermare *“Sì, sì, vedo – disse più volte – Dio mio, vedo!”*<sup>109</sup>

Ora, l'ordine simbolico predomina esplicitamente sull'analisi medico-scientifica. L'occhio radiografico mostra l'immagine del cuore-medusa e, attraverso una torsione metaforica rimanda alla figura mitica della Medusa-Gorgone, creatura mostruosa, la cui vista, orrenda e penetrante, pietrifica chiunque osi incrociarla. Nel simbolismo meduseo, tra la Gorgone e Perseo, che domina lo sguardo del mostro, s'instaura uno stretto rapporto di rappresentazioni; l'eroe recide la testa della Medusa, adoperandola, a sua volta, come icona offensiva. Tuttavia, per una completa aderenza all'intento simbolico-biologico, qui non si realizza un'analogia tra atto radiografico e atto di siderazione: la metafora zoomorfa, infatti, non è allegoria o prefigurazione della rigidità cadaverica, ma fulcro figurale e vettore di forme vitali di conoscenza (Magrelli, 2002)<sup>110</sup>.

---

<sup>108</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.285, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 248.

<sup>109</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 286, *La Montagna Incantata*, 1963, pp.248-249.

<sup>110</sup> La visione dinamica della natura e la sua carica creativa, stilizzata in simmetrici e armoniosi motivi ornamentali tipici dell'Art Nouveau, è ribadita già dalle sperimentazioni fotografiche di Karl Blossfeldt, scultore e insegnante berlinese di arti applicate e, soprattutto, dalla ricerca zoologica di Ernest Haeckel, biologo e naturalista tedesco, le cui tavole morfologiche pullulano di meduse e organismi marini, oggetto insieme di una osservazione scientifica e di una contemplazione estetica organizzate da un vedere che è modalità prioritaria di un conoscere complesso (Canadelli, 2006).



*Visio e cognitio* sono i medesimi elementi cardine del rito d'iniziazione che, ora, Hans deve compiere per divenire adulto. Egli affronta, con curiosità e audacia, la realtà, straordinaria e agghiacciante, mostrata dalla lastra radiografica.

La radiografia, e i suoi meccanismi ottico-fisici, riferisce un'analogia non solo con il senso della vista, ma anche con gli altri meccanismi della cognizione. L'immagine a raggi X, infatti, apre un varco nella memoria involontaria di Castorp: egli, durante la seduta radiografica, si ricorda di una sua parente che aveva il dono profetico di prevedere la morte imminente di una persona dall'immagine scheletrica che appariva accanto fino a sovrastarla. L'esperienza radiografica nel laboratorio di Behrens, dunque, inscena una vera e propria dialettica della visione e dei suoi regimi temporali e storici, dimidiata com'è tra una pratica magica e veggente, che richiama le memorie infantili e le credenze occulte quasi al di fuori della storia, e un'altra tecnico-fisica, replicabile e impersonale, databile con certezza all'interno della storia della strumentazione diagnostica, e che consente, appunto, un sapere diagnostico (Desideri, 2009).

Il turbamento di Hans per quanto visto è evidente, ma presto cede il posto ad un approccio più scientifico, guidato anche dal Dr. Behrens che, ora, gli propone di sottoporsi ai raggi X. Più che un'indagine sulla presunta malattia di Hans, il medico sembra auspicare una seduzione amorosa con l'apparecchio radiografico: *“Abbracci!- disse-, abbracci l'asticella.[...] E vi preme contro bene il petto, come se ad essa fossero annesse impressioni di profonda felicità! Fermo! -comandò- Prego, sorrida!”*<sup>111</sup>. Introdotto da una compiaciuta e ammiccante erotizzazione, l'abbraccio con il dispositivo mostra la traccia umida sulla lastra radiografica, prova d'accusa che lo incatena per sette anni al Berghof, imponendo un'oggettività in grado di percepire il suo stato senza vergogna: *“E Hans Castorp vide allora quanto s'era aspettato di vedere, ciò che però l'uomo non è destinato a vedere, e che mai avrebbe immaginato di poter vedere”*<sup>112</sup>.

La visualizzazione della sua stessa mano, che richiama in modo evidente quella più nota di Bertha Röntgen, consente ad Hans di guardare all'interno del corpo, inteso come un involucro carnale – e, difatti, come tale è interpretato da Naphta- pieno di organi, come impalcatura frammentata che, nella trasparenza, mostra il suo aspetto mortale<sup>113</sup>. Ponendo la morte come porta d'accesso all'origine della cultura, il gesuita e ultra reazionario Leo Naphta incarna il ritorno ideologico al passato e ai suoi impulsi primitivi. Egli, pur nutrendo forti ideali rivoluzionari, respinge ogni forma di modernità, fino a dirsi favorevole alle antiche punizioni corporali, alle bastonature e alla tortura, *“espressioni di costrizione e di obbedienza, nelle quali non si sarebbe potuto prescindere dalla santa crudeltà”* che permettono *“di considerare con altri occhi la corruzione del cadavere”*<sup>114</sup>. Il suo radicale romanticismo patologico e la sua prospettiva spirituale, che “si mani-

---

<sup>111</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 285, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 247.

<sup>112</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 287, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 250.

<sup>113</sup> Sul rapporto tra trasparenza e fotografia si veda, Walton, 1984, Durand, 1995, Belting, 2001.

<sup>114</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 574, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 514.

fiesta nella morte e come morte”, sono ribaditi nella frase *“l’essere uomo è essere malato”* e nell’atto finale suicida: gesto e asserzione che dimostrano come per Naphta la vita non è altro che creazione della putrefazione e malattia, momento ideale per l’elevazione dalla natura allo spirito (Crescenzi, 2011, p.185)<sup>115</sup>.

Se l’antagonista Settembrini, cristallizzato nella sua razionalità, rigetta il misticismo della patologia del gesuita, giudicandolo come un *“guazzabuglio stomachevole”*, Castorp, al contrario, ne rimane affascinato; ed è anche attraverso le argomentazioni pedagogiche di Naphta che Hans comprende il valore della radiografia e la sua capacità di trascendere i confini della temporalità, che ne fa un simbolo del memento mori (Gebhardt, 2007)<sup>116</sup>. In particolare, è la radiografia del torace di Joachim, a palesare il superamento dei limiti della materia e dell’umano, mostrando la morte del ragazzo ancora prima che questa avvenga nella realtà. *“Castorp vide delle membra: mani, piedi, ginocchia, parti superiori e inferiori della coscia, braccia, bacini. La tondeggiante forma vitale di quei frammenti sembrava partecipe della natura dei fantasmi, aveva contorni sfumati; una specie di nebbia, di pallido splendore, circondava indistintamente le linee chiare, minuziose, decise del loro nocciolo: lo scheletro”*<sup>117</sup>.

Dalla completa assenza di limiti e confini corporei, che assumono aspetti fantasmatici, all’esperienza spiritica il passaggio è d’obbligo: l’immagine radiografica di Joachim anticipa, infatti, l’episodio di occultismo, alla fine del romanzo, dove la medium danese Ellen Brand, paziente del Berghof, coadiuvata dal medico Krokovski, consente agli altri degenti di stabilire un contatto e un dialogo con i loro morti, fino a farli materializzare. Come il dispositivo radiografico, anche il corpo della medium Brand è inteso come un strumento capace di esteriorizzare l’invisibile, e di ibridare la conoscenza scientifica della materia con antichi rituali magico-sovrannaturali, contribuendo a realizzare nuove soluzioni rappresentative del corpo. Quando Holger, lo spirito che, verosimilmente, comunica attraverso Ellen, promettere di far rinvenire qualunque defunto, anche Castorp cede alla magia e al mistero della seduta spiritica, enfatizzata dall’oscurità che regna nella sala; oscurità che mitiga e rende lecita *“la singolarità della situazione complessiva”*, e che rinvia al buio del laboratorio di radioscopia, *“dove ci si raccoglieva piamente”* e ci si *“lavava gli occhi”* prima di vedere<sup>118</sup>. Hans chiede e ottiene l’evocazione spiritica della sagoma evanescente del cugino morto Joachim, che appare come irrigidito e immobilizzato, come fissato in un’immagine devitalizzata, *“con le guance incavate e piene d’ombra [...], col serio viso distrutto dalla sofferenza”*, mentre *“due rughe solcavano la sua fronte, fra gli occhi incavati nell’orbita scarna”*<sup>119</sup>. La scena, che gioca sulla sospensione tra vita e morte, tra

---

<sup>115</sup> Sulla genesi storica, politica e culturale del personaggio complesso di Naphta si veda Lehnert, 1982 e Sagave, 1954.

<sup>116</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 582, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 522.

<sup>117</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 282, *La Montagna Incantata*, 1963, p.246.

<sup>118</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 857, *La Montagna Incantata*, 1963, p.764.

<sup>119</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 565, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 764.

figure animate e inanimate, mostra l'annullamento del corpo di Joachim, la cui forma, ormai ridotta ad un'ombra, incarna il senso di una presenza e di una assenza corporea, di un passato e di un presente amalgamati tra loro, che erodono "il senso di misura del tempo" (Ricoeur, 1985, p.246)<sup>120</sup>.

L'effetto sbalorditivo della scena ha, tuttavia, l'intento esplicito di smitizzare le credenze occulte, mostrando un episodio spiritico, privato della sua stessa magia. Proprio ad Hans è affidato il compito di interrompere l'esperimento: intuendo l'artificio visivo dell'apparizione catalettica di Joachim, Castorp respinge le ripetute esortazioni del Dr. Krokowski ad invocare il cugino, la cui dimensione immaginaria è, tuttavia, così reale da indurre, per qualche breve istante, a credere nella sua esistenza, e "in meno che non si dica" preme "l'interruttore della luce bianca", per dissipare le ombre<sup>121</sup>.

Sono, infatti, i moniti di Settembrini, "quale audacia di discendere nella profondità dei morti, irreali e priva di senso", ad allontanare Castorp dagli spettacoli fantasmagorici del Berghof, spingendolo verso un atteggiamento più distaccato e a un'analisi interpretativa più accertata e razionale<sup>122</sup>. L'umanista italiano rimprovera il giovane Hans, ormai avvolto nell'ebbrezza del sanatorio e nella fascinazione dei raggi X, anche quando scopre che il ragazzo porta con sé, come una proprietà preziosa, se non addirittura, come un'impronta identitaria, una lastra radiografica: "Ah, la tiene nel portafoglio? Come un attestato, per così dire, un passaporto, una tessera. Benissimo. Faccia vedere! [...] Lei ha qui la sua legittimazione. [...] Lei sa come io la pensi in materia. E sa anche che le macchie e i punti oscuri lì nell'interno sono perlopiù di natura fisiologica"<sup>123</sup>. È, tuttavia, solo verso la fine del romanzo, quando la sua maturazione è compiuta, che Hans afferra appieno le parole di Settembrini, comprendendo come la radiografia, "il medium per eccellenza del documento obiettivo, non ha mantenuto la sua promessa, tra le mani e attraverso gli occhi, è diventata un mezzo altamente personale d'interpretazione della realtà" (Belting, 1983, p.37).

Con le parole di Belting, si coglie bene la posta in gioco nell'apprendistato di Castorp alle immagini. È il percorso formativo del giovane ad aprire interrogativi sull'obiettività scientifica della lastra radiografica, e il confronto tra due situazioni analoghe rende evidente il suo mutato criterio valutativo: se all'inizio della narrazione Castorp prolunga il suo soggiorno al Berghof scoprendosi ammalato attraverso il referto radiografico, in seguito si affranca dal responso della radiografia che certifica la sua guarigione, ribadendo ancora la sua condizione patologica (Van Djick, 2005).

---

<sup>120</sup> Ricoeur descrive l'opera *Der Zauberberg* come un romanzo della cultura, della malattia e del tempo votato alla morte, *dont les effluves vivants viennent percer la surface du temps clinique* (Ricoeur, 1985 p.240).

<sup>121</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 857, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 765.

<sup>122</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 314, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 281.

<sup>123</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 308, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 275.

Adesso Hans, solo ai primi passi del suo percorso formativo, è ancora incapace di svincolarsi dalle interpretazioni e dai significati che alla malattia danno Settembrini, il medico Krokowski e Behrens e, infatti, è quest'ultimo a mediare tra la radiografia e il giovane Castorp, rassicurandolo su come la lastra radiografica manipola e riconfigura il corpo sotto il segno dell'interpretazione dello sguardo, pur conversando la sua riconoscibilità e la sua valenza estetica. Quest'ordine di sollecitazioni, e la necessità di dare sostegno alla scoperta della morte, spingono Hans ad affrontare il discorso scientifico della biologia e dell'embriologia legato anche a quello umanistico dell'arte.

A fornire un'occasione di confronto è, nuovamente, il medico Behrens. Questi, infatti, ha realizzato un dipinto che ritrae Clawdia Chauchat, la paziente del sanatorio di cui Castorp è innamorato<sup>124</sup>. Tale notizia intriga e irrita Hans, al punto di provare invidia verso Behrens poiché, per la sua professione di medico, ha la possibilità di auscultare, radiografare, visitare *“piuttosto internamente, sottocutaneamente, la donna, e che ora conosce anche come adepto di un'altra disciplina di lettere umane”*<sup>125</sup>.

È la curiosità, facoltà umanistica e scientifica per eccellenza, a spingere Hans a farsi invitare nella sala di esposizione del capo del sanatorio<sup>126</sup>; pur sottolineando la scarsa qualità pittorica del medico, la sua attenzione è subito catturata dal ritratto *“destinato a rappresentare”* Mme Chauchat, identificato oltre le file dei pannelli scuri sulle pareti<sup>127</sup>. La scena consente di comprendere, ancora una volta, come in Castorp le modalità di comprensione della realtà siano connesse esclusivamente a facoltà che presidiano la sfera visiva, e come quest'ultima sia in grado di stimolare e riattivare, in modo immediato, le sue reminiscenze infantili, convocando e confrontando, così, diversi regimi scopici intorno alla questione dell'identità biologica e della temporalità. Il giovane, infatti, rammenta il ritratto del nonno, Hans Lorenz Castorp, che al contrario di quello di Behrens è *“di ottima fattura”*, e il cui *“aspetto [...] era molto più bello così come se lo rivedeva nel quadro a grandezza naturale, tanto che Hans non poteva fare a meno di ritenere quell'aspetto come il suo vero e proprio aspetto, e di vedere [...] un nonno solo incompletamente simile al reale”* (Crescenzi, 2011)<sup>128</sup>.

I modi in cui le corrispondenze somatiche riaffiorano in Castorp e riemergono misteriosamente dagli strati profondi della sua memoria, rivelandosi attraverso spostamenti, composizioni e sovrapposizioni, richiamano, o meglio, si lasciano interpretare come prestiti dalla psicanalisi freudiana. Nel capitolo *“Il lavoro onirico”* dell' *Interpretazione dei sogni*, 1900, Freud, infatti, per dare idea del processo dell'inconscio e della condensazione, accosta il meccanismo del sogno

---

<sup>124</sup> Per un'analisi sulle relazioni iconiche e testuali che si dipanano nella passione erotica tra Hans Castorp e Clawdia Chauchat si veda Fimiani, 2005.

<sup>125</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 334, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 293.

<sup>126</sup> Sui rapporti tra sapere umano e curiosità scientifica si veda Blumemberg, 1973.

<sup>127</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 336, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 295-296.

<sup>128</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 49, *La Montagna Incantata*, 1963, pp. 31-32.

con quello della fotografia, introducendo il procedimento dei “ritratti compositi” sperimentato da Galton, fondatore dell’eugenetica, ossia immagini costituite da sovrapposizioni fotografiche di membri della stessa famiglia, capaci di illustrare elementi comuni. Nella figuratività onirica, che per Freud crea “*formazioni di persone collettive e miste*”, James Elkins individua una corrispondenza non molto lontana dal lavoro d’identificazione ipotizzato da Wittgenstein, che prende avvio anch’esso dall’esperimento di Galton per illustrare l’idea di “somiglianza di famiglia” e la sua particolarissima perspicuità (Elkins, Naef, 2011). Come Freud, come Wittgenstein, Castorp, in effetti, sembra incarnare uno sguardo la cui pratica è riassumibile nel monito: “*denke nicht, schau*”, non pensare, guarda; ovvero una maniera di vedere che coglie e costruisce in un colpo d’occhio sinottico le analogie e le ricorrenze, dunque, le diverse dimensioni temporali, le differenti origini e destinazioni, in gioco nelle immagini medialità di cui fa al Berghof (Wittgenstein, [1936-1946], p.47). Non per nulla, il tratto veridico del dipinto di Hans Lorenz Castorp rimanda alle categorie dell’atavismo, e alle sue classificazioni morfologiche: la persistenza e l’emergenza di tratti ereditari in un individuo sono insieme, epistemologicamente presupposte, e iconicamente validate dalle documentazioni segnaletiche-fotografiche, che rivelano come lo sguardo costruisca una conoscenza insieme ideologica e scientifica dell’umano, dotandosi di competenze e pratiche complesse (Grazioli, 1998).

Il ritratto, grazie a queste articolate caratterizzazioni, acquisisce, per Castorp, una valenza rilevante. La discussione tra Hans e il Dr. Behrens non è focalizzata sulla tecnica pittorica, ma sul realismo artistico del dipinto; Castorp si interroga su come l’anatomia del corpo è presentata nel quadro, in una conversione inversa a quella operata dalla radiografia, che mostra l’interno e non la sua forma (Prusok, 1973). Anche il medico, per incrementare la complessità del suo discorso, incentrato sull’interpretazione, più scientifica che artistica, del ritratto, evidenzia l’opposizione tra interiorità ed esteriorità del corpo, con una lunga disquisizione, esclusivamente medica, sull’epidermide, “*organo di protezione e di trasmissione sempre terribilmente a suo posto*”, in antitesi con l’idea di pelle come “*sedimento, che nelle sue parti si dissolve e si riforma di continuo*”, di matrice nietzschiana (Nietzsche, 1881, 5 [12])<sup>129</sup>. Il giovane ingegnere segue con vivo interesse le spiegazioni del medico, non prive di espliciti doppi sensi, e sollecitato dalla supposta scientificità del dipinto ne subisce una vera folgorazione. Egli quasi cerca di impossessarsi visivamente del quadro, che acquisisce valori espressamente libidici: “*Hans Castorp era tutto fuoco e fiamma. [...] Tanto Behrens che Joachim guardavano Castorp per vedere se non si vergognasse di tutte le parole che andava accozzando. Ma questi era troppo immedesimato in ciò che diceva per sentire anche la più lieve ombra di imbarazzo. Teneva il quadro appoggiato alla parete, sopra il sofà e chiedeva se là fosse meglio in luce*”.<sup>130</sup>

Castorp comprende il legame, profondamente carnale, tra corpo, amore e morte, che lo spingerà in una vera dichiarazione verso Clawdia, tanto da chiedere

<sup>129</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.341, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 299.

<sup>130</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p. 336, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 295-296.

all'amata, quando lei deve allontanarsi dal sanatorio, di lasciargli una radiografia dei suoi polmoni che sappia scoprire "la simmetria meravigliosa dell'edificio umano, le spalle e le anche, e i capezzoli che fuoriescono da una parte e dall'altra"<sup>131</sup>. E quando, nella notte di Valpurga, parodia della goethiana e wagneriana *Walpurgisnacht*<sup>132</sup>, Clawdia saluta Hans, non a caso lo chiama "principe del carnevale", richiamando ai significati e alle caratteristiche del carnevale medioevale che è festa del divenire e del rinnovamento del corpo, che proietta all'esterno il suo interno (Rella, 1999)<sup>133</sup>.

Attraverso queste disposizioni sensoriali e visive, veicolate dal ritratto di Clawdia, Castorp non solo intuisce una correlazione tra fisiologia, biologia, scienza medica e pittura, tutte scienze il cui medesimo interesse è l'essere umano, ma comprende come queste "professioni umanistiche" abbiano alla loro base l'elemento formale, l'idea della bella forma, sottolineando, in tal modo, un'integrazione armonica tra elementi tecnologico-scientifici e proprietà estetico-formali<sup>134</sup>. Inseguendo questa corrispondenza non può non chiedersi: "Che cos'è la carne! Il corpo umano!", imbattendosi nell'inspiegabilità della vita, e il Dr. Behrens, a tale interrogativo, può solo rispondere con una rigorosa espressione scientifica, citando il padre della fisiologia francese Claude Bernard: "la vita è morte, non c'è niente da abbellire, è una 'destruction organique'"<sup>135</sup>.

Conoscere la vita e capire cos'è la morte, questo è il percorso formativo che Hans Castorp deve compiere per comprendere se stesso e il significato del genere umano.

Una successiva tappa del suo itinerario di crescita è rappresentato dall'episodio in cui Hans, con il cugino Joachim e un'altra paziente del sanatorio, Karen Karstedt, si reca al *Bioskop* a Davos Platz.

Il dispositivo del bioscopio, inventato dal fotografo francese Georges Demeny nel 1891, e modificato dai fratelli tedeschi Skladanowsky nel 1895, se replica, a un livello più in alto, l'esperienza dello zootropio apparso nel salone del Berghof, si oppone, nel rapporto mobilità-staticità, allo strumento radiografico<sup>136</sup>. Tuttavia, l'analoga proiezione di una forma di vita ridotta a spettacolo fantasmagorico, sottolineata anche dal buio misterioso e dall'assenza degli attori del teatro

---

<sup>131</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.439, *La Montagna Incantata*, 1963, p.390, in francese nel testo: « la symétrie merveilleuse de l'édifice humain, les épaules et les hanches et les mamelons fleurissantes de parte et d'autre sur la poitrine ».

<sup>132</sup> Sulla descrizione della *Walpurgisnacht* e sul ritratto psicologico di Clawdia Chauchat si veda Wiesenrode, 2008.

<sup>133</sup> Rimando alle pagine ancora fertili di Bachtin, 1965.

<sup>134</sup> Palese è il richiamo ai principi di W. Gropius sulla tematica della *Gute Form*, centrale nel programma della scuola del Bauhaus, che ha forte risonanza nel periodo 1919-1925 (cfr. Maldonado, 1991).

<sup>135</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.345, *La Montagna Incantata*, 1963, pp. 302-303.

<sup>136</sup> Sulla storia del bioscopio si veda Pociello, 1999.

di Platz, fa sì che i due dispositivi si strutturino su un duplice paradigma, dove l'uno si spiega attraverso l'altro (Prusok, 1973).

Dalla scena descritta, è possibile osservare come il fenomeno cinematografico d'inizio secolo provochi, negli spettatori dell'epoca, unanime riflessione sulla valenza dello strumento: la sua capacità di abolire, per qualche breve istante, la realtà e di restituirla in "un'illusione perfetta del mondo esterno" suscita un sentimento dell'effimero e un vago senso di scontento (Bazin, 1958, p.13). *"Quando l'ultima tremolante immagine scintillante di un quadro guizzò via, quando la sala si illuminava e il campo delle visioni rimaneva là, come una tavola vuota davanti alla folla, non si udiva alcun segno di approvazione, nessuno da richiamare alla ribalta per dirgli la propria ammirazione. Gli attori, che avevano inscenato lo spettacolo, si erano sparsi a tutti i venti; si erano viste soltanto le ombre della loro produzione, milioni di immagini e di brevissime negative, in cui erano state scomposte la loro azioni"*.<sup>137</sup>

Il medium cinematografico, produce nel giovane Hans una reazione molto differente da quella suscitata dalla radiografia. Il permanente stimolo sensoriale quasi conduce Castorp ad una accorta vigilanza, ed egli fa proprio il pensiero di Settembrini, il quale avrebbe sicuramente stigmatizzato *"il malo uso della tecnica applicata all'attuazioni materiali di tanto sprezzo verso gli uomini"*, e la sua riproduzione vivida della morte in una pantomima ironica (Casetti, 2005)<sup>138</sup>. Ad accentuare i suoi pensieri, è l'attenzione posta sulla signora Stöhr, paziente del sanatorio, che con *"la sua faccia rossa da ignorante, tutta tesa al godimento"*, diviene, addirittura, un monito contro le insidie dello strumento (Desideri, 2009)<sup>139</sup>. A questa, si contrappone la figura della malata Karen che, *"per la riconoscenza, aveva giunte le mani"*, e, in tal modo, partecipa all'ordine simbolico della rappresentazione della morte: la giovane paziente comprende il valore predittivo della scena del bioscopio e, come Castorp, educa il suo sguardo a conoscere la vita<sup>140</sup>.

Se lo spettacolo del bioscopio, che rimanda all'immaginario, non riceve vasti consensi, il grammofoono che, replicando la capacità fonatoria del torace, rinvia al reale, è invece capace di sollecitare, immediatamente, l'attenzione dei pazienti del Berghof e il loro più vivo interesse<sup>141</sup>: *"tutti ascoltavano sorridendo, a bocca aperta [...] e gli applausi scoppiarono prima della fine del pezzo. Era una cosa magnifica"*<sup>142</sup>.

---

<sup>137</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.407, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 361.

<sup>138</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.406, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 360.

<sup>139</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.406, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 360.

<sup>140</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.408, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 362.

<sup>141</sup> Sulla compresenza dei tre differenti tipi di segno nel dispositivo cinematografico - immagine visiva come icona, musica come simbolo e rumore come indice - si veda Casetti, 1993 e Bazin, 1958. Sulla dimensione indicale, più propriamente indiziaria, dell'ascoltare, intesa come modalità atta a individuare l'evento o colui che lo ha riprodotto, si veda Schaeffer, 1966 e Chion, 1994.

<sup>142</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.803, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 716-717.

Lo strumento acustico è il risultato della “*tecnica attraverso una serie di instancabili tentativi*”<sup>143</sup>. In effetti, il grammofono è inventato, nel 1887, da Berliner, sulla sostituzione del cilindro rotante del fonografo di Edison con un disco piatto, su cui viene fatta oscillare una puntina metallica, favorendo, in tal modo, l’ascolto di fonogrammi preregistrati nell’ambito di una ricezione domestica (Kittler, 1987)<sup>144</sup>. *Das Grammophon*, con “*lo scrigno di legno d’un nero opaco [...] congiunto per mezzo di un filo di seta, [...] il grazioso coperchio, [...] le eleganti giunture*”, si presenta come un dispositivo la cui funzione è, o dovrebbe essere, quella di produrre un’esperienza estetica, insieme sensoriale, emotiva e intellettuale, piacevole; un’esperienza del bello<sup>145</sup>. Nel romanzo, tuttavia, tale esperienza uditiva, a differenza di quella cinematografica, non configura una fruizione collettiva, ma si esprime in maniera individuale, all’interno della sfera privata, perfino intima: il dispositivo, che nella spiegazione del Dr. Behrens subisce un’antropomorfizzazione, -“*questo non è un apparecchio, non è una macchina, è [...] uno Stradivari, un Guarneri-*”, suscita in Hans “*una nuova passione, un nuovo fascino, un pondo amoroso*”, fino a provocare una profonda gelosia che spinge il giovane ingegnere a farsi custode dello strumento e ad affermare: “*-Bene pubblico? Una curiosità fiacca non ha né diritto né forza di possederlo. Lascino fare a me!*”<sup>146</sup>

Fin da subito, Castorp individua le funzioni dell’apparecchio acustico, che a differenza degli altri strumenti non è presentato come “*un ingegnoso oggetto di divertimento*”, ma come un vero e proprio dispositivo tecnico. *Das Musikapparat*, infatti, accresce le valenze degli altri congegni apparsi al sanatorio: la vibrazione delle onde sonore, che separa, nello spazio e nel tempo, la voce dalla fonte corporea, propaga un’idea di vita priva di forma, richiamando ed esaltando le configurazioni visualizzate con il caleidoscopio, ma pur sempre restando legata in maniera indissolubile all’evento unico registrato (Crescenzi, 2011). Tuttavia, se i mezzi visivi del Berghof permettono ad Hans di esplorare le strutture organiche della vita, così come la radiografia, che restituendo l’immagine trasparente del corpo, estetizza e contempla il suo aspetto spettrale, ora lo strumento acustico del grammofono supera la tecnologia ottica e, attutendo le voyeuristiche forme visuali, consente di affrancarsi dalla morte.

È questo dispositivo sonoro che, alla fine del romanzo, completa la maturazione di Castorp, proponendo una nuova griglia culturale, all’interno della quale costruire le sue rappresentazioni e operando un definitivo capovolgimento della propria visione della realtà. “*Hans Castorp era solo con i miracoli dello scrigno, solo, fra le quattro pareti, con le fiorenti produzioni di quel muto piccolo sarcofago di finissimo legno, di quel tempietto d’un nero opaco*”. Sotto il segno della me-

---

<sup>143</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.801, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 715.

<sup>144</sup> Sulle differenze tecnologiche tra il dispositivo del fonografo e quello del grammofono, e le loro valenze simboliche. Cfr. Gere, 2006.

<sup>145</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.801, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 715.

<sup>146</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.802, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 718.



tafora del sarcofago, dell'urna cineraria di una voce incorporea, il grammofono compie la funzione di connessione tra universo dei morti con quello dei vivi, perpetuando la magia de *La Montagna Incantata* (Seginger, 1996)<sup>147</sup>.

La presenza nel sanatorio del grammofono è, dunque, provvidenziale per Hans. Egli, attraverso lo strumento musicale, scopre la musica. Le sue preferenze, il "Prélude à l'après-midi d'un Faune" di Debussy, alcune romanze dalla "Carmen" di Bizet e dal "Faust" di Gounod e il finale dell'"Aida" di Verdi, sono rappresentazioni di tutte le sue precedenti esperienze, che tracciano una corrispondenza con la morte e la malattia<sup>148</sup>. Tale correlazione è sottolineata anche dai sette minuti di durata di ogni brano musicale, così come indicato da Joachim, che coincidono con i sette minuti necessari affinché il mercurio si dilati e risalga il condotto di vetro del termometro; strumento con cui Castorp si scopre malato.

Le stesse argomentazioni di Settembrini sulla musica sono strettamente legate a quelle condotte sulla malattia, fino a svilupparne le medesime intimesi. Se l'umanista italiano ne comprende il valore positivo, ossia la capacità di misurare e di "svegliare il tempo", tuttavia ne contesta la vaghezza e il disimpegno confuso, elementi che minano il lavoro e il progresso dell'uomo: "la musica... Essa è un qualcosa di semiarticolato, è l'elemento del dubbio, irresponsabile e indifferente. [...] Apparentemente è il movimento stesso, eppure l'ho in sospetto di quietismo"<sup>149</sup>. L'obiezione antimusicale, porta Settembrini a evidenziare una corrispondenza demoniaca tra componimenti sinfonici ed effetti dell'oppio, e a indurre il giovane Hans verso una maggiore cautela: "La musica sola è pericolosa. Per lei personalmente, ingegnere, è pericolosa in modo speciale"<sup>150</sup>. Ma è proprio attraverso l'ascolto della musica che Castorp si affranca dalle visioni contrapposte e unilaterali tra Settembrini e Naphta e acquisisce una sua personale e diversa coscienza rispetto alla malattia e alla morte.

Non a caso, alla fine di queste pagine musicali, Hans trova, all'interno del grammofono, un brano sinfonico profondamente diverso dai precedenti, sottolineato anche dalla lunga descrizione delle sue proprietà artistiche ed esecutive: "non si trattava più di un pezzo francese, sibbene prettamente tedesco, e non di un pezzo d'opera, ma di una canzone, patrimonio popolare e capolavoro insieme, che appunto per questo insieme riceveva la sua particolare impronta spirituale umanamente rappresentativa...Ma a che queste diversioni? Si trattava del Tiglio di Schubert, nient'altro che il "Vicino alla Fontana"<sup>151</sup>.

Il *Lied* del *Winterreise* si presenta come forma ibrida in cui i rapporti tra udibile e visibile attivano combinazioni di significati psichici e somatici: alla descrizione tecnica del componimento si oppone lo spazio musicale interno e sog-

---

<sup>147</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.809, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 722.

<sup>148</sup> Sull'analisi delle specifiche composizioni musicale presenti in *Der Zauberberg* si veda Heftrich, 1975 e Gutmann, 1974.

<sup>149</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.156, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 131.

<sup>150</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.156, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 131.

<sup>151</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.818, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 730.

gettivo di Hans (Vuong, 2003)<sup>152</sup>. La magia dell'anima, (*Seelenzauber*), e l'orizzonte delle tenebre, (*Ergebnisse der Finsternis*), che il *Lied* schubertiano trasmette nel suo uditore, sono due aspetti integranti di un graduale svelamento della realtà che culmina nell'accettazione della morte (Von Engelhardt, Wisskirchen, 2003). La svolta travolgente della melodia riecheggia più volte nella stanza buia: “quella canzone significava tutto un mondo, e precisamente un mondo che doveva certo amare, dal momento che s'era tanto innamorato del suo simbolo [...] Qual era questo mondo che stava dietro ad essa, e che secondo l'intuito della sua coscienza doveva essere il mondo di un amore proibito? Era la morte”<sup>153</sup>. Il *Lied*, dunque, consegna ad Hans la sua complessità, rendendolo consapevole di ciò che gli sta intorno: il suo percorso pedagogico-formativo può dirsi, così, compiuto.

Con la sua ciclicità, compositiva e tematica, infatti, il *Lied* schubertiano sembra annullare il carattere rettilineo dell'essere, dell'esperienza e anche della narrazione letteraria che se ne fa carico, fino ad attivare dinamiche di correlazione, non dualistiche e oppostive, tra interno ed esterno del corpo, coscienza e istinto, salute e malattia, che si mescolano in un sistema perfetto dove la vita, indissolubile dalla morte, ora diviene esperienza desiderabile (Crescenzi, 2011). Giocando, infine, sulle assonanze, in tedesco, tra *Spur* e *spüren*, tra la traccia della registrazione acustica e il toccare e il sentire, il “presagire” potrebbe suggerire che l'esperienza sonora, come quella onirica per Freud, prefigura e mette a disposizione di Castorp gli indizi del suo destino, indizi di ciò che ha già avuto luogo e cui può dare un senso solo successivamente, al momento della conclusione del suo apprendistato alla vita e alla morte. Egli, finalmente, comprende che “chi conosce il corpo e la vita conosce [...] anche l'altra metà, [...] e che ci sono due strade che conducono alla vita: una è la solita, diretta e onesta, l'altra [...] porta attraverso la morte”<sup>154</sup>.

La storia di Hans appare come una vicenda costellata dagli incontri con spettacolari invenzioni. Tuttavia, ricostruire le sue avventure non significa soltanto investigare un momento rilevante nella storia delle tecnologie, ma comprendere il rapporto di fruizione che si caratterizza per una precisa componente emotiva, in grado di orientare i percorsi della coscienza e di indurre trasformazioni nella percezione di se stessi e del mondo. Nel romanzo, infatti, è rintracciabile la tessitura di un vero e proprio sistema mediale e delle diverse e complementari pratiche epistemiche che esso implica: da una parte, l'atteggiamento pragmatico, nosografico e nomotetico della scienza che -mediante ingrandimenti, campi ottici e misurazioni- individua, tipizza e classifica; dall'altra, quello rappresentativo, illusorio e idiografico dell'arte che -attraverso rappresentazioni visive autografiche e riproduzioni sonore- fa riferimento al singolo e al particolare dell'esistenza. Tali atteggiamenti supportano le intenzioni, le disposizioni e i gesti dei protagonisti, li caratterizzano esplicitamente, fino a restituire le loro riflessioni esistenziali, di volta in volta più articolate, di fronte al mistero della malattia, finalmente non del tutto

---

<sup>152</sup> Sull'analisi storica e musicale del *Lied* di Schubert si veda Gutmann, 1974.

<sup>153</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.821, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 732.

<sup>154</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.818, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 559.

riducibili a una tipicizzazione allegorica di diverse visioni del mondo. In effetti, la linea visiva tracciata da Mann, dove essere visti e vedere appaiono come analoghi assi di rivelazione, concerne la complessità della corporeità nella sua interezza, oltre che fisica, anche intima e psichica, mentre le diverse modalità di rappresentazione mediale ne ritualizzano, insieme tecnicamente e magicamente, la mortalità e mostrano come essa individualizzi l'esistenza. Le potenzialità artistiche e mediche, tecniche e illusionistiche degli strumenti audiovisivi de *La Montagna Incantata* risiedono, pertanto, nella capacità di questi di presentarsi sia come mezzi magici, capaci di plasmare, quasi in modo inconsapevole, forme di pensiero e di ragionamento e determinare una loro sorprendente maturazione, sia come rappresentazioni spettrali che, attestando la presenza di un passato lontano e anticipando il futuro, "annullano l'assenza dei corpi e fanno in modo che essi ritornino" (Belting, 2005, p.311).

La congiunzione tra immagine magica e morte è ben evidenziata dall'inquadratura conclusiva, che si sposta all'indietro per allontanarsi lentamente dal soggetto. Hans non è ormai che uno dei tanti commilitoni mandati al massacro della prima guerra mondiale. Il lettore riascolta il Lied schubertiano, lo canticchia con lui a fior di labbra mentre scompare, come in dissolvenza, nel tumulto della battaglia, e gli ultimi versi, (*Und sei-ne Zweige rau-uschten, Als rie-fen sie mir zu*) "E i suoi rami frusciano, come se mi chiamavano", lasciano in sospenso ogni ipotesi sul suo ritorno o sulla sua dipartita definitiva<sup>155</sup>.

---

<sup>155</sup> Mann, 1924, *Der Zauberberg*, p.899; Mann, *La Montagna Incantata*, 1963, p. 803.

### 2.3 *La Nature*. Un immaginario radiografico

Alla fine del 1895, la tecnologia di Röntgen polarizza immediatamente l'attenzione della comunità scientifica internazionale e cattura l'immaginazione popolare.

A competere, per fama e diffusione, con lo strumento della radiografia, e a subire le sue stesse mutazioni è la rivista *La Nature*. Se il settimanale nasce come giornale d'intrattenimento, per poi divenire periodico di divulgazione scientifica, allo stesso modo, la radiografia -contraddistinta da una storia inversa rispetto agli altri dispositivi ottici scientifici - è dapprima concepita come supporto mediale neutro, per poi trasformarsi in dispositivo medico-specialistico, escluso dall'uso pubblico.

La rivista appare, con un identico nome di testata, in diversi paesi europei, in Germania, *Die Natur* (1852), in Italia *La Natura*, (1884), in Francia *La Nature* (1873) e in Inghilterra *Nature* (1869). Tuttavia, mentre le prime due riviste terminano presto la loro impresa editoriale, l'italiana nel 1885, la tedesca 1904<sup>156</sup>, soltanto le ultime due sono capaci d'affermarsi (Cheminau, 2012).

Profonde sono le differenze tra le riviste *Nature* e *La Nature*: la prima si caratterizza per una linea editoriale chiara e rigorosa che gli conferisce una valenza scientifica a livello internazionale; gli articoli, raramente accompagnati da immagini, sono redatti da giornalisti che hanno una solida formazione tecnica o scientifica (Cheminau, 2012). Lo stesso direttore Norman Lockyer è un astronomo noto per aver scoperto l'elio, ed è posto, dall'editore Macmillan, alla guida della rivista nel 1919, con l'obiettivo di fornire a professioni ed esperti strumenti di conoscenza tecnica atta a consentire un trasferimento, altrettanto puntuale, di una corretta informazione scientifica. Oltre a una straordinaria capacità di ricerca in astrofisica e meteorologia, Lockyer svolge un importante ruolo di mediazione tra scienziati professionisti e lettori non specialisti. Il suo periodico, che accosta a una visione idealistico-romantica della scienza, un orientamento pragmatico verso i fenomeni sociali, mira, pertanto, a coinvolgere anche il grande pubblico (Bensaude-Vincent, Rausmussen, 1997): “*First, to place before the general public the grand results of scientific work and scientific discovery; and to urge the claims of science to move to a more general recognition in education and in daily life. Secondly, to aid scientific men themselves, by giving early information of all advances made in any branch of natural knowledge throughout the world...*”<sup>157</sup>. Questo progetto ambizioso, tuttavia, non sempre trova una giusta realizzazione. *Nature* dà grande spazio alla descrizione dei progressi scientifici, spesso con servizi dal contenuto strettamente tecnico, troppo lunghi e poco illustrati, ostici per un pubblico non specialistico, riuscendo a stabilire, comunque, un contatto con la rivista attraverso la rubrica “Letter to the Editor” (Bensaude-Vincent, Rausmussen, 1997, p.181).

---

<sup>156</sup> Tra il 1896 et le 1901, *Die Natur* subisce frequenti interruzioni. Cf. Rubolf Stober, *Deutsche Pressegeschichte; Einführung, Systematik Glosser*, Konstanz, UVK Medien, 2000.

<sup>157</sup> “Nature’s mission statement”, *Nature*, Macmillan Publishers, 11 novembre 1869, p.1.

Un lungo articolo è scritto direttamente da W.C. Röntgen e dall'ingegnere elettrico A. A. C. Swinton per presentare, nel gennaio 1896, la prima descrizione in inglese dei raggi X<sup>158</sup>. Nel lavoro di quattro pagine, Röntgen ripercorre la storia della sua scoperta e traccia tutti gli aspetti che hanno contraddistinto il suo intero percorso scientifico: dimostra le varie tesi sulla natura dei raggi X, suggerisce modelli atomici e i rapporti tra vari fenomeni della fisica, e seguendo un'analisi descrittiva, valida teorie e ne falsifica altre.

Il numero contiene, inoltre, una sezione "News & Views", dove un breve commento sull'argomento contestualizza la scoperta, tenendo desta l'attenzione del lettore: "*Prof. Röntgen's remarkable discovery will materially affect our views concerning the relation between ether and matter [...] they seem to upset all one's notions of the laws of Nature*"<sup>159</sup>.

Anche *La Nature* francese, creata nel giugno del 1873 da Gaston Tissandier, tra 1896 e il 1899, dedica numerosi articoli sulla scoperta dei raggi X.

Sebbene Tissandier esprima profonda ammirazione per *Nature*, caratterizza il suo settimanale per uno stile molto differente. La precedente collaborazione per la testata giornalistica *Magasin Pittoresque*, il primo e fortunato periodico illustrato apparso in Francia nel 1833, è certo punto di riferimento per una concezione di una rivista dalla medesima struttura organizzativa e formale, contraddistinta da un lessico semplice ed esplicito, e da testi largamente illustrati che facilitano l'accesso del grande pubblico; nonostante ciò, gli articoli, precisi e puntuali, coinvolgenti e sintetici consentono la partecipazione di lettori colti e specialisti (Jacques, Raichvarg, 1991). "*Pourquoi craindrait-on même parfois d'animer les scènes, de représenter une machine en action, s'arrêter de parti pris devant les limites du pittoresque? pourquoi le journal scientifique serait-il condamné à être aride, sec et souvent ennuyeux?*"<sup>160</sup> si domanda l'editore, che motiva la presenza delle illustrazioni rinviando alle trattazioni didattiche dell' "Encyclopédie" o dei "Dictionnaire illustré", ampiamente supportate da immagini.

Tratto tipico della rivista è la tecnica di "*instruire en amusant*", che si realizza in una successione di trattazioni serie e di digressioni dal taglio faceto (Béguet, 1990). Questo è lo stile dell'articolo "Les rayons X de M. le professeur Wilhelm Conrad Röntgen", del febbraio 1896, con il quale *La Nature* registra un grande successo editoriale. Il servizio giornalistico, seguito dalla radiografia di una mano (fig. 40), che richiama quella più nota di Bertha Röntgen, comunica la "*Découverte merveilleuse qui vient de voir le jour touchant de bien près a ces rayons. Leur nom engage le moins possible leur théorie future [...] M. Röntgen donnent simplement le nom rayons X, que nous leur conserverons dans cet article*". È l'aspetto spettacolare della radiografia, intesa come esempio di nuova

---

<sup>158</sup> Röntgen, W.C., "On a new kind of rays", trad. A. Stanton, *Nature*, Macmillan Publishers, 23 gennaio 1896, n. 53, pp. 274- 276.

<sup>159</sup> Thomson, J.J., "X-rays and electrons", *Nature*, Macmillan Publishers, 23 gennaio 1896, n.1396, p. 268.

<sup>160</sup> *La Nature*, n.1, 07 giugno 1873, prefazione p.VI.

maestria tecnologica, e non i raggi X, a stimolare l'interesse del giornalista. “*Est-il nécessaire d'insister sur les immenses applications de cette nouvelle découverte ?*”, s'interroga l'autore E. Guillaume, riprendendo e sottolineando, in tal modo, la X, lettera sia dell'enigma che dell'abrogazione, sia del mistero che del divieto a svelarlo, indicativa del superamento delle frontiere della non conoscenza, che risveglia il desiderio mai sopito di vedere tutto: “*La possibilité de voir à travers le corps humain donnera au médecin un puissant moyen d'investigation. Un os brisé montrera toutes ses esquilles, que l'on pourra rechercher à l'endroit précis où elle se trouvent*”<sup>161</sup>.

LES RAYONS X

DE M. LE PROFESSEUR WILHELM CONRAD RÖNTGEN

Les rayons cathodiques sont devenus rapidement célèbres: c'est-à-dire à tort ou à raison? nous le saurons bientôt... peut-être. Quel que soit leur rôle dans la brillante découverte du professeur Röntgen, dont toute la presse s'occupe depuis quinze jours, nous ne regretterons pas de les avoir fait connaître à nos lecteurs; il y a plus de dix-huit mois\*, car les découvertes merveilleuses qui viennent de voir le jour touchent de bien près à ces rayons. Leur non usage le moins possible leur théorie future; il nous indique simplement que leur point d'émission est la cathode d'un tube de Crookes; mais il est encore trop précis pour le nouveau phénomène, auquel M. Röntgen donne simplement le nom de rayons X, que nous leur consacrerons, faute de mieux, dans cet article.

Nous ne reviendrons pas sur le détail des très belles expériences faites jusqu'ici sur les rayons cathodiques; nos précédents articles contiennent la description de leurs particularités essentielles. Rappelons toutefois que ce singulier phénomène, parti de l'électrode négative d'un tube dans lequel le vide a été poussé très loin, consiste en une émission de quelque chose, matière pondérable ou vibration, qui chemine en ligne droite avec une grande vitesse non inférieure à 200 kilomètres par seconde, traverse tous les corps sous une faible épaisseur, y est absorbée proportionnellement aux masses traversées, se diffuse dans les gaz, se dévie dans un champ magnétique, profuit de vives phosphorescences, impressionne les préparations sensibles, et décharge rapidement les corps électrisés. Ces rayons semblent s'étendre dans l'air, après un parcours de

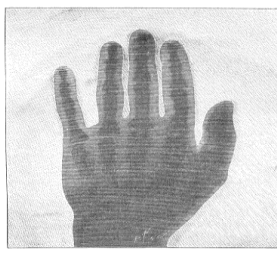


Fig. 1. — Ombre radiographique obtenue sur une plaque au gélatin-bromure d'argent après vingt minutes d'exposition aux radiations d'un tube de Crookes, à travers une plaque d'aluminium de deux divisions de millimètre d'épaisseur.

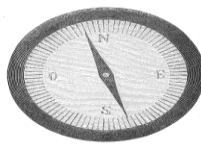


Fig. 2. — Boussole impressionnée dans une boîte fermée.

quelques décimètres, et traversent quelques centimètres de plomb ou à raison? nous le saurons bientôt... peut-être. Quel que soit leur rôle dans la brillante découverte du professeur Röntgen, dont toute la presse s'occupe depuis quinze jours, nous ne regretterons pas de les avoir fait connaître à nos lecteurs; il y a plus de dix-huit mois\*, car les découvertes merveilleuses qui viennent de voir le jour touchent de bien près à ces rayons. Leur non usage le moins possible leur théorie future; il nous indique simplement que leur point d'émission est la cathode d'un tube de Crookes; mais il est encore trop précis pour le nouveau phénomène, auquel M. Röntgen donne simplement le nom de rayons X, que nous leur consacrerons, faute de mieux, dans cet article.

On a attribué les rayons cathodiques soit à un bombardement moléculaire (Crookes) ou atomique, soit à des vibrations très courtes de l'éther, soit enfin à des oscillations longitudinales de ce milieu. Peut-être découvrirait-on un jour de telles oscillations, mais elles ont un peu joué jusqu'ici le rôle des maladies nerveuses en médecine; on y vient chaque fois qu'un phénomène semble inexplicable. On a ainsi quelque chance de tomber une fois sur le bon, et celui qui aura ce singulier bonheur aura fait une grande découverte; il vaut la peine de s'y essayer.

Cela dit, passons rapidement en revue les expériences que M. Röntgen vient de communiquer à la Société des sciences naturelles de Würzburg et dont le Dr Oudry a présenté les résultats à l'Académie des sciences.

Un tube de Crookes est fermé dans du papier noir, de façon à être complètement invisible, même dans l'obscurité complète. Si l'on amène, dans son voisinage, un morceau de papier recouvert de platino-cyanure de baryum, on voit le sel s'illuminer brillamment; cette phosphorescence est encore visible à 2 mètres du tube, et l'on démontre aisément que le point d'émission est le tube lui-même. On voit donc qu'un agent jusqu'ici inconnu traverse un écran qui ni la lumière ultra-violette, ni la lumière solaire, ni celle de l'arc électrique ne peuvent pénétrer. Jusqu'où va cette transparence? Les expériences de M. Röntgen nous renseignent très complètement là-dessus. Un livre de mille pages est facilement traversé; il en est de même de plan-

ches de plusieurs centimètres d'épaisseur; une

\* Voy. Rayons cathodiques, n° 1103, du 28 juillet 1894, p. 129 (article de M. Ch. Et. Guillaume avec figures).

Fig. 40 Guillaume, “Les rayons X de M. le professeur Wilhelm Conrad Röntgen”, *La Nature*, Masson, n. 1183, 01 febbraio 1896, p. 129.

Il giornalista declina la scoperta in chiave fisiognomica e, accostando le radiografie a eloquenti espressioni del corpo, avvalorava la tesi goethiana secondo la quale “*non c'è nulla nella pelle che non sia nelle ossa*” (J. W. Goethe, cit. in Simmel, 1918, p.1338). La peculiarità radiografica, ossia la capacità di penetrare, di registrare, e, di restituire integralmente la realtà corporea sulla lastra sensibile, che è contemporaneamente “*nocciolo e scorza*”, fa sì che il dispositivo radiografico condivide lo stesso campo figurativo e le stesse premesse ontologiche della fisiognomica (Tartarini, 2003). In effetti, la tradizione fisiognomica, in quella linea assai intricata, che va da Aristotele a Lavater e Lombroso - il primo a utilizzare, pur tra incertezze e incongruenze, il dispositivo fotografico come strumento interpretativo per le sue documentazioni segnaletiche-indiziarie - già con Goethe, cessa di essere una disciplina nomotetica, rivolta cioè all'identificazione e alla ti-

<sup>161</sup> Guillaume, C. E., “Les rayons X de M. le professeur Wilhelm Conrad Röntgen”, *La Nature*, Masson, n. 1183, 01 febbraio 1896, p. 129.

pizzazione delle manifestazioni dell'umano in generale, per divenire paradigma idiografico più ampio, dove l'interno e esterno, il visibile e l'invisibile, la superficie e la profondità, convergono in "assoluta con-temporaneità, simultaneità, co-appartenenza, identità-nella-differenza" (Gurisatti, 2006, p.23)<sup>162</sup>.

Nella descrizione di un fenomeno inatteso e impreveduto, e non interamente conosciuto, il giornalista Guillaume non può che concludere l'articolo con un interrogativo: "*Et maintenant, il ne reste plus qu'une question à résoudre, qu'il est encore indiscret de poser. Que sont les nouveaux rayons? Les phénomènes découverts par M. Crookes nous avait conduit directement à un mystère, en voilà deux maintenant*"<sup>163</sup>. Cercando di rispondere a tale domanda, gli articoli de *La Nature* degli anni 1896-1897, contraddistinti da un lessico ludico e uno stile d'intrattenimento, passano in rassegna i possibili usi della radiografia, fino a ipotizzare strane investigazioni e combinazioni tecnologiche. In effetti, è con l'articolo "Le rayons X et les métaux. Le rayons X et la douane", che *La Nature* illustra, in maniera dettagliata, le prime applicazioni sistematiche della pratica radiografica al controllo doganale. È sempre il giornalista Guillaume che, documentando la capacità dei raggi X di rendere fluorescenti diversi tipi di oggetti posti in prossimità dello strumento radiografico, descrive la meraviglia, le articolazioni visive e le suggestioni suscitate dalla placca radiografica; forme di fascino essenziali per la comprensione del dispositivo che le ha generate. "*A première vue, rien de plus séduisant, examinant les voyageurs à l'écran [...] on reconnaîtra d'un seul coup d'œil, les bouteilles, les montres, les bijoux entré en fraude. On passera de là à l'examen plus complet des voyageurs rendus suspects par l'écran*"<sup>164</sup>. Anche il giornalista che si firma E. II., nell'articolo "Un procédé de vision. Des objets placés dans l'obscurité", sottolinea come "*parmi les curiosités publiés à la suite des expériences de Röntgen, l'une des plus intéressantes est certainement celle [...] de rendre visible à un observateur des objets placés pour lui et pour les autres observateurs dans une parfaite obscurité [...] Nos lecteurs voudront bien reconnaître que ces travaux présentent un certain caractère d'originalité, [...] ils*

---

<sup>162</sup> Sulla lunga storia del paradigma fisiognomico si veda Caroli, 1995, Courtine, Haroche, 1988, Delaporte, 2010, Gurisatti, 2006.

"Natur hat weder Kern noch Schale, / Alles ist sie mit einem Male", [La natura non ha nocciolo né scorza /Essa è tutto in una volta sola] in J. W. Goethe, *Zur Morphologie*, 1820 (tr.it. 1958, *Teoria della Natura*, Torino, Boringhieri, p. 94), dal titolo-manifesto del programma morfologico: "*Allerdings. Dem Physiker*", [A dire il vero. Al fisico].

<sup>163</sup>Guillame, C. E., "Les rayons X de M. le professeur Wilhelm Conrad Röntgen", *La Nature*, Masson, n. 1183, 01 febbraio 1896, p. 129.

<sup>164</sup> Guillame, C. E., "Le rayons X et les métaux. Le rayons X et la douane", *La Nature*, Masson, 07 agosto 1897, n. 1262, p. 147.

*pourront en recevoir de curieuses, ne fut-ce que dans le domaine de la prestidigitations*”<sup>165</sup>.

È in questo contesto di attrazione per il meraviglioso scientifico, che la rivista *La Nature*, inaugura una nuova rubrica “Science pratique et récréative”, e presenta diversi articoli che riferiscono di effetti magici ed espedienti teatrali, moltiplicati ormai a dismisura. L’articolo del dicembre 1897, “Récréation photographique. Les rayons X”, firmato dal missionario apostolico Marie-Paul Baret, meglio conosciuto nel mondo dell’illusionismo con lo pseudonimo di Antonio Magus, appassionato di arte magica e di prestidigitazione, presenta trucchi di magia da compiere in ambienti domestici. Il giornalista descrive, in maniera dettagliata, metodi e artifici tecnici, basati su processi fotografici, che consentono di realizzare, “*en pleine lumière, [...] où un certain de flou, sera plutôt utile*”, un ritratto di un corpo spogliato di ogni traccia di carne e sangue: il procedimento, svelato da Magus, consiste nel fotografare le otto illustrazione che appaiono sul giornale, stamparle su una carta albuminata o su carta salata sensibile, effettuare il viraggio e, infine, l’immersione nel bagno di iposolfito, “*le liquide merveilleux*”, per prolungare il tempo di utilizzo. Poi, non resta che far scegliere la posa al soggetto fotografato e “*jouer la petite comédie imaginée pour la circonstance[...] pour avoir la photographie de son squelette*”<sup>166</sup>. È da notare, inoltre, come l’immagine (fig. 41) rafforza gli stereotipi di genere dell’epoca: la donna, limitandosi ad osservare la scena, mostra la sua credulità; l’uomo sulla sinistra, al contrario, chiede di sperimentare il procedimento magico, manifestando tutto il suo scetticismo.

---

<sup>165</sup> “Un procédé de vision. Des objets placés dans l’obscurité”, *La Nature*, Masson, n. 1192, 04 aprile 1896, p.287.

<sup>166</sup> Magus, “Récréation photographique. Les rayons X”, *La Nature*, Masson, n.1253, 05 giugno 1897, p.31.



ce sont des squelottes entières que nous allons photographier, grâce à un perfectionnement à des méthodes de Röntgen; la manière d'opérer est ici d'une simplicité si prodigieuse que les amateurs magiciens seraient certainement dans cette petite mystification un joli numéro de plus pour leurs soirées amusantes en famille.

Voici donc comment les choses se passent: On accroche à un mur une feuille de papier blanc devant laquelle un monsieur de bonne volonté est invité à se placer, dans telle attitude qu'il voudra (fig. 1). Ici, point de bobine de Ruhmköhl, point de plaques photographiques, point de tube de Crookes; un simple fil de magnésium que l'on enflamme devant le patient — une allumette-longue rendrait le même service — et la feuille de papier *decolorée* en pleine lumière dans un liquide merveilleux montre en tous ses détails le squelette du monsieur complaisant (n°5, fig. 2).

Le secret? Photographiez séparément, en les agrandissant un peu si vous voulez — un certain *flou* sera peut-être utile — chacun des huit squelettes représentés dans notre gravure (fig. 2); tirez-en des épreuves sur papier albuminé, ou mieux sur papier salé sensible (on trouve ces papiers chez tous les marchands de fournitures pour la photographie); fixez les épreuves obtenues, sans les laver, dans un bain neuf d'hyposulfite de soude à 12 pour 100; laissez-les ainsi, pendant plusieurs heures, dans de l'eau souvent renouvelée, et plongez-les, jusqu'à dispari-

tion complète de l'image, dans le bain suivant:

Eau . . . . . 500 grammes.

Bichlorure de mercure . . . . . 2 —

Chlorure d'ammonium . . . . . 2 —

Ce bain est vénéneux; ne le manier qu'avec les plus grandes précautions. Les épreuves, lavées de nouveau et séchées à l'ombre, paraissent encore simples feuilles de papier blanc. Pour y faire apparaître l'image, il suffit de les plonger dans une solution d'hyposulfite de soude à 10 pour 100; c'est le *liquide merveilleux* dont on se garde bien de dévoiler la composition.

Ne pas oublier de marquer chaque épreuve d'un petit chiffre au crayon, celui, si l'on veut, que porte chaque squellette dans notre gravure, afin que l'on puisse, au moment voulu, les distinguer les unes des autres. Une note plus qu'à jouer le petit comédien imagine pour la circonstance. La personne qui veut avoir la photographie de son squelette choisit l'attitude qu'elle préfère; à vrai dire l'opérateur habile dirige un peu ce choix, et inspire les modifications nécessaires pour obtenir chez son sujet l'une ou l'autre des huit positions représentées sur les feuilles qu'il a préparées. Le fil de magnésium, ou l'allumette, sont enflammés; le papier accroché au mur est plongé dans la solution d'hyposulfite, et la ressemblance apparaît parfaite jusqu'à preuve — difficile à faire — du contraire. MAGUS.

Le Générant: P. MASSON.

Paris. — Imprimerie LANCÉ, rue de Fleurus, 9.

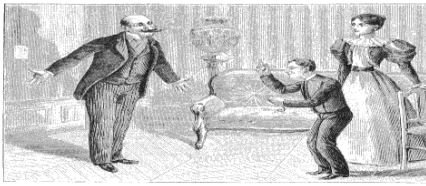


Fig. 1. — Un patient que l'on photographie par les rayons Röntgen.

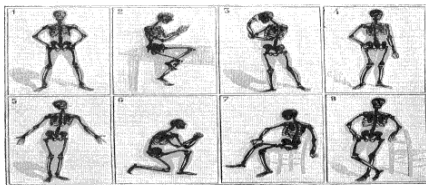


Fig. 2. — Positions diverses du squelette.

Fig. 41 Magus, “Récréation photographique. Les rayons X”, *La Nature*, Masson, n.1253 05 giugno 1897, p.31

Il coinvolgimento popolare verso la tecnica introdotta dalle sperimentazioni di Röntgen è dovuto non solo al suo impressionante carattere di novità, ma soprattutto perché inserisce, nell’ambito della fisica scientifica, una modalità di rappresentazione del corpo che, seppur già adoperata nei precedenti spettacoli di intrattenimento, adesso acquisisce una patente epistemologica (Cartwright,1995). Nel corso dei decenni successivi, si registra un cambiamento di paradigma: la radiografia abbandona a poco a poco i suoi connotati magici e metafisico-sovrannaturali, per essere ricatalogata nei termini di un utilizzo scientifico e medico.

Nel 1897, il giornalista, che si firma E. H., nota come i raggi X “ont déjà lassé la curiosité publique, tandis que leurs applications s’étendent chaque jours dans le domaine de la médecine et de la chirurgie”<sup>167</sup>. In seguito, è A. Buguet, nell’articolo “La dissémination des rayons X”, 1898, a mostrare “les horizons nouveaux, [...] que la marche de rayons X a ouvert [...] que la chirurgie et la médecine ont grand hâte d’obtenir satisfactions à toutes leurs questions”<sup>168</sup>. In effetti, quello che ne emerge è la comprensione della “sottile indicazione di “verità”” della radiografia— verità che consisterebbe nella sua natura strettamente indicale — caratteristica che fa sì che lo strumento radiografico si emancipi dalla dimensione spettacolare, troppo ambigua e divisa tra falsa divulgazione, istrionismo e regressione mitica, per diventare oggetto d’indagine tecno-fisiologica, contri-

<sup>167</sup> “Le Stéréo-cinématographe”, *La Nature*, Masson, n.1231, 03 gennaio 1897, p.65.

<sup>168</sup> Buguet, “La dissémination des rayons X”, *La Nature*, Masson, n. 1286, 22 gennaio 1898, p.117.

buendo, così, a inventare nuovi, e meno ambivalenti, codici espressivi del patologico (Grazioli, 1998, p.51).

È alla fine del 1897 che la radiografia ricrea, all'interno del repertorio patologico, la storia clinica del corpo. In effetti, l'interesse medico oltre che ad esaminare l'esterno del corpo del paziente, focalizza e potenzia l'attenzione anche sulle strutture interne. Ugualmente *La Nature*, sotto la nuova direzione di Henri de Parville, dedica servizi regolari ai raggi X, inteso, ormai, come strumento di ausilio diagnostico. Il nuovo orientamento del giornale investe anche il repertorio iconografico del corpo umano, e ora mira a costruire un lessico del corpo frammentato. Le immagini di corpi interi sono sostituite da quelle che presentano organi o parti di esso; da strutture corporee frammentate in arti: all'attenzione si concentra, soprattutto, sulle mani - quelle del medico, che impugna gli strumenti o che opera, e quelle del paziente (fig. 42) (Bensaude-Vincent, Rausmussen, 1997). Già nel settembre del 1896, l'articolo "La photographie des parties intérieures du corps" descrive come "le procédé photographique découvert par Röntgen [...] a révélé un évident intérieur de l'os. [...] L'organe examiné est une main d'un enfant [...] montre la première phalange épaissie par le gonflement inflammatoire. La deuxième phalange apparaît plus pâle"<sup>169</sup>. Articolo ancora più eloquente, che presenta l'immagine de "la main avec son bras" è quello "Emploi des rayons X pour les recherches anatomiques", del giornalista e professore della Facoltà di medicina, Remy.

---

<sup>169</sup> Cornu, "La photographie des parties intérieures du corps", *La Nature*, Masson, 27 gennaio 1986, n.1227, p.143.

parties obscures et un maximum d'accroissement dans la partie lumineuse. En valeur absolue, ces accroissements de température sont inférieurs à ceux obtenus avec les pressions relativement élevées de 12-5 millimètres. Ils ne dépassent guère une vingtaine de degrés pour les parties les plus chaudes, et, quelles que soient les conditions de l'expérience, la température du point le plus chaud dans le tube reste inférieure à 100° C., même dans un milieu dont la température est déjà de 25° C. On peut donc affirmer aujourd'hui, avec preuves expérimentales à l'appui, que la lumière du tube de Geissler est bien de la *lumière froide*, mais un alambic semble nous séparer encore de l'application industrielle de cette lumière à l'éclairage public ou privé.

Cette application, dont on ne saurait prévoir encore toutes les conséquences, est sans doute réservée au siècle prochain. Il est probable du reste que de nouvelles et intéressantes expériences seront entreprises à ce sujet. E. H.

#### EMPLOI DES RAYONS X

POUR LES RECHERCHES ANATOMIQUES

Nous avons présenté, M. Contremoulin et moi, à l'Académie des sciences, une série de radiographies faites sur le cadavre et dans lesquelles on observe des détails anatomiques insaisissables jusqu'ici. Nous voudrions parler de la disposition du système artériel jusqu'à ses plus fines divisions.

C'est le professeur Remy qui nous a suggéré l'idée de rendre le système vasculaire opaque pour les rayons X en l'injectant avec une substance contenant en suspension des poudres métalliques impalpables.

La substance que nous avons employée dans ces expériences est un liquide composé de cire à cacheter les bouteilles, chauffée, additionnée d'alcool et de poudre très fine de bronze. Cette matière est

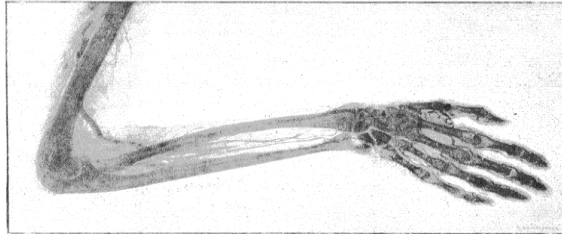


Figure radiographique obtenue par M. Remy.

injectée dans les vaisseaux avec une seringue anatomique ordinaire. La seule difficulté consistait à remplir complètement le tissu vasculaire sans le faire éclater.

La main avec son bras représentée ci-dessus a été préparée d'après ce procédé. On peut suivre sur cette figure, dans leurs rapports avec le système osseux, les divisions des artères, les arcades palmaires, les collatérales des doigts et jusqu'aux houppes vasculaires de la pulpe digitale.

On comprend, en voyant l'épreuve photographique reproduite ci-dessus, l'importance d'une semblable application des rayons X : pour juger du rapport exact des parties, il n'est plus besoin de faire d'ouvertures, de suivre des vaisseaux faciles à ouvrir au bistouri.

Certainement l'habileté des anatomistes a déjà obtenu des résultats aussi précis, mais au prix de quels efforts ! D'un autre côté, ce qui est possible au scalpel pour les gros vaisseaux devenait imprati-

cable pour les petits qui sont fins comme des cheveux, plus fins que la lame qui doit les découvrir et les isoler.

Il fallait alors employer les méthodes de préparations usitées par les micrographes, et encore ne parvenait-on à une observation un peu certaine que sur des coupes minces.

La vue d'ensemble de ces petits vaisseaux était donc réservée aux seules projections radiographiques.

L'image qui est sous les yeux du lecteur consacre par conséquent la réalisation d'un progrès pour les anatomistes et même pour les micrographes. Il est permis de penser que ce n'est pas le dernier.

Ajoutons que cette épreuve qui donne de si fins détails a pu être obtenue d'un seul coup, mettant en évidence la délicatesse en même temps que la puissance des rayons Röntgen.

Remy,  
Professeur agrégé à la Faculté de médecine.

Fig. 42 Remy, "Emploi des rayons X pour les recherches anatomiques", *La Nature*, Masson, 03 dicembre 1896, n. 1227, p. 12

"On peut comprendre, en voyant l'épreuve photographique reproduite ci-dessus" scrive il medico Remy, "l'importance d'une semblable application des rayons X : pour juger du rapport exacte des parties il n'est pas plus besoin de faire d'ouvertures, de suivre des vaisseaux faciles à ouvrir au bistouri. [...] On peut suivre sur cette figure, dans leur rapport avec les systèmes osseux, les divisions des artères, les arcades palmaires, les collatérales des doigts et jusqu'aux houppes vasculaires de la pulpe digitale"<sup>170</sup>. All'interno di questa scienza medica, la nuova tecnica radiografica sempre più parcellizza la visione dell'uomo intero.

Alla fine del 1896, a queste immagini si aggiungono quelle di corpi mutilati, lesi e danneggiati dalle radiazioni: si assiste alla completa metonimizzazione del corpo, e i pazienti diventano le loro stesse radiografie, involucri di organi raggruppati, subordinati alla sovranità del primissimo piano per esibire tutte le deformità. D'altronde, le immagini delle deformazioni del corpo giocano un ruolo fondamentale nell'integrazione del mostruoso e delle malattie nella rappresentazione collettiva; la focalizzazione sui dettagli conferisce una totale autonomia a questi organi, a queste porzioni, sicché i tessuti di corpo non somigliano più a se stessi, ma fanno pensare vagamente, come una somiglianza ai limiti della defigurazione, ad al-

<sup>170</sup> Remy, "Emploi des rayons X pour les recherches anatomiques", *La Nature*, Masson, 03 dicembre 1896, n. 1227, p. 12.

tro, ad altri fenomeni del mondo della natura. L'immagine, dunque, non è emancipata una volta per tutte da una certa figuratività, e finisce per essere, malgrado le intenzioni e le significazioni che la caratterizzano, non unicamente documentaria e naturalistica: se, restituendo la traccia di un accadimento, essa non è solo processo chimico, di registrazione e fissaggio, ma anche strumento pedagogico che drammatizza ed enfatizza gli effetti nefasti delle radiazioni, è, allo stesso tempo, supporto di una ricezione ideativa, di un lavoro dell'immaginazione che crea un repertorio iconico non solo illustrativo, ma quasi fantastico, e che allestisce una riserva di somiglianze inquietanti, e, loro malgrado, nei loro effetti sbalorditivi sul lettore, qui più che mai spettatore a mala pena ancorato al testo, più figurali che realistiche, più emotive che informative.

*La Nature* opera, dunque, su due registri opposti: rassicurare e terrorizzare. L'attrazione per i 'meravigliosi raggi', adesso, lascia il posto alla paura e alla repulsione.

Il giornalista che si firma "J. C., ingegnere", nell'articolo "Les radiations", dissociandosi dal clima di entusiasmo generale, in modo conciso e sistematico, manifesta l'urgenza di investigare su "*la propriété de certaines radiations de traverser des corps opaques qui devait être découverte tôt ou tard*"<sup>171</sup>. Altro articolo eloquente e allarmante è quello del novembre 1896, "Les méfaits des rayons X". Il giornalista, che si firma C.-E. G., riporta la testimonianza del collega S. J. R., corrispondente della rivista inglese *Nature*, sottoposto in prima persona all'esposizione dei raggi X. "*Dans les deux ou trois premières semaines je n'en ressentis aucun inconvénient, mais au bout de quelques temps apparurent sur les doigts de ma main droite de nombreuses tâches foncées qui perçaient sous la peau. Peu à peu elles devinrent très douloureuses; le reste de la peau était rouge et fortement enflammé [...] je ne fus donc pas surpris lorsque ma main se mit à peler*"<sup>172</sup>. L'autore dell'articolo si pone come un mediatore tra il lettore e la malattia: assume una postura autoscopica, di testimone oculare che tuttavia, oltre a presentare una descrizione dei segni dell'affezione e del decorso patologico, rassicura "*quelques personnes qui tiennent à leur peau*", puntualizzando che ciò si è verificato soltanto a causa di una intensa esposizione alle radiazioni. La funzione di mediazione, intrecciata qui eccezionalmente a quella di testimonianza in prima persona, è ben costruita dal giornale, che si orienta sempre più verso una specializzazione medica del suo vocabolario: parole quali malattia, trattamento medico, primo soccorso diventano sempre più frequenti, così come il termine di medicina scientifica, che gradualmente sostituisce quello di cura domestica (Bensaude-Viencent, Rausmussen, 1997). D'altronde, la pericolosità delle radiazioni gioca un ruolo rilevante nel motivare la progressiva appropriazione dell'uso dei raggi da parte di una stretta cerchia di medici specialisti, i quali, grazie ad una crescente professionalizzazione e al perfezionamento delle apparecchiature, relegano profani e inesperti, al di fuori dell'ordine e del sistema medico. È il Dr. A. Cartaz,

---

<sup>171</sup> "Les radiations", *La Nature*, Masson, n.1214, 05 settembre 1896, p. 218.

<sup>172</sup> "Les méfaits des rayons X", *La Nature*, Masson, n. 1226, 28 novembre 1896, p. 406.

nell'articolo "Les dangers des rayons X et du radium", del marzo 1906, a comunicare la decisione dell'Académie de Médecine di delimitare l'utilizzo della pratica radiologica soltanto ai medici. "Si l'on compte quelques personnes qui, non médecins, sont de plus au courants de toutes ces questions, [...] d'autres ignorantes absolument risqueront des provoquer les accidents les plus grave!"<sup>173</sup>. Nello stesso tempo, all'Académie des Sciences, il medico A. Bécclère, padre della radiologia francese, seguito da H. Becquerel e P. Curie, illustrano le reazioni fisiologiche provocate dalle radiazioni, ammettendo che i danni interni sono più gravi delle affezioni cutanee superficiali, e che quest'ultime possono essere attutite o evitate attraverso l'uso di opportuni mezzi di protezione (Pallardy, Wackenheim, 1989). La descrizione "des gants [...] en usage pour la manipulations radiologiques [...] auxquels on à ajouter, du côté de la face dorsale, une sorte de palette en caoutchouc plombeux qui arrête bien les rayons X"<sup>174</sup> è preceduta da quella dedicata al funzionamento di una tipica apparecchiatura protettiva in radiodiagnostica, fornita da Albert Londe, celebrato pioniere dell'uso medico della radiografia. Londe pubblica un articolo sulla "lorgnette humaine"; ossia "une chambre noire à soufflet tronconique dont le fond est formé par un écran fluorescent" ideata da Gaston Séguéy nel 1896, uno dei primi ingegneri della Scuola superiore di Farmacia di Parigi a contribuire al perfezionamento delle tecnologie radiografiche. L'articolo è corredato da un'illustrazione (fig. 43), eseguita da Louis Poyet, noto xilografo ingaggiato da Tissandier per esemplare delle modalità di apprendimento visivo tipico de *La Nature*<sup>175</sup>.

---

<sup>173</sup> Cartaz, "Les dangers des rayons X et du radium, Hygiène et santé", *La Nature*, Masson, n.1713, 24 marzo 1906, p. 133.

<sup>174</sup> "Tissu protecteur contre le rayons X", *La Nature*, Masson, n. 2085, 20 maggio 1913, p. 178.

<sup>175</sup> Londe, "Applications de la méthode Röntgen aux sciences médicales", *La Nature*, Masson, 24 aprile 1897, n. 1247, p. 328.

rière porte deux ouvertures à l'écartement des yeux et garnies d'épaulements qui, épousant la forme du front, permettent à l'opérateur de ne pas être gêné par la lumière extérieure. Ce dispositif, qui ressem-

ble à celui proposé par Edison, permet de faire les examens en plein jour sans être obligé d'établir l'obscurité dans la pièce.

M. Seguy fabrique des écrans particuliers qui n'ont aucun grain et dont la surface en quelque sorte poreuse est très résistante, ce qui n'a pas lieu dans les écrans obtenus avec le platino-

examine de baryum retenu par une matière adhésive quelconque : dans ce dernier cas l'écran doit être protégé par une lame de verre (Bueret) ou par une

feuille de vitrail (Radiguet).

Avec le matériel que nous venons de décrire nous avons pu examiner très facilement les membres du corps humain, qui apparaissent avec grande netteté; les parties plus épaisses, cage thoracique, bassin, se voient également, mais avec plus de difficulté; on distingue cependant assez bien les côtes, le cœur, le diaphragme. Les résultats obtenus nous ont paru de tous points comparables à ceux que l'on obtient avec la plupart des installations de laboratoire.

Ce même appareil peut être utilisé également pour la photographie et il suffit, après avoir disposé convenablement l'ampoule, de placer en face la partie à reproduire reposant sur la plaque photographique

enveloppée de papier noir ou même dans un châssis recouvert à sa partie supérieure d'une feuille de carton ou d'aluminium mince. A titre d'indication, nous avons pu obtenir des photographies de main

avec tous les détails du système osseux en deux minutes. Ce temps de pose était d'ailleurs pleinement suffisant. La distance de l'ampoule à la main était de 10 centimètres.

La figure n° 2 représente la table d'expérience établie par M. Seguy. Elle comporte dans toute sa longueur un évidement qui

permet de recevoir le châssis photographique ou un plancher de bois de même

épaisseur. On peut donc glisser le châssis à la place la plus convenable et, au moyen d'un jeu de

quelques planchettes de largeurs différentes, garnir complètement l'évidement de telle façon que

la surface soit bien plane, aucune partie n'étant saillante. Le malade est alors étendu par-dessus; les bords de la table portent des évidements qui permettent de fixer le support de l'ampoule à tel ou tel endroit. Pour la radiographie, l'ampoule se place au-dessus

de la table, pour la radioscopie en dessous. En résumé, l'appareil de M. Seguy nous paraît destiné à rendre de sérieux services à tous ceux qui veulent mettre en œuvre la belle découverte du professeur Röntgen et à en mettre l'application à la portée de beaucoup.

ALBERT LONDE.

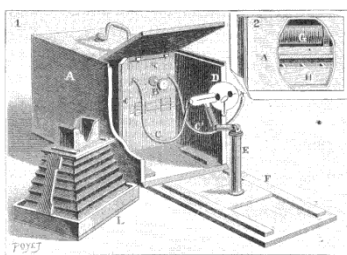


Fig. 1. — N° 1. A, boîte, B, bouton de mise en marche et d'arrêt du transformateur, CC, conducteurs, D, ampoule, E, support articulé, F, avant de la boîte avec ses glissières, L, lanterne humaine. — N° 2. Détails intérieurs. A, boîte, G, transformateur Seguy, H, accumulateurs.

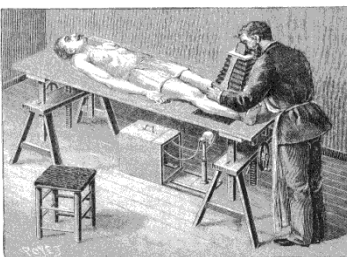


Fig. 2. — Table d'opération de M. G. Seguy et dispositif général pour l'examen radioscopique.

Fig. 43 Londe, "Applications de la méthode Röntgen aux sciences médicales", *La Nature*, Masson, 24 aprile 1897, n. 1247, p. 328

L'immagine mostra tutti gli elementi del dispositivo accuratamente sezionati: essa gioca su una precisa retorica visiva, mescolando il registro didattico con quello estetico. Per presentare la composizione strutturale dell'oggetto, Poyet enfatizza la funzione operativa, sottolineando la distanza e la geometria dei meccanismi; nella parte in alto della figura, disegna una finestra esplicativa che, con un diverso rapporto di scala, simboleggia la visione microscopica (Anceschi, 1992). La "lanterna umana" è costituita da una batteria elettrica, rivestita da sali di uranio in grado di illuminare lo schermo radiografico inferiore, e da una parte superiore in alluminio, semi-cilindrica ed ergonomica. Lo strumento, per le sue caratteristiche quali leggerezza e semplicità, consente di effettuare esami diagnostici in ogni luogo e senza bisogno di oscurità completa, ma soprattutto permette di evitare l'affaticamento visivo provocato dallo sforzo accomodativo dalla lastra fluorescente alla luce circostante, e di proteggere, in modo efficace, gli occhi del medico, durante l'esposizione ai raggi X<sup>176</sup>.

Il nuovo immaginario del corpo radiografato, reso trasparente nelle sue strutture anatomiche interne, e i cambiamenti del mezzo radiografico si riflettono

<sup>176</sup> Londe, "Applications de la méthode Röntgen aux sciences médicales", *La Nature*, Masson, 24 aprile 1897, n. 1247, p. 328.

sulla testata giornalistica *La Nature*, che muta la sua stessa linea editoriale, adottata fino al 1964, anno in cui termina la sua esistenza<sup>177</sup>. Inserendo differenti rubriche tecnico-professionali, tra le quali anche “Notes Radiographiques” e “Nouveautés Radiographiques”, la rivista decreta, definitivamente, il suo carattere scientifico: agli articoli eterogenei, stilati da giornalisti polivalenti, si sostituiscono regolari pagine dedicate a discipline medico-scientifiche, redatte da gruppi di cinque/sei giornalisti specializzati in materie quali medicina, biologia, fisica. Il giornale propone una selezione di lavori originali, atti di convegni e congressi, accanto a recensioni e approfondimenti, che perdono il loro elemento euforico, per dare priorità ad essenziali considerazioni specialistiche.

In conclusione, a uno sguardo retrospettivo, si osservano due fasi distinte di *La Nature*: quella degli esordi (1873-1896), quando l’attenzione del giornale è rivolta alla contemplazione di una realtà trasformata in spettacolo, sostenuta dalla diffusione profusa di immagini dalle angolazioni insolite e dagli eccessi formali, e quella successiva, per così dire dell’articolazione compiuta, del dicibile e del visibile (dal 1897-1905), quando la rivista afferma la sua forte identità e conquista una maggiore rispettabilità grazie al ruolo di testimonianza verbale (al testo) e di documentazione accordato al dispositivo fotografico e radiografico (all’immagine). È in questo secondo periodo editoriale che si assiste a un’evoluzione di *La Nature*: la rivista si prefigge di documentare il mondo della scienza e dell’attualità, e gli inserti degli approfondimenti tecnologici diventano una caratteristica editoriale. L’intento è di fornire delucidazioni scientifiche, di permettere la comprensione delle applicazioni, delle condizioni di funzionamento di alcuni dispositivi scientifici e medici, che come quello radiografico, sono interdetti all’utilizzo pubblico. In effetti, la radiografia è, analogamente, investita da un cambiamento verso un orizzonte scientifico, non essendo più intesa come una semplice registrazione, ma come strumento ausiliare della ricerca medico-documentaria. Il dispositivo a raggi X capace di sistematizzare l’esigenza di una rappresentazione asettica della realtà patologica, con l’individuazione oggettiva dei sintomi e delle reali cause delle malattie, fornisce ora i mezzi per rinnovare e problematizzare la maniera di vedere e far vedere il corpo.

---

<sup>177</sup> Il periodico, dopo il 1964, viene reimmesso nel mercato dell’editoria con nomi differenti: “Science Progrès La Nature”, nel 1965, e “Science Progrès Découverte”, nel 1969, fino a fondersi con il giornale “La Recherche”, nel 1972 (Béguet, 1990).

## 2.4 Tutt'altro genere. Radiografia e corpo della donna

Analizzare la pratica della radiografia non significa soltanto esaminare la sua capacità di penetrare e rendere trasparenti i corpi opachi, e il ruolo fondamentale che in essa svolgono le dicotomie interno/esterno, pubblico/privato, ma anche osservare come essa coinvolge differientemente le donne e gli uomini. Decisivo è, allora, riflettere su come le stesse rappresentazioni radiografiche siano ancorate a stereotipi di genere; in particolare, l'indagine sulla relazione tra radiografia e genere si concentra sulle immagini e sui ruoli femminili rappresentati dallo strumento diagnostico: nel repertorio iconografico che, comunque, la rappresentazione medica del corpo femminile istituisce si può rintracciare un nesso tra vissuto quotidiano della donna e rappresentazione del femminile, e osservare come le differenze tra uomini e donne, all'interno della pratica a raggi X, siano socialmente costruite.

Come abbiamo visto, lo strumento radiografico, agli esordi della sua scoperta, è accolto come medium di massa, contraddistinto per una modalità d'utilizzo ludica, e soprattutto, per una marcata differenza tra coinvolgimento maschile e femminile, così come per una distinta rappresentazione dei loro corpi. I diversi modi di fruizione da parte degli uomini e delle donne nella pratica radiografica è modellato e convalidato anche dal discorso clinico prevalente che fissa differenze biologiche maschili e femminili. La storia della radiografia si caratterizza, per lungo tempo, da una netta predominanza maschile, conseguenza dell'emarginazione delle donne nel campo scientifico e medico, e difatti, la pratica a raggi X è segnata da profonde disuguaglianze di genere: attraverso la lastra radiografica del corpo femminile, o parte di esso, l'uomo scruta il corpo femminile, istituendo e rinforzando una gerarchia sociale, in cui la donna è classificata come un oggetto passivo dominato.

In questo regime scopico tra osservatore e corpo osservato, si compie una specifica costruzione valoriale, in cui anche gli accessori e i gioielli, indipendenti dalle loro funzioni estetiche e ornamentali, concorrono a definire l'organizzazione della differenza di genere<sup>178</sup>.

Quando nel novembre del 1896, Anna Bertha Ludwig, moglie dello scopritore dei raggi X, Röntgen, interpone il proprio palmo fra il tubo e la lastra fotografica realizza la prima radiografia del corpo della donna che, non a caso, è una mano con un anello all'anulare (fig. 44).

---

<sup>178</sup> Sui significati antropologici e di genere riconducibili ai gioielli popolari si veda Cavicchi, 2010.





Fig. 44 Radiografia della mano di Bertha Röntgen, 1896

L'immagine a raggi X della mano della signora Röntgen, in cui è ben visibile la fede nuziale, fa il giro del mondo e diviene un trittico: essa, intesa come “*una particolare appendice di ossa*”, evoca, nello stesso tempo, la resa trasparente del corpo, il manifestarsi della morte - o meglio dello spettro della morte in vita - e la dimensione di genere del ruolo sociale, enfatizzata, appunto, dalla vera al dito anulare (Cartwright, 1995, p. 115)<sup>179</sup>.

Ammaliate dalla capacità dei raggi X di rendere fluorescente l'interno del corpo, molte donne, di qualsiasi classe sociale, si prestano a tenere ferma la loro mano al contatto dei raggi catodici, per ottenere come risultato una replica del prototipo della moglie di Röntgen (Howell, 1995). Articolo eloquente è “*Her latest photograph*”, apparso sul *New York Times*, nel maggio del 1898. È il Dr. Morton a riportare la testimonianza di diverse signore americane, le quali desiderano “*particularly to have [...] hand X-rayed, with all the bones clearly defined, [...] while rings and bracelets stand out in a black relief. The Röntgen ray has no the power to obliterate the metal, and even the bone fades away from before it, so that*

<sup>179</sup> La mano, che sulla lastra radiografica appare come irruzione imprevista di una zona chiara sulla massa nera del corpo (Basso Fossali, Dondero, 2006), diviene parte corporea privilegiata dell'osservazione clinica, poiché piccola e facilmente manipolabile. Cfr. Kevles, 1997; Cartwright, 1995.

*rings and bracelets seem to be lying on the back of the hand and wrist, diamonds in the rings leaving little spots of light, where the light pierce them. [...] The hair-pins are indistinctly visible, hanging to the head in a manner which seems to defy gravitation*"<sup>180</sup>. Emerge chiaramente come nel rapporto prossemico tra monili e corpo femminile, oltre a valenze affettive ed emozionali, si instaura un vero e proprio legame evocativo tipicizzante, quasi universalizzante, certo sempre entro un orizzonte di precomprensioni e pregiudizi culturalmente condivisi. Smaterializzato e svincolato da qualsiasi sorta di riferimento individuale e indagine medica, l'immagine diafana del corpo femminile radiografato funge da supporto per una serie di significati simbolici, sociali e di genere, esemplificati dai gioielli: frivolezza, bellezza e vanità (Jordanova, 1989). Se, disincarnata, la donna è investita dalle qualità degli accessori – sociali, ben più che estetiche –, subendo una totale identificazione con i valori incarnati in tali elementi esterni e inorganici, simmetricamente, si assiste a un processo di antropomorfizzazione dei bijoux; tutti i monili, *"a necklace clearly defined, a bracelet on one arm and the rings on both hands"*<sup>181</sup>, inclusi nelle lastre radiografiche, si amalgamano con la struttura scheletrica, fino a trasformare le radiografie delle donne in immagini ossee deformate<sup>182</sup>.

L'autore dell'articolo sottolinea, come l'intento delle signore americane sia quello di esibire, attraverso le lastre a raggi X, la loro vera bellezza, e addirittura di mostrare *"that beauty is of the bone and not altogether of the flesh"*, riferendo, inoltre, che sono soprattutto le donne coniugate a realizzare immagini radiografiche della propria mano come testimonianza di fedeltà ai loro mariti (Howell, 1995). *"There is a sentimental X-ray picture, two hand clasped, which with the lover's hands, undoubtedly has the deepest kind of the significance"*<sup>183</sup>.

Tuttavia, la radiografia, pur rappresentando il corpo della donna, in ogni modo lo esclude. In effetti, è da notare come il soggetto femminile radiografato utilizza gioielli e accessori secondo la loro funzione *"altruistica"*: attraverso l'ornamento, si realizza quella che Simmel chiama *"radiattività della persona"*, ovvero quella *"irradiazione"*, quell'*"ampliamento"* della sfera sociale del singolo, che esiste solo in virtù del riconoscimento altrui (Simmel, 1996, p. 107). La donna è, dunque, portata a enfatizzare gli aspetti della seduzione femminile, ostentando la propria femminilità, *"costruita come uno strato decorativo che nasconde una non-identità, [...] come una maschera"*, che è la sintesi degli elementi di un sistema culturale e sociale in cui essa è subordinata all'uomo; proprio perché

---

<sup>180</sup> Morton, "Her latest photograph, *The New York Times*, 29 maggio 1898, p.14.

<sup>181</sup> Morton, "Her latest photograph, *The New York Times*, 29 maggio 1898, p.14.

<sup>182</sup> La teoria dell' "ornamento cosmico" di Semper delle tre diverse categorie – ciondolo, anello e oggetto 'direzionale' - dimostra come i gioielli a forma circolare, poiché caratterizzati, appunto, da una configurazione radiale e centripeta, siano il simbolo del microcosmo: tali elementi evidenziano le proporzioni e le relazioni che ciascuna parte del corpo stabilisce con le altre. Cfr. Semper, 1856.

<sup>183</sup> Morton, "Her latest photograph, *The New York Times*, 29 maggio 1898, p.14.

sottomessa alle canoniche e stereotipate forme di genere, la donna è, così, spinta a compiacersi di essere sia oggetto dello sguardo, sia soggetto che produce il medesimo sguardo (Doane, 1991, p. 42).

Se la radiografia diviene, dunque, immagine della vanità femminile, che si concretizza nel desiderio delle donne di essere ammirate e osservate, ben diversa è il suo utilizzo nella tradizione pittorica della svizzera Meret Oppenheim. Nell'opera "*X-ray of my skull*", 1964, (fig. 45) l'artista assegna al suo autoritratto – che, come essa stessa dispone, deve essere utilizzato come immagine post-mortem – il carattere di una *vanitas* moderna: Oppenheim nel rappresentare la dialettica tra vita e morte, utilizza la radiografia del suo cranio per rapportarsi all'universalità degli uomini, ma nello stesso tempo, si adorna con dei gioielli per poter discendere al comune mortale e, soprattutto, per poter sottolineare il suo essere donna. "*X-ray of my skull*" diventa, allora, espressione dell'unione dialettica tra elementi maschili e femminili, tra condizioni sessuali opposte e complementari (Di Monte, 2012).



Fig. 45 *X-ray of my skull*, M. Oppenheim, 1964

Tuttavia, nella società del 1895, il dispositivo radiografico è ancora un medium attraverso il quale mettere in scena un modo di guardare il corpo della donna, fissato in posizionalità e ruoli che oscillano da moglie votata alla cura del proprio coniuge a seduttrice maliziosa o disonesta malfattrice. A presentare il caso di una "*fraudeuse dénoncée par les rayons X*" è l'articolo "*L'applications des rayons X à la douane. Vérifications des colis*" apparso su *Le Petit Parisien. Supplément littéraire illustré*, nel luglio 1897. Passando in rassegna i possibili usi della radiografia, l'articolo documenta la strana combinazione tra tecnologia radio-

grafica e controlli doganali effettuati, anche grazie all'utilizzo di una "lorgnette humaine", su una rea donna (fig. 46)<sup>184</sup>: "L'expérience [...] a été faite dans la gare de Lyon-Berey. On fit monter sur une table qui [...] portait sous ses robe une bouteille d'alcool. L'appareil produisant les rayons X fut placé derrière elle ; de l'autre côté un employé des douanes tenait l'écran. Une, deux, - et ce fut fait ! Sur l'écran révélateur le terribles rayons X, à qui rien n'échappe, avaient fait apparaître la bouteille habilement dissimulée"<sup>185</sup>.



Fig. 46 "L'applications des rayons X à la douane .Vérifications des colis ", *Le Petit Parisien*, 11 luglio 1897, n. 440, p. 224

La malfattrice, immobile al centro della scena, ricorda le pose delle modelle nell'atelier del pittore, tuttavia nessuno, qui, si dedica a lei: la donna ha lo sguardo perso nel vuoto, come se stesse seguendo il filo invisibile dei suoi pensieri, quasi a simboleggiare il senso del suo isolamento. L'attenzione dello spettatore e di ciascun personaggio è rivolta, esclusivamente, alla lastra radiografica; è questo impianto visivo a strutturare il senso stesso dell'immagine, finendo con il generare – nel significato di generarsi, ma anche di assegnare un genere - e con il definire

<sup>184</sup> La *lorgnette humaine*, ideata da Gaston Séguéy nel 1896, uno dei primi ingegneri della Scuola superiore di Farmacia di Parigi, consente di effettuare esami radiografici in ogni luogo e senza bisogno di oscurità completa, proteggendo gli occhi dell'operatore durante l'esposizione ai raggi X. Cfr. paragrafo precedente.

<sup>185</sup> "L'applications des rayons X à la douane. Vérifications des colis ", *Le Petit Parisien*, 11 luglio 1897, n. 440, p. 224.

l'identificazione della donna<sup>186</sup>. Chiara è, quindi, la volontaria infrazione dell'ambito privato del soggetto femminile, la determinazione di spiare, attraverso i raggi X, i comportamenti della sua vita, sia di ribalta che di retroscena, e di spogliare il suo corpo (Goffman, 1977). Se i versi apparsi su *Life*, sotto il titolo "Lines on a X-ray. Portrait of a Lady" riflettono il potenziale invasivo dei raggi X: "She is so tall, so slender, and her bones- / Those frail phosphates carbonates of lime- [...] / Are well produced by cathode rays sublime, / Her dorsal vertebrae are not concealed / By epidermis, but are well revealed / And I but whisper, "Sweetheart, Je t'adore" / [...] Ah! Lovely, cruel, sweet cathodagraph!", il caricaturista Albert Robida, nella vignetta "Variations sur les rayons X", apparsa su *La Nature* nel 1896, (fig. 47 ) riproduce la paura e l'avversione da parte dei soggetti femminili verso l'uso della radiografia, immaginando come divertente rimedio "le costume de demain", costituito da un'armatura d'acciaio, capace di contrastare la presenza ingerente e indiscreta del dispositivo radiografico nella quotidianità della donna.



Fig. 47 Le costume de demain. Seul possible désormais pour éviter les indiscretions de la nouvelle photographie,

A. Robida, *La Nature*, 09 maggio 1896, in rubrica *Nouvelles Scientifiques*, n.1197, p. 91

Si comprende, chiaramente, come l'esperienza radiografica non sia sessualmente neutra. Come sostiene Mulvey, la fruizione mediale è riservata unicamente all'uomo che, tramite il dominio delle immagini, può vivere le sue fantasie, stabilendo modalità e criteri per guardare la donna, considerata come oggetto, e

<sup>186</sup> De Lauretis utilizza il neologismo "en-gender," ingenerarsi, che fa riferimento sia al verbo generare, sia al termine *gender*, volendo significare che il soggetto è "generato nel genere", ossia che quest'ultimo è una costruzione sociale che definisce le identità (De Lauretis, 1999, p. 99).

non soggetto autonomo promotrice di significato e portatore d'identità<sup>187</sup>. In effetti, la radiografia riconfigura il corpo femminile come un terreno di lotta e di potere, vincolato dall'interpretazione socialmente istituita dalla logica oppositiva dell'ordine patriarcale, in cui la differenza della donna dall'uomo diventa un'insufficienza, una carenza da dover manipolare e sfruttare.

---

<sup>187</sup> Mulvey dimostra come l'inconscio della società patriarcale struttura le forme di fruizione mediale –in particolare, cinematografica- e l'esperienza dello spettatore. Cfr. Mulvey, 1975.

## 2.5 Radiografie e misurazioni della riproduzione.

L'ideologia della profonda diversità tra i sessi è avvalorata anche dalla medicina; è la "naturalità" della donna e, come vedremo, le sue peculiarità legate alla riproduzione, a favorire nuovi spazi per la sperimentazione clinica, e in particolare, per quella radiografica. In effetti, come sostiene Ludmilla Jordanova, la pratica medica del XIX secolo sviluppa un modello di conoscenza basato sul guardare, strettamente connesso all'azione di "*svelamento del corpo delle donne per rendere visibile il centro emblematico del loro sesso negli organi di generazione*" (Jordanova, 1989, p.58).

La distinzione binaria maschio/femmina è evidenziata, dapprima, dal Dr. Morton, il quale osserva come lo strumento radiografico richiede caratteristiche fisiche, quali esilità e leggerezza, proprie delle giovani donne e delle ragazze, contrapposte a quelle maschili: "*babies and young women are the most easily photographed. A person who has a great deal of red blood, a strong robust person like laboring man, is more difficult for X-ray to penetrate*" (Howell, 1995)<sup>188</sup>. Pochi anni dopo, è il medico francese Georges Chicotot, primario di radiologia all'Hôpital Broca di Parigi nel 1908, nonché noto pittore, a mostrare come il corpo sia il segno più eloquente della differenza tra uomini e donne. Nel dipinto *Premiers essais du traitements du cancer par les rayons X* (fig. 48), egli raffigura una delle prime applicazioni radiografiche effettuate su una giovane paziente; la scena, non priva di una certa teatralità, si svolge all'interno del laboratorio di radioterapia, inondato dalla luce giallo-verde emessa dalla lampada a raggi X. La sobrietà e l'essenzialità dell'arredo -il tubo Crookes, montato su un piede di legno lucido e separato da pareti di vetro, la bobina di Tesla e un mobile, sul quale compaiono i pulsanti di controllo dell'apparato radioterapeutico- sottolineano l'intento di Chicotot di realizzare una rappresentazione descrittiva e realistica<sup>189</sup>. L'impianto geometrico del quadro è evidenziato dai personaggi distinti su due assi, verticale e orizzontale, che restituiscono un ambiente e una situazione in cui netta è la divisione e la gerarchia tra i due sessi (Goffman, 1977). La resa complessiva della rappresentazione della donna tende tutta alla grazia: l'incarnato liscio e traslucido, quasi marmoreo, la posa dolce e pensierosa sul letto di degenza, con il busto lievemente inarcato in avanti, conferiscono al personaggio femminile un'espressività straordinariamente intensa e malinconica, ma è la sua cruda semi-nudità a rimarcare il livello subalterno rispetto alla figura del medico. La posizione eretta di quest'ultimo, così come la leziosità di tenere il cappello a cilindro e lo sguardo rivolto, esclusivamente, all'orologio per controllare i tempi di esposizioni alle radiazioni, indicano, infatti, il suo dominio.

---

<sup>188</sup> Morton, "Her latest photograph, *The New York Times*, 29 maggio 1898, p.14.

<sup>189</sup> La bobina di Tesla, dispositivo costruito da Nikola Tesla, funge da trasformatore di corrente, in sostituzione del rocchetto di Ruhmkorff. Cfr. Van Tiggelen, Pringot, 1995.

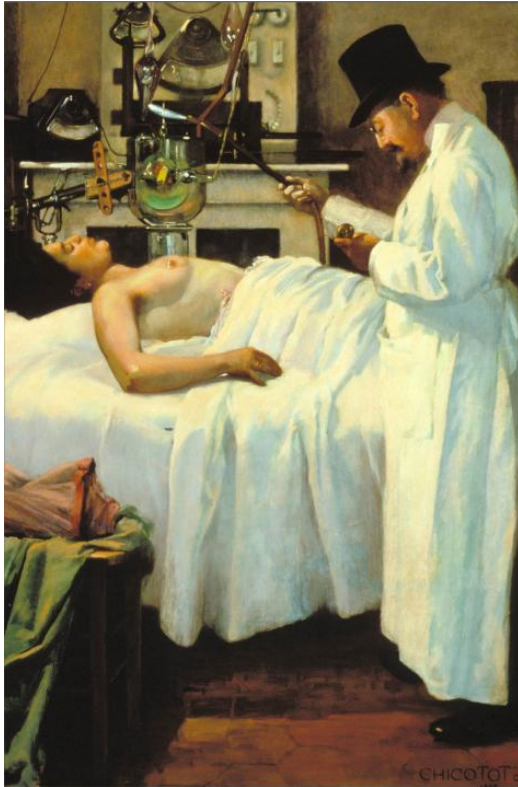


Fig. 48 *Premiers essais du traitements du cancer par les rayons X*, G. Chicotot, 1907

Il potere della nuova “scienza dell’invisibile”, che enfatizza il controllo gerarchizzato sul corpo femminile, è testimoniato anche dal Dr. Leon Bouchacourt, primario del dipartimento di radiologia all’Ospedale di Dubois, nel 1911. Le sperimentazioni radiografiche, riportate nel suo testo di tesi dottorale *De l’Exploration des organes internes à l’aide de la lumière éclairante et non éclairante. Endoscopie par les rayons de Röntgen* (1898) sono effettuate grazie all’ausilio di un insolito lettino-ginecologico, (fig. 49), sul quale la paziente, totalmente svestita, viene fatta accomodare in posizione di decubito ventrale, ossia con il capo poggiato sulla base di una sedia, mentre il bacino è adagiato sullo schienale e le gambe poste su uno sgabello.



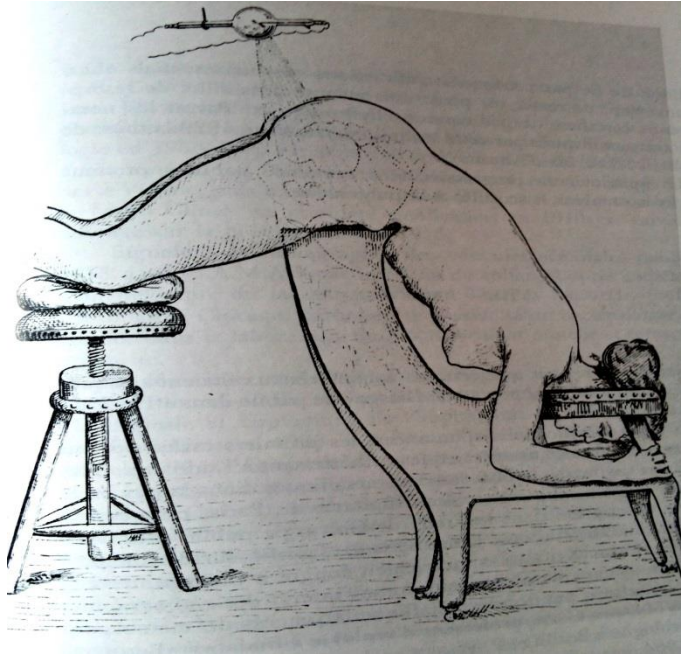


Fig. 49 Dispositivo ginecologico per la radiografia del bacino. Bouchacourt, 1898, p.68

L'intento dell'illustratore è quello di mostrare ciò che l'occhio umano non può vedere; egli, allora, imitando la capacità del dispositivo radiografico di penetrare nella profondità del corpo vivo, opera una manipolazione ostensiva sul modello, permettendo di visualizzare gli organi interni e la struttura ossea del bacino (Anceschi, 1995). L'immagine enfatizza gli aspetti morfologici della donna, che in nome dell'efficacia diagnostica dello strumento utilizzato, esibisce il suo corpo nudo sul curioso dispositivo radiografico: evocando malizie e ambizioni erotiche, la scena mette in discussione gli aspetti di oggettività e scientificità della disciplina medica ed evidenzia come essa sia socialmente costruita da uno sguardo maschile.

Nella trattazione *De la Radiographie du bassin de la femme adulte* il Dr. Bouchacourt, inoltre, riporta l'applicazione radiografica alla pelvimetria, effettuata già dal collega Henri Varnier: "*M. Varnier a exposé cette méthode, qui lui est personnelle, [...] Elle consiste à comparer la radiographie de femmes vivantes avec le bassin, de dimensions connues, d'un squelette, de manière à baser ainsi le pronostic d'un accouchement futur*" (Bouchacourt, 1900, p. 5)<sup>190</sup>.

Come evidenzia Roberta McGrath, i rilievi radiometrici effettuati sul corpo della donna e comparati con il sistema scheletrico maschile, prototipo preso ad esempio, sono utilizzati per evidenziare specifiche affezioni patologiche (McGrath, 2002, p.123). Al contrario, qualora lo stato fisico sia salutare, la struttura ossea femminile fa la sua comparsa - come già nell'atlante di William Hunter, *Anatomia uteri humani gravidis tabulis illustrata* (1774) - per testimoniare la capacità riproduttiva. In effetti, il Dr. Bouchacourt mostra complessi schemi grafici sotto il profilo ottico, costituiti da punti e linee che tratteggiano le sinuosità della

<sup>190</sup> Sulla pratica pelvimetrica si veda Thoms, 1956.

donna gravida (fig. 50), fino a presentare misurazioni dei diametri esterni, trasversali ed anteroposteriori delle pelvi, basandosi sulla convinzione comune di una corrispondenza tra conformazione dello scheletro pelvico e la possibilità di prevedere complicazioni potenziali all'espletamento del parto<sup>191</sup>.

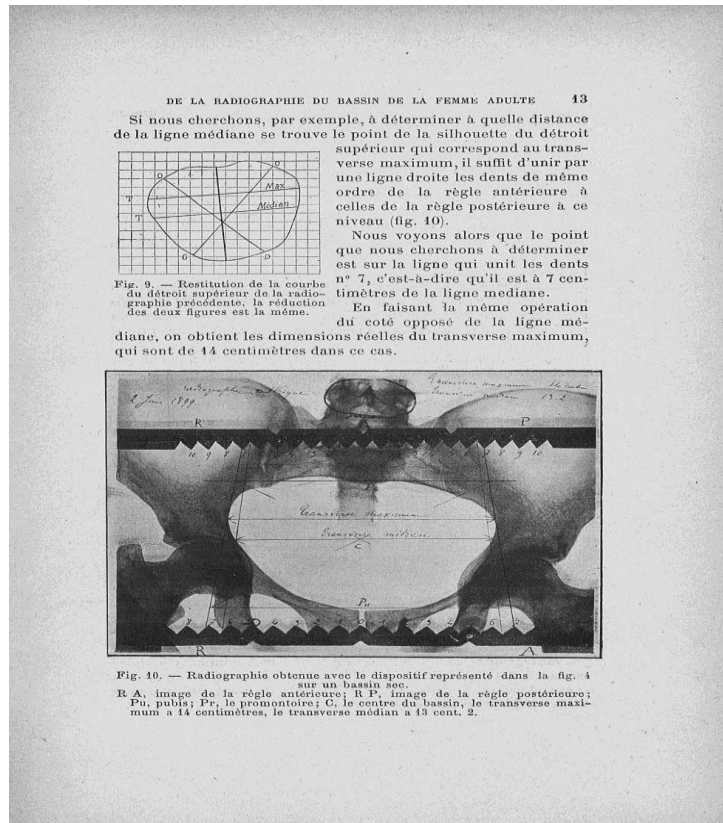


Fig. 50 L. Bouchacourt, *De la Radiographie du bassin de la femme adulte*, 1900, p. 13

L'analisi matematica sulla morfologia scheletrica, indicativa dell'ossessione paradigmatica dell'efficienza medica di questo periodo, congiunta all'impiego dello strumento radiografico, che avrebbe dovuto fornire dati scientifici incontrovertibili sulla struttura della pelvi, fissa criteri semplici – fondati sulla proporzione tra lunghezze, diametri e angoli- per classificare le donne sulla base della loro capacità riproduttiva, fino a trasformarle in un composito insieme di organi e parti misurabili. Tra le diverse forme di regolamentazione clinica del corpo della don-

<sup>191</sup> La necessità di misurare le proporzioni corporee non è una novità del XIX secolo. Alla fine del Settecento, con l'introduzione del sistema metrico decimale e con le misurazioni prima del cranio, effettuate da Camper, *Demonstration um anatomico-pathologicalarum libri* [1760–1762], e poi con le catalogazioni dell'intero corpo umano, condotte da Leclerc conte de Buffon, *Histoire Naturelle*, [1749-1804], l'antropometria acquista validità scientifica. Cfr. Frattini, 1995.

Con la scoperta dei raggi X, che permette di classificare l'uomo non solo per i suoi caratteri esterni, ma anche in base a strutture corporee non osservabili a occhio nudo, si assiste a un'assidua ricerca sulle diverse morfologie corporee, concentrata soprattutto sullo studio degli organi riproduttivi, sito della differenza sessuale che porta a standardizzare le misure della "donna media".

na, quella relativa alla gravidanza e il parto è, in effetti, una delle più articolate. Per controllare, e in qualche modo esorcizzare, il potere, esclusivamente femminile, di generare una nuova vita, ben presto, i medici si accingono a radiografare anche il feto in gestazione.

Nell'*Association française pour l'avancement des sciences*, 1910, i medici Trillat, Fabre e Barjon riportano le sperimentazioni radiografiche compiute, già nel 1896, dal Dr. Varnier, che riproducono "*le squelette foetal avec une grande netteté dans la plupart de ses détails*" (Trillat, Fabre e Barjon, 1910, p. 93). Malgrado le lastre siano di difficile comprensione e in grado di catturare solo i dettagli ossei di feti morti o abortiti, il dispositivo radiografico riesce a fornire informazioni sufficienti sullo stato gestazionale e lo sviluppo embrionale e, aprendo il grembo materno allo sguardo medico, finisce per imporre la sua superiorità sugli altri strumenti clinici allora esistenti. Nel 1907, diversi perfezionamenti tecnici del tubo di Crookes e i progressi sull'intensità delle radiazioni consentono di realizzare immagini più nitide e leggibili: "*comme on peut voir sur les clichés, le contour de la tête fœtale se détache avec une grande vigueur; [...] Les vertèbres cervicales, les vertèbres dorsales, avec les cotes, les vertèbres lombaires pourraient être comptées facilement. Les os iliaques sont très visibles sous leur forme caractéristiques [...] mais ce qui est plus remarquable, c'est la netteté des membres inférieurs, [...] qui se lisent avec facilité sur la plaques radiographique. En mot, on voit le fœtus dans tout son ensemble, se détachant nettement de l'image du bassin*" (Trillat, Fabre e Barjon, 1910, p. 93). Dunque, l'interesse dei medici inizia a focalizzarsi sul feto, mentre il soggetto femminile è nominato come parte di un corpo sezionato e frammentato, fino a subire una riduzione metonimica: non si parla più di corpo gravido, ma di "utérus et son contenu" (Trillat, Fabre e Barjon, 1910, p. 93). Con la radiografia pelvica il confine tra dentro e fuori il ventre materno scompare, e il corpo della donna, comincia, così, ad essere slegato dai propri processi riproduttivi e dal parto e smembrato in ambiente uterino, contenuto fetale, tube di Faloppio; termini scientifici che, a poco a poco, entrano a far parte del linguaggio quotidiano, mostrando come la gravidanza sia uno dei tanti casi clinici che esige un'indagine medica. È anche con l'uso del dispositivo radiografico che si assiste a quello che viene definito da Barbara Duden il "passaggio dalla percezione *sinestetico-tattile* a quella *visuale-concettuale*"; in effetti, se in passato il prodromo della gestazione è un'esperienza cinestetica, basata cioè sulla constatazione di un movimento interno che assegna alla donna la condizione di donna incinta, ora, strumenti di visualizzazione clinica, come la radiografia fetale, forniscono la diagnosi di gravidanza (Duden, 1991, p.106)<sup>192</sup>.

Nell'agosto del 1913, il medico Julien Potocki e i radiologi Luis Delherm e Albert Laquerrière, al diciassettesimo International Congress of Medicine of London, presentano la prima radiografia di un feto in utero di sei mesi (fig. 51). "*On obtient une image du fœtus en totalité. On est renseigné sur sa situation et sur son*

---

<sup>192</sup> "*Lo stetoscopio, poi i raggi X e oggi l'apparecchio ecografico hanno occupato, passo dopo passo, l'intero corpo della donna. [...] La gravidanza è diventata strumentalmente verificabile*", (Duden, 1991, p. 91).

développement. [...] Si par exemple on veut préciser les rapports du pôle inférieur avec le bassin on fera une nouvelle radiographie [...] Si l'on veut mieux étudier telle ou telle partie fœtale [...] son image ne soit pas masquée par une région du squelette maternelle. Quand on cherchera à être renseigné sur la mobilité du fœtus, on inclinera la femme de différentes façons, on la fera mettre debout, etc.”<sup>193</sup>.

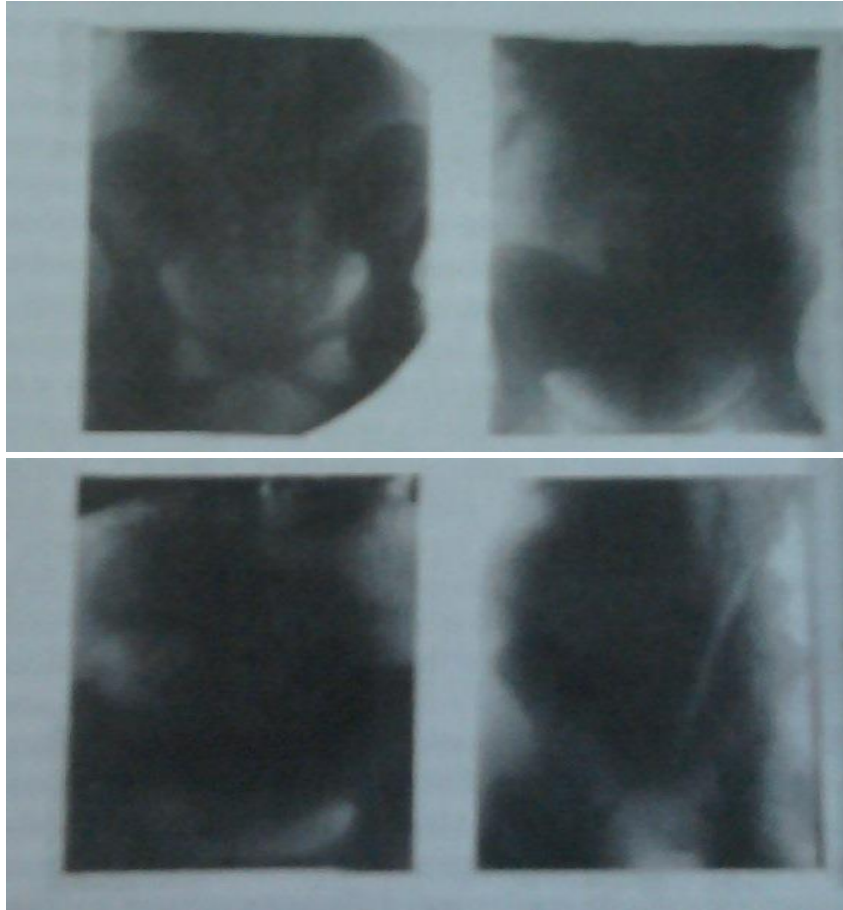


Fig. 51 Potocki, Delherm, Laquerriere, 1913, “La radiographie du foetus in utero”, *Gazette medicale de Paris : journal de médecine et des sciences accessoires*, vol. 13, n. 181, p.13

A causa dei movimenti del feto, il cui scheletro è, inoltre, poco ossificato, e del dispositivo poco potente, le lastre fetali effettuate da Potocki risultano molto imprecise e di difficile interpretazione (Pancino, D’Yvoire, 2006). Nel 1914, il medico William Cary cerca di migliorarne la tecnica, ricorrendo all’uso di sostanze in grado di rendere radiopaca la cavità uterina e tubarica, come il composto di sali d’argento collargol (Cardinale, 1995). In seguito, i medici francesi Jean-Athanase Sicard e Jacques Forestier introducono il lipiodol, una soluzione iodurata che consente di visualizzare le strutture pelviche e accertare, in tal modo, la gravidanza già dal primo mese. Queste insufflazioni, tuttavia, hanno effetti collaterali tali da interferire con le funzioni organiche del feto e della madre e, pertan-

---

<sup>193</sup> Potocki, Delherm, Laquerriere, 1912, “La radiographie du foetus in utero”, *Gazette medicale de Paris : journal de médecine et des sciences accessoires*, 15 gennaio 1913, vol. 13, n. 181, p.13.

to, suscitano molti timori e insicurezze da parte delle donne (Pallardy, Wackenheim, 1989).

La diffidenza verso i raggi X, inoltre, aumenta anche in considerazione delle gravi ustioni causate dalle prolungate ore di esposizione alle radiazioni, la cui durata è spesso maggiore alle tre ore. Medici e scienziati intervengono allora a rassicurare le future madri, stabilendo che le lesioni sono provocate dalla posizione del tubo catodico troppo vicino alla pelle. Sempre nell'articolo "Her latest photograph", il Dr. Morton raccomanda di usare "*a tube three feet away, while others use one only two inches away, and where I give a exposure on five minutes, they give an exposure of an hour. It is the nearness of the tube to the skin and the prolonged exposure which produces the burn. Women are not afraid [...] No, I have never known them to be afraid. After being assured that there is no danger they take the rays without fear*"<sup>194</sup>.

Nel 1909, dalla collaborazione tra l'Université La Sorbonne di Parigi e l'Institut Pasteur si fonda l'Institut du Radium, il cui laboratorio di fisica e chimica è diretto dalla fisica polacca Marie Curie, intenta a realizzare una struttura specializzata nel trattamento medico del cancro (Pallardy, Wackenheim, 1989).<sup>195</sup>

Tra il 1920 e il 1930, anche le sperimentazioni pionieristiche italiane in ambito ginecologico, si focalizzano sulla relazione tra radiografia e patologie oncologiche. In particolare, tali ricerche si concentrano sull'esecuzione e il perfezionamento dell'isterosalpingografia, ossia una metodica contrastografica che, basata, appunto, sull'utilizzo di mezzi di contrasto iniettati sotto guida radioscopica, consente di visualizzare l'utero, il canale cervicale, le salpingi e l'ostio addominale (Cardinale, 1995). Per evitare che il mezzo di contrasto utilizzato provochi peritoniti nella cavità addominale, i medici Alberti e Gortan propongono l'impiego di Lipiodol, in cui il composto oleoso di papavero sia superiore al 50 % (Cardinale, 1995). In ambito ostetrico differenti sono i tentativi per localizzare radiograficamente la placenta, tuttavia, l'incidenza molto elevata di degenerazioni e necrosi epatica materna, causate dall'utilizzo di mezzi di contrasto, determina il progressivo abbandono della placentografia. Sebbene la coscienza radioprotezionistica è abbastanza viva nelle prime fase delle sperimentazioni amniografiche e placentografiche, si ravviva, in maniera più accesa, negli anni Cinquanta e, in particolare, nel 1956, quando l'epidemiologa inglese Alice Mary Stewart documenta il nesso fra radiazioni somministrate alle donne incinte e cancro infantile<sup>196</sup>. La risposta delle istituzioni mediche alle sue scoperte è, tuttavia, gravemente minimizzante.

Il progressivo declino della radiografia ostetrica, dunque, non è solo causato dal rischio di complicanze conseguenti le modalità di esecuzione, dalla scelta del mezzo di contrasto e dalle deludenti visualizzazioni fetali, ma è dovuto all'utilizzo

---

<sup>194</sup> Morton, "Her latest photograph, *The New York Times*, 29 maggio 1898, p.14.

<sup>195</sup> Bisogna anche considerare l'impegno di Marie Curie nel progettare impianti autotrasportati, chiamati "petite Curie", per assistere ai feriti direttamente sui campi di battaglia, durante il Primo conflitto mondiale. Su Marie Curie si veda, Curie, 1938, Giraud, 1981, Chavennes, 2003.

<sup>196</sup> Stewart; Webb, Giles, Hewitt, 1956.

di nuove tecnologie di *imaging*, e in particolare all'uso dell'ecografia fetale, che, da lì a poco, andranno a modificare profondamente lo scenario della riproduzione, nonché le relazioni della donna con il suo corpo e la sua gravidanza. In effetti, nel capitolo successivo, analizzeremo come tali tecnologie funzionano come agente simbolico di commutazione metonimica e parcellizzata dalla corporeità, che investe in particolar modo quella femminile, danno inizio allo sviluppo di un vero e proprio cambiamento sociale, sul quale è urgente riflettere.

## Conclusioni Capitolo II

L'attenzione verso la radiografia nell'ambito della teoria dei media risiede nella sua eccezionale trasformazione: intesa come un nuovo dispositivo mediale, si converte in uno strumento professionale. Agli esordi, la storia della radiografia riflette una volontà di travalicare il non visto e di scrutare ed esplorare l'interno dei fenomeni corporei. Si tratta di una pratica che, attraverso un coinvolgimento spettatoriale, enfatizza processi simbolici e più generalmente culturali.

L'intento, in questo secondo capitolo, è stato quello di tracciare i percorsi cognitivi avviati dalla radiografia, legati alla conoscenza di sé e del proprio corpo e diretti a svelare i misteri della vita e della morte. La capacità dello strumento di produrre figurazioni scheletriche, che richiamano il *momento mori*, allarga le potenzialità psichiche e percettive degli spettatori, attivando reazioni di sorpresa, terrore e stupore, espresse, soprattutto dai e verso i soggetti femminili. D'altronde, questo innovativo dispositivo, pur delineando nuovi statuti visivi del corpo, riproduce forme di costruzione identitarie e sessuali legati a stereotipi di genere che spingono a considerare la vicenda dello strumento radiografico come una storia di presa di possesso da parte di medici quasi esclusivamente di sesso maschile. Un'appropriazione che accredita l'uso della radiografia come strumento ausiliario alla ricerca clinico-documentaria e che annulla completamente la sua funzione magica e mediatica.

### CAPITOLO III ECHI, PIXEL E VOXEL (1946-2011)

#### 3.1 Vedere con il suono. Gli esordi di una rivoluzione diagnostica

Se il Dr. Wilhelm Conrad Röntgen può essere considerato l'ideatore della pratica a raggi X, la nascita e l'evoluzione dell'ecotomografia diagnostica si contraddistingue per i contributi di vari personaggi e per l'avvicinarsi di molteplici invenzioni e scoperte, appartenenti a campi diversi della fisica. Al contrario della radiografia, che sfrutta le proprietà delle radiazioni ionizzanti per impressionare una pellicola fotografica al bromuro d'argento, l'ecografia si basa sul principio dell'emissione di segnali di eco e della propagazione di onde ultrasonore.

Le proprietà fisiche degli ultrasuoni sono note fin dal 1793, quando lo scienziato e naturalista italiano Lazzaro Spallanzani dimostra che i pipistrelli usano gli ultrasuoni per orientarsi nel volo notturno<sup>197</sup> (Cardinale, 1995). Ai dati forniti dall'abate Spallanzani, si aggiungono, nel 1880, quelli del fisico francese Pierre Curie e del fratello Jacques, dai quali prende avvio, già quindici anni prima della scoperta dei raggi X, la storia della metodica ultrasonora. I fratelli Curie dimostrano il fenomeno della piezoelettricità, ossia la proprietà di alcuni cristalli di quarzo di variare dimensione e di subire una deformazione meccanica, qualora siano eccitati da un impulso elettrico<sup>198</sup>. Una volta che la tensione elettrica cessa, i cristalli riprendono rapidamente la loro forma originaria, generando una serie di vibrazioni ultrasonore.

È il fisico francese Paul Langevin, insieme al russo Constantin Chilowsky, a utilizzare l'effetto piezoelettrico per progettare dei sistemi di rilevazione subacquea atti a individuare la presenza di sommergibili militari (Liénard, 2001). *“La sécurité de la navigation, en temps de paix comme en temps de guerre, pose de problèmes de signalisation et des sondages qui ne peuvent pas être résolus que en recourant à des élastiques du genre des ondes acoustiques. [...] C'est donc à d'autres ondes, les ondes acoustiques, ou d'un genre analogue, utilisant l'élasticité d'un milieu matériel et qui s'absorbe beaucoup moins vite, qu'on doit recourir”* (Langevin, 1924, p.582).

Durante i due conflitti mondiali si intensifica, dunque, la ricerca di Langevin sulle proprietà generali della fisica acustica, slegata da intrinseche connessioni

---

<sup>197</sup> Le osservazioni di Spallanzani sono espresse nel manoscritto, del 1793, dal lungo titolo: *Memoria dell'Abate Spallanzani sopra di alcune specie di pipistrelli, che dopo di averle accecate, eseguono puntualmente col volo tutti que' riflessivi movimenti nell'aria, che da loro si fanno quando sono veggenti e che eseguire non si possono da altri volatili animali, se non con la scorta dell'occhio.*

<sup>198</sup> Sulla piezoelettricità si veda Beyer, 1999.



con le principali direttrici della disciplina musicale<sup>199</sup>; in particolare, l'indagine si indirizza nel campo dell'elettroacustica che, da lì a poco, avrebbe fatto emergere nuovi schemi e innovative tecniche di composizione tonale<sup>200</sup>. Per risolvere i problemi di propagazione sonora, realizza l'idrofono, un dispositivo costituito da un trasduttore piezoelettrico, capace di convertire un suono in un segnale elettrico, qualora subisce una variazione di pressione in un fluido acquoso (Liénard, 2001). L'innovativo sistema di rilevazione di Langevin, dotato di un dispositivo amplificatore di suoni, permette di registrare differenti intensità di segnali e di captare anche i suoni più deboli, fino ad estendere la gamma delle frequenze sonore e di definirle meglio. Parallelamente all'evoluzione qualitativa delle tecniche di registrazione del suono, Langevin si dedica anche allo sviluppo di un'inedita tecnologia, quella del sonar (Liénard, 2001). Il termine sonar deriva dall'acronimo inglese *sound navigation and ranging*, e sta ad indicare un'apparecchiatura in grado di intercettare gli impulsi di riflessione delle onde sonore e di localizzare, di conseguenza, la posizione di oggetti sommersi o di imbarcazioni belliche<sup>201</sup>. In effetti, come sottolinea Rosalind Petchesky, in una società caratterizzata da un controllo militarizzato, la maggior parte delle tecnologie prendono avvio, o al contrario, trovano una rapida obsolescenza proprio in campo militare (Petchesky, 1987). È, difatti, l'impiego delle tecnologie di guerra che permette di osservare l'azione termica e distruttiva degli ultrasuoni, effetto indispensabile per un utilizzo in ambito terapeutico e fisiatico. Nel 1940, i medici tedeschi Gohr e Wedekind, nell'articolo "Der Ultraschall in der Medizin", illustrano gli esiti riabilitativi degli ultrasuoni, tuttavia, senza verificarne le conseguenze sui tessuti e sui fluidi corporei (Bijker, Hughes, Pinch, 2012). Ma, alcuni anni più tardi, è il neurologo-psichiatra austriaco, Karl Dussik, ad adoperare, per la prima volta, gli ultrasuoni in ambito medico. Dussik parte dall'idea di utilizzare il suono come input dal quale estrarre dati e creare un sistema di rilevamento diagnostico, basato sulle onde ultrasonore prodotte dalle strutture e dagli organi del corpo. Con l'aiuto del fratello, il fisico Friederich Dussik, elabora una tecnica analoga a quella radiografica, pratica medica esemplare per l'epoca: il paziente è posizionato tra un rivelatore di echi e un'apparecchiatura ultrasonica, applicata su entrambi i lati della calotta cranica (Liénard, 2001). Tale generatore ultrasonoro, attraverso una frequenza di emissione pari a 1.5 MHz, è capace di individuare il profilo dei ventricoli celebra-

---

<sup>199</sup> A proposito dei rapporti tra scienza e musica, già nel 1875, il fisico Pietro Blaserna, ne *La teoria del suono nei suoi rapporti colla musica*, scriveva: "la scienza è arrivata ad abbracciare sotto un unico punto di vista quella grande e ammirabile congerie di fatti, che s'addimanda la storia e lo sviluppo della musica. Essa è in grado di dedurre rigorosamente le regole dell'arte musicale, e potrebbe facilmente crearle una seconda volta". Cfr. Blaserna, 1875, X conferenza, p. 184.

<sup>200</sup> Il termine Elettroacustica fa la sua prima comparsa nel saggio di Robert Hartmann- Kempf, *Über den Einfluß der Amplitude auf Tonhöhe und Decrement von Stimmgabeln und zungenförmigen Stahlfedern: Elektroakustische Untersuchungen*, nel 1903.

<sup>201</sup> Sul funzionamento e la procedura di utilizzo del Sonar, si veda Hackmann, 1984.

li, pieni di liquido e di localizzare neoformazioni endocraniche<sup>202</sup>. I primi lavori di Dussik sono pubblicati, nell'articolo "Hyperphonographie des Gehirnes", del 1942, in cui vengono descritte, appunto, le differenze tra raggi X e le onde ultrasuone, quest'ultime più funzionali per osservare lo stato fisico delle strutture encefaliche, il loro movimento, le dimensioni e il peso. In particolare, Dussik osserva come la pratica iperfonografica sia "*erscheint als neuer, aussichtsreicher Weg, der allerdings allein für sich weder bestehen kann noch soll. Er wird vielmehr als neuer Baustein in das Gebäude der Hirndiagnostik eingegliedert werden, unter steter Anerkennung des Primates der klinischen Untersuchung und Diagnostik.*" [un modo nuovo e promettente, ma che non può esistere per se stessa, né dovrebbe. Essa sarà incorporata, piuttosto, come nuovo mattone nella costruzione della diagnostica del cervello, con costante riconoscimento del primato dell'esame clinico e della diagnosi]<sup>203</sup> (Dussik, Eckel, 1949, p. 382). In effetti, le ricerche dei fratelli Dussik, pur non ottenendo grande successo - a causa delle ossa craniche che dimostrano un maggior grado di assorbimento rispetto alle pareti ventricolari - gettano le basi dell'ecoencefalografia e ispirano le sperimentazioni degli scienziati oltre oceano.

È all'*Acoustic Laboratory del Massachusetts Institute of Technology*, che il medico internista George Ludwig si dedica allo studio della misurazione della trasmissione del suono nei tessuti molli, per rilevare la presenza e la posizione di eventuali corpi estranei. In particolare, per localizzare la colelitiasi nel corpo umano e animale, analizza l'impedenza acustica dei diversi tipi di calcoli biliari, registrando differenti intensità di flusso sonoro "*the amount of reflected energy that might be expected from a gallstone, in tissue is: enough for detection. An estimate of this amount of energy can be, obtained from the impedance mismatch between tissue and gallstone. To determine this reflection coefficient, the characteristic acoustic impedances mismatch of both tissue and gallstone had to be measured*" (Ludwig, 1949, p.2)<sup>204</sup>. Sono, dunque, gli effetti sonori, ricreati artificialmente, e la manipolazione qualitativa dello spazio acustico, quali densità, frequenza e velocità di propagazione, a consentire al dr. Ludwig di imparare a riconoscere l'ecogenicità della struttura corporea, confrontando tessuti patologici con quelli normali. Attraverso gli strumenti di riflessione ultrasoniche, collegati ad apparecchi contenenti sia componenti elettriche sia sistemi sonar, Ludwig tenta di individuare, un calcolo umano celato all'interno del tessuto muscolare di un cane. Tale indagine, basata sul rapporto tra segnale ultrasonoro e risposta degli eco trasformati, gli permettono non solo di individuare la presenza del calcolo biliare, ma anche di definire la velocità media del suono nei tessuti molli umani pari a 1540

---

<sup>202</sup> Nel 1887, il fisico tedesco Heinrich Rudolf Hertz dimostra l'esistenza di onde elettromagnetiche, che da allora prendono il suo nome. Cfr. Hertz, 1894.

<sup>203</sup> Traduzione mia.

<sup>204</sup> Per impedenza acustica si intende il rapporto tra pressione acustica e la velocità di propagazione del suono. È un indice della resistenza opposta da un materiale alla propagazione del suono; della resistenza intrinseca di un tessuto attraversato dagli eco-ultrasuoni.

m/sec. (Ludwig, 1949, p. 20). Ludwig, in collaborazione col fisico Richard Bolt e i medici Thomas Ballantine e Theodor Heuter, si dedica, quindi, alla ricerca di un metodo di rappresentazione grafica del fenomeno ultrasonico, capace di mettere in immagine le tre differenti grandezze sonore: durata, intensità e composizione frequenziale (Liénard, 2001). Si tratta di progettare un dispositivo in grado di tradurre i segnali sonori, o meglio, di consentire la loro transizione verso media differenti e, dunque, di stabilire la transcodifica dei dati acustici in parametri grafici e in configurazioni visive, nonché di fissare tali fenomeni su un formato che permettesse la loro manipolazione<sup>205</sup>.

Tra il 1949 e il 1952, si sviluppano differenti sistemi di organizzare l'idea di transcodifica, tramite linee progettuali che declinano, di volta in volta, in originali apparecchiature di decodifica acustica. Anche le ricerche del chirurgo John Julian Wild, considerato uno dei principali fondatori della diagnostica ecografica, sono indirizzate al perseguimento di una completa comprensione dei dati ultrasonori, vale a dire una loro migliore consultazione e rielaborazione e, dunque, una più precisa lettura (Liénard, 2001).. L'apparato ultrasonoro impiegato da Wild è ottenuto dalle tecnologie della marina militare U.S.A. e, in particolare, dalle tecniche di eco, il cui principio è simile a quello del radar<sup>206</sup>. Per effettuare le sue ricerche cliniche, Wild, in effetti, non dà impulso alla costruzione di nuovi dispositivi, ma grazie alla riconversione pacifica delle tecnologie elettroacustiche belliche, si cimenta nella trasformazione di quelli già esistenti: attraverso un sensore, che agisce sia come trasmettitore che come ricevitore - poiché applica soluzioni tecnologiche quali memoria a nuclei magnetici, risposta in tempo reale, trasmissione e l'elaborazione dei dati a distanza – rivela la benignità o la malignità dei tessuti corporei (Liénard, 2001).

Nel "Further Pilot Echographic Studies on the Histologic Structure of Tumors of the Living Intact Human Breast" (1952), il dr. Wild espone i principi e le modalità di esecuzione della tecnica, definita monodimensionale A-mode, che consente di generare immagini in tempo reale e d'individuare e isolare differenti neoformazioni mammarie (Bowling Gosink, Squire, 1976). Nel giustificare la scelta di utilizzare, come soggetti principali delle sue sperimentazioni cliniche, ventuno donne, dai 32 agli 87 anni, Wild evidenzia sia ragioni legate a esigenze tecniche, atte a testare l'efficienza del dispositivo, "*to examine further the effect*

---

<sup>205</sup> Sul concetto di transcodifica, ossia la possibilità tecnica di connettere registri mediali differenti, si veda Manovich, 1999.

<sup>206</sup> Il termine "Radar", dall'acronimo dell'inglese "Radio Waves Detection and Ranging", indica l'apparato elettronico impiegato per localizzare la posizione di oggetti nello spazio. Il suo uso è, dunque, ampiamente diffuso durante il conflitto mondiale come sistema di difesa contro gli attacchi aerei o per coordinare un contrattacco. "*With this form of display, the airplanes were represented as dots in a two dimensional representation of the actual airspace. Here, for the first time perhaps, a bridge is constructed between the representation of techno-scientific data such as offered by the oscilloscope, and the mimetic representation made possible by the television*". Cfr. Gere, 2006, p. 146.

[...] of the human breast on a pulsed electrosonic beam”, sia precise urgenze di indagini cliniche, “this investigation was planned to determine the preoperative diagnostic possibilities of the method on the basis of the histologic structure of palpable lesions, with a view to future applications to other sites”, pur specificando che la nuova metodica adoperata “was not necessarily intended to replace existing methods of diagnosis of breast lesions” (Wild, Reid, 1952) (Bowling Gosink, Squire, 1976).

Tale sistema automatizzato consiste nel fare immergere ciascuna donna, completamente svestita, all’interno di una vasca colma d’acqua, mentre un trasduttore ad ultrasuoni, montato al suo esterno, individua la presenza dei noduli a livello mammario. Il dispositivo ultrasonoro localizza 12 tumori maligni e 9 tumori benigni; in effetti, per meglio comprendere gli aspetti istologici e le lesioni delle neoplasie mammarie, Wild confronta gli ecogrammi normali, contraddistinti dalla lettera “A”, con quelli patologici, indicati con la lettera “B”; mentre il punto di intersezione del suono con il tessuto epidermico è individuato dalla lettera “X” (fig. 52) (Cartwright, 1995).

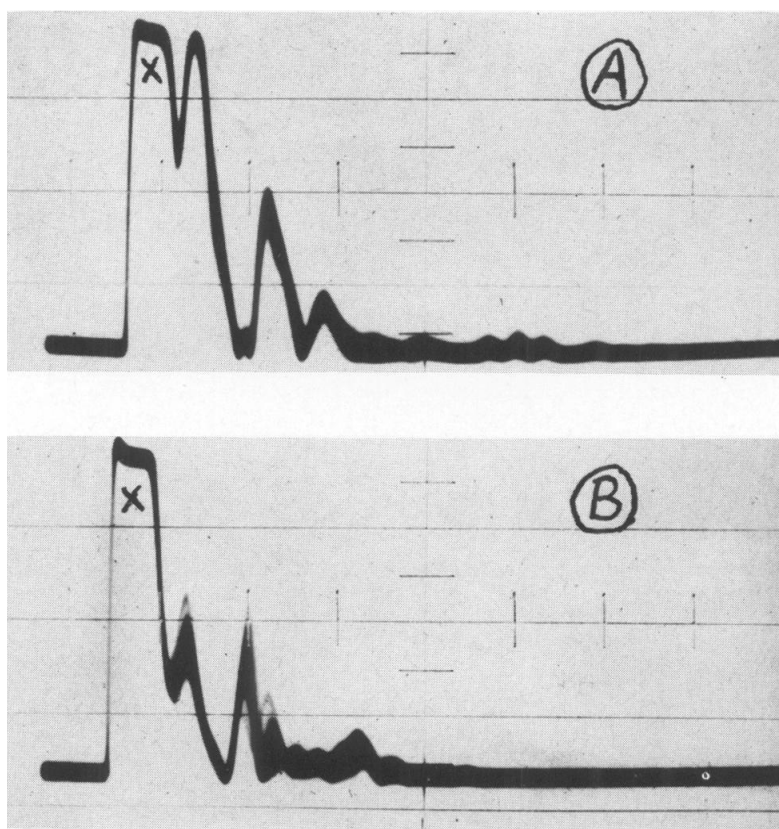


Fig. 52 Ecografia in A-mode. Wild, J.J., Reid, J.M., “Further Pilot Echographic Studies on the Histologic Structure of Tumors of the Living Intact Human Breast”, *American journal of Pathology*, n. 28, 1952, p. 840

Questo sistema di trascrizione è caratterizzato da una corrispondenza analoga con la tradizionale notazione musicale, basata sull’altezza dei toni e sulla loro durata nel tempo: l’emissione fonica viene, infatti, catturata e materializzata in una partitura sottoposta a una progressiva stringa ostensiva, che rende visivamente i livelli ultrasonori; l’eco, restituito sotto forma di picchi, modifica così una linea

su un oscilloscopio<sup>207</sup>. Nel tracciato sinusoidale dell'Amplitude-mode, l'ampiezza dei picchi è proporzionale all'intensità dell'eco riflesso, mentre la profondità è in relazione alle strutture che generano l'eco. Sono, dunque, le diverse tipologie di frequenze intercettate a coinvolgere superfici differenti dell'immagine: le stratificazioni sonore della traccia audio, così tabulate e ridotte a un flusso di dati, sono sottoposte a un'analisi clinica, dalla quale Wild estrae nomogrammi che descrivono l'accrescimento normale o patologico dei parametri biometrici del corpo della donna. Osservando i comportamenti degli organi alle variegate caratteristiche degli echi di ritorno, e soprattutto, esaminando la dispersione e la riflessione del fenomeno ultrasonoro, Wild elabora un metodo nosografico di diagnosi tissutale. *“The entire subject of sound reflection from biologic tissues can be called echography. [...] In this method, sound energy is driven into the tissues, and the echoes returning to the transmitting transducer from the interfaces between the various elements in the path of the sound beam are studied. [...] With this arrangement, at a suitable frequency, distances from the surface of the interfaces, in addition to more detailed information about attenuation of the sound beam by the various tissue elements, can be obtained”* (Wild, Reid, 1952) (Bowling Gosink, Squire, 1976).

La dispersione sonora agisce per Wild come una riserva aggiuntiva di informazioni, capace di ottimizzare la diagnosi clinica: dall'intensità dell'eco ricava le dimensioni dell'oggetto; dal tempo che il segnale impiega a tornare rivela la distanza; dalla frequenza segnala la velocità con cui si muove l'ostacolo. Se i fenomeni di scattering<sup>208</sup> non minacciano l'organizzazione del sistema di decodifica di Wild, negli stessi anni, l'ingegnere Claude Shannon e il matematico Warren Weaver propongono, al contrario, un modello matematico e quantitativo della comunicazione, basato su un'idea fisica dell'informazione, nel quale si possono verificare delle inefficienze di codifica, sia a livello tecnico che semantico, generate da disturbi, rumore, *“noise source”*, che aumentano l'incertezza della ricezione (Shannon, Weaver, 1948, p.381)<sup>209</sup>. Si cerca, allora, di esplorare nuove soluzioni che diamo accesso alla totalità del mondo sonoro<sup>210</sup>. Nel 1948, il musicologo e ricer-

---

<sup>207</sup> Nel 1897, Karl Ferdinand Braun costruì il primo oscilloscopio a tubo catodico utilizzando un tubo a raggi catodici da lui realizzato, che in seguito prenderà il suo nome. Tale strumento consente la rappresentazione grafica di un segnale sonoro, mostrandone la sua evoluzione temporale, ma senza svelarne la sua struttura interna né la composizione frequenziale. Cfr. Gere, 2006.

<sup>208</sup> Lo scattering, sparpagliamento sonoro, è un fenomeno fisico che indica la deflessione delle onde che ritornano nella stessa direzione da cui provengono, ma in senso opposto. Esso si verifica in maniera disordinata e in buona misura casuale.

<sup>209</sup> Gli studi di Shannon e Wiener determinano la nascita di un nuovo modello sistemico dell'informazione che introduce aspetti legati al caos, al rumore e alla complessità; fenomeni presenti in misura maggiore prima di ricevere il messaggio, più bassi dopo averlo ricevuto. Cfr. Shannon, Weaver, 1948.

<sup>210</sup> Già all'inizio del Novecento, il compositore e pittore futurista Luigi Russolo, con i suoi *“intonarumori”*, e Edgard Varèse, con il suo *“suono organizzato”* sperimentano idee che mettono in

cattore francese Pierre Schaeffer elimina la distinzione tra suono e rumori e nel *Cinq études de bruits* (1948), prima composizione elettroacustica fissata su disco, definisce i tratti spettro-morfologici dell'oggetto sonoro, assegnandogli un'identità correlata all'azione, al contesto e alla sorgente che lo produce<sup>211</sup>. Nello stesso periodo, in ambito più squisitamente clinico, Douglas Howry, radiologo dell'Università del Colorado, nelle sue applicazioni pioneristiche della pratica ecografia, si focalizza, invece, sull'analisi della tessitura dell'elemento acustico, e su un'attenta osservazione dei dettagli suono-immagine. Howry cerca di eliminare i fenomeni di distorsione, provocati da piccoli echi, riflessi dall'interfaccia dei tessuti, la cui intensità di trasmissione è talmente ridotta da non essere registrata: *"The complete absence of echoes [...] is of considerable interest, since we have shown in other studies that such nonhomogeneous fluids, as those containing pus or cellular debris, present a ragged, broken picture"* (Howry, Stott, Bliss, 1954, p. 354) (Bowling Gosink, Squire, 1976). Howry concentra, allora, le sue ricerche sulla possibilità di registrare anche le tracce acustiche più sottili e di minori intensità, comprendendo come alle basse modulazioni sonore corrispondano immagini caratterizzate da aree bianche, denominate "iperecogene"<sup>212</sup>. Da ciò ne consegue che minore è la frequenza più è profondo il campo di vista, mentre i livelli di definizione risultano bassi. *"One of our most important problems at present is the improvement of definition. [...] Various types of picture artifacts have proved troublesome in this work and have been partially eliminated. [...] absorption of sound in tissue in such a way that objects on the surface of the body appear on the screen as of the same size and density as those deep within the structures. Sound waves traveling circuitous pathways are eliminated by altering the time of pulsing of the crystal so that only those waves directly reflected by a structure are recorded on the screen continuously"* (Howry, Holmes, Posakony, Cushman, 1955, pp. 220- 221) (Bowling Gosink, Squire, 1976).<sup>213</sup> La propagazione sonora discontinua o interrotta e la bassa definizione dell'immagine, ultimo grado di riproduzione in cui la figura viene ancora riconosciuta come tale, sono causati sia da problemi

---

gioco il suono e i rumori, inaugurando la "noise music", ossia realizzazioni compositive caratterizzate da elementi di dissonanza, disturbi acustici e ripetizioni. Cfr. Camilleri, 2005.

<sup>211</sup> Nel suo testo teorico, *Traité des objets musicaux*, Schaeffer descrive l'oggetto sonoro come una nuova modalità percettiva in grado di intendere qualunque suono come oggetto a sé stante, analizzabile, non sulla base delle sue cause, ma specificamente per le sue qualità intrinseche. Cfr. Schaeffer, 1966.

<sup>212</sup> Una zona iperecogena o formazione iperecogena rappresenta un'area che riflette in notevole quantità le onde ultrasoniche, e quindi di colore più chiaro se osservata in bianco e nero, rispetto al tessuto circostante. Al contrario, ipoecogena o formazione ipoecogena rappresenta un'area di una ecografia che riflette scarsamente gli ultrasuoni.

<sup>213</sup> Trasformare il segnale a bassa frequenza in onde sonore udibili, senza che la fedeltà del suono ne venga alterata è anche l'intento del dr. Siegfried Klein che, nel 1946, brevetta l'Ionofono. Tale strumento, costituito da un imbuto-megafono con aria ionizzata sensibile alle vibrazioni elettriche, è in grado di produrre modulazioni acustiche abbastanza elevate. Cfr. Liénard, 2001.

tecnici che dall'inadeguatezza dei mezzi utilizzati, e spingono Howry ad interrogarsi sulle questioni relative agli aspetti percettivi, nonché sull'attività di osservazione imposto all'occhio di fronte a un'immagine imprecisa, alterata, "broken" (Howry, Stott, Bliss, 1954, p. 354) (Holtzmann Kevles, 1997). La costruzione e la manipolazione dell'immagine è, difatti, costantemente influenzata e mediata dalle caratteristiche tecniche e dalla maniera di operare del medium e, in particolare, dalle modalità percettive e sensoriali che si stabiliscono tra fruitore e media. Qualche anno dopo, anche il sociologo canadese Marshall McLuhan analizza la qualità dei processi medialità e i profili di partecipazione dell'utenza, operando una biforcazione tra media "caldi" e media "freddi". *"Basically, a hot medium excludes and a cool medium includes; hot media are low in participation, or completion, by the audience and cool media are high in participation. A hot medium is one that extends a single sense with high definition. High definition means a complete filling in of data by the medium without intense audience participation."* (McLuhan, 1969, p. 14 ). Dunque, sono caldi i media che determinano un'ipertrofia di un solo canale sensoriale; questi, interrompendo il carattere lineare e omogeneo delle facoltà sinestetiche, generano la passività degli altri sensi percettivi, fino a limitare l'interazione da parte del fruitore. Al contrario, nella categoria mediale dei mezzi "freddi" rientrano le tecnologie, che caratterizzate da una bassa definizione e da dati poco dettagliati, incoraggiano il proporzionale sviluppo delle varie forme percettive del ricevente e la sua piena integrazione. Migliorare il processo di "riscaldamento" tracciato da McLuhan, ovvero perfezionare le graduali tappe per cui il segnale acustico è transcodificato in un'immagine e rendere più pratici e fruibili i sistemi di visualizzazione ecografica è l'intento di Howry. Difatti, nel 1954, realizza il "somoscopio" (fig. 53), un apparecchio dotato di un motore e una sonda esplorante in grado di compiere una rotazione semicircolare intorno ad un paziente, costretto a rimanere immobile all'interno di una grossa vasca colma d'acqua. *"The general method by which this visualization is accomplished closely parallels the system of underwater sound navigation called "sonar"'"* (Howry, Stott, Bliss, 1954, p. 345).

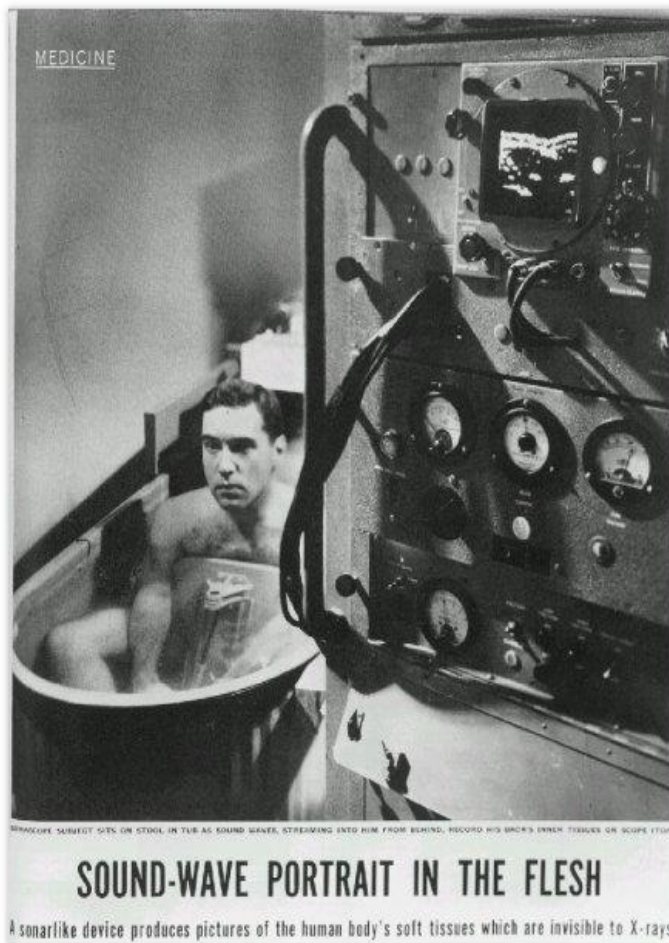


Fig. 53 “Sound-wave portrait in the flesh”, *Life*, 20 settembre 1954, p.71

L'apparecchio esegue delle scansioni composite, da angolazioni differenti, e catturando anche echi di bassa intensità e diminuendo, così, il problema dei fenomeni di attenuazione sonora, è capace di ottenere delle immagini di qualità superiore a quelle A-mode. In effetti, la rappresentazione delle strutture interne dei tessuti, ora, si caratterizza per una fine tessitura di echi di bassa modulazione; le nuove immagini di Howry, chiamate “sonogrammi”, misurano gli spessori degli organi interni, raccogliendo non solo l'intensità degli echi di ritorno, ma anche la loro profondità (Holtzmann Kevles, 1997). L'apparecchio di Howry genera, tramite scansione, immagini secondo la modalità B (brightness mode, modulazione di luminosità), con tecnica bi-stabile, ossia è in grado di catturare lungo un'ascissa la presenza e l'evoluzione di echi di diverse frequenze, mentre la dimensione d'intensità è rappresentata, invece che con dei picchi, come punti luminosi che disegnano il profilo degli organi: il bianco corrisponde al massimo dell'intensità mentre il nero all'assenza di echi. Tuttavia, per ottenere informazioni sulle caratteristiche dei tessuti esplorati, si effettuano giustapposizioni di differenti scansioni della stessa zona corporea, amplificando progressivamente la potenza del segnale acustico. È l'articolo “The ultrasonic visualization of carcinoma of the breast and other soft-tissue structures”, dedicato alle nuove immagini B-mode, a fornire delle indicazioni efficaci sull'utilizzo diagnostico del mezzo ecografico.



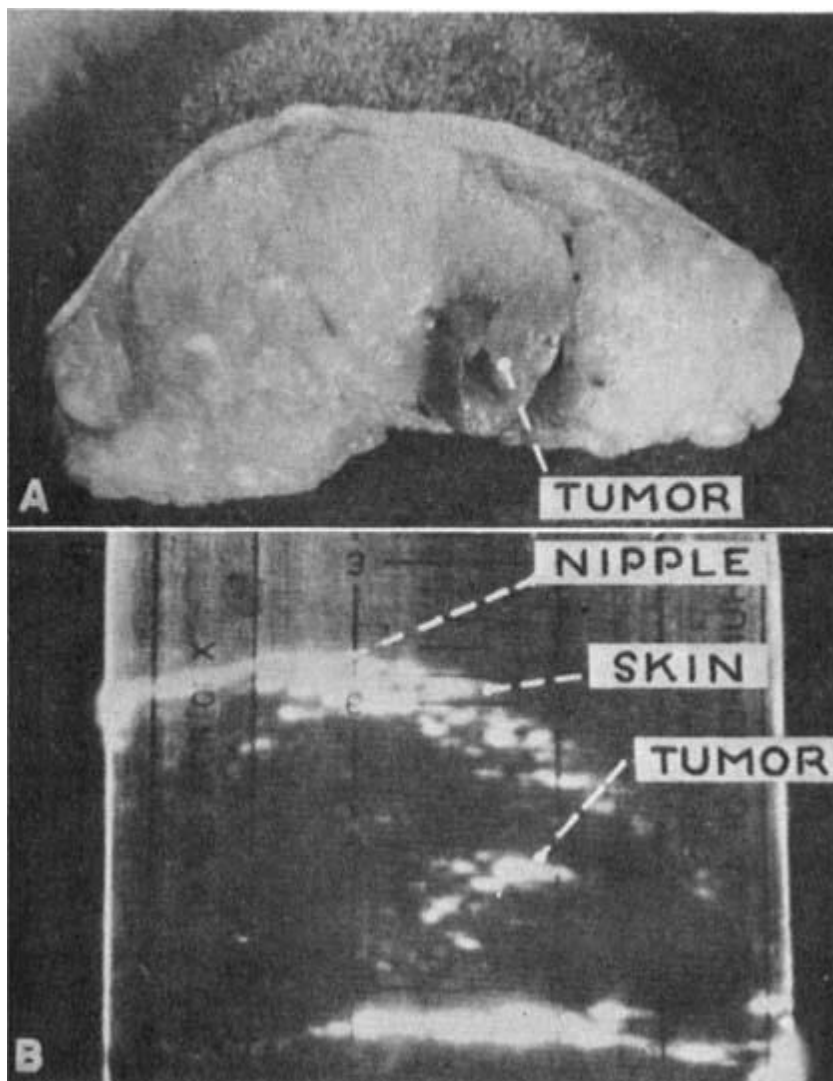


Fig. 54 Ecografie in B-mode, Howry, Stott, Bliss, 1954, "The ultrasonic visualization of carcinoma of the breast and other soft-tissue structures", *Cancer*, n. 7, p. 356.

Per facilitare l'individuazione dei tessuti anomali, Howry integra e compara le immagini ecografiche con delle illustrazioni o delle fotografie (fig. 54, 55). Quest'ultime si caratterizzano per una modalità figurativa propria del disegno anatomico, ledendo l'oggetto osservato e mostrando le sue parti interne, altrimenti nascoste. A tal proposito, è da notare che le ecografie presentano segni di natura grafica. Molto più spesso, tali aggiunte scritte sono ridotte a monogrammi, a caratteri alfabetici, che svolgono una funzione descrittiva essenziale per la comprensione delle relazioni spaziali, o meglio corporali, rappresentate nella nuova immagine ecografica.

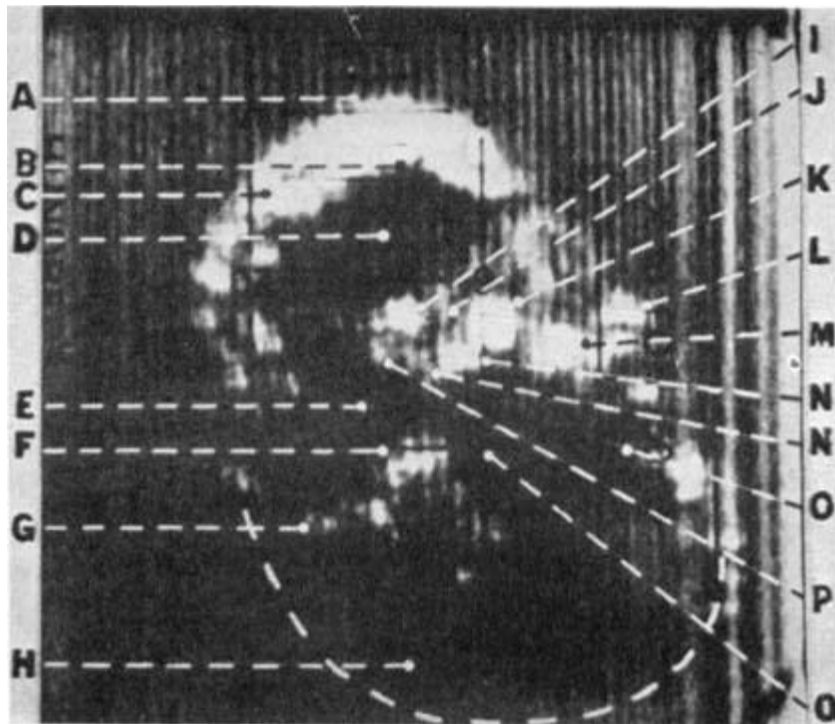
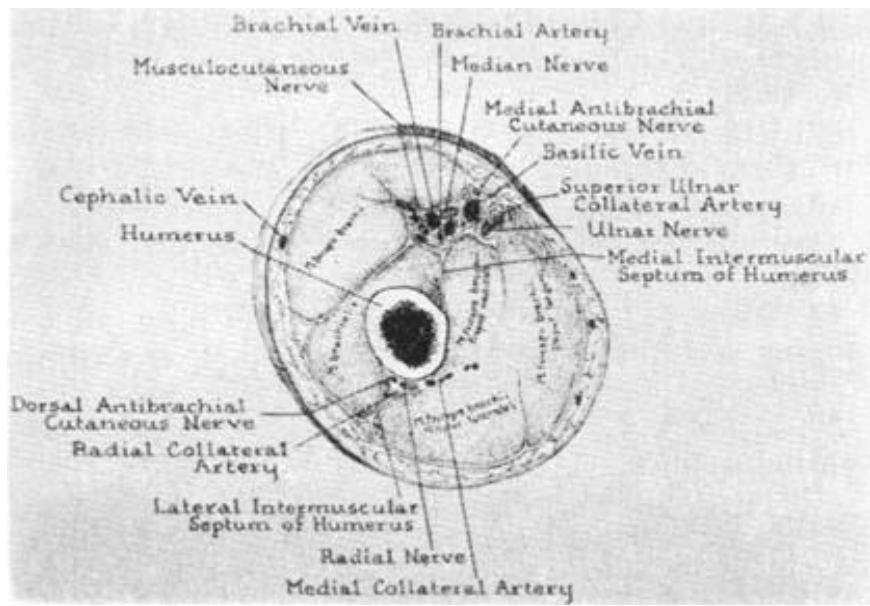


Fig. 55 Ecografie in B-mode. Howry, Stott, Bliss, 1954, "The ultrasonic visualization of carcinoma of the breast and other soft-tissue structures", *Cancer*, n. 7, p. 356.

Più che concentrarsi sul comportamento dei tessuti esposti agli ultrasuoni, Howry si dedica, dunque, all'analisi delle loro disposizione e distribuzione spaziale, proponendo, costantemente, nuove soluzioni per migliorare la leggibilità dell'immagine ecografica, fino a ricorrere a criteri classificatori e procedimenti propri d'esplorazione radiografica. In effetti, sarà l'integrazione di applicazioni clinico-specialistiche differenti, legate soprattutto al campo della radiologia, a consentire il progressivo affinamento della tecnica ecografica e la sua completa diffusione e definitiva affermazione nella pratica medica.

### 3.2 Costruzione ecografica: tra superficie analogica e campo di visibilità numerico.

*“How well does a non-metallic foreign body show with this technique? This instrument can readily detect the presence of foreign bodies, such as plastic or rubber. When small rods of metal, plastic, rubber and wood were embedded in a piece of liver, the somascope readily detected all four objects; whereas, the x-ray showed clearly only the metal rod”* (Howry, Holmes, Posakony, Cushman, 1954, p. 208). Dopo le prime sperimentazioni cliniche di diagnostica con ultrasuoni, appare evidente come l’ecografia e la radiografia rivelano logiche generative differenti. Tuttavia, la neonata immagine ecografica ottiene il riconoscimento della propria identità aderendo e confrontandosi con un paradigma visivo e un sistema di prove ereditate direttamente dalla pratica radiografia, così come già nel 1950 evidenzia il Dr. Theodor Hueter: *“Medical diagnosticians at that time envisioned “ultrasonograms” that would resemble the familiar roentgenograms (X-ray films), hopefully with better contrast and delineation of the soft tissues. Clearly, they were not looking for complex pulse reflection trains on an A-scope, but for a two-dimensional (2-D) rendering of internal body topography, for an analogue to the X ray”*<sup>214</sup>.

Se l’immagine radiografica è costituita da microscopici cristalli di bromuro d’argento, che, colpiti da radiazioni ionizzanti, danno vita a variazioni continue in scala di grigi, l’ecografia, al contrario, non è il risultato dell’incontro tra elementi energetici e un supporto fisico, ma è il prodotto di una codifica digitale su una superficie sintetica composta da pixel<sup>215</sup>. Al passaggio da un supporto fisico a uno schermo non stabilizzato costituito da *“une collection de nombres, c’est-à-dire de symboles, produit à la fois des circuits de l’ordinateur et du programme”* corrispondono questioni relative alla continuità e alla discontinuità tra radiografia e ecografia (Couchot, 1988, p.192)<sup>216</sup>. Di conseguenza, si impone la necessità di analizzare non solo le caratteristiche di tipo tecnico-materiale, ma anche le funzioni operative connesse ai due differenti dispositivi.

---

<sup>214</sup> Citato in Nyborg, 2000, p.937.

<sup>215</sup> Pixel, picture elements, sono elementi di base dell’immagine digitale. Cfr. Negroponte, 1995.

Sulla morfogenesi dell’immagine digitale si veda Couchot: *“Une image numérique est une image composée de petits fragments “discrets”, ou points élémentaires, à chacun desquels sont attribuées des valeurs numériques entières qui positionnent chacun de ces points dans un système de coordonnées spatiales (en général cartésien), en deux ou trois dimensions, et dans le cas d’une image en couleur, des valeurs complémentaires auxquelles correspond un coloris. Ces valeurs numériques font de chaque fragment un élément entièrement discontinu et quantifié, distinct des autres éléments, sur lequel s’exerce un contrôle total”* (Couchot, 1984, p.124).

<sup>216</sup> Sulla diade continuo / discreto, o meglio sulla differenza tra la rappresentazione di una serie di distinzioni continue di un fenomeno visivo, e l’immagine composta da parti separate e distinte si veda Couchot, 1988, Mitchell, 1982 e Stiegler, 1996, Marra, 2006.

Come abbiamo visto nei precedenti capitoli, lo strumento radiografico è una tecnologia meccanico-fisica, in grado di generare immagini con una composizione bidimensionale legata a una precisa organizzazione e vincolata a una determinata struttura spaziale. La frazione di spazio continuo, ritagliata e selezionata dal dispositivo radiografico, si sostituisce, ora, con un'immagine ecografica non più uniforme, ma costituita da una sequenza di 0 e 1. Poiché i legami di dipendenza tra tali elementi binari si fanno più labili, ogni zona dell'ecografia può essere elaborata facilmente; ciò consente di ottenere delle immagini del corpo umano disposto e osservato secondo una sequenzialità temporale eterogenea. Illustrando il dispositivo ecografico e la specifica proprietà di una superficie sempre aperta a un continuo cambiamento di stato, il medico scozzese Ian Donald, che sviluppa il primo scanner a contatto corporeo, sottolinea come l'aspetto innovativo di tale strumento risiede nella possibilità di generare immagini in grado di cambiare in tempo reale, mostrando i cambiamenti e le differenti posizione di un oggetto nello spazio. *“A plan-position-indicator (P.P.I.) display is produced by rotating the probe about a fixed point in or near the area being scanned [...] If the origin of the display is off the face of the tube, the display is known as a "sector scan". [...] it was decided to attempt to produce a scanning and plotting mechanism which, so far as possible, would enable each individual part of the surface of the structure under investigation to be scanned by the ultrasonic beam from a large number of different angles [...]. In this way we have sought to reproduce a composite cross-sectional view of the parts of the body examined, "collecting" echoes on the one picture from as many angles as possible, registering simultaneously not only the echoes and their strength but also the position of the probe and the angle of the incident beam. Our apparatus thus combines B-scope and P.P.I. presentation”* (Donald, 1958, p. 1189-1190) (Bowling Gosink, Squire, 1976). In effetti, l'ecografia, a differenza dello standard radiografico che adotta un unico punto di vista centrale e una composizione tipica dell'inquadratura fotografica, non è più uno spazio chiuso all'interno di un fisso perimetro figurativo; la sonda mobile eco-elettronica permette all'operatore di esplorare, di andare e venire lungo la superficie corporea, lasciando sullo schermo ecografico, come traccia del suo passaggio, *“variation des intensités lumineuses de chaque point”* (Couchot, 1984, p.123). L'ecografia, quindi, si dimostra geneticamente predisposta a scorrere, diffondersi e rappresentarsi nello spazio e nel tempo. È sempre il Dr. Howry a individuare nella caratteristica della “fluidità” la vera novità dello strumento ecografico: *“From preliminary studies it would appear that the somascope could differentiate between clear and cloudy fluids in the body”* (Howry, Holmes, Posakony, Cushman, 1955, p. 216). Tale peculiarità è potenziata, alla fine degli anni sessanta, con l'introduzione di dispositivi più precisi, dotati di monitor con visualizzazione in modalità B Real Time<sup>217</sup>: un fascio di echi ultrasonori è affiancato a molti

---

<sup>217</sup> Nel 1965, gli ingegneri Walter Krause e Richard Soldner realizzano il primo dispositivo in tempo reale, un B-scanner veloce, in grado di migliorare la pratica ecografica. Il dispositivo, chiamato Vidoson, è dotato di 3 trasduttori ruotanti capaci di produrre 15 immagini al secondo.

altri, in modo da formare un “ventaglio” capace di mostrare sezioni bidimensionali di un organo o di un tessuto (fig. 56).



Fig. 56 Esempio di ecografia in modalità B Real Time. Sezione epatica

*“Thus the beam is swept mechanically back and forth across the object by the mechanical sweep and synchronizer while single pulses draw lines of spots on the screen. Due to the rapidity of this operation it is possible to form a visually continuous picture on the oscilloscope screen in a manner which is very similar to that employed in television”* (Howry, Holmes, Posakony, Cushman, 1955, p. 216). Il display ecografico è inteso da Howry come un monitor televisivo, ossia una superficie in mutamento continuo. Con una sequenza temporizzata, costantemente processata e formulata, lo schermo genera, infatti, inquadrature che conferiscono una sensazione di mobilità e fluidità alle immagini visualizzate (Bowling Gosink, Squire, 1976). È, dunque, la specifica morfogenesi dell’ecografica a fare di tale immagine un peculiare costrutto di rappresentazione esposto a dinamiche operative allora inedite, ben sottolineate anche dal teorico dei media Friedrich Kittler: *“in contrast to the semi-analog medium of television, not only the horizontal lines but also the vertical columns are resolved into basic units. The mass of these so-called “pixels” forms a two-dimensional matrix that assigns each individual point of the image a certain mixture of the three base colors: red, green, and blue. The discrete, or digital, nature of both the geometric coordinates and their chromatic values makes possible the magical artifice that separates computer graphics from film and television”* (Kittler 2001, p. 32). Seguendo l’analisi condotta da Kittler, l’ecografia non deve essere intesa come un’immagine filmica, e ancor meno come

un'immagine radiografica; essa è, piuttosto, un ibrido continuo-discontinuo decrittato attraverso una matrice matematica e una molteplicità di processi che restano invisibili al paziente. Difatti, l'insieme dei punti luminosi sullo schermo ecografico sono tradotti sotto forma d'informazioni cliniche e restituiti in immagini anatomiche dall'operatore ecografico. Questi, avendo la capacità di cancellare, combinare, aggiungere con facilità una vasta quantità di microoperazioni materiali, è, ora, più responsabile delle sue indagini cliniche rispetto a un tecnico radiologo del passato (Bowling Gosink, Squire, 1976). È l'ecografista, così come osservato dal ginecologo francese Fernand Daffos, a chiudere la genesi indiziale inaugurata dapprima dalla fotografia, e successivamente dalla radiografia, sostituendo l'automatismo dei loro processi di registrazione con una nuova modalità di produzione più interpretativa, se non addirittura creativa: *“contrairement à la radiographie [...] en échographie c'est l'opérateur et non la machine qui fabrique l'image. Elle peut être réussie ou non, symétrique ou pas, expressive ou sans interet. Cette phase du travail nécessite un véritable talent artistique ”* (Daffos, 1995, p.110)<sup>218</sup>. Questo passaggio pone alcune questioni teoriche in merito allo statuto ontologico delle due diverse immagini. Se la radiografia può essere intesa come duplicazione della struttura scheletrica, in grado di legittimare e certificare il *“ça a été”* barthesiano, al contrario, l'ecografia, perdendo il forte legame fisico con il suo referente, propone una realtà *“simulata”*, risultato, appunto, di un processo algoritmico (Barthes, 1980)<sup>219</sup>. Come abbiamo sottolineato, è attraverso la definizione della natura granulare, la decifrazione e la selezione delle sequenze grafiche formalizzate sullo schermo che l'ecografista arriva a costruire le immagini delle strutture anatomiche. La manipolazione dei dati pur divenendo più facile e immediata, richiede un'estrema precisione: la diagnosi deriva interamente dal lavoro di riconfigurazione di un'immagine modellabile, sempre aperta ad ogni possibile rielaborazione ed inserita nell'ambito di un processo costitutivo e interpretativo in cui la nozione di forma e configurazione (Gestalt), ora si trasforma ed evolve, fino a divenire più malleabile (Couchot, 1997)<sup>220</sup>. È tale caratteristica a fare dell'ecografia un esame operatore-dipendente; essa, infatti, richiede una competenza interpretativa delle

---

<sup>218</sup> Couchot rintraccia un'affinità tra la figura del pittore e quella dell'autore delle immagini digitali, accostando quest'ultimo, addirittura, a un artista cubista: entrambi, infatti, si concentrano sulla riorganizzazione dello spazio e sulla moltiplicazione dei punti di vista disposti diversamente. Cfr. Couchot, 1988.

<sup>219</sup> Sugli studi sul digitale e, in particolare, sul rapporto tra l'immagine digitale e il suo referente si veda Bettetini, 1993, Debray, 1993, Diodato, 2005, Costa, 2005, Manovich, 2001.

<sup>220</sup> La teoria e la Psicologia della Gestalt è una corrente di ricerca nata in Germania nel 1912. L'intento dei fondatori, Kurt Koffka, Wolfgang Köhler e Max Wertheimer, è, soprattutto, quello di comprendere gli aspetti percettivi e il formarsi di strutture ordinate nella realtà psichica. Assunto della Gestalt è che ogni percezione visiva si presenta all'esperienza come una totalità che va studiata nella sua interezza, in considerazione che il significato dei singoli elementi costitutivi è dato dall'insieme in cui sono inseriti e giustapposti. Da qui la massima: *“Il tutto è più della somma delle singole parti”*. Cfr. Köhler, 1929, Koffka, 1935.

semiologia medica, oltre che particolari doti di manualità e spirito di osservazione.

È da notare, inoltre, come l'ecografista instauri un rapporto del tutto nuovo con l'immagine, non più di tipo frontale e prestabilito. Avendo la possibilità di correggere, ridefinire e montare gli avvenimenti corporei nell'attimo stesso in cui li osserva, il tecnico ecografista può dislocare il suo punto di vista, proiettarsi all'interno di un labirinto di traiettorie e investigazioni, penetrare nella superficie dell'immagine. Anche il medico Donald sottolinea come, in questo processo di lettura attiva, le dita e i gesti nel manipolare la sonda ecografica, mantenuta a contatto diretto con il corpo del degente, diventano strumenti di dialogo, più o meno immediato e interattivo, con l'immagine clinica. *"We applied their ultrasonic probes directly to the various tissues and noted the type of echoes which appeared on their cathode ray screen. There were no facilities for photography and the factory artist was called in to sketch the results. All I wanted to know [...] ... the difference between a cyst and a myoma"* (Donald, 1980, p.6) (Bowling Gosink, Squire, 1976). In effetti, queste ecografie, pur nella loro varietà, si allineano su un unico fronte: il rapporto dialettico che si esprime nella complessità di riconoscere e interpretare la realtà patologica.

Per illustrare meglio questi profondi livelli di significato può essere utile fornire anche una descrizione dell'ecografia ostetrica, pratica in cui la costruzione e la proiezione del corpo fetale e di frammentazione del corpo della donna si massimizza.

### 3.3 Configurazioni uterine e morfologie fetali. Spazi esterni

Nel 1940, il medico francese Louis-Jules Devraigne evidenzia come nella diagnosi della gravidanza sia fondamentale integrare alla pratica della palpazione addominale il metodo radiografico, poiché apparentemente capace di garantire “un complément d’information et de précision, que ne connaissaient pas nos anciens” (Devraigne, 1939, p. 116). In effetti, fino alla fine degli anni Cinquanta, la radiografia è in grado di certificare l’esistenza del feto in utero e di visualizzare i suoi arti sulla lastra. Tuttavia, la tecnica a raggi X in ambito ostetrico è estremamente limitata, sia a causa di una significativa insorgenza di neoplasie infantili, sia poiché i movimenti fetali e lo scheletro poco mineralizzato permettono diagnosi spesso approssimative e inesatte.

Nel 1955, il ginecologo e ostetrico scozzese Ian Donald, cimentandosi nell’indagine differenziale di cisti, lesioni nodulari, fibromi e masse addominali di diversa natura, indistinguibili alla palpazione, anziché ricorrere alla pratica radiografica, preferisce sperimentare la tecnica ecotomografica. I risultati, pubblicati su *The Lancet*, “Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound”, 1958, non solo dimostrano l’affidabilità dello strumento diagnostico, ma anche quanto esso sia privo di effetti collaterali e con buoni valori di sensibilità. L’articolo racchiude due differenti livelli di testo: i risultati di visualizzazione della struttura intraddominale e la descrizione della tecnica sperimentale che permette tali esiti visivi. Infatti, subito dopo una breve sintesi della tecnica A-mode, ideazione originale del Dr. Wild, e del sistema bidimensione B-mode, realizzato dal radiologo Howry, il Dr. Donald mostra come manovrare la sonda ecografica: questa va mantenuta a diretto contatto con la pelle delle sue pazienti prese in esame, sul cui addome è applicato un olio d’oliva per eliminare l’aria interposta tra sonda e cute, e per permettere agli ultrasuoni di penetrare nel tessuto anatomico analizzato (Bowling Gosink, Squire, 1976).

Mentre la complessità del dispositivo si riflette nella tipologia delle immagini generate, le ecografie di tre cisti ovariche (fig. 57, 58, 59) certificano il corretto funzionamento dello strumento ecografico.



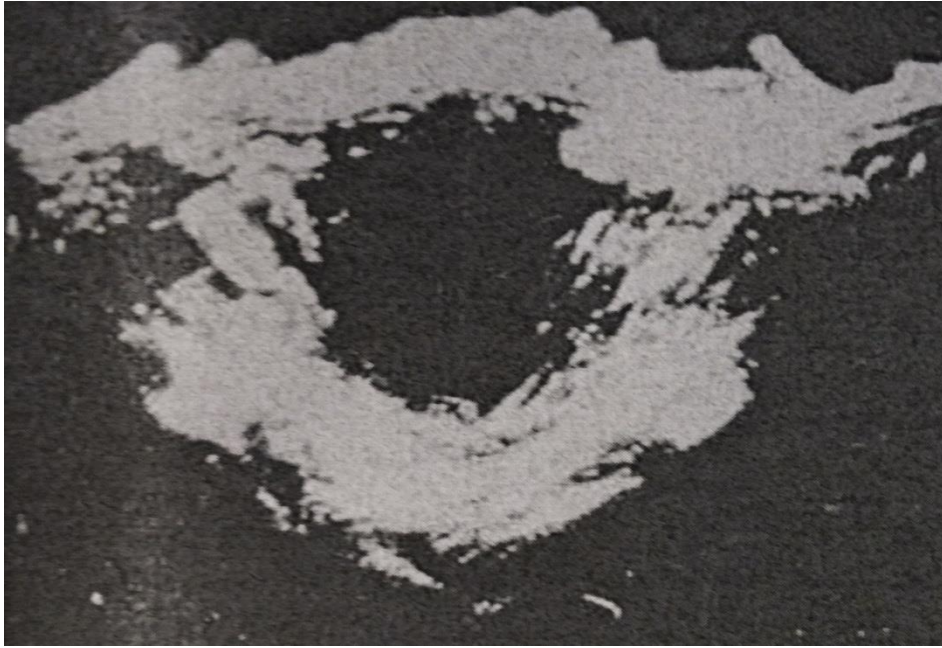


Fig. 57 "Unilocular ovarium cyst of moderate size", Donald, I., MacVicar, J., Brown, T., "Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound", Lancet, 1958, n.1, p. 1192



Fig. 58 "Bilateral ovarian cysts", Donald, I., MacVicar, J., Brown, T., "Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound", Lancet, 1958, n.1, p. 1192

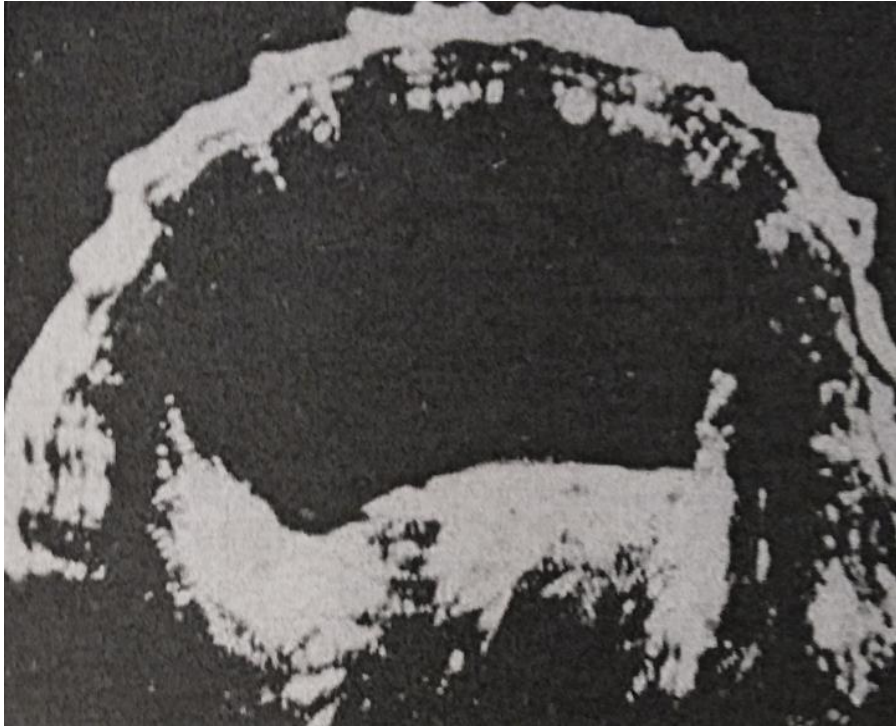


Fig. 59 Donald, I., MacVicar, J., Brown, T., “Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound”, *Lancet*, 1958, n.1, p. 11921

La fisionomia dei singoli corpi, ora, lascia spazio a vaghe immagini che di quei corpi conservano solo macro-caratteristiche e il profilo di una cavità cistica, piena di liquido, la cui gamma bicromatica aumenta l’effetto inorganico. Pertanto, si rivela fondamentale il movimento che l’osservatore non specialista deve compiere dalla didascalia alla figura e dalla figura alla didascalia: quest’ultima rappresenta una spiegazione ausiliaria capace di assegnare un significato alle pieghe e ai vortici che attraversano lo spazio ecografico, organizzandone il modo di lettura<sup>221</sup>. D’altronde, l’intento di Donald, non è necessariamente quello di rendere comprensibile ai lettori neofiti o inesperti in materia la morfologia anatomica interna, ma renderla solo più visibile. Oltre a definire lo spessore, la lunghezza, i diametri dei tessuti corporei, Donald sottolinea come la pratica ecografica incrementa la possibilità d’individuare masse non percettibili o non palpabili. *“The cyst was very tense and clinically diagnosed as a fibroid, but the ultrasonic characteristics of a fluid-filled cyst are here quite unmistakable. [...] only one cyst had been diagnosed clinically, but the outlines of both cysts can here be made out; two cysts were found at operation”* (Donald, MacVicar, Brown, 1958, p. 1191) (Bowling Gosink, Squire, 1976). Ciò che si rivela interessante è il modo in cui è concepita la costruzione visiva delle immagini ecografiche ( fig. 60, 61), mostrate in serie, e quindi, destinate a confrontarsi per evidenziare contrasti e differenze. *“Our findings so far indicate that fibroids tend to absorb and scatter ultrasound, with the result that only faint echoes can be recorded from posterior surface of the mass or*

---

<sup>221</sup> Walter Benjamin a proposito della didascalia scrive: “include la fotografia nell’ambito della letteralizzazione di tutti i rapporti di vita, e senza la quale ogni costruzione fotografica è destinata a rimanere approssimativa” Cfr. Benjamin 1935, p. 77

none at all, in contrast to a fluid-containing cyst. [...] Here the outline of the fibroids can be roughly seen and thickness of the tumour gauged” (Donald, MacVicar, Brown, 1958, p. 1192) (Banks, 2013) (Bowling Gosink, Squire, 1976).

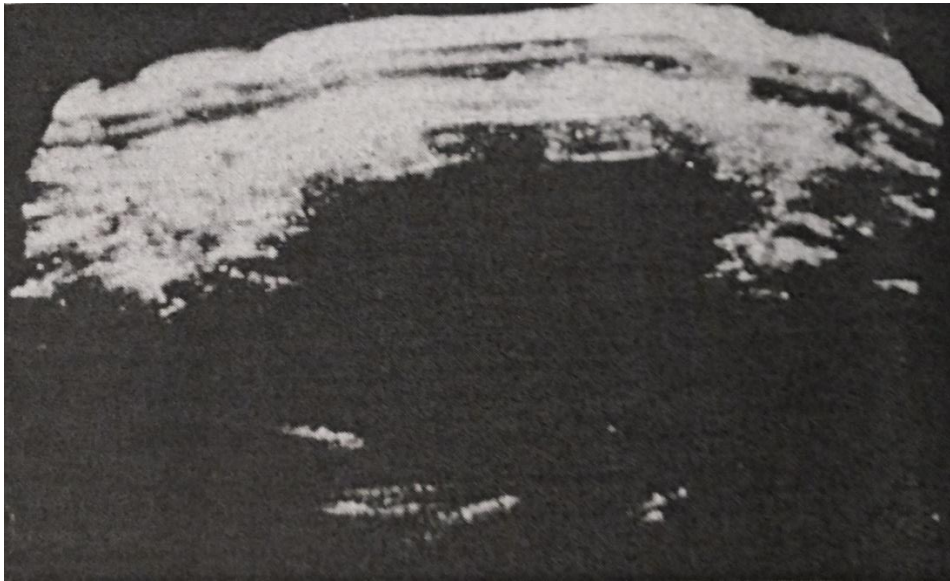


Fig. 60 Donald, I., MacVicar, J., Brown, T., 1958, “Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound”, *Lancet*, n.1, p. 1192



Fig. 61 Donald, I., MacVicar, J., Brown, T., 1958, “Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound”, *Lancet*, n.1, p. 1192

Le ecografie appena descritte rappresentano il tentativo di Donald di effettuare una diagnosi differenziale tra tessuti maligni e benigni, attraverso la veloce e

semplice pratica ecografica. Le successive immagini ecografiche, presenti nell'articolo, riservano, invece, una sorpresa: *"our most spectacular results have been obtained in dealing with fluid-filled cavities, which certainly show up well"*; Donald, infatti, presenta le prime ecografie di un feto in utero alla quattordicesima e alla trentaquattresima settimana, (fig. 62, 63), *"Is very interesting. The patient had had three months' irregular vaginal bleeding and a very enlargement of the uterus [...] she was now admitted to hospital for myomectomy. A scan taken one inch above the symphysis pubis showed, however, a very different picture: a cystic cavity containing in its left half a mass which is clearly a very early foetus"* (Donald, MacVicar, Brown, 1958, p. 1192) (Bowling Gosink, Squire, 1976).

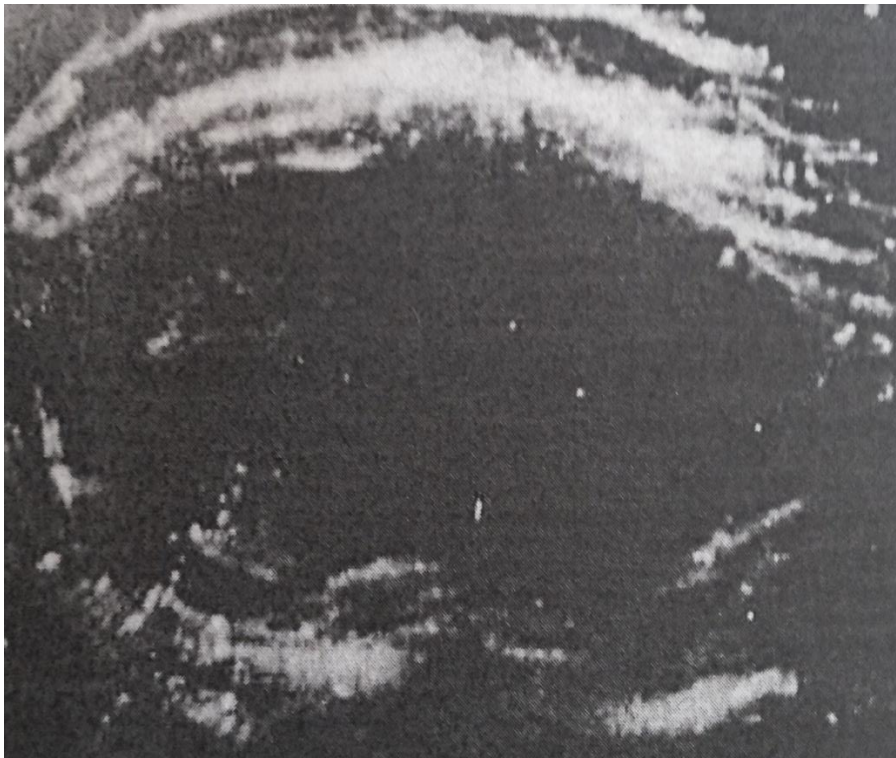


Fig. 62 "Foetal skull in utero at 14 weeks' gestation", Donald, I., MacVicar, J., Brown, T., 1958, "Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound", *Lancet*, n.1, p. 1193

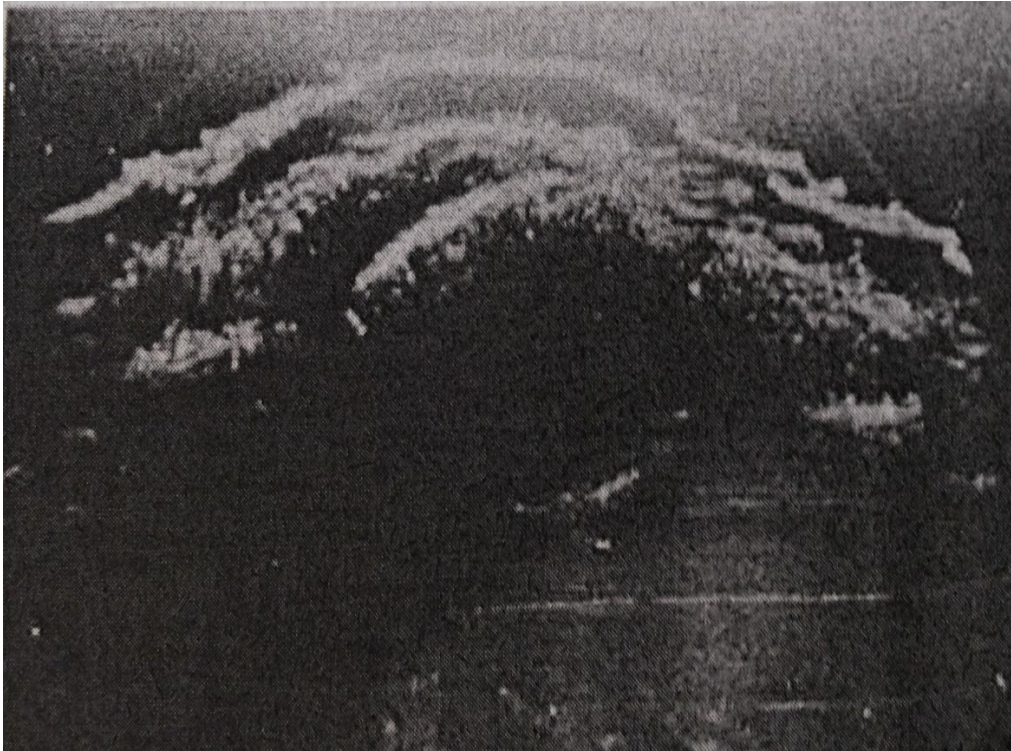


Fig. 63 “Foetal skull in utero at 34 weeks’ gestation”, Donald, I., MacVicar, J., Brown, T., 1958, “Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound”, *Lancet*, n.1, p. 1193

Se il vedere tutto, anche l’invisibile è garantito dalla radiografia, capace addirittura di visualizzare lo scheletro fetale, adesso, si ci spinge agli estremi della messa in posa, intervenendo sull’integrità del corpo umano: l’immagine rende possibile una resa visibile e un’analisi sempre più focalizzata sui dettagli anatomici – in questo caso, un cranio di un feto - finendo per assegnare a queste forme, a questi elementi organici un’autonomia totale. È, infatti, attraverso alcuni espedienti visivi propri dell’ecografia, come l’enfasi posta sulla relazione tra vuoti e pieni, tra convessità oscure e concavità luminose, che il particolare anatomico è separato dal resto, nel senso dell’effetto figura-sfondo.

Le osservazioni ecografiche di tal sorta si moltiplicano. Donald si dedica alla possibilità di individuare il feto già nelle prime settimane di gestazione, e osservando l’insorgenza di eventuali malattie o complicazioni, impara ad usare la tecnica della vescica piena (fig. 64) come un efficace espediente per facilitare la visualizzazione e lo studio degli organi pelvici profondi nel bacino, “*a patient who was persuaded not to pass urine for some hours. Lying immediately behind the bladder can be seen a normal-sized anteverted uterus, with, apparently, the endometrial cavity depicted down its centre. She had seven weeks’ amenorrhoea, but there is no question here of an pregnancy*” (Donald, 1964, p.1155) (Bowling Gosink, Squire, 1976).

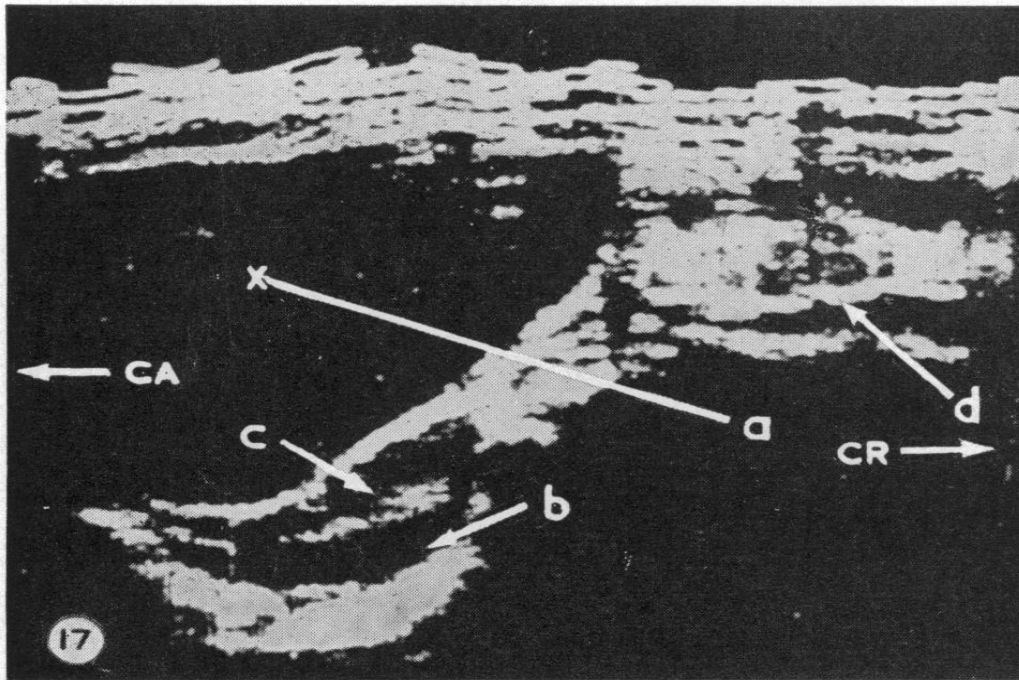


Fig. 64 "Normal anteverted uterus demonstrated behind a full bladder. (Longitudinal section.) (a) Full bladder. (b) Anteverted uterus. (c) Endometrial cavity. (d) Bowel echoes." Use of ultrasonics in diagnosis of abdominal swelling, Donald, I., *British Medical Journal*, n. 9, p. 1154.

Il Dr. Donald, per superare il problema della leggibilità, sovrappone all'ecografia delle indicazioni grafiche, quali frecce, elementi d'interpunzione e lettere alfabetiche, affiancandoli a una didascalia; in tal modo permette di comprendere le molteplici variabili dell'immagine; la struttura e la trama delle superfici anatomiche, la disposizione spaziale degli organi pelvici. In effetti, il medico precisa che "*ultrasonic diagnosis is still very crude, and that the preoperative diagnosis of histological structure is still far off*", (Donald, MacVicar, Brown, 1958, p. 1192), tuttavia, manifesta un grande entusiasmo verso la pratica ecografica, capace di fornire informazioni importanti, dettagliate e accurate, che la visita medica manuale non sempre riesce a dare (Bowling Gosink, Squire, 1976). L'intento di Donald è, ora, quello di visualizzare l'embrione già nelle prime settimane di gestazione, nonché di stabilire la posizione del feto, controllare tutte le parti del suo corpo e localizzare la placenta. A tal scopo, adopera la tecnica del Doppler, che gli consente di esaminare la situazione anatomica e funzionale dei vasi sanguigni, arteriosi e venosi<sup>222</sup>. Grazie a questa pratica, il processo fisiologico, fino ad allora inaccessibile e spesso difficilmente comprensibile, del funzionamento del sistema cardio-vascolare infantile diventa perfettamente visualizzabi-

<sup>222</sup> Il matematico austriaco Christian Doppler è il primo a descrivere il fenomeno fisico in cui la frequenza del suono di una sorgente sembra aumentare mentre si avvicina ad un ascoltatore o, al contrario, sembra ridursi se ci si allontana. L'effetto Doppler viene utilizzato in ecografia per rivelare i flussi ematici. Nel sangue, i globuli rossi hanno una frequenza diversa rispetto alla frequenza iniziale dell'ultrasuono: maggiore nel caso di flussi in avvicinamento alla sonda (Doppler positivo), minore se ci si allontana dalla sonda (Doppler negativo). Cfr. Daffos, 1995.

le, così come mostrato nel grafico del Ginecologo Dr. Nicholson Eastman nel *Williams Obstetrics* (1954) (fig. 65).

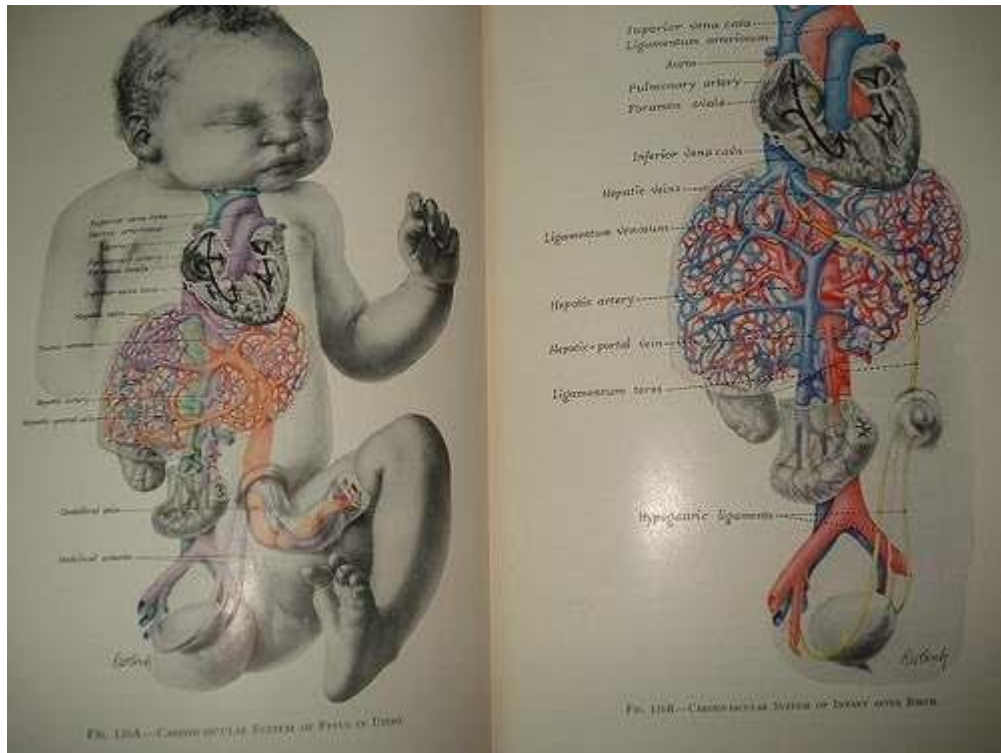


Fig. 65 Eastman, N., *Williams Obstetrics*, 1956, vol.11, New York, Appleton-Century-Crofts, p. 1137

È, dunque, la possibilità di visualizzare l’embrione, congiunta a quella di ottenere campioni del suo sangue,<sup>223</sup> a permettere, nel 1964, al Dr. Donald non solo di definire l’ecografia “*the subject at the moment hovers [...] between research and routine [...] the plea is made to judge it not by present and past achievements, which are trivial enough, but by what it may yield in the future in the hands of other more expert than ourselves*”, ma anche di attribuire al feto il ruolo di paziente da curare e tutelare, separato dal corpo materno che, al contrario, diventa sito totalmente indagabile clinicamente (Donald, 1964, p. 1155) (Bowling Gosink, Squire, 1976).

<sup>223</sup> Nel 1983 il Dr. Daffos dimostra la possibilità di ottenere campioni di sangue fetale puro pungendo, sotto controllo ecografico e per via transaddominale, l’inserzione del cordone ombelicale sulla placenta. Questo tecnica, detta cordocentesi o funicolocentesi, sostituisce rapidamente la fetoscopia dimostrandosi estremamente efficace e a basso rischio di aborto.

### 3.4 Una nuova cartografia digitale della maternità. “Conception to birth - visualized”.

Negli anni settanta, la routinizzazione della pratica ad ultrasuoni e la serializzazione dell'immagine ecografica, si accompagnano a innovazioni tecnologiche atte a monitorare la rappresentazione virtuale degli organi interni materni e fetali, intensificandone la concreta visione corporea. Alle immagini ecografiche di sintetici piani ricostruiti digitalmente, anche autonome da qualunque referenzialità, si uniscono schemi di modellazione e di simulazione forniti dalla grafica computerizzata, che aprono nuove e inaudite prospettive visive in grado di garantire un'immediata riconoscibilità delle fisionomie corporee e di creare forme di rappresentazioni figurative fortemente condivise (Maldonato, 2005). Per tradurre dati e conoscenze in virtuali modelli umani, capaci di permettere un monitoraggio dinamico e in tempo reale sulle immagini ottenute, e una possibile interpretazione non solo da parte dei medici esperti, ma anche degli spettatori neofiti, si ricorre a nuovi sistemi informatici integrati, che arricchiscono e perfezionano le precedenti tecniche di visualizzazione medica e, in particolare, quella embrionale e fetale. Ma è alla fine degli anni novanta che viene messo a punto un metodo di elaborazione delle immagini mediche digitali di ultima generazione, in grado di tracciabile il percorso di qualsiasi fenomeno umano, scandagliato nelle sue parti più invisibili. A realizzare tale sistema è Alexander Tsiaras, medico alla Yale University, matematico di formazione, nonché fotografo-artista e fondatore di “Anatomical Travelogue.com”, un portale di immagini e video medicali, controllato e gestito in collaborazione con un'equipe di ingegneri, artisti e medici<sup>224</sup>.

Il procedimento che organizza la visualizzazione dei corpi di Tsiaras è scisso in due stadi; durante la prima fase diverse tecniche cliniche (tomografia a raggi X (CT), tomografia ad emissione di positroni (PET), risonanza magnetica (MRI), radiografia, ecografia) sono combinate in un unico scanner. Nella fase successiva, i differenti dati, sistematicamente estratti e manipolati, sono codificati e rielaborati attraverso un trattamento di post produzione digitale e di modellazione dei solidi, con un rendering volumetrico animato<sup>225</sup>: in tal modo, è possibile ottenere due gruppi di informazioni correlate sul corpo, funzionali e strutturali, in un solo esame, nonché osservare gli organi e gli apparati anatomici, non più quantificati in pixel, ma in voxel, ossia in quattro dimensioni, garantendo una reale interattività<sup>226</sup>. L'accurata ricostruzione dell'organismo umano, la cui genesi non rinvia a

---

<sup>224</sup> <http://www.anatomicaltravel.com/>

<sup>225</sup> Il rendering del volume o, volume graphics, è una specialità della grafica computazionale che si occupa di visualizzazioni e rappresentazioni discrete di oggetti, risultato di dati campionati in tre o più dimensioni. Nella volume graphics le scansioni da CT o MRI, a cui sono assegnati livelli di colore differenti nella ricostruzione 3D, vengono proiettate direttamente sullo schermo. Cfr. Osborn, Blaser, Salzman, 2004.

<sup>226</sup> Un voxel (volumetric pixel o volumetric picture element) è un'estensione del concetto di pixel, il quale si riferisce a un elemento di un'immagine bidimensionale, nello spazio 3D, o più precisa-



un'origine biologica, ma a una viva immaterialità dei codici, che sostituisce la materialità della carne, è così offerta dalla vasta libreria più ampia al mondo di dati umani reali; un vero e proprio percorso virtuale dentro e tra gli organi, che consente ai suoi fruitori di indagare il corpo da qualsiasi lato e punto di vista. Si tratta di un nuovo scenario medico, o meglio del “*trasmigration scenario*” descritto da Hans Moravec, ossia quello in cui il design robotico e biogenetico progetta invisibilmente e incessantemente la nuova carne, frammentata e ricostruita in valori discreti (Moravec, 1988)<sup>227</sup>. Tale simulazione digitale della corporeità assicura un'immediata comprensione dei contenuti della salute e delle medicine, nonché un apprendimento attivo di diagnosi e pratiche terapeutiche, facilitato anche dal rimando a vari lemmi, ordinati in successione alfabetica e collegati tra di loro per apparati e per malattie. Differenti focus sono dedicati alle patologie contemporanee più diffuse, quali obesità, asma bronchiale, Alzheimer e cancro, tutte illustrate attraverso un corpo maschile, mentre una specifica galleria è riservata all'ultimo progetto “*Conception to birth -visualized,*” - risalente al 2011 e ancora in fase di lavorazione - che si spinge oltre i limiti della trasparenza corporea per analizzare i vari momenti della gravidanza, spezzettata e indagata in precise inquadrature visive.

Lungi dall'essere un semplice strumento per la trasmissione di dati e immagini sul processo gestazionale, Tsiaras, enfatizzando la modalità attrazionale della tridimensionalità del portale, con le sue possibilità immersive dello spettatore nella profondità di campo, realizza un metodo d'indagine clinica basata su un'inedita interscambiabilità di stimoli sensoriali, in grado di suscitare un effetto di stupore nel fruitore, intrattenendolo e affascinandolo. “*When you actually start working on this data, it's pretty spectacular. And as we kept on scanning more and more, working on this project, looking at these two simple cells that have this kind of unbelievable machinery that will become the magic of you*”<sup>228</sup>. Il corpo della donna è, dunque, mostrato come una “scatola delle sorprese”, un'entità spettacolare, che può essere ricondotta a una fenomenologia ludica e sottoposta all'interazione altrui. Questo spettacolo di astrazioni visionarie, così prodotto, apre allora una serie di problematiche, non confinate ai soli problemi della tecnica diagnostica e clinica, ma strettamente vincolate a specifici regimi scopici, principali agenti capaci di stabilire e fissare figurazioni corporee, che possono divenire, per chi la guarda, un'ingiunzione nel costruire e decostruire il corpo della donna. Occorre chiedersi: come viene rappresentata la corporeità femminile all'interno di “Con-

---

mente è un elemento di volume che rappresenta un valore di segnale o di colore in uno spazio tridimensionale. Cfr. Osborn, Blaser, Salzman, 2004.

<sup>227</sup> La virtualizzazione del corpo ha radici teoriche lontane nella teoria delle tecnologie. Prefigurazioni appaiono negli scritti di McLuhan, 1964, o in quelli di Burnham, J., 1968; mentre già negli anni Cinquanta Norbert Wiener propone la possibilità di telegrafare un essere umano (Wiener, 1950).

<sup>228</sup> Tsiaras, nella presentazione del video per TedTalk, 14 novembre 2011. [Http://www.ted.com/talks/alexander\\_tsiaras\\_conception\\_to\\_birth\\_visualized](http://www.ted.com/talks/alexander_tsiaras_conception_to_birth_visualized)

ception to birth-visualized,”? In che posizione si colloca il corpo gravido rispetto allo sguardo clinico che lo esamina e lo esplica?

Realizzato con l'intento di diffondere e generare conoscenza medica, “Conception to birth - visualized”, difatti, si avvale del discorso scientifico per rafforzare le modalità tradizionali di categorizzare il corpo femminile, mostrato come meccanismo finalizzato alla produzione. L'intera presenza del corpo femminile s'inscrive in questa concezione meccanicistica, la cui l'assimilazione all'universo delle macchine può scaturire dal fatto che storicamente entrambe sono inserite all'interno di una dimensione generatrice come parti d'ingranaggi di un sistema di riproduzione autonoma e, dunque, sfuggente e liminare all'ambizione patriarcale di manipolarlo e dominarlo (Farci, 2012)<sup>229</sup>. Il corpo della donna, che rappresenta la procreazione in sé, è completamente tecnologizzato all'interno di “Conception to birth - visualized”; tuttavia, il legame tra femminile e naturale, sostituito dal nuovo paradigma biotecnologico è lontano dalla figurazione utopica del cyborg auspicata da Haraway, e invece di servirsi delle opportunità che questo cambiamento di modello comporta, finisce con il rafforzare il carattere costruito del genere<sup>230</sup>.

In questa fusione di macchina e donna, il corpo femminile, continuando ad esistere come entità digitale, è sezionato, disarticolato e frammentato in una decostruzione industriosa d'immagini di differenti elementi organici staccabili; tasselli di composizione autonoma, ciascuno dei quali può essere preso contemporaneamente come principio, ma anche come fine. Si tratta di un lavoro di deframmentazione - termine intenzionalmente preso in prestito dall'informatica – che consiste nel riorganizzare il corpo femminile per poterne ottimizzarne spazi e prestazioni (Farci, 2012). Come una macchina, appunto, la conoscenza del corpo femminile si esaurisce, allora, in una descrizione che penetra fino all'interno della sua struttura, privata della pelle e dei muscoli, per possedere il segreto dei procedimenti che generano la vita. L'intera corporeità femminile è appiattita in un'evidente riduzione metonimica: quando si parla del corpo della donna si intende soltanto la struttura di muscoli, mucose e tessuti fibrosi che rivestono l'utero, le salpingi e le ovaie, organi genitali la cui funzione performativa viene interpretata esclusivamente in termini riproduttivi (fig. 66).

---

<sup>229</sup> Sui rapporti tra materno, macchina e autonomia procreativa si veda Braidotti, 2005.

<sup>230</sup> Sulla metafora del cyborg, ibrido di uomo e macchina, senza genesi e senza genere si veda Haraway, 1985.

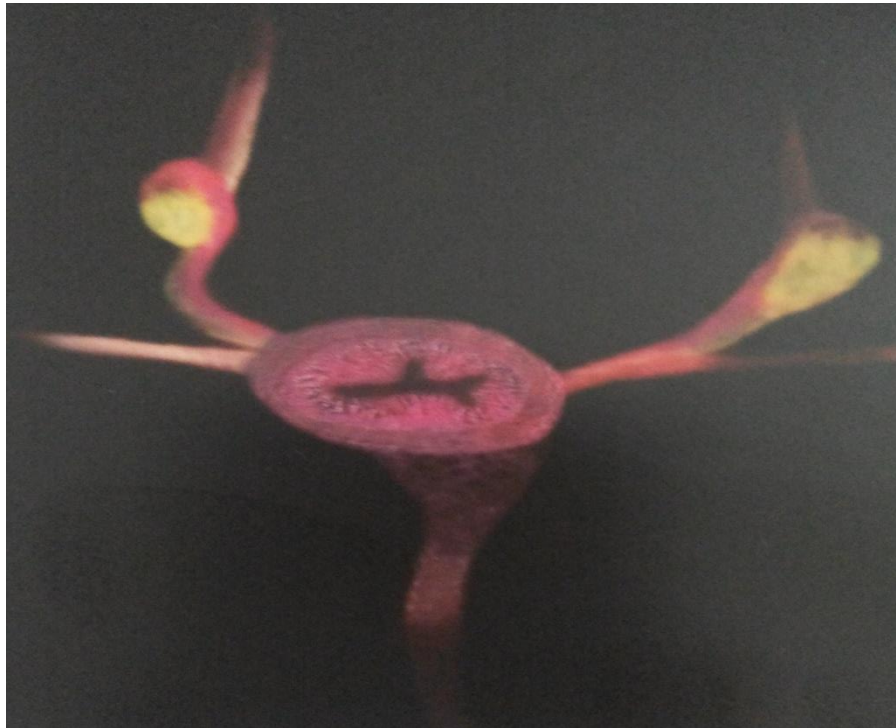


Fig. 66 *Conception to birth - visualized*, A. Tsiaras, 2011

Le immagini di “Conception to birth - visualized” diventano smisurate superficiali in cui lo sguardo dell’osservatore si smarrisce, non disponendo di alcun punto di riferimento e di comprensione delle relazioni spaziali tra gli oggetti che compongono la rappresentazione. Inoltre, rendendo impossibile l’orientamento gestaltico, le immagini riflettono la disintegrazione del corpo femminile. *“When the body is fragmented into organs, fluids and genetic codes, what happens to gender identity? When the body is fragmented into functional parts and molecular codes, where is the gender located? What is the relationship between reconstructed body parts and gender identity?”*. Sono questi interrogativi, posti da Anne Balsamo, a denunciare come il genere, pur non essendo collocabile negli organi genitali, s’incarna attraverso pratiche discorsive, tecnologiche e figurative che mettono in atto una specifica costruzione del corpo femminile (Balsamo, 1996, pag.5)<sup>231</sup>.

In “Conception to birth - visualized”, la costruzione grafica che compone la donna si realizza attraverso un excursus anatomico secondo una progressione dall’interno all’esterno: dapprima sono visualizzati gli elementi organici più reconditi e intimi, in seguito lo scheletro del bacino che, come sottolinea Tsiaras, ha un’apertura più ampia rispetto a quello maschile proprio per consentire all’utero di aumentare di volume e di “portare una nuova vita”, arrivando, infine, alle sue componenti più superficiali, senza, tuttavia, mai giungere ad una sua integra rappresentazione, che è delegata all’immaginazione (Tsiaras, 2003). In effetti, le immagini successive del video “Conception to birth - visualized” configurano il cor-

---

<sup>231</sup> Come sottolineato da Judith Butler, le immagini rinforzano il processo di continua iterazione di gesti e posture performative che costruiscono le identità di genere. È la ripetizione di questi stereotipi a stabilire la categoria di genere. Si veda Butler, 1990.

po della donna come una acefala macchina (fig. 67), i cui elementi organici, stilizzati e frammentati, sono mostrati per fasi.



Fig. 67 *Conception to birth - visualized*, A. Tsiaras, 2011

Il corpo della donna è tagliato per lo più nelle sue estremità: o sono eliminate le gambe e i piedi, oppure la testa e gli occhi. Il contenuto scientifico e medico delle immagini di Tsiaras non manca, dunque, di chiavi di lettura che ricalcano i canoni della consueta rappresentazione di genere: il corpo femminile è, infatti, de-costruito e ricostruito secondo un mix di sguardi clinici, portatori di una specifica costruzione che tipizza la figura femminile come prodotto passivo da mostrare. È l'attenzione esclusivamente concentra sulla zona pelvica, a ridurre la corporeità femminile a una presentazione diagrammatica. Il corpo della donna è esposto alla fusione schema-disegno costruttivo: esso descrive il processo gestazionale assumendo l'aspetto di un sistema di istruzioni d'uso; suggerendo come è strutturato al suo interno e come intervenire clinicamente su di esso (Massironi, 1989). Il video, che fa della frantumazione del corpo, smembrato e ricomposto nelle sue singole parti, il criterio della propria specificità, esamina, dunque, la donna entro parametri di una biologica operatività, evidenziandone la corrispondenza tra struttura fisica umana e i congegni delle macchine in azione (Martin, 1987).

Rimandando alle immagini più ricorrenti negli atlanti ginecologici del XIV, XV e XVI secolo, come ad esempio a quelle di Jacques Pierre Maygrier, *Nouvelles démonstrations d'accouchement* (1822), (fig. 68), la libreria di Tsiaras si caratterizza per un principio di frammentazione della forma corporea, già praticato nel Cinquecento, ma che ora si associa ad un'invasione tecnologica che modella il

corpo femminile in un'ibridazione meccanica<sup>232</sup>. È la specifica partizione dello spazio in una precisa scissione cronologica, ossia la ripetizione differente dello stesso soggetto femminile, sul medesimo supporto, inserito entro precisi schemi prospettici, (fig. 69), a consentire di seguire lo sviluppo orizzontale del processo procreativo, mostrato come un sistema sequenziale causa-effetto, secondo la tecnologia della linea d'assemblaggio tayloriana, e dunque, atto a rendere razionale ed efficiente la produttività<sup>233</sup>.

---

<sup>232</sup> Palese è anche il rimando al metodo di raffigurazione dei trattati di anatomia cinquecentesca, in particolare a quelli di Alessandro Allori, dove le immagini in successione illustrano il procedimento di dissezione degli organi superficiali per giungere fino allo scheletro. Cfr. Carlino, Ciardi, Petrioli Tofani, 2009.

<sup>233</sup> Il termine catena di montaggio (assembly-line) è coniato, nel 1930, per descrivere i successi ottenuti nell'industria automobilistica dall'industriale statunitense Henry Ford (1863 - 1947); ispiratosi alle teorie proposte dal connazionale Frederick Taylor (1856 - 1915).

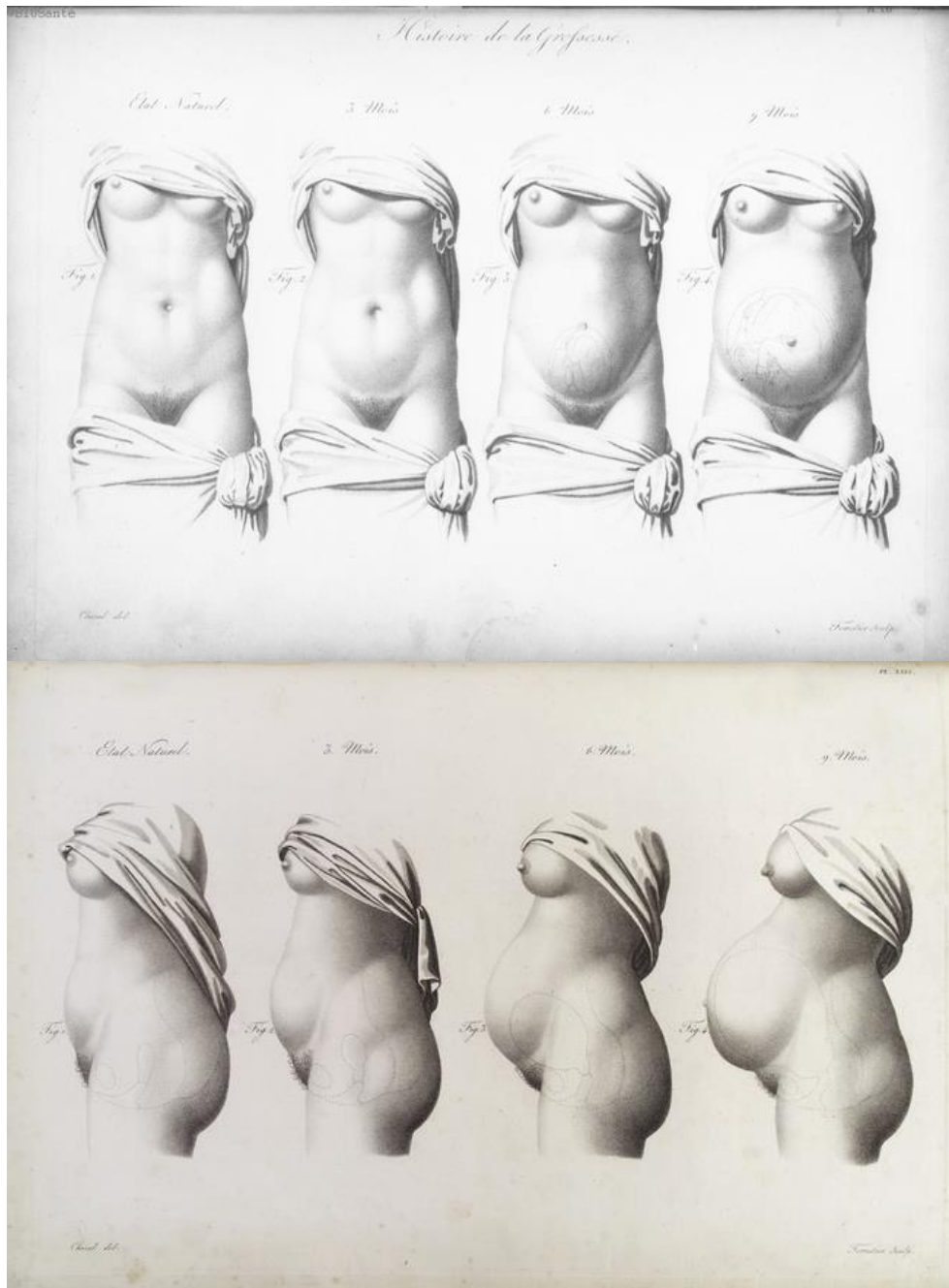


Fig. 68 J. P. Maygrier, *Nouvelles démonstrations d'accouchement*, 1822

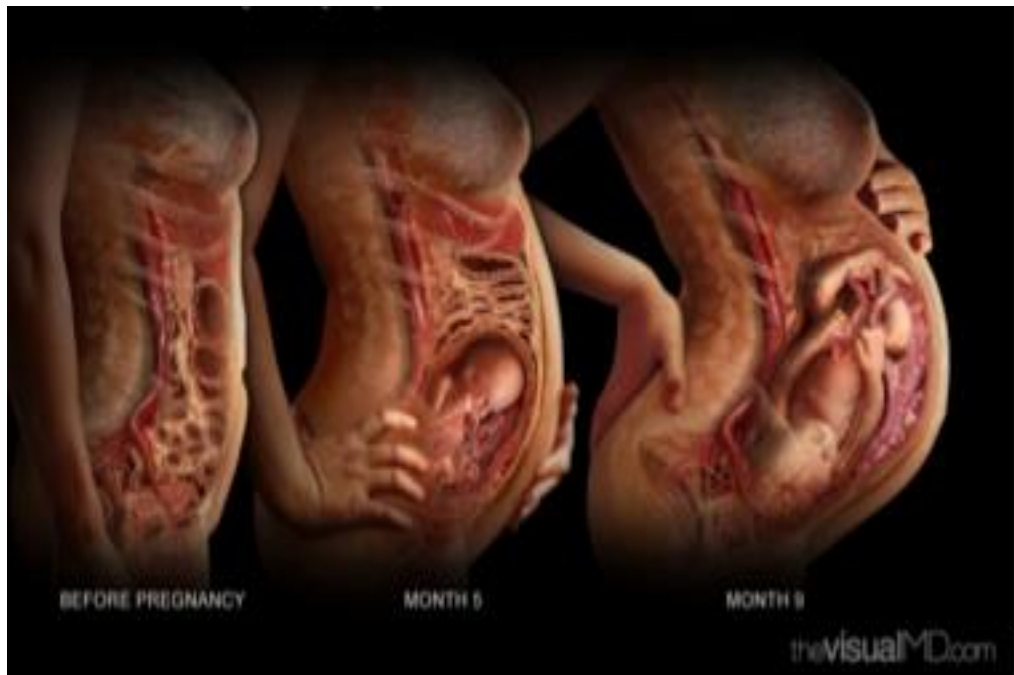


Fig. 69 *Conception to birth - visualized*, A. Tsiaras, 2011

La temporalità della scena della gestazione, tuttavia, non aiuta l'osservatore ad orientarsi: per non perdersi nei dettagli, chi guarda deve allontanarsi dall'immagine e, per coglierne i particolari, deve poi riavvicinarsi, rimanendo sempre coinvolto. Illustrare il corpo gravido significa, infatti, ingrandire i dettagli pelvici e rendere trasparente le zone tegumentarie, operare un'indagine settoria, scomporre gli organi riproduttivi attraverso piani di sezione sagittale, restituendone un'immagine rielaborata virtualmente, e che necessariamente si mostra come inorganica e disarticolata, ovvia espressione del tentativo di universalizzare l'esperienza riproduttiva. Tuttavia, l'esemplarità della vicenda materna, intima e affettiva, ancora minimamente emerge attraverso l'immagine della mano femminile sul suo ventre (fig. 70), gesto protettivo che presenta il ruolo dell'accudimento e il mito della tenerezza e dell'amore materno.



Fig. 70 *Conception to birth - visualized*, A. Tsiaras, 2011

Uno degli interventi più significativi diviene quello di mostrare il corpo della donna come “modello a matrioska”, un’entità fisica che si compone di pezzi e che contiene nel suo interiore un altro corpo, autonomo e ben definito, che attende solo di svelarsi (Moneti Cadignola, 2008, pag. 84). “*As they build what is us?*” Si chiede Tsiaras, come rappresentare la dualità del corpo materno e la “*complexity of these mathematical models*”?<sup>234</sup> La scissione donna-feto viene, allora, drasticamente esemplificata attraverso l’immagine della circolazione fetale, (fig. 71) che richiama il grafico di Eastman, nel Williams Obstetrics, 1956<sup>235</sup>. È la circolazione del sangue e il cuore, inteso già da Harvey come “*the beginning of life*”, a permettere di presentare il feto non solo come essere sottratto dalla simbiosi materna a cui apparterebbe, ma soprattutto di configurarlo secondo una versione assimilabile ai congegni della macchina (Harvey, 1628, p.59)<sup>236</sup>.

---

<sup>234</sup> Tsiaras nella presentazione del video per TedTalk, 14 novembre 2011. [Http://www.ted.com/talks/alexander\\_tsiaras\\_conception\\_to\\_birth\\_visualized](http://www.ted.com/talks/alexander_tsiaras_conception_to_birth_visualized)

<sup>235</sup> Sull’immagine di Eastman, 1956, si veda il paragrafo precedente.

<sup>236</sup> Nel *De Motu Cordis*, Harvey opera un’analogia tra cuore e pompa idraulica a due valvole; metafora che descrive l’organo come centro muscolare di alte prestazioni. Cfr. Harvey, 1628.





Fig. 71 *Conception to birth - visualized*, A. Tsiaras, 2011

*“Take a look at this little tuft of capillaries. It's just a tiny sub-substructure, microscopic. But basically by the time you're nine months and you're given birth, you have almost 60,000 miles of vessels”*<sup>237</sup>. Quello mostrato da Tsiaras è un'ibridazione tra processi organici e artificiali che trovano una precisa corrispondenza anche nell'illustrazione del parto, scisso in fasi, per meglio comprendere le posizioni e gli atteggiamenti del corpo materno, che subisce dilatazioni e allungamenti deformanti, tensioni dinamiche e forzature meccaniche delle quali ciò che interessa non è tanto la correttezza anatomica, quanto la possibilità di stravolgere la struttura per favorire la comprensione di quei processi fisici che terminano con il passaggio logistico, dall'interno all'esterno, di una nuova entità (Moneti Cadi gnola, 2008).

Inoltre, è interessante notare come la ricostruzione digitale di un corpo reale investe solo il feto, la donna è, invece, ridotta alla sua struttura scheletrica, se non addirittura a pura sagoma, prototipo astratto senza sesso e senza genere, esito di una volontà di sterilizzare e sottoporre alla distruzione dissettoria le sue parti, per dare spazio a una totale indagine della sua complessità ossea interna, qui offerta completamente alla visione (fig. 72, 73).

---

<sup>237</sup> Tsiaras, durante la presentazione del video per TedTalk, il 14 novembre 2011  
[Http://www.ted.com/talks/alexander\\_tsiaras\\_conception\\_to\\_birth\\_visualized](http://www.ted.com/talks/alexander_tsiaras_conception_to_birth_visualized)

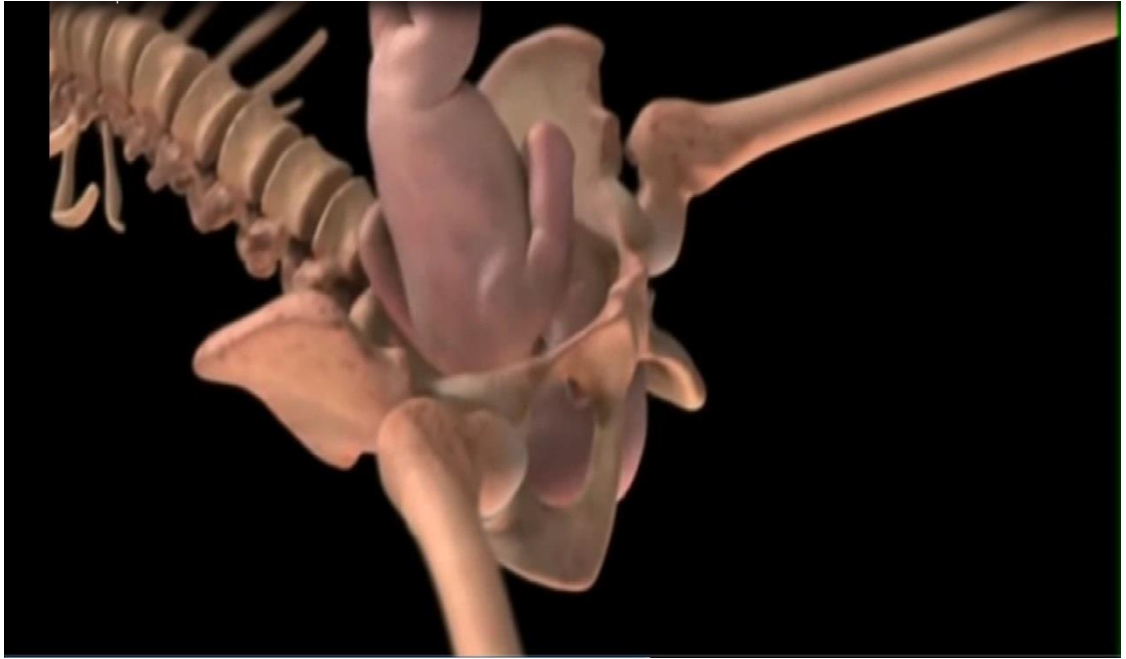


Fig. 72 *Conception to birth - visualized*, A. Tsiaras, 2011



Fig. 73 *Conception to birth - visualized*, A. Tsiaras, 2011

A queste immagini computerizzate e virtualizzate, si contrappone, in maniera stridente, l'unica scena reale presente nel video (fig. 74), in cui, non a caso si mostra la parte finale del parto, il momento della nascita, presentato come vero e proprio evento chirurgico, che come afferma lo stesso Tsiaras, necessita della presenza di “*indispensable people, intended to help [...] they must be carefully selected*”<sup>238</sup>, un personale medico che facilita e accelera i tempi di espulsione del bam-

---

<sup>238</sup> Cfr. Tsiaras, 2003, p. 287. Traduzione mia.

bino nel canale uterino, amministrando l'esperienza del parto come una pratica di efficienza clinica.



Fig. 74 *Conception to birth - visualized*, A. Tsiaras, 2011

Pur realizzato per mostrare un universale sequenza documentativa sulla biologia umana femminile e sui suoi processi procreativi, “Conception to birth-visualized”, non riesce a suggerire o proporre nuove forme di costruzione del corpo della donna e finisce per ripresentare un’arena in cui l’immaginario visivo, rinnovato in chiave di alta tecnologia, è imbevuto di rappresentazioni, spesso alquanto tradizionaliste, di ciò che è appropriatamente legato al corpo gravido. Quest’ultimo, infatti, è collocato nuovamente dove era posto prima della modernità, uniformato alla macchine; a una “fabbrica” sottoposta alle regole contemporanee della produzione: massimizzazione delle risorse e dei risultati; minimizzazione dei rischi. Come vedremo nel prossimo capitolo, è proprio la frammentazione delle parti fisiche femminili, a mutare gli scenari e il senso della riproduzione. Risulta necessario, allora, indagare le differenti pratiche anti/pro-tecnologiche ed esaminare il mutato rapporto con i dispositivi clinici per restituire, o almeno, tentare di restituire unità a una più ampia dimensione femminile.

### Conclusioni Capitolo III

L'ecografia rappresenta uno dei principali dispositivi d'imaging: attraverso eccezionali avanzamenti tecnologici, essa è in grado di fornire informazioni inedite sulla configurazione e la struttura delle diverse realtà anatomiche, normali o patologiche. Lo strumento ecografico, infatti, realizza un nuovo registro cartografico del corpo, che da superficie visiva si trasforma in superficie spaziale, ovvero in un territorio da esplorare e decodificare in rappresentazioni digitali. In primo luogo, la profonda trasformazione delle immagini sulle quali il medico si trova ad operare ha richiesto l'elaborazione e l'affinamento di tutta una nuova serie di approcci all'interpretazione della materia organica: se da un lato la trasformazione in pixel e l'assoggettamento ad algoritmi e a operazioni di tipo matematico sottopongono l'immagine del corpo ad una manipolabilità totale, dall'altro provocano una radicale destabilizzazione della materia corporea, sempre più frammentata dai codici tecnologici.

Subito dopo si è, però, specificato che questa liberazione del potenziale tecnologico non investe il corpo della donna. E non è un caso: la donna simbolizza in modo ambivalente la minaccia e il potenziale innovativo della tecnologia, che appare sempre più spesso sessuata e legata a stereotipi di genere. Difatti, l'analisi del portale clinico *Anatomicaltravelogue.com* mi ha permesso di osservare come il rapporto tra donna e tecnologia si esprime attraverso un apparato, anche simbolico, in cui il corpo femminile subisce un tipo di costruzione che, rappresentando una donna meccanica, creata dall'incontro tra l'uomo e la tecnica, ma conservando la sua capacità riproduttiva, evidenzia chiaramente un'immagine del corpo sessuato, non capace di liberarsi dai suoi confini biologici e ancora legato ad alcune forme di identità considerate naturali, come quella di madre.

CAPITOLO IV  
TECNOLOGIE E IMMAGINARI DEL CORPO RIPRODUTTIVO (1961-2011)

4.1 Introduzione

Le prime ecografie fetali e, soprattutto, l'analisi del portale clinico *Anatomicaltravelogue.com* mostrano come l'intervento tecnologico in ambito ostetrico-ginecologico determini la destrutturazione del corpo della donna, non più considerato nella sua unità, ma smembrato in un composito insieme di organi sessuali e parti misurabili, che lo definiscono secondo parametri riproduttivi. Lo sguardo esploratore del discorso scientifico ha, infatti, allargato profondamente il proprio campo d'applicazione e di controllo sul corpo femminile, affidando alla sperimentazione medica eventi fisiologici come il concepimento, la gravidanza e la nascita, che vengono, sempre più, intesi come processi meccanici ascrivibili all'interno della razionalità tecnico-industriale (Braidotti, 1994).

In quest'ultimo capitolo mi prefiggo di analizzare, in una prospettiva di genere, le questioni poste, già nelle pagine precedenti, relative alle modalità con cui le tecnologie mediche, e in particolare quelle connesse alla procreazione medicalmente assistita, esercitano un controllo strumentale sull'intero processo gestazionale, manipolandolo e rimodellandolo, fino ad esaminare il loro intervento sul corpo, che è atto a disgregarlo in parti disponibili e replicabili.

In primo luogo, l'inflazione delle pratiche di assistenza, monitoraggio e intervento nell'attività legate alla procreazione spinge a interrogarci sulle tecniche di medicalizzazione della riproduzione e del corpo femminile: tali tecnologie devono essere intese come minaccia, ovvero come un'ulteriore forma di controllo sulle scelte riproduttive femminili, oppure come possibilità di liberazione delle donne dall'essere definite per il loro destino biologico? Attraverso un'analisi comparativa degli approcci anti/pro-tecnologici, cerco qui di rispondere a tali questioni, soffermandomi sulle costruzioni di forme alternative e antagoniste in tema di maternità e corpo gravido, raccogliendo posizioni differenti, anche in netto contrasto tra loro, per evidenziarne ambivalenze, paradossi e congruenze. L'analisi si focalizza, infine, sulle conseguenze messe in atto dal processo di medicalizzazione della riproduzione: quali cambiamenti si determinano nella ridefinizione del processo procreativo e nella rinegoziazione delle dinamiche generative parentali?

In questo mio percorso di avvicinamento al nodo centrale della questione tra corpo della donna e immaginario tecnologico – proprio allo scopo di delinearne, sia pure in termini necessariamente schematici e sintetici, una serie di ipotesi circa gli scenari futuri in ambito riproduttivo – mi propongo di ripercorrere la storia delle tecniche di riproduzione assistita IVF (In Vitro Fertilization), anche conosciuta in Italia come FIVET (Fertilizzazione in Vitro e Trasferimento Embrionale), analizzando l'influenza e i contributi dei media nel descrivere un terreno così complesso e seminato di dubbi. Si tratta di trasformare l'accertamento dei fatti in interrogazione sui fatti stessi, confrontando, da una parte, le convinzioni di chi

solleva problemi di asservimento rispetto all'apparato tecnologico e di alienazione verso il corpo, e, dall'altra, le certezze di chi celebra gli aspetti trionfalistici e aporetici delle nuove pratiche procreative.

Dopo la prima esplicitazione delle tecniche di procreazione assistita sulla rivista scientifica *Nature*, nel 1969, illustro le reazioni iniziali apparse sulla stampa angloamericana. È in tale contesto che si discutono e stabiliscono le prime prese di posizione giuridiche sulle tecniche di procreazione artificiale. Difatti, già nel 1968, una sentenza della Corte Suprema dello Stato di California stabilisce ragioni di equità tra figli nati da rapporti sessuali naturali e quelli tramite inseminazione artificiale. Nel Regno Unito, invece, una regolamentazione in materia viene fissata solo nel 1984, con lo *Human Fertilisation and Embryology Act*, una legge istituita dopo la nascita della prima bambina nata con tecnica FIVET, nel 1978. Tuttavia, sia prima che dopo l'emanazione della legge, non si pongono dubbi sulla questione di consentire la ricerca in ambito procreativo.

In particolare, analizzo come i principali periodici angloamericani, quali *Life*; *Time*; *The Observer*; *Morning Star*; descrivono i tre maggiori eventi che hanno rivoluzionato il contesto bio-riproduttivo: l'ingresso della tecnologia FIVET, la nascita della prima bambina in provetta, nel 1978, e la sperimentazione embrionale, nel 2000. Come le immagini utilizzate, celebrando i risultati scientifici, pur sempre accompagnati da ansie e disagi sul tipo di intervento e sulle conseguenze che questi prevedono, contribuiscono ad alimentare l'ambivalenza tra le questioni tecnofile e tecnofobe?

Per meglio comprendere le potenzialità della tecnologia procreativa, nelle sue caratteristiche innovative, e la portata del fenomeno, in termini di estensione e di ricezione, largo spazio riservo anche all'analisi del contesto mediale italiano che, al contrario di quello angloamericano, pone la questione in relazione ad aspetti morali e politici, oltre che a caratterizzarsi per una peculiare regolamentazione, unica a livello europeo, che tutela l'embrione fin dal concepimento, vietandone qualsiasi sperimentazione se non finalizzata alla sua salute<sup>239</sup>. Inoltre, passo in rassegna le pagine web delle 15 maggiori strutture cliniche italiane, pubbliche e private. Attraverso l'impiego di un *tool*, Google analytics, che consente l'analisi statistica dei dati relativi alle consultazioni dei siti web, sono selezionati quelli che si contraddistinguono per un elevato numero di visite (ossia con almeno 1000 visitatori unici al giorno e almeno 30.000 pagine visitate al mese), tutte dirette all'acquisizione delle prestazioni offerte<sup>240</sup>. Tale analisi mi permette di osservare come i portali web presentano, graficamente e testualmente, i corpi dei pazienti, maschili e femminili, rappresentati sempre più come un insieme di organi sessuali e parti misurabili, nonché di comprendere le dinamiche che contraddistinguono le

---

<sup>239</sup> L'articolo 1 della legge 40/2004 dichiara espressamente di voler "assicurare i diritti di tutti i soggetti coinvolti, compreso il concepito".

<sup>240</sup> I due parametri sono tra loro legati nel rapporto di 1 visitatore che guarda in media 1.5-2 pagine.

modalità tipiche della fecondazione assistita dell'online in riferimento al particolare contesto legislativo italiano.

L'intenzione non è quella d'intraprendere un'analisi legislativa in materia di procreazione artificiale, ma quella di evidenziare come tali norme giuridiche, situate all'interno di uno specifico ordine sociale e morale, disciplinano l'insieme degli artifici medico-chirurgici che intervengono sui soggetti e sui corpi. Se divieti rigorosi sono imposti alla fecondazione *post mortem* sia in l'Italia che negli altri paesi europei, la legge italiana del 19 febbraio 2004, n. 40, "Norme in materia di procreazione medicalmente assistita", si caratterizza per una regolamentazione fortemente restrittiva che non trova paragoni nella comunità europea. In primo luogo, circoscrive l'accesso ai trattamenti di procreazione assistita soltanto alle "coppie maggiorenni di sesso diverso, coniugate o conviventi, in età potenzialmente fertile, entrambi viventi" che siano definite clinicamente sterili<sup>241</sup>. Oltre a negare la possibilità di accesso alle tecniche per coppie omosessuali, donne single e le donne in età avanzata, la legge vieta la manipolazione, la selezione e la sperimentazione sugli embrioni, il congelamento a scopo di ricerca o di procreazione.

La critica della legge presentata da più voci del movimento femminista italiano, e dalla stessa Corte Costituzionale, mostra non solo il carattere illiberale nell'esercitare un controllo sul corpo femminile, ma anche come la sua introduzione determini una paralisi delle procedure scientifiche, allargando la ricerca di fecondità verso paesi con una regolamentazione meno rigida. Dal 2009 al 2011, i divieti imposti dalla legge, sono stati modificati o eliminati a colpi di sentenze. In particolare, la parte della norma che prevedeva il divieto di diagnosi preimpianto e il limite di "un unico e contemporaneo impianto, comunque non superiore ai tre embrioni"<sup>242</sup>, nell'aprile del 2009, viene dichiarata incostituzionale con la sentenza n. 151 della Corte costituzionale. Come recita l'articolo 13 comma 2 della legge: "la ricerca clinica e sperimentale su ciascun embrione umano è consentita a condizione che si perseguano finalità esclusivamente terapeutiche e diagnostiche ad essa collegate volte alla tutela della salute e allo sviluppo dell'embrione stesso, e qualora non siano disponibili metodologie alternative".

Questo panorama legislativo, brevemente sintetizzato, mi permette di rilevare anche un'evidente asimmetria dei ruoli che in queste pratiche giocano i corpi femminili e maschili. Tuttavia, nel passare in rassegna le discussioni sulla fecondazione in vitro, individuo altri protagonisti. Difatti, l'uomo e la donna non sono sempre definiti come figure individuali, ma anche come componenti di un *unicum*, ossia la coppia eterosessuale<sup>243</sup>. Inoltre, metto in risalto come l'impianto le-

---

<sup>241</sup> Articolo 5, legge 40/2004.

<sup>242</sup> Articolo 14, comma 2, legge 40/2004.

<sup>243</sup> Si veda ancora l'articolo 5, legge 40/2004: "possono accedere alle tecniche di procreazione medicalmente assistita coppie maggiorenni, di sesso diverso, coniugate o conviventi, in età potenzialmente fertile, entrambi viventi".

gale e mediale sia difficilmente conciliabile con le esigenze della coppia che, per problematiche diverse, ricorre alla fecondazione medicalmente assistita, mentre sia fortemente garantista nei confronti di un ulteriore protagonista: l'embrione. Ed è quest'ultimo che permette di rilanciare la problematica dell'esperienza della parcellizzazione e del frazionamento progressivo del corpo discussa attraverso lo strumentario, misto e duttile, offerto ancora una volta dalle principali testate giornalistiche, sia inglesi (*The Guardian*) sia italiane (*La Repubblica*). L'analisi comparativa delle due testate giornalistiche mira a evidenziare le differenze culturali, sociali e legali sulla ricerca embrionale.



#### 4.2 Informazione giornalistica e inseminazione artificiale. Sguardi a confronto

Uno dei primi articoli scientifici dedicati alla spiegazione del “Early Stages of Fertilization in vitro of Human Oocytes Matured in vitro”, dei medici Robert Geoffrey Edwards e Patrick Steptoe, apparso su *Nature*, nel febbraio 1969, descrive e differenzia le tecniche di fecondazione intracorporea, qualora l’incontro tra i gameti avviene nel corpo della donna, da quelle di fecondazione extracorporea, quando l’incontro tra seme e ovulo avviene in provetta, in vitro. Un volta verificatasi la fecondazione, se l’embrione è trasferito nelle tube di Falloppio si parla di GIFT, acronimo inglese di Gamete Intrafallopian Transfer, se invece nell’utero, FIVET, In vitro Fertilization with Embryo Transfert. In base alla provenienza dei gameti, queste procedure sono distinte, inoltre, in fecondazione omologa, quando si ricorre agli spermatozoi e agli ovociti della coppia genitoriale, oppure, in fecondazione eterologa, quando i gameti provengono da un soggetto donatore esterno alla coppia.

Il testo descrive la metodica della pratica fecondativa, scissa in precise fasi: dapprima la fase di induzione e di monitoraggio della crescita follicolare multipla, seguita dalla raccolta del campione seminale e dalla messa in contatto degli oociti con gli spermatozoi, fino all’avvenuta fecondazione, documentata dalla presenza dei pronuclei. La validazione dell’articolo è affidata alla funzione di testimonianza e di supporto delle immagini, presentate in sequenza (fig. 75), che mostrano l’intero percorso di inseminazione che lo spermatozoo deve compiere sotto controllo medico.

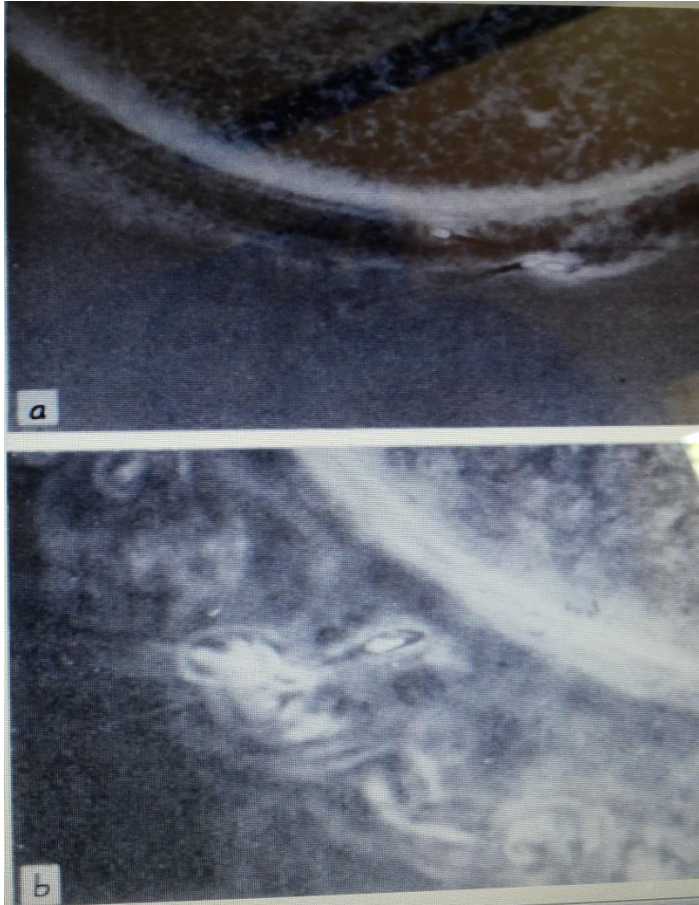


Fig. 75 Steptoe, P., Edwards, R., "Early Stages of Fertilization in vitro of Human Oocytes Matured in vitro", *Nature*, 15 febbraio 1969, vol.221, p. 633

L'articolo, inoltre, è corredato da una tabella (fig. 76) che ripartisce, su una progressione cronologica di circa trenta ore, le fasi di laboratorio necessarie alla maturazione degli ovociti, registrandone i successi e i fallimenti.

**Table 1. DETAILS OF HUMAN OOCYTES EXAMINED AT VARIOUS INTERVALS AFTER INSEMINATION *in vitro***

| Time after insemination (h) | 1. Failed to mature <i>in vitro</i> |                          | 2. Matured <i>in vitro</i> |                               |                                    |              |
|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------|
|                             | Germinal vesicle                    | Vacuolated or degenerate | Unpenetrated               | Spermatozoa in zona pellucida | Spermatozoa in perivitelline space | Pro-nucleate |
| 6-6.5                       | 1                                   |                          | 3                          |                               |                                    |              |
| 7-7.5                       | 1                                   |                          |                            |                               | 3                                  |              |
| 8-9                         | 1                                   | 1                        | 2                          | 1                             | 1†                                 |              |
| 9.5-10.75                   | 3                                   |                          | 3                          |                               |                                    |              |
| 11.5                        | 5                                   |                          | 1                          | 1                             |                                    | 1            |
| 12.5-13.5                   | 6*                                  |                          |                            |                               | 1                                  | 1            |
| 22-31                       | 3                                   | 1                        | 7                          | 4                             |                                    | 5            |
|                             | 20                                  | 2                        | 16                         | 6                             | 5                                  | 7            |

\* In one of these eggs, a spermatozoon was present in the perivitelline space.  
 † This egg may have been in metaphase of the first meiotic division.

Fig. 76 Steptoe, P., Edwards, R., "Early Stages of Fertilization in vitro of Human Oocytes Matured in vitro", *Nature*, 15 febbraio 1969, vol.221, p. 633

Attraverso questi schemi grafici, che permettono non solo di visualizzare il processo biologico molecolare, ma anche di chiarire l'intera procedura di manipolazione clinica, il lettore è così spinto a rapportarsi alla nascente pratica di procreazione medicalmente assistita senza esitazioni, comprendendone i processi. In effetti, data la complessità del fenomeno osservato, le immagini, mostrate nell'articolo, subiscono una semplificazione mediante la cancellazione di alcune sezioni marginali, in modo da esplicitare e mettere in rilievo lo svolgimento del processo e non la struttura costitutiva di ogni singola parte. In ogni caso, il processo illustrato, realizza un'operazione di retorica visiva, e in particolare, un tipo di manipolazione iperrealista attraverso la rappresentazione degli elementi in grandezza maggiore al vero (Anceschi, 1992). Inoltre, con le successive immagini, caratterizzate da una struttura a dittico (fig. 77), si passa da una dettagliata descrizione illustrativa a una messa in sequenza narrativa, capace di offrire una presentazione accurata dei mutamenti del processo embrionale e di fertilizzazione, riportando le differenti scansioni temporali e i vari punti di vista: *“In a, a small body resembling a sperm mid-piece was found in a stained egg wick contained three pronuclei [...] in b, a spermatozoon present in the perivitelline space of another egg has been photographed in a position illustrating the size of the mid-piece”* (Stephoe, Edwards, 1969, p. 634).

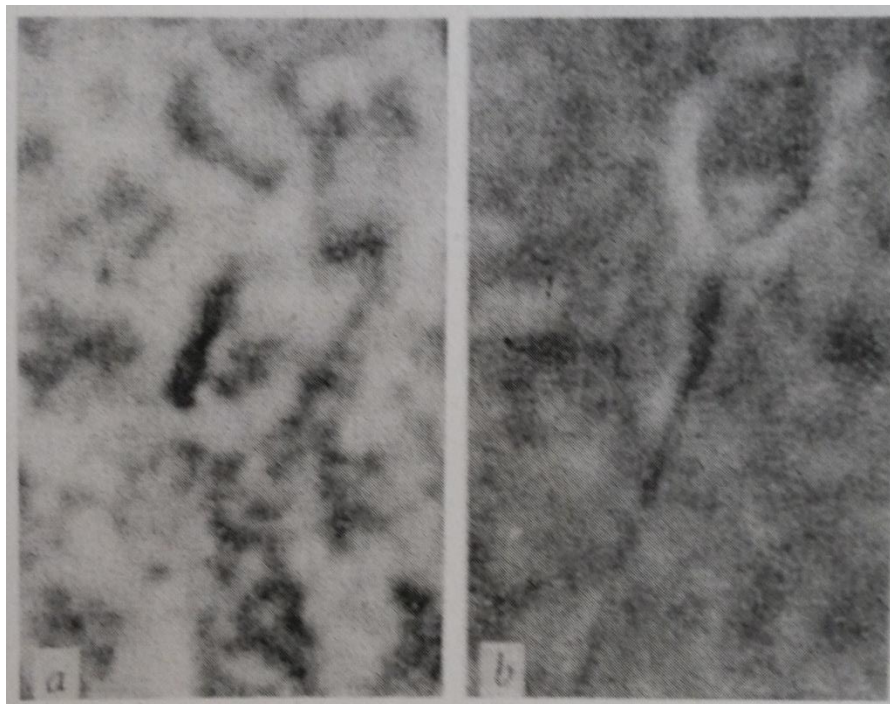


Fig. 77 Steptoe, P., Edwards, R., “Early Stages of Fertilization in vitro of Human Oocytes Matured in vitro”, *Nature*, 15 febbraio 1969, vol.221, p. 634

L'articolo rimanda il lettore curioso a un altro testo, sempre presente nel medesimo numero di *Nature*, “What comes after fertilisation?”, il quale incrementa le prospettive ottimistiche e rassicuranti della tecnica: *“ the day of the test tube baby is not here yet, and the advantage of this work are clear. These are not per-*

*verted men in white coats doing nasty experiments of human being, but reasonable scientists carrying out perfectly justifiable research*” (Steptoe, Edwards, 1969, p. 613). La cura di qualsiasi forma d’infertilità e la creazione della vita in provetta divengono possibilità evidenti, sotto la spinta del progresso scientifico. Potenzialità tecnologiche e imprese mediche descritte, dunque, come uniche strategie volti a favorire e realizzare il processo riproduttivo.

Per meglio comprendere e ricostruire i percorsi dei differenti meccanismi e delle pratiche generative imposte al corpo, occorre, tuttavia, girare lo sguardo, qui rivolto esclusivamente sul ruolo del medico esperto e sulla sua impresa innovativa, e focalizzarlo su altri attori. Fondamentale è esaminare la vicenda storica e sociale della procreazione artificiale in relazione al rapporto con la sfera pubblica. D’altronde, queste tecniche hanno un risvolto significativo nella loro capacità di incontrare le richieste da parte di coloro che non possono avere figli; e sono, soprattutto, le donne gli agenti sostanziali capaci di muovere giudizi e percorsi verso tali pratiche.

L’attenzione posta sulle libertà sessuali e procreative, acquisite grazie alle rivendicazioni femministe condotte alla fine degli anni sessanta, spinge a riconsiderare l’impresa scientifica e medica come un processo di costruzione maschile, basata sulla sottomissione della natura femminile<sup>244</sup>. Lontana dall’essere oggettiva e imparziale, come emerge dalle pagine di Carolyn Merchant ne *“La morte della natura”* (1979) la nascita della scienza moderna e contemporanea *“combinata con la tecnologia meccanica, dava vita a un “nuovo organo”, un nuovo sistema di investigazione, che univa conoscenza e potere materiale”* (Merchant 1979, p. 170-171). La ricostruzione storica effettuata dalla Merchant sulla genesi del pensiero meccanicistico, affiancata dal saggio di Elizabeth Fee, *“Is feminism a threat to scientific objectivity?”* (1981) consente di non appiattare le dinamiche dell’evoluzione tecnica alle sole procedure scientifiche e conoscitive, ma di valorizzare le interazioni tra donna e tecnologia, secondo differenti concezioni e rapporti. *“It is important to push the epistemological critique of science to the point where we can begin to construct a clear vision of alternate ways in which you can create knowledge and use feminist criticism as a tool to see what it can mean in practice to free science from the habits of thought which it has inherited”* (Fee, 1981, p.391). È in questa prospettiva che confronto le prime discussioni e analisi sulla riproduzione artificiale, facendone emergere le ansie, le suggestioni e le paure per le possibili conseguenze, non solo cliniche, ma soprattutto sociali e culturali che le sperimentazioni procreative possono provocare.

Il primo annuncio di un ovulo umano fecondato tramite la tecnica della fecondazione *in vitro* risale al gennaio 1961. È l’italiano Daniele Petrucci, biologo e anestesiolego all’Ospedale di Bologna a rilasciare sul *New York Time* la dichiarazione che *“had achieved human fertilization in a test tube repeatedly and that*

---

<sup>244</sup>Sull’intreccio tra posizionamenti di genere, conoscenza scientifica e i criteri di neutralità, plasmata dal potere patriarcale, la bibliografia è molto ampia; si fa, dunque, riferimento solo ai testi maggiormente significativi: Keller, 1985, Harding, 1986, Donini, 1990.

[...] *had kept one embryo alive for twenty-nine days*”<sup>245</sup>. La descrizione della pratica è verbalizzata nel *Bullettino delle scienze mediche* della Società e scuola chirurgica di Bologna, 1963, in cui Petrucci illustra brevemente il processo col quale realizza dapprima l’unione, attraverso l’uso di un vetrino da lui chiamato “*camera nuziale*”, di un ovulo umano con uno spermatozoo, e poi l’impianto nella “*culla biologica*”, un dispositivo atto a riprodurre le condizioni fisiologiche simili a quelle della vita intrauterina (Petrucci, 1963, p.166). La scelta di Petrucci di rilasciare la notizia delle sue sperimentazione a un giornale americano non è casuale: in Italia, la reazione violenta della Chiesa cattolica non tarda ad arrivare (Turney, 1998). Nel luglio del 1968, l’enciclica *Humanae Vitae* del pontefice Paolo VI è volta a specificare e affermare la posizione cattolica sul matrimonio e sui rapporti coniugali e a condannare senza appello ogni metodo di manipolazione artificiale delle nascite (Turney, 1998)..

Molto differente è, invece, il contesto angloamericano. La Gran Bretagna e gli Stati Uniti affrontano la problematica della nuova tecnologia FIVET facendo prevalere gli interessi pratici dello sviluppo scientifico e, pur riconoscendone i suoi esiti conflittuali, anche all’interno delle relazioni parentali, ne valorizzano le procedure tecniche. Dopo la prima verbalizzazione della pratica FIVET su *Nature*, nel 1969, le reazioni sui settimanali inglesi tendono, difatti, a evidenziare i possibili benefici della tecnica atta ad attenuare le difficoltà procreative. In particolare, la rivista *The Observer* rimarca gli sviluppi innovativi della tecnica, individuandone già i progressi futuri: “*The scientists are now in a position not only to replace the fertilized egg in the mother’s body, but to continue to develop the fertilized egg artificially*”<sup>246</sup>. Ma se in molti settimanali britannici, così come in quelli americani, compaiono differenti illustrazioni di omuncoli inseriti all’interno di provette, o immagini di scienziati con il camice bianco, la rivista statunitense *Life*, nel giugno del 1969, è la prima a pubblicare in copertina la fotografia di un feto di diciotto settimane (fig. 78)<sup>247</sup>. L’immagine è realizzata dal fotografo svedese Lennart Nilsson, che progetta e adopera speciali lenti di ingrandimento e un’endoscopio a fibre ottiche: questo dispositivo, introdotto nel corpo materno, attraverso il collo dell’utero, mostra lo sviluppo del feto fin dai suoi primi stadi (Pancino, D’Yvoire, 2006). Tale investigazione dell’interno materno viene paragonata alle esplorazioni orbitali effettuate dalla NASA proprio in quegli anni e culminate nell’atterraggio sulla Luna. Ma se l’immagine del feto, inserito, come un’astronauta, all’interno della capsula-uovo, diviene metafora dell’individuo senza legami ed esplicita l’elisione tra gestazione e fecondazione, è la fotografia

---

<sup>245</sup> “Scientists grow a human embryo”, *The New York Times*, 14 gennaio 1961, p.1.

Sulla vicenda di Petrucci nel dibattito italiano si veda Betta, 2012.

<sup>246</sup> “New hope for the childless”, *The Observer*, 16 febbraio 1969, p.1.

<sup>247</sup> *Life*, 13 giugno 1969.

Già nel 30 aprile del 1965, *Life* pubblica una serie di fotografie di un embrione vivo realizzate dal fotografo svedese Lennart Nilsson e inaugura la rappresentazione grafica dell’embrione. Cfr. Duden, 1991.

in alto alla copertina, che ritrae una madre mentre accudisce il suo bambino, a tentare di compensare tale scissione (Duden, 1991).



Fig. 78 *Life*, 13 giugno 1969

Attraverso questa serie d'immagini, unita al contenuto testuale, in cui si confrontano le testimonianze e le opinioni contrastanti in materia di procreazione assistita, che vanno dalla contrarietà decisa al consenso entusiastico, l'articolo di *Life*, conduce a valutazioni generalizzabili nell'indagare i momenti essenziali dell'accoglienza della pratica FIVET e nel ricostruire le sue linee di sviluppo. L'interrogativo, posto già in copertina, manifesta le ansie e i dubbi suscitati dalla pratica della fecondazione in laboratorio: "When new methods of human reproduction become available, can traditional family survive?". In particolare, nell'articolo "Science, Sex, and tomorrow's morality", versione ridotta del libro *The second genesis: the coming control of life* (1969) lo scrittore e giornalista Albert Rosenfeld denuncia una serie di possibili mutamenti nell'ambito delle relazioni parentali che possono essere stabilite dalle tecniche di riproduzione assistita: "wrenching changes in the nature of the ties that bind one human being to another. Radical different meanings for old world and acts –sex and love for instance. Perhaps even the end of institution such as marriage and the family. Startling advances in the science of reproductive biology may bring about a swiping transformation in the style of men's life on earth"<sup>248</sup> (Turney, 1998). La posizione espressa da Rosenfeld è una totale condanna: la tecnologia di fecondazione artificiale, recepita ancora come pratica eccezionale, è descritta come una scintilla ca-

<sup>248</sup> Rosenfeld, "Science, Sex, and tomorrow's morality", *Life*, 13 giugno 1969, p. 38.

pace di far deflagrare l'equilibrio della famiglia e del matrimonio<sup>249</sup>. Il ruolo salvifico della tecnologia viene così smitizzato fino a essere fortemente contestato. Anche Gena Corea, in *The Mother Machine: Reproductive Technologies from Artificial Insemination to Artificial Womb*<sup>250</sup> (1986) respinge l'idea di ricorrere alle tecniche di procreazione artificiale per risolvere i problemi di sterilità, proponendo come soluzione il ritorno alla naturale capacità riproduttiva. Corea sottolinea come “*the technologies are seen as something created in the interests of the patriarchy, reducing women to Matter*”, e come le pratiche di procreazione artificiale inducono a identificare la donna con la riproduzione, riducendola a mero contenitore fetale (Corea, 1986, p. 2-4). In particolare, Corea utilizza la metafora della donna considerata come carne sfruttata dall'industria della riproduzione per denunciare la disumanizzazione del corpo femminile ridotto a pezzi intercambiabili e ceduto al sistema medico, organizzato e controllato dall'uomo al fine di ottenere la massima utilità produttiva<sup>251</sup>.

È, invece, interessante osservare come nell'articolo di *Life*, il giornalista Rosenfeld, ripercorrendo la ricostruzione degli avvenimenti procreativi, sottolinea come siano, soprattutto, gli uomini a risentire dei mutamenti di questo nuovo percorso riproduttivo, scandito da tempi clinici e impoverito del suo carattere sessuale, e come le posizioni maschili e femminili rispetto al potere medico di regolamentare i corpi, rinsaldino le divisioni e le gerarchie tradizionali tra i sessi, fino a fissare culturalmente le differenti naturalità sessuali (Turney, 1998). “*Traditionally the male was been much more free about sex than the female. [...] in the sex it was the woman who bestowed the favors, the man who won them. [...] One of the reason a man married was to assure himself secure possession of a pleasure that was otherwise hard to get. The woman submitted to his passion as her wife duty. Woman have increasingly emancipated themselves from this mystique [...] A man of our time feeling overburdened by his confusions and his responsibilities*”<sup>252</sup>. Rosenfeld riconsidera la valenza delle tecniche procreative in rapporto alle dinamiche familiari. In particolare, utilizza una retorica colpevolizzante verso le donne, definite dal giornalista esclusivamente in base alla funzione procreativa, ovvero come madri che, libere di ricorrere alle tecnologie riproduttive, minano l'ampio spettro di privilegi che il matrimonio concede agli uomini. Come sostiene Iris Marion Young, in *Reflections on families in the age of Murphy Brown: on gender, justice and sexuality*, 1997, l'istituzionalizzazione del dominio maschile si fonda

---

<sup>249</sup> Rosenfeld, “Science, Sex, and tomorrow's morality”, *Life*, 13 giugno 1969, p. 40.

<sup>250</sup> Il titolo del testo di Corea *The Mother Machine* deriva da un discorso, del 1933, sul controllo delle nascite, pronunciato da Margaret Sanger, attivista sul diritto alla contraccezione, in cui definisce le donne come “*breeding machines for men*”.

<sup>251</sup> Andrea Dworkin mettendo in luce lo sfruttamento del corpo della donna ridotto a mero strumento di procreazione, evidenzia come la sperimentazione tecno-biologica somigli a un rapporto di prostituzione, in cui, dietro compenso, si risponde all'esigenza dell'uomo di essere padre. Cfr. Dworkin, 1983.

<sup>252</sup> Rosenfeld, “Science, Sex, and tomorrow's morality”, *Life*, 13 giugno 1969, pp. 49-50.

proprio sulla norma del matrimonio eterosessuale e della famiglia: *“Prendendo spunto dal dibattito sui “valori della famiglia”, si può dire che il matrimonio sia il perno della famiglia nella misura in cui essa designa l’ordine e la legittimità. [...] Dal punto di vista giuridico, il matrimonio è stato sempre relativo ai diritti sessuali maschili sulle donne, i diritti privati di un uomo particolare sul comportamento sessuale di una donna particolare. Il matrimonio è ancora la pietra angolare del potere patriarcale”* (Young, 1997, p. 102).

È da notare, inoltre, come le immagini che correlano l’articolo (fig. 79, 80) ripropongono il mito della maternità “autentica” e “naturale”, opposta a quella “fittizia”, evidenziando come la corrispondenza tra madre biologica e funzione materna, sia l’unica condizione in grado di strutturare una dimensione gioiosa e soddisfacente nell’accudire la prole.



Fig. 79 Rosenfeld, “Science, Sex, and tomorrow’s morality”, *Life*, 13 giugno 1969, p. 50





Fig. 80 Rosenfeld, “Science, Sex, and tomorrow’s morality”, *Life*, 13 giugno 1969, p. 50

D'altronde, nel dibattito sulle tecnologie procreative applicate al corpo femminile, appare evidente come il decadimento del brocardo di tradizione latina *mater semper certa est*, determini l'emergere di nuove tipologie di madri. Il carattere biologico, ora diviene incerto e ambiguo: la madre naturale può, infatti, scomporsi nella donna sottoposta a impianto embrionale, nella donna donatrice di ovociti e nella ricevente, la madre affettiva, per la quale è realizzato il processo riproduttivo. Come sottolinea la politologa Marcela Iacub, queste distinzioni, così profondamente radicate, nascono dal valutare la donna esclusivamente per la sua capacità riproduttiva e, conseguentemente, dal considerare l'identità biologica *una conditio sine qua non* capace d'imporre regole e separazioni anche nell'ambito della tecnologia FIVET<sup>253</sup>. Una tale proliferazione delle figure materne può, dunque, originare uno scenario in cui le relazioni genitoriali sono talmente intricate e rimestate da risultare indecifrabili (Moneti Codignola, 2008). Ma questo complesso contesto parentale così ridefinito, è sufficiente a legittimare un rigetto di tali pratiche?

Sebbene siano numerose le testimonianze riportate nell'articolo di *Life* di coloro i quali si dichiarano contrari alle tecniche di fecondazione assistita, intese come meccanismi capaci di provocare “*the beginning of the end of the family's life*”; tuttavia, nella seconda parte del servizio, un sondaggio, condotto da Louis Harry, rappresentativo a livello nazionale su un campione di 1.600 adulti, evidenzia, invece, come il 39% delle donne e il 32% degli uomini si dica favorevole alle pratiche di inseminazione artificiale, e ancora come il 61% delle donne e il 55% degli uomini ritenga che queste non indeboliscano i legami familiari, ma al con-

---

<sup>253</sup> Contro lo stereotipo consolidato di definire “autentica” solo la madre che partorisce, Iacub, spinge a impostare un regolamento legislativo e una logica contrattuale basati su nuove norme capaci di dissociare la maternità dalla gravidanza e dal parto. Cfr, Iacub, 2004.

trario come “*in vitro child would feel love for family*”<sup>254</sup> (Turney, 1998). L’inchiesta, dunque, esplicita non solo l’accettazione delle pratiche FIVET da parte di un campione consistente della popolazione americana, ma anche come questo sia propenso a dare una famiglia ad un bambino e non solamente a soddisfare il desiderio ad avere un figlio. Ed è proprio in questo ottimistico scenario tecnologico che si colloca il pensiero della femminista Shulamith Firestone, la quale spinge a riconoscere le disuguaglianze sessuali dei rapporti basati su un fondamento biologico e superale attraverso il ricorso alla scienza e alla biotecnologia, capaci di quella “*trasformazione qualitativa dei fondamentali rapporti dell’umanità sia con la produzione che con la riproduzione*” (Firestone, 1970, p. 209). Come sostiene Sarah Franklin, il totale consenso allo sviluppo tecnologico della Firestone è un’audace anticipazione storica di quella rivoluzione procreativa che si diffonderà da lì a poco (Franklin, 2010). L’obiettivo di tale rivoluzione è quello di ripristinare l’equilibrio naturale attraverso l’artificiale, ovvero attraverso il completo uso delle tecnologie riproduttive, che consente alle donne una migliore gestione del proprio corpo, se non addirittura l’acquisizione di una nuova indipendenza procreativa, affrancata dalla corporeità. La provocazione della Firestone, con il suo entusiasmo fideistico, sebbene rappresenti un modo rivoluzionario e aperto nei confronti della tecnologia, è accolta con scetticismo dal movimento delle donne, comunque capace, grazie alla sua flessibilità interna, di interrogarsi e mantenere aperto il confronto tra le parti. Ciò che più spaventa è la possibilità di poter cancellare la peculiarità procreativa della donna, di poter eliminare il potere femminile di dare la vita, se non addirittura, come sostiene Luisa Muraro, di poter invalidare l’opera materna, figura simbolica relazionale, che permette la costruzione della soggettività (Muraro, 1991).

Tali timori sono espressi dallo stesso scrittore Rosenfeld, che non può che concludere l’articolo di *Life* con una tabella in cui si tracciano, in maniera schematica, i conflitti e le controversie morali, sociali e culturali annessi alle nuove tecnologie di procreazione assistita, senza lasciare al lettore una risoluzione netta (Turney, 1998).

In sede di bilancio critico, resta allora da chiedersi, quale sia il valore esplicativo delle due tesi contrapposte. A mio parere, sia la prospettiva filo-tecnologica che rifiuta la maternità come ordine biologico o destino, sia il posizionamento dicotomico che, al contrario, ne rivendica la piena espressione, all’interno di un ruolo familiare ancillare, presentano forti limitazioni, in quanto entrambi riproducono forme di costruzione di principi mitici, accettati e condivisi acriticamente, che non solo costringono ad affrontare la maternità come un aut-aut, ma nel nome di un siffatto pensiero collettivo, inficiano la partecipazione autonoma delle singole donne ai processi di scelta decisionali, fino ad imprigionarle nella mistica di un maternalismo, che presenta tratti identici al vecchio paternalismo. Ciò che occorre è, piuttosto, un approccio volto a problematizzare la nozione stessa di maternità, per poter analizzare, in termini razionali e pragmatici, il significato e la funzione delle nuove tecnologie riproduttive nella gestione del corpo femminile. Fonda-

---

<sup>254</sup> Rosenfeld, “Science, Sex, and tomorrow’s morality”, *Life*, 13 giugno 1969, p. 54.

mentale per le donne è, dunque, la necessità di non rinunciare all'autonomia sul proprio corpo, e al tempo stesso di riarticolargli e ripensarla, secondo quanto scrive Judith Butler: *“È importante affermare che i nostri corpi sono in un certo senso nostri e che siamo legittimati a reclamare ogni diritto di autonomia su di essi. [...] Se negassi che il mio corpo, prima della formazione della mia “volontà”, mi ha posto in relazione ad altri, se ipotizzassi una nozione di autonomia negando proprio questa dimensione di primaria e non voluta vicinanza fisica agli altri, non negherei forse, in nome dell'autonomia, le condizioni sociali del mio incarnarmi?”* (Butler, 2004, pp. 45-47). I sistemi tecnologici, nel ridisegnare l'iconografia medica e mediale del corpo della donna possono inglobare la dimensione identitaria femminile fondata sulle relazioni tra il sé e l'altro. Tuttavia, se tale possibilità è certamente atualizzabile nel caso dell'inseminazione assistita, più difficile in quello della fecondazione in vitro, che passo ora a discutere, espressione di una sempre più progressiva e massiccia capacità d'intervento dell'istituzione medica di dominio maschile.

#### 4.3 Dalla moltiplicazione alla dissoluzione delle figure parentali

Esaminare come le pratiche di riproduzione assistita rimodellino la costruzione del corpo femminile e i rapporti tra donne e tecnologie, permette di analizzare come una tale varietà di mutamenti - ancora in corso - nel processo procreativo inducano cambiamenti radicali nel modo di vivere e pensare le relazioni di parentela e di genitorialità. Dopo aver scisso sessualità e riproduzione, dando luogo alla riproduzione asessuata, le tecnologie riproduttive scindono anche le figure genitoriali, moltiplicandole in base a ruoli diversi. Ciò che ne risulta è uno scenario generativo caratterizzato dall'emergere di nuove titubanze e di tensioni irrisolte all'interno della coppia, alimentate ancora una volta dai media, i quali, nel sottolineare l'innovatività delle tecnologie procreative, esprimono accenti trionfalistici o apocalittici.

Nel luglio 1969, *Morning Star*, sceglie di mostrare, in un versione esilarante, le paure vissute alla coppia genitoriale. È del caricaturista Stewart Lane la vignetta in cui una donna, dopo aver letto sul giornale la notizia sulla procreazione artificiale e la possibilità di avere "figli in provetta", afferma al marito: "I hate to tell you, Fred but you're been made redundant!" (fig.81) (Turney, 1998)<sup>255</sup>.



Fig. 81 *Morning Star*, 15 luglio 1969, p.2

<sup>255</sup> *Morning Star*, 15 luglio 1969, p.2.

Il commento sarcastico alla vicenda palesa le perplessità, le preoccupazioni e i timori che la nuova tecnologia procreativa, con il suo contenuto di novità, ma anche di apprensione, provoca all'interno della coppia. La proliferazione di immagini in cui l'uomo è appiattito a mero donatore di sperma e costretto a semplice appendice aggiuntivo tra la donna e le terapie mediche suscita frustrazioni, manifestazioni d'incertezza e di disorientamento. Difatti, il corpo maschile non si presta all'operazione di rendere visibili i processi procreativi, contrariamente al prelievamento degli ovociti, sul quale si indugia lungamente (Gribaldo, 2005). L'immaginario della FIVET, nel mostrare le possibili tecniche di manipolazione procreativa atte a favorire le possibilità degli spermatozoi di penetrare le pareti dell'ovulo, non solo colloca il problema della fecondazione all'interno del corpo femminile, ma assegna precisi stereotipi di genere alla costruzione della corporeità: il carattere sessuale a quello maschile, il fattore riproduttivo a quello femminile (Lombardi, Pizzini, 2004). In questo quadro, le pratiche di procreazione assistita possono essere intese, oltre che come una rivendicazione da parte dell'uomo a mediare al ruolo irrilevante nell'attività riproduttiva, anche come risposta delle istituzioni mediche alla volontà di controllo del corpo femminile e degli stili di vita della coppia generante. In effetti, il primo approccio clinico verso una coppia giovane con diagnosi di sterilità idiopatica, è rappresentato dal controllo continuo del preciso momento dell'ovulazione, spontanea o indotta farmacologicamente. Sulla base dei risultati del monitoraggio, indicante il numero e il diametro dei follicoli in fase di maturazione e associata ad eventuali dosaggi ormonali su sangue o urine, viene suggerito alla coppia di avere rapporti sessuali. Qualora i rapporti sessuali programmati non abbiano ottenuto esito positivo, si giunge all'inseminazione intrauterina, pratica che richiede di astenersi dai rapporti sessuali nei quattro giorni che precedono l'intervento, allo scopo di garantire una maggiore concentrazione e un maggiore volume del liquido spermatico, e di conseguenza, una maggiore possibilità di riuscita (Lombardi, Pizzini, 2004).

Si assiste, allora, a un sostanziale spostamento dalla coppia generante verso una pratica clinica procreativa centrata su paradigmi medico-biologici, in cui la corporeità è smembrata in organi e funzioni riproduttive e privata del suo carattere sessuale. Tale transizione si palesa in occasione dell'evento chiave della storia dell'inseminazione in vitro: la nascita di Louise Joy Brown, la prima bambina al mondo nata attraverso la tecnica sviluppata dai medici Edwards e Steptoe, nel luglio 1978. La vicenda attiva reazioni contrastanti nella stampa inglese, ma è il settimanale *The Observer* a catturare l'attenzione sugli aspetti biologici (Turney, 1998). L'articolo "Test tube mother has girl" descrive strutture organiche, o meglio contenitori di gameti, di ovuli e di spermatozoi, pronti per essere utilizzati nel processo generativo, divenuto ormai una realizzazione medica-industriale, sottratta alle leggi della natura. *"The test-tube baby break-through is the product of the research Mr Steptoe, whose unit is at Oldham, and a Cambridge physiologist, Dr Robert Edwards, have been conducting since the 1960s. Properly known as an "embryo transfer" the technique involves the removal of an egg from the mother,*

*its fertilisation with the father's sperm, its growth in a culture medium and then its re-implantation in the mother's womb [...]The toxæmia followed a month-long crisis for Mr Steptoe when Mrs Brown was found to be suffering from a hormone deficiency which threatened to starve the unborn baby of oxygen” (Turney, 1998)<sup>256</sup>.*

Un interesse ampio alla notizia è dimostrato anche dai periodici americani. In particolare, *Time* dedica alla vicenda sette pagine e già nell'illustrazione (fig. 82), eseguita dall'artista Roger Huysen tramite tecnica aerografica e palesemente ispirata all'affresco di Michelangelo Buonarroti, la “Creazione di Adamo”, 1511, sottolinea la trasformazione del processo procreativo da fenomeno naturale a oggetto di manipolazione clinica. Gli indici alzati delle braccia protese, efficace metafora della scintilla vitale che passa dal Creatore alla creatura forgiata, qui, sono sostituiti dalle mani, di due embriologi, le quali mostrano una provetta contenente un ovulo fecondato (Turney, 1998).



Fig. 82 “The test-tube baby”, *Time*, 31 luglio 1978, vol. 112, n. 5

L'atto generativo relazionale, divenuto oggetto di controllo, è così completamente delegato a soggetti terzi alla coppia, capaci di innescarla autonomamente. *“To ensure the success of that crucial initial step, Steptoe and Edwards follow a standard procedure for treating infertility : they administer fertility hormones, like those that have been responsible for the rash of multiple births in recent years*

<sup>256</sup> “Test tube mother has girl”, *The Observer*, 26 febbraio 1978, p.14.

[...]. *As the pregnancy progressed, Steptoe and Edwards apparently even determined its sex from chromosomal examination. Lesley, however, is said to have insisted on not being told. She explained: "I've been waiting too long for this to be denied the surprise of learning whether the baby is a boy or girl at birth"*<sup>257</sup>. In tale modo, l'articolo del *Times* enfatizza la tensione tra la sfida delle nuove pratiche procreative, che si appropriano del processo generativo, e la storia privata e individuale di Lesley Brown, descritta come una donna ordinaria, ma che al contrario di molte altre è affetta da sterilità, ovvero da una condizione, intesa come mancanza e carenza (Turney, 1998). È l'esaltazione del ruolo della famiglia e la diffusione dell'ideale della donna realizzata e completa solo se genitrice di un figlio a fungere da supporto alla sperimentazione procreativa, volta, appunto, a curare i casi patologici delle mogli infertili. *"She presumably underwent all the most advanced testing: ultrasonic scanning to check the position, size and bodily shape of the fetus as it developed, monitoring of hormone levels and fetal heart-beat [...]. Mrs. Brown would have had all the very close medical supervision that one would expect in a particularly precious pregnancy"*<sup>258</sup>. L'articolo, celebra, così, non solo la capacità medica di riconoscere e curare la sterilità di Mrs. Brown, seguita nel suo decorso fino all'esito finale, ma anche l'idea della donna come soggetto desessualizzato e del medico-maschio come soggetto riproduttore, che, affrancandosi da convenzioni morali e normative, si spinge oltre i confini della natura, finora considerati invalicabili (Turney, 1998). Gli aspetti innovativi della procreazione in vitro, descritti nell'articolo, sono celebrati dall'immagine (fig. 83) che immortalava, non i genitori Brown, ma i medici Robert Edwards e Patrick Steptoe stringere la neonata Louise tra le braccia. Il ruolo di quest'ultimi, la loro deontologia e la loro responsabilità clinica e legale, nella determinazione di una situazione che presenta molte incertezze, trova, dunque, una legittimazione: l'immagine, che fa il giro del mondo, si configura come garanzia reciproca di differenti interessi dei soggetti coinvolti, la neonata e il medico, la donna e il marito (Turney, 1998).

---

<sup>257</sup> "Test tube baby", *Time*, 31 luglio 1978, vol. 112, n. 5, pp. 51-52.

<sup>258</sup> Sempre Corea, nel denunciare il processo di destrutturazione della corporeità e della maternità scrive: *"Reproductive technologies [...] transforming the experience of motherhood and placing it under the control of men. Woman's claim to maternity is being loosened. [...] These techniques are creating for women the same kind of discontinuous reproductive experience men now have"* (Corea, 1985, p. 289).



Fig. 83 Dr Robert Edwards, Dr. Patrick Steptoe e un'infermiera. "Test tube baby", *Time*, 31 luglio 1987, p. 49

Illustrando questi profondi cambiamenti nella biologia della riproduzione, il giornalista del *Time* non può far a meno di chiedersi: *"Is in-vitro fertilization to be applauded as a humanizing technique, allowing some infertile couples the joy of procreation? Or is it dehumanizing, a step that is to be condemned because it puts the moment of creation outside the body into a mechanical environment?"*<sup>259</sup>. L'interrogativo richiama l'attenzione sull'opposizione dicotomica naturale/artificiale, corpo/macchina e su come, nel dibattito scientifico e mediale, i confini tra la tecnologia e il biologico tendono a contaminarsi e a confondersi (Turney, 1998). La rivoluzione della tecnica FIVET viene, infatti, considerata come tappa di un progresso scientifico il cui esito pone al centro della scena un nuovo concetto di corpo, inteso come un'entità costruibile, anche in maniera sostanzialmente indipendente dai vincoli della natura; ovvero come un codice in perenne trasformazione, che sposta e riconfigura continuamente i propri confini. D'altronde, l'articolo si conclude con una vignetta (fig. 84) che presenta il superamento dei limiti naturali, in conseguenza della sperimentazione FIVET, nonché l'appiattimento della fecondità e della riproduzione al solo aspetto scientifico: la possibilità d'intervenire nel processo procreativo fin dal concepimento crea stati di perplessità e ripensamenti e apre un ampio e intenso dibattito internazionale, investendo un complesso intreccio di problematiche di natura, oltre che biologiche e scientifiche, anche culturali e sociali (Betta, 2012).

---

<sup>259</sup>“Test tube baby”, *Time*, 31 luglio 1978, vol. 112, n. 5, p. 52





Fig. 84 “Test tube baby”, *Time*, 31 luglio 1987, p. 52.

In Italia, il dibattito sulla tecnologia FIVET si sviluppa secondo due prospettive contrapposte, una laica e una cattolica, dando talvolta luogo ad accese dispute ideologiche. Solo il biologo Adriano Buzzati Traverso, sulla *Domenica del Corriere*, del luglio 1978, descrive la nascita di Louise Brown come un nuovo “passo avanti: non riesco a comprendere come si possano risvegliare preoccupazioni teologiche [...]”. Purtroppo molte persone colte di questo scorcio di XX secolo sono tuttora vittime della irrazionale ‘sacralità’ di tabù d’antichissima origine”<sup>260</sup>. Una secca replica a Buzzati Traverso è esposta dall’*Avvenire*, che si muove nel rispetto della dottrina della Chiesa cattolica: “mentre tutti sono perplessi, ‘uno solo non ha dubbi’, e ciò sebbene [...] sottolinei che ‘nella spartizione del largo bottino si sono impigliati i due scienziati e gli stessi genitori” (Betta, 2012)<sup>261</sup>. Nel contesto italiano si respira un clima di diffusa disapprovazione delle procedure FIVET e la posizione di ferma condanna della Chiesa diviene un appoggio teorico da parte di coloro che si oppongono a tali pratiche. Aspre riserve sono manifestate anche su un servizio apparso su *L’Espresso* che sceglie di validare le posizioni di Leo Abse, esponente della sinistra laburista, fortemente impegnato contro le di-

<sup>260</sup> Buzzati Traverso, “Un grande passo avanti della scienza”, *Domenica del Corriere*, 29 luglio 1978, p.4.

<sup>261</sup> Rotondi, “Non è lecito violare la natura” *Avvenire*, 28 luglio 1978, p.1.

L’*Avvenire* fa riferimento alla decisione dei coniugi Brown di vendere l’esclusiva della loro storia al quotidiano *Daily Mail*, per 300.000 sterline.

scriminazioni sociali e che: *“insieme a una settantina di parlamentari sta lanciando una grande offensiva contro la cosiddetta fabbricazione artificiale dei bambini”*<sup>262</sup>. Il dibattito italiano sulla tecnologia di fecondazione in vitro suscita profondi interrogativi morali quanto al rispetto della vita umana nascente che alla procreazione umana e viene, così, inquadrato come spazio intangibile e come atto contro-natura. È tale concezione a rappresentare il punto centrale attorno al quale si orienta il carattere marcatamente repressivo della legge 40/2004, “Norme in materia di procreazione medicalmente assistita” e si alimenta, come vedremo nel prossimo paragrafo, la controversia sullo statuto dell’embrione (Betta, 2012).

---

<sup>262</sup> “Piacerebbe anche a Hitler questa fecondazione”, *L’Espresso*, 29 luglio 1978, p.27.

#### 4.4 L'epoca della sineddoche corporea

Come abbiamo visto nel paragrafo precedente, le tecniche di procreazione assistita, fanno emergere nuove condizioni: la volontà di un allontanamento della capacità e dell'esperienza riproduttiva dei corpi, che diventano sempre più obsoleti. Difatti, ciò che ne risulta irrimediabilmente modificata è la maniera d'intendere il corpo, il quale è suddiviso in singoli pezzi organici, controllati clinicamente per realizzare uno specifico prodotto, già prefigurazione di una manipolazione medica (Le Breton, 1999).

La tendenza alla scomposizione del corpo in frammenti è enfatizzata, ancora una volta, dalle riviste scientifiche e popolari: le immagini di ricercatori che manipolano provette, o di medici con in braccio neonati sono sostituite sempre più da quelle raffiguranti l'estrazione del nucleo dell'ovocita o dell'embrione.

Nel novembre 1998, nell'articolo "Embryonic Stem Cell Lines Derived from Human Blastocysts", apparso sulla rivista scientifica *Science*, il medico americano James Thomson e i suoi collaboratori descrivono la linea di cellule staminali embrionali derivate per la prima volta da embrioni umani, pubblicandone le prime immagini (fig. 85)<sup>263</sup>. Tuttavia, sia l'amministrazione Clinton, che già nel 1995 aveva reso illegali i fondi federali per la ricerca su cellule staminali<sup>264</sup>, sia il governo di G. W. Bush, con lo *Stem Cell Research Act*, del 2007, sanciscono il divieto di qualunque tipo di sperimentazione su embrioni e cellule staminali, anche se a scopo terapeutico (Turney, 1998).

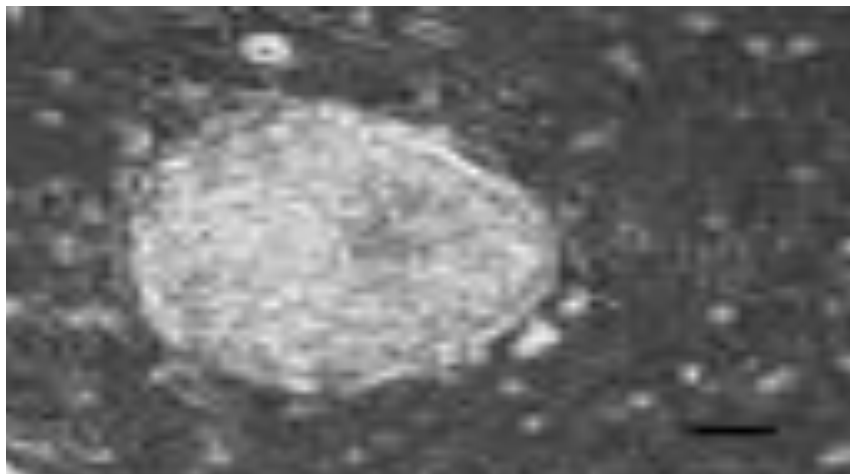


Fig. 85 Thomson, J. A., Itskovitz-Eldor, J., Shapiro, S. S., Waknitz, M., A., Swiergiel, J. J., Marshall, S. S., M. Jones, J., Embryonic Stem Cell Lines Derived from Human Blastocysts, *Science*, 6 novembre 1998, vol. 282, n. 5391, p. 1146

---

<sup>263</sup> Una cellula viene definita staminale qualora presenta sia la capacità di auto-rinnovarsi, al fine di garantire sempre una riserva di staminali disponibili, sia la capacità di trasformarsi nei diversi altri tipi di cellule di cui è costituito l'organismo (capacità detta potenza).

<sup>264</sup> L'emendamento prende il nome dai suoi promotori, i repubblicani Jay Dickey e Roger Wicker.

Nel Regno Unito, invece, l'utilizzo degli embrioni a scopi di ricerca viene regolato, nel 1990, dall'*Human Fertilisation and Embryology Act*, una delle normative più permissive del continente europeo, poiché nata dalle conclusioni della commissione Warnock<sup>265</sup>, del 1984, che elabora il concetto di “pre-embrione”, autorizzandone la sperimentazione clinica fino a quattordici giorni di sviluppo, prima dell'impianto nell'utero materno: “*No live human embryo derived from in vitro fertilisation, whether frozen or unfrozen, may be kept alive, if not transferred to a woman beyond fourteen days after fertilisation, nor may it be used as a research subject beyond fourteen days after fertilisation. This fourteen day period does not include any time during which the embryo may have been frozen*” (Warnock, 1984, paragrafo 11.14, p. 64) (Betta, 2012). La prima immagine di un embrione di 14 giorni è pubblicata, nell'agosto del 2000, sul quotidiano inglese *The Guardian*, qualora il governo Blair consente le ricerche sulla clonazione umana e sulle cellule staminali embrionali (fig. 86).

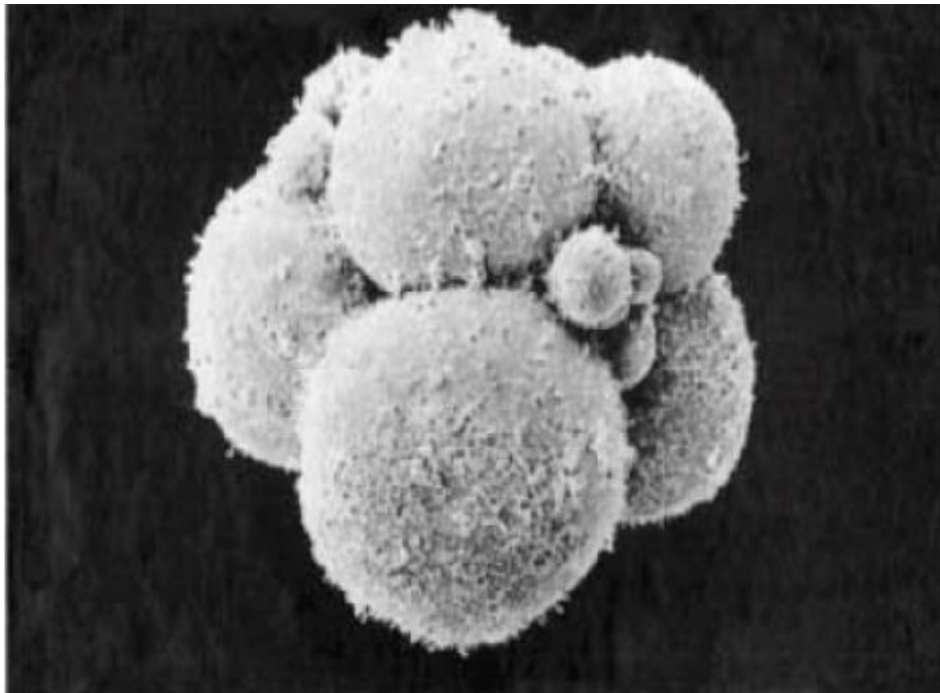


Fig. 86 “MPs agonise over matters of life and death”, *The Guardian*, 16 agosto 2000, p.13

La costruzione strumentale dell'embrione, mostrato nell'articolo “MPs agonise over matters of life and death”, è il risultato di una serie d'ipotesi formulate a partire dall'analisi di processi e fenomeni micro-biologici precedentemente stabiliti, dalla quale se ne è estrapolato i basilari caratteri morfologici dei loro profili. L'immagine dell'embrione si realizza tramite un mosaico costruito da un accumu-

---

<sup>265</sup> Il rapporto Warnock è stilato da una commissione bioetica inglese riunita, nel 1984 per legiferare le pratiche di procreazione assistita e presieduta dalla filosofa Mary Warnock.

lo di divisioni cellulari successive, che derivano dall'osservazione effettuata con differenti apparecchi di misurazione. Esso è, dunque, il risultato della tecnoscienza, prodotto vettoriale di decine di migliaia di misurazioni digitali, ingrandite milioni di volte, che possono essere, di volta in volta, trattate e manipolate per produrre altre nuove immagini<sup>266</sup>. Di conseguenza, tale procedimento di visualizzazione dell'invisibile rivela un significato simbolico che va ad assegnare il titolo di realtà a tutto ciò che può essere reso visibile e registrato con appositi dispositivi: è questa presa di possesso del reale a consentire a simili ipotesi visive, a tali "ipotetigrafie", di elevarsi al rango di indagini scientifiche (Anceschi, 1992 p.53).

Rispetto a quello inglese, tuttavia, molto differente è il dibattito italiano sulla sperimentazione embrionale e staminale: in Italia, la questione non investe solo gli aspetti medico-scientifici, ma assume una dimensione morale e politica. Seppur paese dove tale pratica ha tratto le proprie origini, l'Italia si contraddistingue per la mancanza di una specifica regolamentazione in materia di ricerca staminale e per la forte posizione della Chiesa cattolica che riconosce nell'embrione il principio di vita umana, meritevole di tutela (Betta, 2012). Difatti, come scrive il giornalista italiano, Pier Carlo Marchisio, nel giornale *La Stampa*: "il via libera alla sperimentazione sugli embrioni umani dato dal governo Blair ha suscitato polemiche un po' dappertutto, ma in particolare in Italia dove, quasi unanimemente, i politici si sono sentiti in dovere di esprimere rammarico o preoccupazione e di minacciare ricorsi punitivi all'Unione Europea con annessi bandi alla scienza e alla politica britanniche"<sup>267</sup>. È l'intervento del biologo Renato Dulbecco, sul quotidiano *La Repubblica*, a smorzare i conflitti, spiegando in dettaglio la differenza tra "cellule 'multipotenti' della massa interna, che possono dar luogo a vari tipi cellulari, note come cellule staminali e cellule 'totipotenti' di grande valore medico, che possono dar luogo a tutti o molti dei tipi cellulari presenti nei vari organi dell'organismo umano"<sup>268</sup>. Tale pratica trova, tuttavia, la completa condanna del Vaticano, che si dichiara contrario "a ogni divisione [nella vita umana] artificiale e strumentale"<sup>269</sup>. Assumendo l'innaturalità come chiave di giudizio negativo, il richiamo a un ambito intoccabile è confermato come parametro morale di riferimento nei successi interventi in materia da parte della Chiesa (Betta, 2012). D'altronde, non è un caso che i quotidiani italiani presentino, anacronisticamente,

---

<sup>266</sup> Sulla fabbricazione delle immagini nell'ambito delle pratiche laboratoriali si veda Dondero, 2009.

<sup>267</sup> Marchisio, P. C., "Cellule 'pluripotenti' per tutte le stagioni?", *La Stampa*, 18 agosto 2000, p.11

<sup>268</sup> Dulbecco, R., "Clonazione la nuova frontiera", (di R. Dulbecco) *La Repubblica*, 18 agosto 2000, p. 14.

Nei primi stadi (fino a 8 cellule) le cellule dello zigote vengono dette totipotenti perché ognuna di esse (separata dalle altre) può generare tutte le cellule differenziate di cui si compone l'organismo. A differenza di queste, le cellule multipotenti possiedono la capacità di dividersi, ma sono in grado di produrre un numero limitato di linee cellulari.

<sup>269</sup> Piervincenti, E., "Anatema del Vaticano sulla svolta di Londra", *La Repubblica*, 18 agosto 2000, p. 12.

non l'immagine di un embrione, ma quella di un medico, coraggioso ed estremo, che manipolando provette, costruisce l'intera pratica della fecondazione artificiale, enfatizzando la funzione spettacolare (fig. 87).



Fig. 87 “Anatema del Vaticano sulla svolta di Londra”, *La Repubblica*, 18 agosto 2000, p. 12.

L'immagine del medico, l'uomo in camice bianco catturato mentre manipola le provette di vetro che portano a termine l'embrione, irrompe nella scena a forte carica simbolica come quella della riproduzione, caratterizzandola per aspetti e valenze fortemente ambigui: è lì per intervenire in una situazione d'impotenza vissuta dai due aspiranti genitori e stringe con la donna, e solo con lei, un patto generativo portatore di un carattere di onnipotenza (Lombardi, Pizzini, 2004). Al medico è, infatti, attribuito un nuovo straordinario potere: *“può manipolare l'impossibile, trasformare l'essenza delle cose, giudicare il bene e il male, il giusto e l'ingiusto. Tutto ciò sembra rappresentare insieme il suo trionfo e la causa della sua alienazione”* (Flamigni, 1988, p. 264).

Le figure di medici intenti nelle loro pratiche scientifiche, e non l'immagine dell'embrione, sono presenti nei maggiori quotidiani italiani fino alla fine del

2010. D'altronde, la legge 40 del 2004, attraverso l'articolo 13, vieta qualsiasi intervento e sperimentazione, in nome della tutela dell'embrione<sup>270</sup>.

Tra il 2009 e il 2011, il divieto di utilizzo degli embrioni per la ricerca scientifica, previsto dall'art. 13 comma 1 e 2 è più volte affrontato e dibattuto dalla Corte Costituzionale, e quando le attività di procreazione medicalmente assistita perdono la connotazione sperimentale a favore di un riconoscimento come utilità terapeutica, vengono diffusi articoli scientifici che, per legittimare tali pratiche, presentano al loro interno immagini embrionali; nuove entità il cui status è in questione, a seconda se esse siano definite come soggetti dotati di una individualità, o come oggetti manipolabili e privi di caratteri biologico (Bucchi, Neresini, 2006).

Lungi in questa sede d'intraprendere un'analisi sugli aspetti giuridici ed etici dell'embrione, ciò che preme evidenziare è come le restrizioni e i divieti previsti dalla legge incidono sia sulla pratica medica, che sulla costruzione visiva del corpo, con i suoi organi e le sue parti interne. L'embrione umano che fa la sua comparsa, sul quotidiano *La Repubblica*, nell'ottobre 2011 (fig.88), offre, infatti, spunti interessanti sullo statuto dell'atto di visione che ha per oggetto il corpo. L'immagine di un grumo di cellule embrionali, inteso come entità mediatica provvista di una sua autonomia, diviene attestazione di un procedimento e di un

---

<sup>270</sup> L'articolo 13 dichiara:

1. È vietata qualsiasi sperimentazione su ciascun embrione umano.
2. La ricerca clinica e sperimentale su ciascun embrione umano è consentita a condizione che si perseguano finalità esclusivamente terapeutiche e diagnostiche ad essa collegate volte alla tutela della salute e allo sviluppo dell'embrione stesso, e qualora non siano disponibili metodologie alternative.
3. Sono, comunque, vietati:
  - a) la produzione di embrioni umani a fini di ricerca o di sperimentazione o comunque a fini diversi da quello previsto dalla presente legge;
  - b) ogni forma di selezione a scopo eugenetico degli embrioni e dei gameti ovvero interventi che, attraverso tecniche di selezione, di manipolazione o comunque tramite procedimenti artificiali, siano diretti ad alterare il patrimonio genetico dell'embrione o del gamete ovvero a predeterminarne caratteristiche genetiche, ad eccezione degli interventi aventi finalità diagnostiche e terapeutiche, di cui al comma 2 del presente articolo;
  - c) interventi di clonazione mediante trasferimento di nucleo o di scissione precoce dell'embrione o di ectogenesi sia a fini procreativi sia di ricerca;
  - d) la fecondazione di un gamete umano con un gamete di specie diversa e la produzione di ibridi o di chimere.
4. La violazione dei divieti di cui al comma 1 è punita con la reclusione da due a sei anni e con la multa da 50.000 a 150.000 euro. In caso di violazione di uno dei divieti di cui al comma 3 la pena è aumentata. Le circostanze attenuanti concorrenti con le circostanze aggravanti previste dal comma 3 non possono essere ritenute equivalenti o prevalenti rispetto a queste.
5. È disposta la sospensione da uno a tre anni dall'esercizio professionale nei confronti dell'esercente una professione sanitaria condannato per uno degli illeciti di cui al presente articolo.

artificio visivo che fa pensare alla realizzazione grafica di un'invasione della tecnologia medica, che dà a vedere il corpo umano in modo completamente nuovo, modellandolo e disgregandolo, ma non al punto di cancellare un suo residuo antropomorfo<sup>271</sup>.

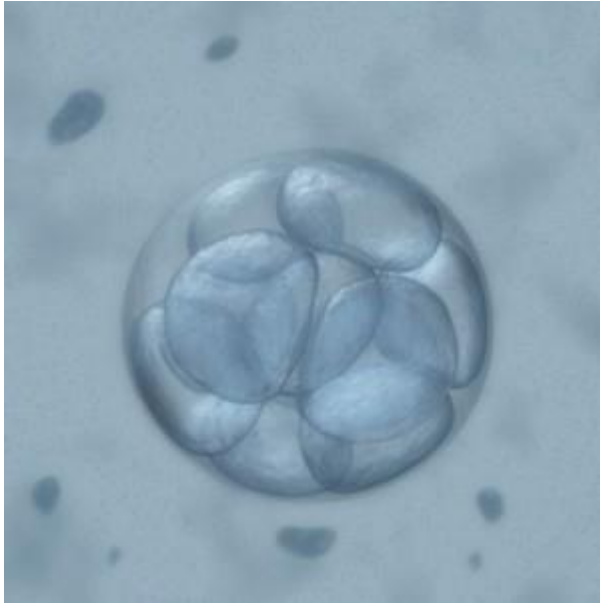


Fig. 88 “Niente brevetto se si distrugge l’embrione”, *La Repubblica*, 18 ottobre 2011, p.11

È, dunque, il progetto di dominio medico ad elevare l’embrione a un tropo retorico, simbolo centrale della frammentazione del corpo che è ormai sfigurato e riconfigurato, entro i simulacri mediatici, come guscio vuoto, campo di battaglia dove si sperimentano le fantasie più impossibili, fino a dissolverlo in una molteplicità di parti e pezzi organici individuali. In questo contesto, l’embrione, in quanto prodotto della tecnica, diviene elemento corporeo replicabile e disponibile. Ed è la disponibilità e la replicabilità a far sì che il corpo, ormai totalmente controllato e frazionato dalla scienza medica, sia ricostruito secondo operazioni sostituibili basate su processi meccanici. Ciò che struttura l’esistenza della corporeità è la permutabilità dei suoi elementi, e il corpo, e in particolare quello della donna “*giunge così nell’era della sua riproducibilità tecnica e industriale*” (Le Breton, 1999, p. 123). L’aspetto di una siffatta razionalizzazione è la penetrazione della logica tecno-medica e di mercato, ossia la trasformazione del corpo umano, dei suoi elementi, delle sue parti, delle sue prestazioni, in pezzi che vengono prodotti, offerti e richiesti. Come vedremo nel prossimo paragrafo, sono soprattutto le cliniche di procreazione medicalmente assistita, pubbliche e private, a palesare tale

---

<sup>271</sup> Dal 2001 al 2011, sul quotidiano *La Repubblica* compaiono diverse immagini di embrioni, ma di tipo animale.



processo e a mostrare scenari riproduttivi e di vita nuovi centrati sulla frammentazione corporea.

#### 4.5 Dalla riproduzione alla produzione. La Procreazione italiana 2.0

In seguito alla nascita di Alessandra Abbisogno, prima bambina italiana in provetta, nata nella clinica privata Villa Alba di Napoli, nel 1983, e una volta che tali eventi perdono il loro carattere sensazionalista, le tecniche di procreazione medicalmente assistita si diffondono rapidamente, anche grazie alla rete internet. Tra il 2005 e il 2011, le cliniche di fertilità, pubbliche e private italiane, scelgono d'informare i pazienti sui differenti percorsi medici più idonei per affrontare la sterilità, e di pubblicizzare nuovi metodi di generare la vita attraverso la connessione ipermediale. I portali di procreazione assistita diventano, così, le principali fonti attraverso cui raccontare il nuovo scenario tecno-riproduttivo italiano: come viene costruito visivamente il processo di procreazione che ora discende direttamente dall'embrione? E quali sono i cambiamenti nella rappresentazione del corpo femminile e maschile, ormai ridotto a un insieme di organi sessuali e parti misurabili? Visitare questi portali medici permette di comprendere sino in fondo la complessità e le logiche interne delle tecniche riproduttive e il loro impatto sui percorsi genitoriali, sia per la quantità dei materiali informativi che offrono, sia per l'ampiezza della comunità che li animano.

La prerogativa principale di tali siti è quella di stabilire una comunicazione diretta e personalizzata, (*one to one*), infatti, mentre il paziente si mette in contatto con la clinica, quest'ultima raccoglie numerose informazioni sul singolo utente attraverso un database elettronico. In tal modo, si delinea il profilo dell'utenza, costituita da giovani coppie sterili, la cui fascia d'età oscilla dai 30 ai 45.

Attraverso i materiali informativi, che spesso comprendono un glossario sull'infertilità, i portali cercano di fornire chiarimenti e delucidazioni, avvalendosi anche della collaborazione di un staff operativo professionale di consulenti legali e medici specialisti in andrologia, in ginecologia, in genetica, in psicologia, in sessuologia e in pediatria. Per alleggerire il lavoro di consulenza, i portali invitano la coppia-utente, qualora sia possibile, a trovare da sola la risposta ai loro quesiti all'interno di un elenco di FAQ (acronimo di Frequently Asked Question), pur comunicando costantemente un senso di comprensione per la situazione di sterilità vissuta.

È la personalizzazione del servizio offerto a rinviare a una logica di consumo: la procreazione, inserita in un sistema di mercato, è tecnologizzata e controllata attraverso un monitoraggio clinico continuo che permette di gestire i limiti interni del corpo e delle pratiche mediche. Le limitazioni sul come agire, sul fin dove spingersi e sul quando è opportuno interrompere i trattamenti sono costantemente messe in discussione e mai stabilite in partenza, ma ridefinite nel corso di un procedimento clinico che si caratterizza sempre più come una sperimentazione tecnologica che procede per tentativi (Scutt, 1990). Poiché ogni momento della sequenza procreativa può fallire, o richiedere ripetizioni, l'informazione medico-commerciale si caratterizza per messaggi brevi e convincenti, centrata esclusivamente sulla spiegazione generica delle pratiche che porta all'induzione dell'ovulazione, all'aspirazione degli ovociti e alla formazione fetale, senza de-

scrivere alcune fasi delicate, come il transfer di blastocisti nell'endometrio e l'attecchimento dell'embrione. Tutto ciò che rallenta l'ottimizzazione dei tempi e dei costi, tutto ciò che non permette il massimo profitto nel minor tempo possibile, viene negato. Nell'impero della merce ciò che conta è che la strategia narrativa svolga la funzione di persuadere la coppia a seguire il percorso che porta verso il prodotto concordato. In particolare, è possibile interpretare la tattica comunicativa dei portali di fertilità seguendo lo schema narrativo greimasiano. Alla fase di "manipolazione", che assume qui la forma di un contratto, o meglio di proposta, da parte dell'equipe medica, e di accettazione, da parte dell'aspirante coppia genitoriale, di un programma che dev'essere portato a termine e che prevede delle specifiche azioni da compiere per raggiungere l'obiettivo desiderato, seguono tre prove: la "prova qualificante" espressa dalla coppia verso l'equipe medica, ossia l'acquisizione e riconoscimento della competenza e della capacità di poter realizzare il programma; la "performance", ovvero la realizzazione del procedimento e la "sanzione", la verifica finale del programma clinico che è stato realizzato rispetto a ciò che era previsto dal contratto (Greimas, 1966).

"Scienza, tecnologia e dedizione per un obiettivo comune: l'ottenimento di una nascita", questo è il messaggio sintetico ed eloquente che compare sulla pagina principale del sito "Genera" di Roma<sup>272</sup>. La pratica di riproduzione medicalmente assistita, così promossa, indirizza la maggior parte delle scelte dei pazienti verso il raggiungimento di un sogno: ciò che si enfatizza è un desiderio e la promessa della fisicità di un possibile prodotto (il bambino) nell'immaterialità dei sogni genitoriali. "Il rapporto di coppia va bene. Perché la famiglia sia completa manca solo un bambino. Non perdere ogni speranza. Ora la speranza è dentro la tua pancia", rassicura il portale "GynePro", centro di riproduzione assistita di Bologna<sup>273</sup>. È da notare come l'inserimento del tu del destinatario, mira a suscitare delle reazioni emotive atte a trascinare il ricevente del messaggio in una situazione in cui la mancanza di un figlio è intesa come una limitazione inaccettabile<sup>274</sup>. La strategia d'induzione di un bisogno operata dai siti di fertilità porta la coppia non più a scegliere se conoscere o meno le tecniche cliniche e valutare le differenti possibilità riproduttive offerte, ma a scoprirsi bisognosa, fino a divenire fruitrice di quel dato servizio per ottenere un figlio biologico. L'artificialità della tecnologia medica è, allora, presentata come unico e valido espediente per supplire alle mancanze fisiologiche, offrendo l'opportunità di poter generare un bambino discendente dai geni dei coniugi. Inoltre, l'accento posto sui progressi medici eccezionali e sulle potenzialità del servizio offerto è mirato a compensare l'assenza di un coinvolgimento sessuale con la realizzazione genitoriale: all'interno di un istituto familiare, il bambino diventa mezzo e prodotto di garanzia di un'unione stabile, armoniosa e ben riuscita della coppia. Ed è quest'ultima a rivelarsi target pri-

---

<sup>272</sup> <http://www.generaroma.it/>

<sup>273</sup> <http://www.gynepro.it/>

<sup>274</sup> Sulle funzioni della comunicazione pubblicitaria e la classificazione del suo linguaggio si veda Jakobson, 1963.

vilegiato su cui rivolgere l'intera strategia pubblicitaria, il cui linguaggio persuasivo, nominando rinnovamenti e trasformazioni, induce nella coppia-utente delle tensioni e delle aspettative che si cerca di mantenere sempre vive, fino alla risoluzione finale rappresentata dalla necessità di affidarsi a un procedimento riproduttivo, clinicamente manipolato e mediato da istanze mediche, economiche e professionali. Difatti, la genitorialità è intesa esclusivamente come un accoppiamento di gameti e coincide con un lavoro clinico, collettivo e pubblico, in cui l'incontro tra ovuli e spermatozoi è totalmente affidato a tecniche di laboratorio (Stanworth, 1987).

Anche il livello iconografico dei siti enfatizza solamente l'intervento tecnologico, il suo esito positivo e l'inevitabile rimozione delle azioni della coppia. La homepage della maggior parte dei portali delle cliniche di procreazione assistita presentano l'immagine in sequenza di uno zigote, poi quella di embrione di poche cellule e, infine, quella di un bambino: tre scene che mostrano come la gravidanza sia un progetto produttivo, che discende dall'embrione e unisce tecnologia medica e natura (fig. 89).

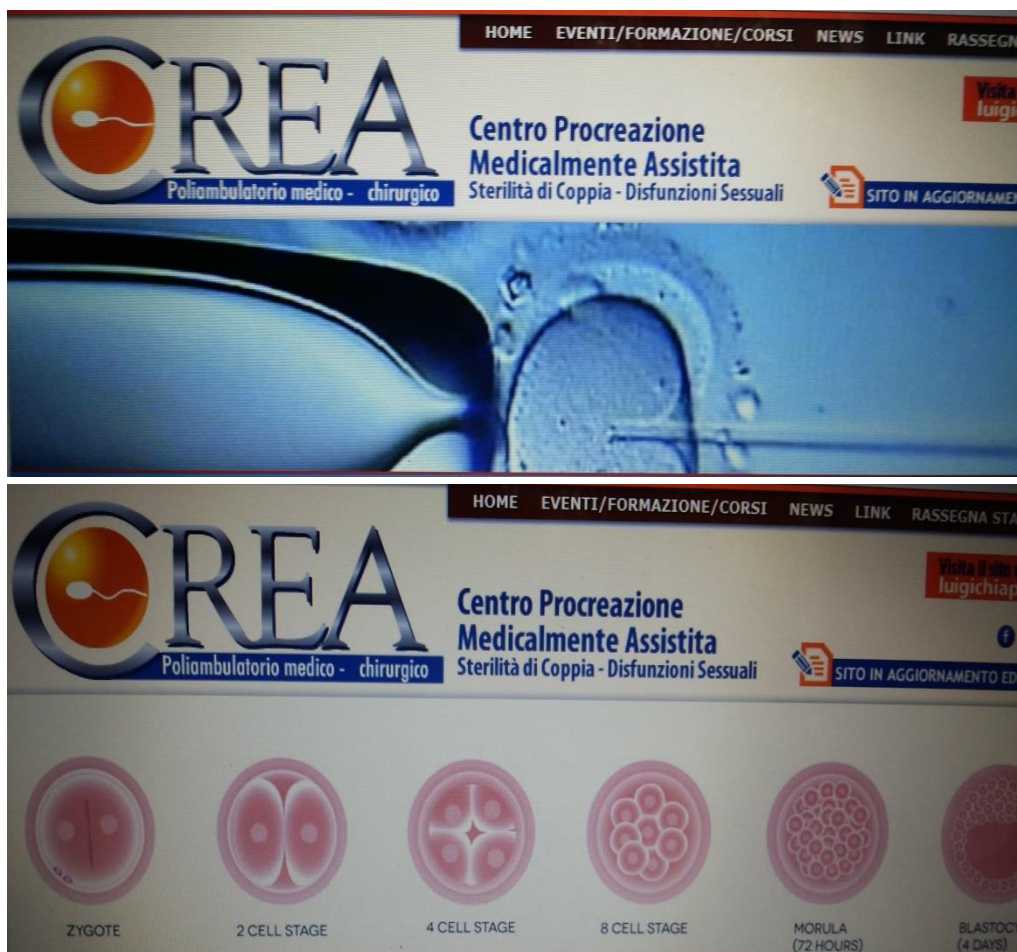




Fig. 89 Homepage del Centro Fertilità Crea di Taranto <http://www.creasrl.it>

Differente è la scelta comunicativa operata dal “Servizio di Diagnosi e Cura della Riproduzione Umana” di Perugia, dal “Policlinico di Vittorio Emanuele” di Catania e dal “Policlinico Procreazione medicalmente assistita” di Parma (fig. 90, 91, 92)<sup>275</sup>, i quali riprendono la tradizione popolare della cicogna portatrice di neonati; antica storia raccontata ai bambini per spiegare la nascita in maniera aulica e che, ora, diviene immagine identitaria di una modalità procreativa, asettica e priva di una dimensione sessuale. In particolare, il policlinico di Parma presenta l’immagine di una cicogna (fig. 92) che non porta con sé un bambino, ma un fagotto contenente provette: il modello riproduttivo investito di artificialità tecnologica percorre delle linee di continuità tra passato e presente, che consentono una sua convalida sociale, mediata e rielaborata culturalmente da luoghi comuni sulla procreazione e dai suoi elementi naturali (Lombardi, Pizzini, 2004).

---

<sup>275</sup> <http://www.centrosterilita.it/> ; <http://www.policlinicovittorioemanuele.it/> ; <http://www.ao.pr.it>



Fig. 90 Servizio di Diagnosi e Cura della Riproduzione Umana di Perugia  
<http://www.centrosterilita.it/>



Fig. 91 Policlinico Vittorio Emanuele di Catania  
<http://www.policlinicovittorioemanuele.it/>

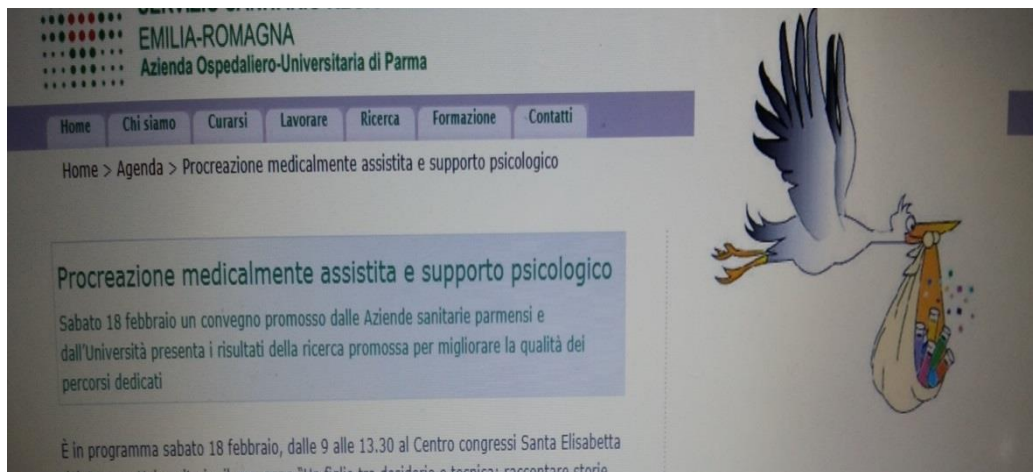


Fig. 92 Policlinico di Procreazione medicalmente assistita di Parma  
<http://www.ao.pr.it/servizi-sanitari/ostetricia-e-ginecologia>

Altre cliniche, pur scegliendo strategie visive differenti, seguono la stessa logica commerciale che caratterizza tutti i centri di fertilità.

Le fotografie di centinaia di bambini che appaiono lungo le pareti della “Clinica Promea” di Torino (fig. 93), sono mostrate come trofei, o meglio come prodotti finali venuti al mondo grazie all’abilità dei ginecologi responsabili della struttura<sup>276</sup>. All’esemplificazione iconografica, che potrebbe continuare ancora a lungo, si affianca anche un’allusiva strategia testuale, che riprendendo le convenzioni della psicologia pubblicitaria, sottende un rapporto complice con il pubblico (Lombardi, Pizzini, 2004). Numerose sono le testimonianze web rilasciate dalle presunte aspiranti madri, che rievocano in toni di marcata persuasività, l’incontro col ginecologo come un vero e proprio innamoramento, come un insieme di stati emotivi, di affetto e attrazione che portano ad un attaccamento nei confronti del medico “in grado di aiutarle” (Lombardi, Pizzini, 2004). Sul sito “Alma Res Fertility Center” di Roma si può leggere: “*Con il prof. Bilotta è stato completamente diverso fin al primo contatto. Il prof. l’ho scelto io, da sola, [...] soprattutto guardando la sua foto; mi è sembrata una persona intelligente e umana [...]. Non mi sono sbagliata. La mia prima visita non è durata i cinque minuti cui mi ero abituata negli altri centri. [...] Quando sono uscita ho capito che, al di là del tempo che sarebbe occorso, avevo incontrato la persona che mi avrebbe potuta aiutare*”<sup>277</sup>. Tali meccanismi persuasivi, che reggono su processi psicologici di empatia e identificazione, si fanno ancora più marcati e convincenti sul portale del “Centro San Carlo” di Torino, dove è riportata una testimonianza caratterizzata da una particolare colorazione emotiva: “*...Ma un bellissimo giorno d’inverno un raggio di sole venne a scaldare il mio cuore oramai tanto triste. Mi fu data la possibilità di mettermi in contatto con il Prof. Menaldo di Torino....il primo incontro con lui*

<sup>276</sup> <http://www.promea.net/>

<sup>277</sup> <http://www.almare.it/>

*non lo dimenticherò mai; è stato l'unico medico che non ha formulato sentenze...e questo mi bastava per ritrovare la speranza e il sorriso*<sup>278</sup>.



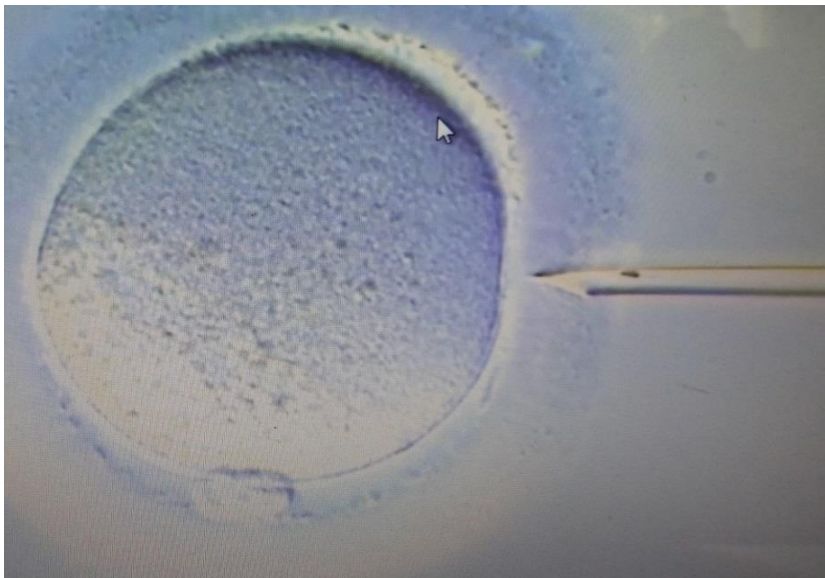
Fig. 93 Clinica Promea di Torino <http://www.promea.net/>

La riproduzione assistita, così descritta, tenta di ripristinare i tradizionali sentimenti associati a un coinvolgimento emotivo, mobilitando la relazionalità af-

<sup>278</sup> <http://www.fecondazione.org/>



fettiva tra medico e aspiranti madri (Pizzini, 1992). Quest'ultime, oltre ad essere informate, manifestano anche il desiderio di non sentirsi sole e la necessità di condividere le loro esperienze con le altre persone che soffrono dello stesso problema e che sognano una possibile maternità biologica. Tuttavia, non sono solo i resoconti e le narrazioni nei focus group a trasformare l'atto riproduttivo, da momento privato in una completa dimensione collettiva. A far sì che l'esperienza procreativa diventi un procedimento pubblico, mediato e controllato clinicamente, è anche la possibilità, data alla coppia, di visualizzare e monitorare l'intero processo microriproduttivo, e i suoi protagonisti, ovuli, sperma ed embrioni, fino a seguire il concepimento del proprio figlio in tempo reale (Lombardi, Pizzini, 2004). Il Centro "Chemis" di Napoli e la clinica "Humanitas" di Milano, invitano le coppie ad assistere al momento in cui s'inietta il singolo spermatozoo all'interno dell'ovocita, attraverso un micromanipolatore (fig. 94)<sup>279</sup>. Si tratta di una precisa strategia che non solo mira a trasformare una procedura clinica sofferta e patita in un'esperienza partecipativa e documentata "passo dopo passo, per la realizzazione di un sogno", come riporta il sito "Humanitas", ma che veicola l'idea di come la fecondazione, al di là del suo esito effettivo, sia di fatto avvenuta grazie all'intervento medico-tecnologico.



---

<sup>279</sup> <http://www.fecondazione.org/> ; <http://www.humanitas.it/fertility-center>

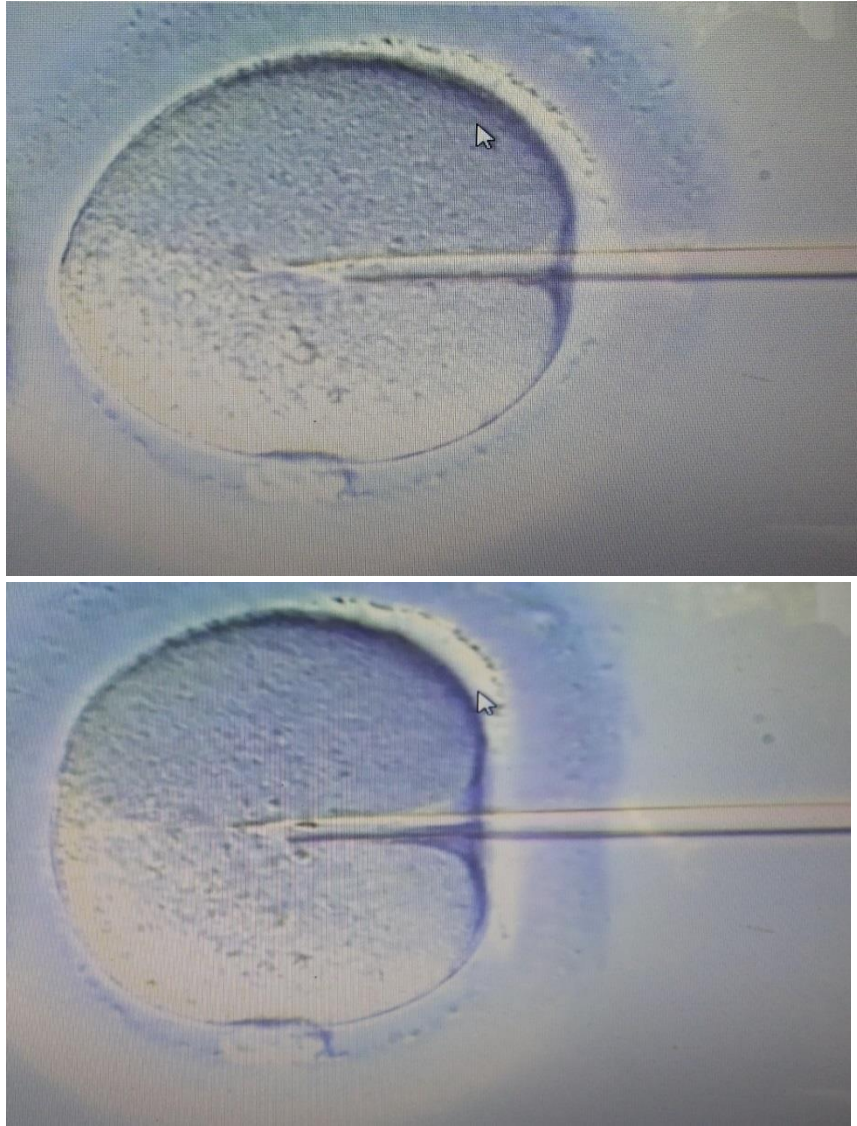


Fig. 94 Visualizzazione del momento in cui s'inietta il singolo spermatozoo all'interno dell'ovocita, attraverso un micromanipolatore, homepage Centro Chemis di Napoli <http://www.fecondazione.org>

Tali strategie comunicative inducono a riflettere sulle principali motivazioni che muovono le cliniche di fecondazione assistita. Queste non solo legate a impieghi sociali atti ad alleviare le disfunzioni e i problemi della sterilità, ma anche a finalità commerciali ed economiche, ormai sempre più esplicitate. L'intento, tuttavia, non è quello di esaminare come la gestione della riproduzione trasforma la procreazione in attività economica e lucrativa, ma come la pratica procreativa, una volta inserita all'interno di cliniche pubbliche e private, è convertita in servizi e prestazioni, in cui tutti gli attori coinvolti divengono produttori e fornitori di ovuli, spermatozoi, embrioni; merci autonome atte alla (ri)produzione.

La clinica “Tecnobios Procreazione” di Bologna<sup>280</sup>, punta alla “*valorizzazione comunicativa critica*”, come la definisce il semiologo Jean Marie Floch, ovvero alla convenienza commerciale; proponendo la clausola di garanzia “gravidanza o rimborsati”, si impegna a restituire l’onorario versato in caso di mancata maternità (Floch, 1995)<sup>281</sup>. Più precisamente, “se la coppia non ottiene la gravidanza, l’importo versato viene integralmente restituito e può essere utilizzato per un nuovo tentativo; se la coppia ottiene la gravidanza, “Tecnobios Procreazione” acquisisce a titolo definitivo l’importo incassato quale corrispettivo del trattamento; se la gravidanza si interrompe prima del termine della decima settimana di gestazione (otto settimane dall’effettuazione del transfer), “Tecnobios Procreazione” restituisce alla coppia il 50 per cento dell’importo incassato; se la gravidanza si interrompe dopo la decima settimana di gestazione (otto settimane dall’effettuazione del transfer), la coppia non ha più diritto ad alcun rimborso”. Un figlio acquisisce, così, il carattere di un bene d’investimento, sottoposto a un attento calcolo di costi e benefici.

Ancora, per incrementare la domanda, molte cliniche modificano le loro strutture facendole sembrare sempre più simili a dei centri benessere, offrendo pacchetti weekend o soggiorni in residence. La clinica “Promea” mostra nel suo sito “lussuosi appartamenti arredati con gusto, con parcheggio privato coperto e accesso interno alla struttura sanitaria, per ospitarvi con attenzione alla comodità, alla sicurezza e alla privacy. Un ambiente immerso nel verde, tranquillo e discreto per affrontare con maggior serenità il vostro ciclo di cure in totale relax”. Si tratta di un tipo di marketing che crea l’illusione che i servizi medici siano gradevoli e tollerabili, e i risultati sempre raggiunti. In effetti, molti portali di fertilità enfatizzano, esclusivamente, dati positivi e casi di successo. In realtà, le informazioni trasmesse sono molto vaghe, fuorvianti e confuse, e alimentano false speranze. I dati citati non tengono conto né dei tassi di fallimenti che aumentano con l’avanzare dell’età della donna - poiché la fertilità decresce lentamente, mentre aumenta il rischio di aborti spontanei e di malformazioni - né delle complicanze sull’aspirante madre, come la sindrome da iperstimolazione ovarica (Lombardi, Pizzini, 2004)<sup>282</sup>.

Se l’intento dei siti web di fertilità è quello di trasformare le risorse biologiche in risorse di mercato, attraverso l’interconnessione tra medicina, tecnologie e business redditizio, diverse associazioni senza scopo di lucro, nate negli anni 2000, offrono gratuitamente consulenza e assistenza medica e giuridica, allo scopo specifico di tutelare gli interessi dei pazienti nei confronti delle istituzioni e di promuovere un’informazione più completa e obiettiva sull’infertilità e sulla medi-

---

<sup>280</sup> <http://www.tecnobiosprocreazione.it>

<sup>281</sup> Sui criteri e le assiologie delle strategie pubblicitarie si veda Floch, 1995.

<sup>282</sup> La sindrome da stimolazione ovarica è una complicanza iatrogena, ossia indotta dalla terapia medica che non esiste nella normale fisiopatologia umana ed è determinata dalla somministrazione di sostanze usate per indurre la stimolazione follicolare multipla nelle tecniche di riproduzione assistita. Cfr. Bompiani, 2006.

cina riproduttiva (Lombardi, Pizzini, 2004). I termini del dibattito sulle tecniche di procreazione assistita e sui rapporti tra natura e tecnologia, qui, sono orientati verso ipotesi interpretative e valutazioni più realistiche che, abbattendo un muro di resistenze, attivano un processo d'informazione coerente al bisogno di delucidazioni rispetto gli standard di qualità e di trasparenza tra procedure e risultati (Spallone, Steinberg, 1987). Fondamentale è anche la consulenza psicologica offerta; strumento essenziale per permettere alla coppia sterile di riconoscere i loro limiti biologici e di superare i momenti di ansia e tensione già al momento della diagnosi. A tal proposito, eloquente è l'immagine della homepage dell'Associazione "Luca Coscioni per la libertà di ricerca scientifica" (fig. 95), che denuncia come la scissione tra aspetti sessuali e psichici della riproduzione e l'ingresso di soggetti esterni nell'intimità del concepimento, possa sconvolgere gli equilibri in tema di nascita, maternità, paternità<sup>283</sup>.



Fig. 95 Homepage Associazione Luca Coscioni <http://www.associazionelucacoscioni.it>.

Tali associazioni tentano anche di comprendere i presupposti alla base delle manipolazioni procreative e della sua riduzione a meccanismo di produzione. Secondo la sociologa femminista Maria Meis *“la libertà di vendere e comprare dipende dalla possibilità di dissezionare il proprio corpo [...]. Qui la domanda sorge: chi è poi la persona che vende e compra? Se l'individuo - la persona indivisa - è stato suddiviso nelle sue parti vendibili, l'individuo è scomparso. C'è solo il dividuo che può essere ulteriormente diviso. Ma poi dobbiamo chiederci: in che misura possono spingersi queste divisioni?”* (Mies, 1988, p. 236). Sotto l'effetto di uno sguardo metonimico, con cui la parte è presa per il tutto, il corpo è ormai de-

<sup>283</sup> L'Associazione Luca Coscioni per la libertà di ricerca scientifica è fondata da Luca Coscioni (Orvieto, 1967 – Orvieto, 2006) politico italiano e docente di Economia Ambientale presso l'Università di Viterbo, la cui vita è stata segnata dalla sclerosi laterale amiotrofica <http://www.associazionelucacoscioni.it>.

signato come ossa, organi, embrioni e gameti, elementi anatomici isolati e considerati solo per le funzioni che sono capaci di assicurare. Dunque, l'utilizzo delle tecnologie mediche di visualizzazione, e l'adozione generalizzata delle tecniche riproduttive, con la possibilità che esse contengono, è soggetta a subire l'influsso di forme di razionalità, tecnico-produttiva e commerciale, e può determinare scenari di vita nuovi quali la parcellizzazione del corpo umano e la reificazione del prodotto del processo produttivo ridotto a merce e sottoposta allo stesso trattamento.

#### 4.6 Conclusioni Capitolo IV

La nascita di Louise Brown nel luglio 1978, segna una vera e propria cesura nella storia scientifica e tecnologica. Per la prima volta, un essere umano è concepito senza una relazione fisica fra un uomo e una donna, ma attraverso una pratica clinica che scinde procreazione e rapporto sessuale. Con la creazione della vita in laboratorio questa separazione si acuisce e radicalizza: la procreazione si sposta al di fuori del corpo per entrare nei centri di ricerca medica (Lombardi, Pizzini, 2004). Ancora, la sperimentazione staminale, offrendo la possibilità di seguire tutte le tappe della formazione embrionale, fin dai primissimi istanti, assume una simbolica portata trasformativa: le parti corporee diventano il prodotto di rappresentazioni messe in forma dal senso comune e dai saperi esperti nelle pratiche riproduttive, che favorite o limitate dalla normativa vigente, rivelano le ansie, le tensioni, i disagi del contesto sociale e culturale nel quale sono inserite. In particolare, le argomentazioni finali qui sviluppate si soffermano sul contesto italiano che, seppur contraddistinto da una rigida regolamentazione in tema di procreazione assistita volto a tutelare il concetto storico di famiglia nucleare, riesce ad attestare, ricostruire e riprodurre, attraverso le rappresentazioni della tecnologia FIVET, un nuovo processo procreativo strettamente legato a una corporeità ormai scomposta in un insieme di organi; gameti; ovuli; embrioni, resi sempre più disponibili a progetti di sperimentazione clinica e di visualizzazione mediale. D'altronde come Rose afferma: *“new reproductive technologies entail much more than the craft skills of doctors using new instruments and techniques. They engender certain ways of thinking about reproduction, for the subject and for the expert, certain routines and rituals, techniques of testing and practices of visualisation, modes of advice giving and the like”* (Rose, 2007, p.17).

## CONCLUSIONI GENERALI

Nel corso del Novecento sono stati realizzati numerosi strumenti e dispositivi al fine di migliorare e potenziare la visione interna del corpo umano. Se alla fine del XIX secolo le tecnologie di visualizzazione medica intervengono sul corpo umano per osservare il suo interno e per tentare di superare le sue carenze fisiologiche o patologiche, nel XX secolo, le tecnologie mediche operano all'interno del corpo, mappando e frammentando la materia organica. Questa progressiva trasformazione, consente alla semeiotica medica, basata sullo studio dei segni clinici e sull'indagine indiretta, di cedere il passo all'osservazione dei processi patologici sul corpo vivo: si tratta di uno sviluppo tecnologico che incarna, articola e problematizza un cambiamento centrale nell'ambito della biomedicina, che ha raggiunto livelli di complessità tali da spingerci a non considerare la tecnologia soltanto come una proiezione dei nostri corpi verso prolungamenti fisici esterni, ma come strumento attraverso il quale si attua una completa trasformazione percettiva e visiva della sfera dell'organico. Tra la costruzione dell'immaginario corporeo e il processo di sperimentazione medico-tecnologica vi è, difatti, una stretta connessione: la pratica clinica oltre a fornire nuove conoscenze organiche e biologiche, media il modo in cui è rappresentato il corpo, e assegnando specifiche categorie sessuali, secondo una rigida schematizzazione dicotomica, realizza un immaginario fisico femminile, opposto a quello maschile.

I percorsi tematici che si snodano lungo questa ricerca hanno cercato di dimostrare come la mediazione delle tecnologie nella costruzione e decostruzione biologica del corpo produce una sua trasformazione ontologica e la conseguente accettazione dell'idea di una corporeità come oggetto di sperimentazione clinica. Si è trattato di una riflessione di ordine visuale accompagnata dalle suggestioni figurative proprie dell'iconografia medica. L'apparato clinico, qui non appare come semplice archivio d'immagini, ma come luogo in cui si realizzano le trasformazioni e le tendenze della sfera tecnologica, il cui sguardo è indirizzato verso l'evoluzione dello statuto della corporeità. Infatti, accrescendo la visibilità del corpo, le tecnologie mediche e medialità si rivelano dei preziosi strumenti capaci di migliorare l'osservazione dettagliata dell'interno del corpo e, riducendo l'invasività degli esami esplorativi, aprono nuove prospettive di sviluppo dei metodi diagnostici e terapeutici, nonché nuovi orientamenti nella spiegazione dei fenomeni patologici.

Se gli approcci teorici sull'interazione tra corpo umano, pratiche tecnologiche e le possibilità di significazioni delle immagini scientifiche hanno rivolto la loro attenzione sulle zone di confine tra organico e meccanico, tra reale e artificiale, focalizzandosi sulla fantascientifica figura del *cyborg*<sup>284</sup>, tra i mille percorsi della sperimentazione visiva contemporanea, ho deciso allora di andare a cercare e

---

<sup>284</sup> Sulla teoria del cyborg, che esamina la relazione tra scienza, tecnologia e rapporti di genere, si veda Donna Haraway, 1985.

tentare di costruire altre metamorfosi, legate al processo di frantumazione e disgregazione del corpo come unità organica, per affermare la sua riduzione in frammenti e brandelli fisiologici, mostrati in immagini.

Ricapitolando, alcune questioni sono emerse. Nell'analisi diacronica percorsa, s'inscrivono, fin dall'inizio, due episodi significativi della storia dell'anatomia: l'invenzione della tecnologia a riproduzione chimica, ovvero la fotografia, e quella di radiazione elettromagnetica, ossia la radiografia. Tali pratiche tecnologiche, con i loro effetti d'ingrandimento, di manipolazione e di articolazione di presa in primo piano e in dettagli, contribuiscono all'affermazione di un'indagine medica empirica e pragmatica che riflette una precisa tipologia di rappresentazione corporea operata su singoli parti e specifici apparati (Cardinale, 1995).

Ho voluto mostrare come quest'approccio metodologico, orientato sul particolare anatomico, costituisce l'aspetto prominente dell'indagine clinica contemporanea, che finisce per descrivere e interpretare la corporeità sulla base di ciò che viene mostrato nelle immagini cliniche: il corpo è presentato come un insieme di dati, come un collage vivente organizzato attorno ad elementi biologici separati. Sono quest'ultimi a costituire i cardini conoscitivi a cui prestare attenzione per comprenderne le cause patologiche e i parametri fisiologici dell'organismo; sono i singoli pezzi a costituire le chiavi di accesso del nuovo progetto anatomico che trae proprio dalla nozione della frammentazione una giustificazione per una sempre maggiore oggettivizzazione operativa sul corpo e per una separazione e specializzazione degli strumenti di visualizzazione medica.

In particolare, analizzare e interpretare lo sviluppo progressivo delle tecnologie di visualizzazione medica e, nello specifico, il passaggio dalla fotografia ai dispositivi ecografici digitali, ha significato muovermi dal dettaglio, ossia la porzione nella superficie dell'immagine che è possibile isolare e selezionare, al frammento, o meglio alla giustapposizione di frammenti di un insieme; porzioni temporali poste in relazione con le immagini precedenti e con quelle successive. Tale operazione di transito coglie tutta la complessità del nuovo corso dell'anatomia del ventesimo secolo: lo sguardo clinico sul corpo anatomico abbandona gradualmente le descrizioni degli spazi esterni, le strutture delle masse muscolari per penetrare e mostrare dapprima l'ossatura sottostante, in cui con la tecnica dei raggi X è possibile creare proporzioni e misure, fino a diventare mezzo atto a indagare, attraverso la parcellizzazione, i funzionamenti e i meccanismi altrimenti inaccessibili, e a osservare i sistemi e gli ingranaggi minimi; siano essi geni, cellule o nuove configurazione della materia, ridotte a immagini completamente de-umanizzate.

Un ulteriore aspetto peculiare dell'esplorazione medica che ho voluto mostrare è la capacità di quest'ultima non solo di restituire una visione dell'interno del corpo, ma quella di privilegiare un osservare *oltre*, ovvero un giungere in territori stranieri dove le frontiere del corpo, labili, alterate e spurie, così come le dimensioni e i rapporti costantemente messi in discussione, impongono allo spettatore di sapersi destreggiare con le nuove tecnologie e con le immagini ad esse connesse (Carlino, Ciardi, Petrioli Tofani, 2009). Si tratta di percorsi dall'evidente



carattere emozionale e percettivo che costringono l'osservatore a dislocazioni simboliche e a modi diversi di esperire la realtà corporea, coinvolgendo e intersecando sapere scientifico e umanistico. In questa fase conclusiva, ritornare nuovamente sulla liminarità della tecnica tra pratica di esplorazione scientifica ed espressione artistica, mi permette di mostrare come la trasformazione tecnologica dei modi in cui si pensa al corpo sia ancora una volta ben colta dai soggetti esterni ai laboratori medici. In particolare, considero *Main Blanche*, 2004, di Sandrine Isambert, (fig. 96) esempio significativo in grado di sintetizzare lo straordinario sviluppo diagnostico del XX secolo, poiché capace di creare un legame visivo diretto tra la tecnica di radiazione ionizzante, prima tecnologia di *imaging* che apre un varco nell'osservazione dal vivo del corpo, e le pratiche di sperimentazione in provetta, che vanno nel senso della manipolazione embrionale e della focalizzazione sul dettaglio.



Fig. 96 *Main blanche*, n. 01 *Rayon X blanc*, serie di *Tubes à essais*, S. Isambert, 2004

L'immagine, oltre a mostrare la meticolosità della contemporanea anatomia del particolare e la necessità di sistematizzare nuove esperienze e conoscenze, presenta l'attuale transizione dalla rappresentazione all'intervento sui corpi, e palesa come la comprensione della vita passa nel modo in cui la medicina tratta e raffigura il corpo. D'altronde, nell'analizzare l'interazione delle tecnologie mediatiche e mediche, ho insistito su come il corpo, prima di essere un costrutto medico è, innanzitutto, una costruzione culturale.

Di conseguenza, mi pare lecito pensare l'apparato del *medical imaging* come mezzo che ha reso possibile valicare la frontiera della conoscenza anatomica, attraverso macchine che producono nuove corpografie e che postulano l'imprescindibilità dell'atto del vedere nell'acquisizione e nella comunicazione delle conoscenze relative ad una corporeità trasparente, malleabile e frammentata.

Queste tre ultime caratteristiche si fanno ancora più dense e istruttive nell'iconografia medica legate all'apparato riproduttivo. Organi genitali, quali ovaie, cervice, tube di Faloppio, gameti sono oggetto di ingrandimenti, esplosioni, mutilazioni, che separati dal corpo d'origine, vengono fatti circolare per essere integrati in altri corpi. In questa situazione di continuo mutamento e ridefinizione mediale, l'osservazione del corpo gravido, congiunta all'analisi delle configurazioni embrionali realizzate in laboratorio, mi ha permesso di evidenziare come lo sguardo, oltre a frammentare il corpo, difficilmente riesce a sfuggire al retaggio di soggiogazione da parte di una visione maschile che considera la corporeità femminile al pari di un oggetto (Lombardi, Pizzini, 2004). È in tale contesto che uno degli interrogativi di base di questo lavoro: "le pratiche tecnologiche e le loro rappresentazioni conservano ancora stereotipi di genere?" trova una risposta sicuramente affermativa. Pur traendo origine dalla volontà di predisporre uno strumento capace di render conto delle differenze tra corpo maschile e femminile, ho voluto mostrare come le immagini cliniche, qui analizzate, siano costruite secondo uno sguardo che incorre nell'errore di stabilire esclusive forme di differenze tra uomini e donne, intesi come due dimensioni contrapposte. In questa visione, le immagini sono il risultato di una costruzione culturale che dà vita a un binarismo maschile/femminile, rinforzando l'idea che ci siano soltanto due sessi distinti. D'altronde, è il corpo della donna che diviene, molto più intensamente del corpo dell'uomo, strumento della pratica clinica tecnologica. Nonostante le nuove modalità tecnologiche di riscrittura del corpo fisico, la corporeità femminile è continuamente decodificata come fattore sessuale e l'utero continua a significare il genere femminile inteso come eminentemente riproduttivo. La costruzione e il sapere sperimentale sul corpo riproduttivo, stabilito dalle tecnologie mediche, hanno il ruolo di assegnare un legame preferenziale fra la natura biologica del corpo femminile e la definizione dell'essere donna (Lombardi, Pizzini, 2004). Quest'ultima, infatti, comprende la propria corporeità da come il corpo si rapporta alle tecnologie e alle occasioni di sperimentazioni cliniche, scoprendo nuovi protagonisti microcellulari, non presenti nella procreazione naturale (Gribaldo, 2005). Dunque, le biotecnologie di visualizzazione medica raramente hanno costituito un elemento di liberazione e superamento delle tassonomie organizzate, ma al contrario, hanno contribuito a oggettivare le identità di genere e qui il corpo femminile.

E se il corpo della donna è considerato come perennemente incompiuto e scomposto nelle sue varie parti, ne consegue che la riproduzione è rappresentata come un processo lineare al quale bisogna aggiunge funzioni perdute o mai possedute o rafforzare azioni o immetterne di nuove (Lombardi, Pizzini, 2004). E non a caso, la pratica della FIVET si è sviluppata sulla base di una manipolazione dei

processi riproduttivi, che permettono di aumentare la produttività del corpo femminile accrescendo il numero di ovociti che possono essere raccolti.

Il tentativo di scindere il semplicistico e restrittivo binomio tra corpo della donna e la sua capacità riproduttiva, mi spinge a considerare un ulteriore accostamento, quello con il corpo maschile. In questa direzione, scorgo la necessità di riflettere, nelle ricerche future, sui cambiamenti indotti dalle tecniche di riproduzione assistita non solo sul modo di pensare e rappresentare il corpo femminile, ma anche su quello maschile, per meglio comprenderne le possibili dinamiche evolutive genitoriali. D'altronde, le problematiche intorno alla fecondazione assistita aprono una serie di tematiche che non sono state ancora discusse nella loro completezza anche a causa della volontà di fissare in direttive generali e sbrigative situazioni che, al contrario, richiedono una più attenta valutazione nelle loro singolarità. Dal mio canto, ho voluto evidenziare un cambiamento futuristico che potrebbe amplificarsi: nei laboratori di procreazione in vitro la partecipazione dei due sessi potrebbe essere completamente rimpiazzata dall'uso di materiali e di parti organiche anonime, neutre, costruiti da e in funzione dell'immaginario clinico. In fase di sperimentazione tecnica di fecondazione assistita è, infatti, la generazione, da cellule staminali, di cellule germinali primordiali e gameti aploidi (ovvero con un corredo di 23 cromosomi).

Inoltre, bisogna considerare che tracciare uno scenario sul futuro di un fenomeno assai complesso come la costruzione del corpo fornita dalle nuove tecnologie a un orizzonte temporale di più anni non deve implicare la tacita accettazione dell'idea che i fattori che l'hanno determinata abbiano carattere duraturo, e che il fenomeno stesso sia destinato a continuare in avvenire più o meno con le stesse caratteristiche che esso presenta attualmente. Uno scenario sul futuro della cultura somatica sconta perciò con la necessità d'investigare, nelle ricerche successive, le enormi ricadute determinate dall'odierno sviluppo tecnologico.

D'altronde, l'ampiezza cronologica e la portata degli sviluppi tecnologici con le quali mi è parso necessario confrontarmi, ha reso necessario drastiche riduzioni e selezioni nella scelta dei dispositivi e del loro corredo illustrativo da analizzare, per cui tale tesi è aperta all'integrazione di studi e discussioni ulteriori soprattutto relativi alle ripercussioni nell'iter diagnostico determinate delle attuali tecnologie elettroniche e digitali. La tomografia computerizzata, la tomografia a risonanza magnetica, la radiografia e la fluoroscopia digitale permettono, infatti, di rivoluzionare completamente l'immagine clinica del corpo, non solo nella pratica di acquisizione, ma anche in quella di lettura che si avvale delle varie manipolazioni elettroniche per esaltare il contrasto e l'effetto bordo, per ridurre il rumore, per misure sequenziali, per ottenere la codifica a colori e la ricostruzione tridimensionale (Cardinale, 1995).

Se tali sperimentazioni annunciano delle novità probabilmente promettenti per la scienza medica, rendendo possibile diversi interventi utili e migliorativi nell'ambito della biologia riproduttiva, sia a livello diagnostico che terapeutico, allo stato attuale non permettono di assegnare una risposta definitiva alla domanda

originaria della tesi: che cosa rimane del nostro corpo fisico mostrato sull'interfaccia mediale? Appare, infatti, evidente che sotto il segno di questa evoluzione della scienza e della tecnologia, nuovi immaginari corporei sono in grado di raccontarci il futuro dell'organismo umano, non più percepito nella sua materialità, ma nelle sue diverse forme rappresentative. Si tratta di logiche figurative che si allontanano sempre più dal significato immediato e prevedibile di ciò che appare allo sguardo, fino a sovvertire ogni sicurezza relativa all'idea che le immagini corporee abbiano un significato univoco.

In definitiva, l'osservazione di come l'immaginario clinico assume un significato più vasto di quello da cui sono inizialmente partita, non solo legato al ruolo svolto in ambito scientifico, ma a un complesso orientamento di visioni e pensieri, mi spinge a continuare tali investigazioni sugli sviluppi e i cambiamenti delle valenze estetiche e percettive attorno al dialogo multidisciplinare tra arti e scienze. Nelle ricerche future, mi piacerebbe focalizzarmi sulle suggestioni delle immagini della diagnostica contemporanea che evolvono verso soluzioni visive sempre meno omomorfe: in questa chiave vorrei analizzare la poetica di artisti contemporanei quali Rose-Lynn Fisher, Susan Aldworth, Marc Ferrante, Justine Cooper, Andrew Carnie. Come le immagini a raggi X, a ultrasuoni, tomografiche e endoscopiche, utilizzate da questi artisti interagiscono all'interno di una rete d'interpretazioni culturali e al di fuori del contesto medico? Come il sistema medico è ricostruito all'interno del contesto artistico? Quale ruolo è svolto dalle artiste che adoperano, concettualmente o materialmente, il corpo? Una ricerca di tal tipo potrebbe permettermi di comprendere come il costante sviluppo di dispositivi sempre più sofisticati, basati su tecnologie a scala nanometrica o su software per la modellazione 3D e l'animazione in tempo reale, determini un'ulteriore svolta in ambito clinico, proponendo inedite visioni mediche. Infine, tale analisi potrebbe consentirmi di meglio argomentare come il corpo, attraverso l'immaginario scientifico e artistico, mette in comunicazione stanze attigue di professionalità e ambiti differenti, esercitando la sua influenza nel discorso collettivo e individuale.

## BIBLIOGRAFIA

Fonti

### Monografie

- Andry, N., 1741, *Orthopédie, ou l'Art de prévenir et de corriger dans les enfants les difformités du corps*, Paris, La Veuve Alix.
- Beck, C., 1900, *Fractures; With an Appendix on the practical use of the Röntgen Ray*, Philadelphia, W. B. Saunders & company.
- Blaserna, P., 1875, *La teoria del suono nei suoi rapporti colla musica*, Milano, Dumolard.
- Bouchacourt, L., 1989, *De l'Exploration des organes internes à l'aide de la lumière éclairante et non éclairante. Endoscopie par les rayons de Röntgen*, (Thèse), Paris, Steinheil.
- Bouchacourt, L., 1900, *De la Radiographie du bassin de la femme adulte*, Paris, Levé.
- Bourneville, Régnard, 1878, *Iconographie photographique de la Salpêtrière*, Paris, Bureaux du Progrès Médical, E. Lecrosnier & Babé, trad. it. parz., 1982, *Tre storie di isteria*, Marsilio, Venezia.
- Buffon, G.-L., conte di [1749-1804] *Histoire Naturelle*, Paris, Imprimerie royale : trad. it., 1992, *Storia Naturale*, Livorno, Vignozzi.
- Cannon, W., B, Blake, J., Bapst., V., 1905, *Gastro-enterostomy and Pyloroplasty: An Experimental Study by Means of the Röntgen Rays*, Boston, Ann Surg.
- Charcot, J. M., 1877, *Leçons sur les maladies du système nerveux à la Salpêtrière*, Paris, Delahaye et Emile Lecrosnier.
- Charcot, J. M., Richer P., Gilles de la Tourette G, Londe A., 1888-1913, *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, Paris, Masson & C.ie, vol. I-XXVI.
- Charcot, J. M., Richer, P., 1887, *Les démoniaques dans l'art*, Paris, Macula.
- Charcot, J. M, 1889, *Leçons du mardi à la Salpêtrière*, Paris, Delahaye et Emile Lecrosnier.
- Chéron, A., 1915, *Les procédés photographiques en ophtalmologie*, Paris, Arrault.
- Czermak, J. N., 1860, *Der Kehlkopfspiegel und seine Verwertung für Physiologie und Medizin. Eine Monographie*, Leipzig, Ende.
- De Ciutiis, M., 1986, *I raggi Röntgen*, Napoli, Pietrcola.
- Desormeaux, A. J., 1865, *De l'Endoscope et de ses Applications au diagnostic et au Traitement des Affections de l'Urethre et de la Vessie*, Paris, Bailliere.
- Devraigne, L., 1939, *L'obstétrique à travers les âges*, Paris, G. Droin.

- Donné, A., 1845, *Cours de microscopie complémentaire des études médicales; anatomie microscopique et physiologie des fluides de l'économie : atlas exécuté d'après nature au microscope-daguerréotype*, Paris, J.-B. Baillière.
- Duplay, S. E., 1890, *Traité de chirurgie*, Paris, Masson.
- Dussik, K., T., Eckel, K., 1949, *Zentralnervensystem und Sauerstoffmangelbelastung*, Wien, Maudrich.
- Fox-Talbot, H., 1844-1846, *The pencil of nature*, London, Longman, Brown, Green and Longmans.
- Hardy, A., de Montmeja, A., 1868, *Clinique photographique de l'hôpital Saint-Louis*, Paris, Librairie Chamerot et Lauwereyns.
- Hardy, A., de Montmeja, A., 1872, *Clinique photographique des maladies de la peau*, Paris, Librairie Chamerot et Lauwereyns.
- Hartmann- Kempf, R., 1903, *Über den Einfluß der Amplitude auf Tonhöhe und Decrement von Stimmgabeln und zungenförmigen Stahlfedern: Elektroakustische Untersuchungen*, Frankfurt, Main.
- Harvey, W., 1628, *De Motu Cordis*, Frankfurt, The Warnock.
- Hertz, H. R., 1894, *Die Prinzipien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt*, Leipzig, J. A. Barth; trad. it., 1995, *I principi della meccanica presentata in connessione nuova*, La Goliardica Pavese, Pavia.
- Hunter, W., 1774, *Anatomia uteri humani gravidi tabulis illustrata*, Birmingham, Baskerville & S. Baker & G. Leigh.
- Laënnec, R., T., H., 1819, *De l'auscultation médiate ou Traité du diagnostic des maladies des maladies des poumons et du coeur fondé principalement sur ce nouveau moyen d'exploration*, Paris, Brosson Chaudé.
- Lavater, J., K., [1775-1778], *Physiognomische Fragmente zur Beforderung der Menschenerkenntnis und Menschenliebe*; trad.it., 1989, *Frammenti di Fisiognomica*, Roma-Napoli, Theoria.
- Liebreich, R., 1863, *Atlas der ophthalmoscopie*, Paris, Baillière.
- Londe, A., 1886, *La Photographie instantanée. Théorie et Pratique*, Paris, Gauthier- Villars.
- Londe, A., 1898, *Traité pratique de radiographie et de radioscopie: technique et applications médicales*, Paris, Gauthier-Villars.
- Ludwig, G., 1949, *Considerations underlying the use of Ultrasound to detect Gallstones and Foreign Bodies in Tissue*, Bethesda, Naval Medical Research Institute.
- Mann, T., 1924, *Der Zauberberg*, Berlin, S. Fischer Verlag; trad. it, 1963, *La Montagna Incantata*, Milano, dall'Oglio.

- Marey, E., J., 1878, *Le méthode graphique dans les sciences expérimentales*, Paris, Masson.
- Marey, E., J., 1884, *Développement de la méthode graphique par l'emploi de la photographie*, Paris, Masson.
- Marey, E., J., 1892, *Le mouvement étudié par la photographie*, Paris, Société d'Éditions scientifiques.
- Muybridge, E., 1887, *Animal Locomotion*, Philadelphia, University of Pennsylvania.
- Röntgen, W. C., 1896, *Über eine neue Art von Strahlen*, Würzburg, Stahel.
- Sayre, L., 1877, *Spinal Disease and Spinal Curvature: their Treatment by suspension and the use of the Plaster of Paris Bangage*, London, Smith & Elder.
- Williams, H., F., 1901, *The Roentgen Rays in Medicine and Surgery as an aid in diagnosis and as a therapeutic agent*, London, Macmillan.
- Warnock, M., 1984, *Report of the Committee of inquiry into Human Fertilisation and embryology*, Oxford.

#### Riviste scientifiche

- Comandon, J., de Fonbrune, P., 1931, "Quelques recherches biologiques à l'aide du cinématographe", *Congrès Association française pour l'avancement des Sciences*, Paris, pp. 392-395.
- Czermak, J. N., 1858, "Über den Kehlkopfspiegel", *Wiener medizinische Presse*, n.8, Wien, Urban & Schwarzenberg, pp. 196-198.
- Dille, J. M., 1936, "Early Photography in the Medical Sciences", *The Scientific Monthly*, vol. 43, n. 3, pp. 224-238.
- Donald, I., MacVicar, J., Brown, T., 1958, "Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound", *Lancet*, n.1, pp. 1188-1195.
- Donald, I., 1964, "Use of ultrasonics in diagnosis of abdominal swelling", *British Medical Journal*, n. 9, pp. 1154-1155.
- Donald, I., 1980, "Medical sonar - the first 25 years", *Recent advances in ultrasound diagnosis*, n. 2, Asim Kurjak, pp. 4-20.
- Dussik, K., T., 1952, "Weitere Ergebnisse der Ultraschalluntersuchung bei Gehirnerkrankungen", *Acta Neurochirurgica*, vol.2, n. 3-4, pp. 379-401.
- Eastman, N. J., 1956, *Williams Obstetrics*, vol.11, New York, Appleton-Century-Crofts, pp. 1135-1138.

- Hacker, G., 1896, “Über die Technik der Oesophagoskopie”, *Wiener medizinische Presse*, n. 6 e 7, Wien, Urban & Schwarzenberg, p.19.
- Hemmeter, J.C., 1896, “Photography of the Human Stomach by the Röntgen Method”, *Journal of Boston Society of Medical Sciences*, n. 134, p. 609.
- Howry, D. H., Stott, D. A., Bliss, W. R., 1954, “The Ultrasonic Visualization of Carcinoma of the Breast and Other Soft Tissue Structures”, *Cancer*, n. 7, pp. 354-358.
- Howry, D.H., Holmes, J.H., Posakony, G.J, Cushman, C., R., 1954, “The ultrasonic visualization of soft tissue structures in the human body”, *American Clinical and Climatological Association*, vol. 66, pp. 208-225.
- Langevin, P., 1924, *Bulletin de la Société d’Encouragement pour l’Industrie Nationale, compte rendu de la séance publique*, Paris, Buzard, p. 582.
- Londe, A., 1888, “La Photographie dans les arts, les sciences et l’industrie” (conférence du 18 mars 1888 au Conservatoire national des arts et métiers), Paris, Gauthier-Villars.
- Londe, A., 1892, “La photographie médicale” (conférence du 24 janvier 1892, au Conservatoire national des arts et métiers), Paris, Gauthier-Villars.
- Londe, A., 1892, “Du rôle de l’amateur de photographie au point de vue artistique et scientifique” (conférence du 15 novembre 1892 au photo-club du Sud-Est), Paris, Chaix Lüderitz.
- Maddox, R. L., 1871, “An Experiment with Gelatino-Bromide”, *The British Journal of Photography*, vol. 18, n. 592, pp. 422-423.
- Mikulicz-Radecki, J., 1881, “Über Gastroskopie und Oesophagoskopie”, *Wiener medizinische Presse*, Wien, Urban & Schwarzenberg, n. 4 e 6, p. 6144.
- Nadar, F., 1990, “Quand j’étais photographe”, *L’École des lettres*, Paris, Seuil, pp. 1-191.
- Petrucci, D., 1963, *Bullettino delle scienze mediche*, p.166.
- Potocki, J., Delherm, L., Laquerriere, A., 1913, “La radiographie du foetus in utero”; *Gazette médicale de Paris : journal de médecine et des sciences accessoires*, vol. 13, n. 181, p.13.
- Röntgen, W.C., “On a new kind of rays”, trad. A. Stanton, *Nature*, Macmillan Publishers , 23 gennaio 1896, n. 53, pp. 274- 276.
- Stephoe, P., Edwards, R., 1969, “Early Stages of Fertilization in vitro of Human Oocytes Matured in vitro”, *Nature*, vol. 221, p. 633.
- Stephoe, P., Edwards, R., 1969, “What comes after fertilisation? ”, *Nature*, vol. 221, p. 613.
- Stewart, A. M, Webb, J.W, Giles, B.D, Hewitt, D., 1956, “Preliminary Communication: Malignant Disease in Childhood and Diagnostic Irradiation In-Utero”, *Lancet*, vol. 2, p. 447.
- Thomson, J.J., 1896, “X-rays and electrons”, *Nature*, Macmillan Publishers, n.1396, p. 268.



- Thomson, J. A., Itskovitz-Eldor, J., Shapiro, S. S., Waknitz, M., A., Swiergiel, J. J., Marshall, S. S., M. Jones, J. , 1998, “Embryonic Stem Cell Lines Derived from Human Blastocysts”, *Science*, vol. 282, n. 5391, pp. 1145-1147.
- Trillat, J., Fabre, C., Barjon, L., 1910, “Radiographie du fœtus in utero”, *Bullettin de l’Association Française pour l’Avancement des Sciences*, vol. 4, n.21, pp. 92-94.
- Vernois, dr., 1868, “Photographie prise sur la rétine d’une femme assassinée le 14 juin 1868”, *Revue photographique des hôpitaux de Paris*, n.8, Paris, Delahaye.
- Vignes, H., 1922, “La radiographie foetale au cours de la gravidité”, *Le Progrès médical*, vol. 1, p. 36.
- Wild, J. J., Reid, J. M., 1952, “Further Pilot Echographic Studies on the Histologic Structure of Tumors of the Living Intact Human Breast”, *American journal of Pathology*, n. 28, pp. 839-861.

#### Testi a carattere divulgativo

- “La fotografia attraverso i corpi, splendido esperimento del prof. Vicentini dell’Università di Padova”, *Alto Adige*, 21 gennaio 1896.
- “Non è lecito violare la natura” (di V. Rotondi), *Avvenire*, 28 luglio 1978, p.1.
- “Eine sensationelle Entdeckung”, *Die Presse*, 5 gennaio 1896, n. 49, p.1.
- “Un grande passo avanti della scienza”, (di A. Buzzati Traverso) *Domenica del Corriere*, 29 luglio 1978, p.4.
- Journal des Debats*, Paris, Dentu, 01 luglio 1847, p.1.
- La Nature* (1883-1924)
- “La photographie en médecine. Appareil photo-électrique”, (di A. Londe), *La Nature*, Masson, n. 535, 1 settembre 1883, pp. 216-218.
  - “La photographie des parties intérieures du corps”, (di Cornu ), *La Nature*, Masson, 27 gennaio 1886, n.1227, p.143.
  - “Les rayons X de M. le professeur Wilhelm Conrad Röntgen”, (di C. E. Guillaume), *La Nature*, Masson, n. 1183, 01 febbraio 1896, p. 129.
  - “Les Ombres Radiographiques”, (di Hospitalier ), *La Nature*, Masson, n.1184, 08 febbraio 1896, p. 156.
  - “Un procédé de vision. Des objets placés dans l’obscurité”, *La Nature*, Masson, n. 1192, 04 aprile 1896, p.287.

- “Le costume de demain. Seul possible désormais pour éviter les indiscretions de la nouvelle photographie”, (di A. Robida), *La Nature*, 09 maggio 1896, in rubrica “Nouvelles Scientifiques”, n.1197, p. 91.
- “Les radiations”, *La Nature*, Masson, n.1214, 05 settembre 1896, p. 218.
- “Les méfaits des rayons X”, *La Nature*, Masson, n. 1226, 28 novembre 1896, p. 406.
- “Emploi des rayons X pour les recherches anatomiques”, (di Remy), *La Nature*, Masson, 03 dicembre 1896, n. 1227, p. 12.
- “La photographie des parties intérieures du corps”, (di Comu), *La Nature*, Masson, 03 dicembre 1896, n. 1227, p. 12.
- “Le Stéréo-cinématographe”, *La Nature*, Masson, n.1231, 03 gennaio 1897, p.65.
- “Applications de la méthode Röntgen aux sciences médicales”, (di A. Londe), *La Nature*, Masson, 24 aprile 1897, n. 1247, p. 328.
- “Récréation photographique. Les rayons X”, (di Magus), *La Nature*, Masson, n.1253, 05 giugno 1897, p. 31.
- “Le rayons X et les métaux. Le rayons X et la douane”, (di C. E. Guillaume), *La Nature*, Masson, 07 agosto 1987, n. 1262, p. 147.
- “La dissémination des rayons X”, (di A. Buguet), *La Nature*, Masson, n. 1286, 22 gennaio 1898, p.117.
- “Les dangers des rayons X et du radium, Hygiène et santé”, (di Cartaz), *La Nature*, Masson, n.1713, 24 marzo 1906, p. 133.
- “Tissu protecteur contre le rayons X”, *La Nature*, Masson, n. 2085, 20 maggio 1913, p. 178.
- “Cinématographie radiographique du cœur de l’homme”, (di J. Comandon, A. Lomon), *La Nature*, Masson, 10 maggio 1924, n. 2614, p. 354 .

“Cellule ‘pluripotenti’ per tutte le stagioni?”, ( di P. C. Marchisio ), *La Stampa*, 18 agosto 2000, p. 11.

“Anatema del Vaticano sulla svolta di Londra”, (di E. Piervincenti), *La Repubblica*, 18 agosto 2000, p. 12.

“Clonazione la nuova frontiera”, (di R. Dulbecco), *La Repubblica*, 18 agosto 2000, p. 14.

“Niente brevetto se si distrugge l’embrione”, (di G. Spagnolo), *La Repubblica*, 18 ottobre 2011, p.11.

“Piacerebbe anche a Hitler questa fecondazione”, *L’Espresso*, 29 luglio 1978, p.27.

“L’Application des rayon X à la douane. Vérifications des colis”, *Le Petit Parisien*, 11 luglio 1897, n. 440, p. 224.

*Life* (1896- 1969)

- “The new Röntgen photography”, *Life*, 27 febbraio 1896, p.155.
- “Sound-wave portrait in the flesh”, *Life*, 20 settembre 1954, p.71.
- “Science, Sex, and tomorrow’s morality”, ( di A. Rosenfeld), *Life*, 13 giugno 1969, pp. 37-51.

*Morning Star*,( di S. Lane), 15 luglio 1969, p. 2.

“MPs agonise over matters of life and death”, *The Guardian*, 16 agosto 2000, p.13.

“Her latest photograph, (di Morton, dr., ) *The New York Times*, 29 maggio 1898, p.14.

“Scientists grow a human embryo”, *The New York Times*, 14 gennaio 1961, p.1.

“New hope for the childless”, *The Observer*, 16 febbraio 1969, p.1.

“Test tube mother has girl”, *The Observer*, 26 febbraio 1978, p.14.

“Test tube baby”, *Time*, 31 luglio 1978, vol. 112, n. 5, pp. 48-52.

## Bibliografia Secondaria

- Aldiss, B., Wingrove, D., 1988, *Trillion Year Spree. The History of Science Fiction*, London, Paladin Grafton Books.
- Anceschi, G., 1992, *L'oggetto della raffigurazione*, Milano, Etaslibri.
- Antoniotti, F., Berardi, A., 1967, *Principi di medicina sociale*, Roma, Tumminelli.
- Arasse, D., 1992, *Le Détail. Pour une histoire rapprochée de la peinture*, Flammarion, Paris; trad. it., 2005, *Il dettaglio. La pittura vista da vicino*, Roma, il Saggiatore.
- Archer, M., G. Brett, 1997, *Mona Hatoum*, London, Phaidon.
- Baer, U., 1994, "Photography and Hysteria: toward a poetics of the flash", *The Yale Journal of Criticism*, vol. 7, n. 1, pp. 41-77.
- Bailly, J. C., 2008, *L'instant et son ombre*, Paris, Seuil.
- Bal, M., 1991, *Reading "Rembrandt": Beyond the Word-Image Opposition*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Balpe, J.-P., 2000, *Contextes de l'art numérique*, Paris, Hermès Sciences.
- Balsamo, A., 1996, *Technologies of the Gendered Body: Reading Cyborg Women*, Durham, Duke University Press.
- Banks, D., 2013, *L'immagine nel testo scientifico*, Paris, L'Harmattan.
- Barboza, P., 1997, *Du photographique au numérique, la Parenthèse indicielle dans l'histoire des images*, Paris, L'Harmattan.
- Barthes, R., 1980, *La chambre claire. Note sur la photographie*, Paris, Gallimard Seuil; trad. it. 1980, *La camera chiara. Note sulla fotografia*, Torino, Einaudi.
- Basso Fossali, P., Dondero, M. G., 2006, *Semiotica della fotografia. Investigazioni teoriche e pratiche d'analisi*, Rimini, Guaraldi.
- Bazin, A., 1958, *Ontologie de l'image photographique, Qu'est-ce que le cinéma?*, Paris, Cerf; trad. it., 1973, *Che cosa è il cinema*, Milano, Garzanti.
- Bazin, A., [1947], 2000, "Science Film: Accidental Beauty", *Science is Fiction. The Films of Jean Painlevé*, Cambridge, MIT Press, , pp. 144-147.
- Béguet, B., 1990, *La science pour tous. Sur la vulgarisation scientifique en France de 1850 à 1914*, Paris, Bibliothèque du CNAM.
- Belting, H., 1983, *Das Ende der Kunstgeschichte?*, München, Dt. Kunstverlag; trad. it., 1990, *La fine della storia dell'arte o la libertà dell'arte*, Torino, Einaudi.
- Belting, H., 2001, *Bild-Anthropologie. Entwürfe für eine Bildwissenschaft*, München, Wilhelm Fink Verlag; trad.it, 2011, *Antropologia delle immagini*, Roma, Carocci.

- Belting, H., 2005, "Image, Medium, Body: A New Approach to Iconology", *Critical Inquiry*, vol. 31, n. 2, University of Chicago Press, pp.302-319.
- Benjamin, W., 1936, "Kleine Geschichte der Fotografie", *Medienästhetische Schriften*, Frankfurt, Suhrkamp, pp. 351-383; trad. it., 1966, "Piccola storia della fotografia", *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, Torino, Einaudi, pp. 57-78.
- Bensaude-Vincent, B., Rausmussen, A., 1997, *La science populaire dans la presse et l'édition aux XIXième et XXième siècles*, Paris, CNRS Histoire.
- Bensaude-Vincent, B., Blondel, C., 2002, *Des savants face à l'Occulte, 1870-1940*, Paris, La Découverte.
- Berlin, I., 1991, *The Crooked Timber of Humanity: Chapters in the History of Ideas*, Princeton, Princeton University Press; trad. it., 1994, *Il legno storto dell'umanità. Capitoli della storia delle idee*, Milano, Adelphi.
- Bernard, D., 2005, "L'image des rayons X et la photographie", *Études photographiques*, n. 17, pp.86-111.
- Berthouzoz, P., 1971, *Le diagnostic par ultrasons en obstétrique et gynécologie*, Paris, Ruffet.
- Beyer, R., T., 1999, *Sounds of our times : two hundred years of acoustics*, New York, Springer Press.
- Betta, E., 2012, *L'altra genesi. Storia della fecondazione artificiale*, Roma, Carocci.
- Bijker, W., E., Hughes, T. P., Pinch, T. J., 2012, *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press.
- Birke, L., 1986, *Women, Feminism and Biology. The Feminist Challenge*, Brighton, Wheatsheaf Books.
- Boehm, G., 1994, *Was ist ein Bild?*, München, Wilhelm Fink.
- Bompiani, A., 2006, *Le tecniche di fecondazione assistita: una rassegna critica*, Milano, Vita e pensiero.
- Borrmann, N., 1994, *Kunst und Physiognomik: Menschendeutung und Menschendarstellung im Abendland*, Köln, DuMont.
- Bourdieu, P., (a cura di), 1965, *Un art moyen. Essai sur les usages sociaux de la photographie*, Paris, Minuit; trad. it., 1972, *La fotografia. Usi e funzione di un'arte media*, Rimini, Guralardi.
- Bowling Gosink, B., Squire, L. F., 1976, *Diagnostic ultrasound*, Philadelphia, Saunders.
- Braidotti, R., 1994, *Nomadic Subjects: Embodiment and Sexual Difference in Contemporary Feminist Theory*, New York, Columbia University Press; trad. it., 1995, *Soggetto nomade. Femminismo e crisi della modernità*, Roma, Feltrinelli.

- Braidotti, R., 1996, *Between Monsters, Goddesses and Cyborg. Feminist Confrontations with Science, Medicine and Cyberspace*, London, Zed Books.
- Braidotti, R., 2005, *Madri, mostri e macchine*, Roma, Manifestolibri.
- Braun, M., 1992, *Picturing time. The work of Etienne-Jules Marey (1830-1904)*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Braun, M., 1984, "Muybridge's Scientific Fictions", *Studies in Visual Communication*, vol.10, n. 3, pp. 2-22.
- Bub, Stefan, 2008, Phonograph und Grammophon bei Thomas Mann und Michel Leiris, *Kultur-Poetik*, Bd. 8, n. 1, pp. 60-70.
- Bucchi, M., Neresini, F., 2006, *Cellule e Cittadini, biotecnologie nello spazio pubblico*, Milano, Sironi.
- Burke, P., 2001, *Eyewitnessing: The Uses of Images as Historical Evidence*, London, Reaktion Books; trad. it., 2002, *Testimoni oculari. Il significato storico delle immagini*, Roma, Carocci.
- Burnham, J., 1968, *Beyond Modern Sculpture: The Effects of Science and Technology on the Sculpture of This Century*, London, Allen Lane/Penguin Press.
- Busacchi, V., Bernabeo, A.R., 1978, *Storia della medicina*, Bologna, Patron Editore.
- Butler, J., 1990, *Gender in Trouble. Feminism and Subject in Postmodern Science Fiction*, Durham, Duke University Press; trad. it., 2004, *Scambi di genere. Identità, sesso e desiderio*, Milano, Sansoni.
- Butler, J., 2004, *Precarious Life. The Powers of Mourning and Violence*, London, Verso; trad. it., 2004, *Vite Precarie*, Roma, Meltemi Editore.
- Cagnetta, F., 1981, *Nascita della fotografia psichiatrica*, Venezia, Marsilio.
- Calcagno-Tristant, F., 2010, *L'Image dans la science*, Paris, L'Harmattan.
- Camilleri, L., 2005, *Il peso del suono*, Milano, Apogeo.
- Cappelletto, C., 2011, "La natura finzionale dell'immagine nel confronto con le neuroscienze", *PsicoArt. Rivista on-line di arte e psicologia*, Italia, 1.
- Cappelletto, C., 2012, "La finzione del dualismo: per un corpo virtuale", in Carlino, A., Marini, L. (a cura di), *Il corpo post-umano. Scienze, diritto, società*, Carocci, Roma, pp. 114-123.
- Cardinale, A., E., 1995, *Immagini e segni dell'uomo: storia della radiologia italiana*, Napoli, Idelson.
- Carlino, A., Ciardi, R., Petrioli Tofani, A., 2009, *La bella anatomia : Il designo del corpo fra arte e scienza nel Rinascimento*, Milano, Silvana Edizioni.

- Carlino, A., Ciardi, R., P., Luppi, A., Petrioli, A., M., 2011, *Visioni anatomiche negli anni del Barocco*, Cinisello Balsamo, Silvana Editoriale.
- Carlino, A., Marini, L., 2012, *Il corpo post-umano. Scienze, diritto e società*, Roma, Carocci Editore.
- Carnevali, B., 2012, *Le apparenze sociali. Una filosofia del prestigio*, Bologna, Il Mulino.
- Caroli, F., 1995, *Storia della fisiognomica. Arte e psicologia da Leonardo a Freud*, Milano, Leonardo.
- Cartwright, L., 1995, *Screening the Body. Tracing Medicine's visual culture*, Minneapolis, University of Minnesota Press.
- Casetti, F. 1993, *Teorie del cinema. 1945-1990*, Milano, Bompiani.
- Casetti, F., 2005, *L'occhio del Novecento. Cinema, esperienza, modernità*, Milano, Bompiani.
- Cavarero, A., 1995, *Corpo in figure*, Milano, Feltrinelli.
- Cavarero, A., 1997, *Tu che mi guardi, tu che mi racconti*, Milano, Feltrinelli.
- Cavarero, A., Reistano, F., 1999, *Le filosofie femministe*, Milano, Paravia Scriptorium.
- Cavicchi, I., 2010, *La bocca e l'utero. Antropologia degli intermondi*, Bari, Edizioni Dedalo.
- Chabaud-Rychter, D., Gardey, D., 2002, *L'engendrement des choses. Des hommes, des femmes et des techniques*, Paris, Editions des archives contemporaines.
- Chavennes, I., 2003, *Leçons de Marie Curie : Physique élémentaire pour les enfants de nos amis*, Paris, EDP Sciences.
- Chemineau, M., 2012, *Fortunes de « La Nature » 1873-1914*, Vienne, LIT.
- Chen, C., 2006, *Information visualization: beyond the horizon*, London, Springer.
- Chéroux, C., 2002 *Fautographie: petite histoire de l'erreur photographique*, Crisnée, Yellow Now; trad. it., 2009, *L'errore fotografico. Una breve storia*, Roma, Einaudi.
- Chéroux, C., 2004, *Le troisième œil. La photographie et l'occulte*, Gallimard, Paris.
- Clynes, M. E., Kline, N. S., 1960, "Cyborgs and Space", *Astronautics*, pp. 26-76.
- Coccia, E., 2005, *La trasparenza delle immagini. Averroè e l'averroismo*, Milano, Mondadori.
- Colombetti, E., 2011, *L'etica smarrita della liberazione. L'eredità di Simone de Beauvoir nella maternità «biotech»*, Milano, Vita e Pensiero.
- Comar, P., 2008, *Figures du corps. Une leçon d'anatomie à l'Ecole des Beaux-Arts*, Paris, ENS des Beaux-arts.
- Combi, M., 2000, *Corpo e tecnologia. Simbolismi, rappresentazioni e immaginari*, Roma, Meltemi.
- Corea, G., 1986, *The Mother Machine. Reproductive Technologies from Artificial Insemination to Artificial Wombs*, Toronto, Perennial Library.
- Cosmacini, G., 1984, *Röntgen*, Milano, Rizzoli.

- Cosmacini, G., 1997, *L'arte lunga. Storia della medicina dall'antichità a oggi*, Bari, Laterza.
- Cosmacini, G., 1998, *Ciarlataneria e medicina. Cure, maschere, ciarle*, Milano, Cortina Editore.
- Couchot, E., 1988, *Images: de l'optique au numérique: les arts visuels et l'évolution des technologies*, Paris, Hermes.
- Couchot, E., 1997, "Les promesses de l'hybridation numérique, prolongement et renouvellement des arts figuratifs", *Images numériques. L'aventure du regard*, Rennes, École régionale des Beaux-Arts, pp. 29-42.
- Courtine, J.J., Haroche, C., 1988, *Histoire du visage*, Paris, Payot & Rivages.
- Cozza, M., 2008, *Fare e disfare il genere. Studiare la tecnologia in un'ottica di genere*, II Convegno nazionale STS Italia: Catturare Proteo. Tecnoscienze società della conoscenza in Europa, Università di Genova.
- Crary, J., 1990, *Techniques of the Observer: on Vision and Modernity in the Nineteenth Century*, Cambridge, The MIT Press; trad. it., 2013, *Le tecniche dell'osservatore. Visione e modernità nel XIX secolo*, Torino, Einaudi.
- Creager, A., Lunbeck, E., Schiebinger, L., 2001, *Feminism in Twentieth-Century Science, Technology, and Medicine*, Chicago, University of Chicago Press.
- Crémer, G. A., 1997, *Le corps exploré*, Musée d'histoire de la médecine, Paris, Académie de chirurgie.
- Curie, E., 1938, *Madame Curie*, Paris, Gallimard.
- Daffos, F., 1995, *La vie avant la vie. La découverte du fœtus*, Paris, Calmann-Lévy.
- Dagognet, F., 1987, *Etienne-Jules Marey: la passion de la trace*, Paris, Hazan.
- Dasen, V., 2007, *L'Embryon humain à travers l'histoire. Images, savoirs et rites. Actes du colloque international de Fribourg, 27-29 octobre 2004*, Gollion, Infolio.
- Daston, L., Galison, P., 1992, "The Image of Objectivity", *Representations*, n. 40, New York, New York University, pp. 81-128.
- De Beauvoir, S., 1949, *Le deuxième sexe*, Paris, Gallimard; trad. it., 1997, *Il Secondo sesso*, Milano, il Saggiatore.
- De Lauretis, T., 1999, *Soggetti Eccentrici*, Milano, Feltrinelli
- De Parseval, G., Fagot-largeault, A., 1988, "The Status of Artificially Procreated Children: International Disparities", *Bioethics* 2, n. 2, pp.136-150.
- Delaporte, F., 2010, *La fabrique du visage : de la physiognomonie antique à la première greffe : avec un inédit de Duchenne de Boulogne*, Turnhout, Brepols.
- Demaria, C., Violi, P., 2008, *Tecnologie di genere. Teoria, usi e pratiche di donne nella rete*, Bologna, Bononia University Press.



- Déotte, J.L., 2011, "La révolution des appareils", *Lignes*, vol. 1, n. 4, p. 61-67.
- Desideri, F., 2009, Cinema, arte e temporalità nella Montagna Incantata. Bioscopia: un capitolo trascurato dell'estetizzazione della politica, *AISTHESIS*, vol. 2, n. 2, pp. 77-88.
- Didi-Huberman, G., 1982, *Invention de l'hystérie. Charcot et l'Iconographie photographique de la Salpêtrière*, Paris, Macula; trad.it., 2008, *L'invenzione dell'isteria, Charcot e l'iconografia fotografica della Salpêtrière*, Torino, Marinetti Editore.
- Didi-Huberman, G., Mannoni, L., 2005, *Mouvements de l'air. Etienne-Jules Marey, photographe des fluides*, Réunion, Gallimard.
- Di Monte, G., 2012, *Meret Oppenheim. Idee, sperimentazioni, visioni*, Roma, Carocci.
- Doane, M. A., 1991, *Femmes fatales. Feminism, film theory, psychoanalysis*, London, Routledge; trad. it., 1995, *Donne fatali. Cinema, femminismo, psicoanalisi*, Parma, Pratiche.
- Dondero, M.G., 2007, *Fotografare il sacro. Indagini semiotiche*, Roma, Meltemi.
- Dondero, M.G., 2009, "L'image scientifique : de la visualisation à la mathématisation et retour", *Actes Sémiotiques*, n. 112, Limoges, Presses Universitaires de Limoges.
- Dondero, M.G., Fontanille, J., 2012, *Des images à problèmes. Les sens du visuel à l'épreuve de l'image scientifique*, Limoges, Presses Universitaires de Limoges.
- Donini, E., 1990, *La nube e il limite. Donne, scienza, percorsi nel tempo*, Torino, Rosenberg & Sellier.
- Donini, E., 2000, "La costruzione culturale delle scienze della natura. Generi, soggetti e fatti storici", *POLITE - Saperi e libertà*, pp. 1-28.
- Doring, W. H., 1933, *Foto-Fehler. A bis Z bei Schwarzweifi- und Farbaufnahmen*, Halle Wilhelm Knapp.
- Dorlin, E., 2002, "Autopsie du sexe", *Temps Modernes*, n. 619, p. 115-143.
- Dorlin, E., 2004, "Corps contre Nature - Stratégies actuelles de la critique féministe", *L'Homme et la Société*, n. 150-151, pp. 47-68.
- Dorlin, E., 2011, "Homme/Femme©. Des technologies de genre à la géopolitique des corps", *Critique*, n. 764/765, 2011, pp. 16-24.
- Dubois, P., 1982, "Glacé d'effroi. Les figures de la peur, ou les passions, de l'expression à la représentation (Mythologie de la photographie I)", *Carré Magazine*, n. 2, pp. 34-39.
- Dubois, P., 1983, *L'acte photographique*, Paris-Bruxelles, Nathan-Labor; trad. it., 1996, *L'atto fotografico*, Urbino, Quattroventi.
- Duden, B., 1991, *Der Frauenleib als öffentlicher Ort. Vom Mißbrauch des Begriffs Leben*, Luchterhand, Hamburg; trad. it. 1994, *Il corpo della donna come luogo pubblico. Sull'abuso del concetto di vita*, Torino, Bollati Boringhieri.

- Durand, R., 1995, *Le Temps de l'image Essai sur les conditions d'une histoire des formes photographiques*, Paris, La Différence.
- Duffin, J., 1998, *To see with a better eyes. A life of R. T. H. Laennec*, Princeton University Press, Princeton.
- Dworkin, A., 1983, *Right-wing women*, New York, University of California Press.
- Eco, U., 2004, *Sugli specchi e altri saggi: Il segno, la rappresentazione, l'illusione, l'immagine*, Milano, Bompiani.
- Elkins, J., 1995, "Art History and Images That Are Not Art", *The Art Bulletin*, vol. 77, n. 4, pp. 553-571.
- Elkins, J., Naef, M., 2011, *What Is an Image?*, Pennsylvania State University Press.
- Erkme, J., 1996, *Nietzsche im Zauberberg*, Klostermann, Frankfurt an Main.
- Fabbri, P., Marrone, G., 2000, (a cura di), *Semiotica in nuce - vol. 1, I fondamenti e l'epistemologia strutturale*, Roma, Meltemi.
- Facchini, F., 1995, *Antropologia : evoluzione, uomo , ambiente*, Torino, UTET.
- Fantini, B., Martin, D., Moscoso, J., 2013, *On Resentment: Essays on the Cultural History of a forgotten emotion*, Cambridge, Cambridge Publishers.
- Farci, M., 2012, *Lo sguardo tecnologico. Il postumano e la cultura dei consumi*, Roma, Franco Angeli.
- Fassin, E., 2002, "La nature de la maternité. Pour une anthropologie de la reproduction", *Journal des anthropologues*, vol. 1, n. 88-89, pp. 103 -122
- Fassin, E., Dorlin, E., 2010, *Reproduire le genre*, Paris, BPI.
- Fee, E., 1981, "Is feminism a threat to scientific objectivity?", *International Journal of Women's Studies*, vol. 4, n.4, pp. 378-392.
- Fimiani, F., 2005, "Quoting Eros", *RES: Anthropology and Aesthetics*. vol. 47, pp. 69-82.
- Fimiani, F., 2005, "Lo sguardo parlato", in Somaini, A., (a cura di) *Il luogo dello spettatore. Forme dello sguardo nella cultura delle immagini*, vol. 1, Milano, Vita e Pensiero, pp. 27-52.
- Fimiani, F., 2010, "Occhi pieni e mani vaganti. Movimenti, emozioni, astrazioni", *Fata Morgana*, vol. 12, pp. 147-164.
- Fimiani, F., 2011, "Cose debitorici. Credenze, atmosfere, arte", *Aisthesis. Pratiche, linguaggi e saperi dell'estetico*, vol. 2, pp. 137-174.
- Firestone, S., 1970, *The Dialectic of Sex: the Case for Feminist Revolution*, London, Paladin; trad. it., 1976, *La dialettica dei sessi. Autoritarismo maschile e società tardo-capitalista*, Rimini-Firenze, Guaraldi.

- Flamigni, C., 1988, *La fisiopatologia dell'impossibile: il piacere dell'irresponsabilità*, in Ventimiglia, C., (a cura di) *La Famiglia moltiplicata*, Milano, FrancoAngeli.
- Flichy, P., 1995, *L'innovation Technique*, Paris, Editino La Découverte; trad. it., 1996, *L'innovazione tecnologica. Le teorie dell'innovazione di fronte alla rivoluzione digitale*, Milano, Feltrinelli.
- Floch, J. M, 1995, *Identités visuelles*, Paris, PUF; trad. it., 1997, *Identità visive*, Milano, Franco Angeli.
- Foucault, M., 1963, *Naissance de la clinique: une archéologie du regard médical*, Paris, Presses Universitaires de France; trad. it., 1969, *Nascita della clinica*, Torino, Einaudi.
- Franklin, S., 2010, "Revisiting Reprotech: firestone and the question of Technology", in Merck, M., Sandford, S., (a cura di) *Further adventures of the dialectic of sex critical essays on Shulamith Firestone*, Basingstoke, Palgrave Macmillan, pp.29-60.
- Frazer, J., 1906-1912, *The Golden Bough. A Study in Magic and Religion*, Mac Millan, London; trad. it. , 2006, *Il Ramo d'oro*, Roma, Newton Compton.
- Frizot, M., 2001, *Nouvelle histoire de la photographie*, Paris, A. Biro.
- Gagnebin, M., 2004, *L'ombre de l'image. De la falsification à l'infigurabile*, Paris, Champ- Vallon.
- Gardey, D., Löwy, I., 2000, *L'invention du naturel. Les sciences et la fabrication du féminin et du masculin*, Paris, Editions des archives contemporaines.
- Gardey, D., 2009, "Au cœur à corps avec le Manifeste Cyborg de Donna Haraway", *Esprit*, pp. 208-217.
- Gardey, D., 2013, "Comment écrire l'histoire des relations corps, genre, médecine au XXe siècle?", *Clio, Femmes, Genre, Histoire*, n. 37, pp. 143-162.
- Gasser, J., Stanley B. Burns, 1991, *Photographie et médecine 1840-1880*, Lausanne, Institut universitaire d'histoire de la médecine et de la santé publique.
- Geimer, P., 2010, *Bilder aus Versehen. Eine Geschichte fotografischer Erscheinungen*, Hamburg, Philo Verlag.
- Gere, C., 2006, "Genealogy of the computer screen", *Visual Communication*, vol. 5, n. 2, London, Sage, pp. 141-152.
- Geroulanos, S., 2006, Theoscopy. Transparency, Omnipotence, and Modernity, *Political Theologies: Public Religions in a Post-Secular World*, New York, Fordham University Press.
- Giglioli, D., Violi, A., 2005, *Locus Solus (3): L'immaginario dell'isteria*, Milano, Bruno Mondadori.
- Gilbert, S., Gubar, S., 1980, *The madwoman in the attic : the woman writer and the nineteenth-century literary imagination*, London, Yale University Press.

- Gilligan, C., 1982, *In a different voice. Psychological theory and women's development*, Harvard, Harvard University Press; trad. it, 1987, *Con voce di donna. Etica e formazione della personalità*, Milano, Feltrinelli.
- Giraud, F., 1981, *Une femme honorable*, Paris, Fayard.
- Girod, F., Darget, L., 1912, *Pour photographier les rayons humains*, Paris, Bibliothèque générale d'Éditions.
- Glafkidès, P., 1976, *Chimie et Physique Photographiques*, Pais, Paul Montel.
- Glasser, O., 1993, *Wilhelm Conrad Röntgen and the early history of the Roentgen rays*, San Francisco, Norman.
- Goffman, E., 1977, "La ritualisation de la féminité", *Actes de la recherche en sciences sociales*, vol. 14, pp. 34-50.
- Gordon, R., B., 2001, "From Charcot to Charlot: Unconscious Imitation and Spectatorship in French Cabaret and Early Cinema", *Critical Inquiry*, vol. 27, n. 3, pp. 515-549.
- Govoni, P., 2002, *Un pubblico per la scienza: la divulgazione scientifica nell'Italia in formazione*, Roma, Carocci.
- Graff, W., 1929, *Es kommt der neue Fotograf!*, Berlin, Verlag Hermann Reckendorf.
- Grazioli, E., 1998, *Corpo e figura umana nella fotografia*; Milano, Bruno Mondadori.
- Greimas, A. J., 1966, *Sémantique structurale*, Paris, Larousse; trad. it., 2000, *Semantica strutturale*, Roma, Meltemi.
- Greimas, A. J., 1984, *Sémiotique figurative e sémiotique plastique*, *Actes sémiotiques. Documents*, n. 60; trad. it., 1991, *Semiotica figurativa e semiotica plastica*, *Leggere l'opera d'arte*, Bologna, Esculapio.
- Gribaldo, A., 2005, *La natura scomposta. Riproduzione assistita, genere, parentela*, Roma, Luca Sossella Editore.
- Grmek, M. D., 1983, *Les maladies à l'aube de la civilisation occidentale*, Paris, Payot; trad. it., 1985, *Le malattie all'alba della civiltà occidentale*, Bologna, Il Mulino.
- Grmek, M.D., 1993, *Storia del pensiero medico occidentale. Dall'età romantica alla medicina moderna*, vol. 3, Milano, Laterza.
- Guido, L., Lugon, O., 2010, *Fixe/Animé. Croisements de la photographie et du cinéma au XXe siècle*, Lausanne, L'Age d'Homme.
- Gunthert, A., Bernard, D., 1993, *L'instant rêvé : Albert Londe*, Nîmes, J. Chambon.
- Gurisatti, G., 2006, *Dizionario fisiognomico: il volto, le forme, l'espressione*, Macerata, Quodlibet.
- Hackmann, H., 1984, *Seek and Strike: Sonar, Anti-Submarine Warfare and the Royal Navy 1914-54*, London, HMSO.

- Halberstam, J., 1995, *Skin Shows: Gothic Horror and the Technology of Monsters*, Durham, Duke University Press.
- Hamilton, J., 2004, *A Life of Discovery: Michael Faraday, Giant of the Scientific Revolution*, New York, Random House.
- Hanafi, Z., 2000, *The Monster in the Machine. Magic, Medicine, and the Marvelous in the Time of the Scientific Revolution*, Durham, Duke University Press.
- Hankins, T., L., Silverman, R. J., 1995, *Instruments and the Imagination*, Princeton, Princeton University Press.
- Hanmer, J., 1983, "Reproductive Technology: The Future for Women?" in Rothschild, J., (a cura di) *Machina ex Dea, Feminist Perspective on Technology*, London, Pergamon Press, pp. 183-197; trad.it., 1986, "Tecnologia della riproduzione: e le donne?" in Rothschild, J., (a cura di) *Donne, Tecnologia e Scienza. Un percorso al femminile attraverso mito, storia, antropologia*, Torino, Rosenberg&Sellier, pp. 244-267.
- Haraway D., J., 1991, *Simians, Cyborgs and Women: The reinvention of Nature*, New York, London, Routledge.
- Haraway, D. J., 1997, *Modest\_Witness@Second\_Millennium. FemaleMan©\_Meets\_Onco-Mouse™*, New York/London, Routledge; trad. it., 2000, *Testimone\_Modesta@ Female-Man©\_incontra\_OncoTopo™. Femminismo e tecnoscienza*, Milano, Feltrinelli.
- Haraway, D. J., 1985, Manifesto for Cyborgs: Science, Technology, and Socialist Feminism in the 1980s, *Socialist Review*, 80, pp. 65-108; trad. it, 1995, *Manifesto Cyborg. Donne, tecnologia e bio-politiche del corpo*, Milano, Feltrinelli.
- Haraway, D. J., 1992, "The Promises of Monsters: A Regenerative Politics for Inappropriate/d Others", *Cultural Studies*, New York, Routledge, pp. 295-337.
- Harding, S., 1986, *The Science Question in Feminism*, Itacha - London, Cornell University Press.
- Harding, S., 1991, *Was Science?, Was Knowledge?*, New York, Cornell University Press.
- Heftrich, E., 1975, *Zauberbergmusik. Über Thomas Mann*, Frankfurt, Frankfurt am Main.
- Heftrich, E., 1995, Die Welt "hier oben": Davos als mythischer Ort, *Das Zauberberg-Symposium 1994 in Davos*, Frankfurt, Klostermann, pp. 225-247
- Holtzmann Kevles, B., 1997, *Naked to the Bone. Medical Imaging in the Twentieth Century*, New Brunswick, Rutgers University Press.
- Howell, J., 1995, *Technology in the Hospital. Transforming Patient Care in the early Twentieth Century*, Baltimore/London, The John Hopkins University Press.

- Iacob, M., 2004, *L'Empire du ventre : Pour une autre histoire de la maternité*, Paris, Fayard; trad.it, 2005, *L'impero del ventre: per un'altra storia della maternità*, Verona, Ombre corte.
- Jakobson, R., 1963, *Essais de linguistique générale*, Paris, Minuit; trad. it., 1966, *Saggi di linguistica generale*, Milano, Feltrinelli.
- Jacobus, M., 1982, "Is There a Woman in this Text?", *New Literary History*, n. 14, pp. 117-214.
- Jacques, J., Raichvarg, D., 1991, *Savants et ignorants : une histoire de la vulgarisation des sciences*, Paris, Seuil.
- Jay, M., 1993, "Scopic Regimes of Modernity", in *Force Fields: Between Intellectual History and Cultural Critique*, New York, Routledge, pp. 114-133.
- Jordanova, L., 1989, *Sexual Visions: Images of Gender in Science and Medicine Between the Eighteenth and Twentieth Centuries*, Madison, The University of Wisconsin Press.
- Jordanova, L., 1995, "Interrogating the Concept of Reproduction in the Eighteenth Century", in Faye, D., Ginsbueg, Rapp, R., (a cura di), *Conceiving the new world order. The global Politics of Reproduction*, Berkeley, University of California Press.
- Kant, I., [1784], "Idee zu einer allgemeinen Geschichte in weltbürgerlicher Absicht", in *Berlinische Monatsschrift*; trad. it., 1956, Idee di una storia universale da un punto di vista cosmopolitico, in Bobbio, N., Firpo, L., Mathieu, V., (a cura di) *Scritti politici e di filosofia della storia e del diritto*, Torino, Utet.
- Katz, D., 1914, *War Greco astigmatisch? Eine psychologische Studie zur Kunstwissenschaft*, Leipzig, Veit, trad. it, 2009, Pinotti, A., (a cura di) *Ma El Greco era davvero astigmatico?*, Roma, Armando Editore.
- Kauffmann, N., 1948, "Le cinéma et les recherches médicales", *Revue Ciba Médecine et cinéma*, Bâle, vol. 70, pp. 2454-2457.
- Kaufhold, E., 1987, "Ungewollte Fotos. Von Knipsbild zur Fotografie", *Fotogeschichte*, n. 24, pp. 48-56.
- Keller, E. Fox, 1985, *Reflections on Gender and Science*, New Haven, Yale University Press; trad. it, 1987, *Sul genere e la Scienza*, Milano, Garzanti.
- Keller, E. Fox, 1986, "Making Gender Visible in the Pursuit of Nature's Secrets", in De Lauretis, T., (a cura di) *Feminist Studies/Critical Studies*, Houndmills, Mcmillan Press, pp. 73-86.
- Keller, R., 1942, "The Right-Left Problem in Art", *Ciba Symposia*, vol. 3, n. 11, pp. 1139-1142.
- Kemp, M., 1999, *Immagine e Verità. Per una storia dei rapporti fra arte e scienza*, Milano, Il Saggiatore.

- Kitson, P., Fulford, T., Lee, D., 2004, *Literature, Science and Exploration in the Romantic Era: Bodies of Knowledge*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Kittler, F., 1987, "Gramophone, Film, Typewriter", *October*, vol. 41, Cambridge, MIT Press, pp. 101-118.
- Kittler, F., 2001, "Computer Graphics: A Semi-Technical Introduction", *Grey Room*, n 2., Cambridge, MIT Press, pp. 30-45.
- Koffka, K., 1935, *Principles of Gestalt Psychology*; trad. it., 1970, *Principi di psicologia della forma*, Torino, Bollati Boringhieri.
- Köhler, W., 1929, *Gestalt psychology*, New York, H. Liveright; trad. it., 1961, *La psicologia della Gestalt*, Roma, Feltrinelli.
- Kracauer, S., 1960, *Theory of Film. The Redemption of physical reality*, Oxford University press.
- Kracauer, S., 1963, *Das ornament der Masse. Essays*, Frankfurt, Suhrkamp.
- Krauss, R., 1990, *Le Photographique*, Paris, Editions Macula; trad. it., 1996, *Teoria e storia della fotografia*, Milano, Mondadori.
- Lehnert, H., 1982, Leo Naphta und sein Autor, *Orbis Litterarum*, vol. 37, pp. 47-69.
- Lévi, E., 1855, *Dogme et rituel de la haute magie*, Paris, Bussière.
- Lévy, P., 1995, *Qu'est-ce que le virtuel?*, Paris, La Découverte, Paris, tr. it., 1997, *Il virtuale*, Milano, Raffaello Cortina.
- Liénard, P., 2001, *Petite histoire de l'acoustique. Bruits, sons et musique*, Paris, Lavoisier.
- Lista, G., 2001, *Cinema e fotografia futurista*, Milano, Edizioni Skira.
- Lombardi, L., Pizzini, F., 2004, "La costruzione sociale del corpo femminile", in AA.VV., *Un'appropriazione indebita*, Milano, Baldini e Castoldi, pp. 155-169.
- Loose, G., 1968, Ludovico Settembrini und "Soziologie der Leiden" Notes on Thomas Mann's Zaubenberg, *MLN*, vol. 83, n. 3, pp. 420-429.
- Lyotard, J.-F., 1971, *Discours, Figure*, Paris, Klincksieck; trad. it., 1988, *Discorso, Figura*, Milano, Unicopli.
- Maeda, J., 2000, *Maeda@Media*, Englewood, Universe Publishing.
- Maeda, J., Antonelli P., 2001, *Design by Numbers*, Cambridge, MIT Press.
- Malatesta, M., 2005, "Il romanzo: testimonianza e rappresentazione", *Contemporanea*, vol.8, n. 4, pp. 698-703.
- Maillet, A., 2012, Kaleidoscopic Imagination, *Grey Room*, n. 48, pp. 36-55.
- Maldonado, T., 2005, *Reale e Virtuale*, Milano, Feltrinelli.
- Mancina, C., 1987, "Autodeterminazione e contraddizioni della mente", *Donne, Parlamento e Società*, pp.125-129.

- Manovich, L., 2001, *The Language of New Media*, Cambridge, The MIT Press; trad. it., 2004, *Il linguaggio dei nuovi media*, Milano, Olivares.
- Marin, L., 1994, *De la représentation*, (a cura di ) Arasse, D., Cantillon, A., Careri, G., Cohn, D., Fabre, P-A, Marin, F., Paris, Gallimard-Le Seuil; trad. it. parz., 2001, Corrain, L., (a cura di), *Della rappresentazione*, Roma, Meltemi.
- Marquer, B., 2008, *Les «Romans» de la Salpêtrière : réception d'une scénographie clinique. Jean-Martin Charcot dans l'imaginaire fin-de-siècle*, Genève, Droz.
- Marra, C., 2006, *L'immagine infedele. La falsa rivoluzione della fotografia digitale*, Milano, Bruno Mondadori.
- Martin, E., 1987, *The Woman in the Body: A Cultural Analysis of Reproduction*, Boston, Beacon Press.
- Massironi, M., 1989, *Vedere con il disegno*, Padova, Muzzio.
- Mazzarello, P., 2004, *Costantinopoli 1786: la congiura e la beffa. L'intrigo Spallanzani*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Maurin, F., T., 2012, *À l'épreuve du réel : les peintres et la photographie au XIXe siècle*, Lyon, Fage éditions.
- McGrath, 2002, *Seeing Her Sex: Medical Archives and the Female Body*, Manchester, Manchester University.
- McLuhan, M., 1964, *Understanding media*, New York, McGraw Hill; trad. it., 1967, *Gli strumenti del comunicare*, Milano, Il Saggiatore.
- McLuhan, M., 1969, "The Playboy Interview: Marshall McLuhan", *Playboy Magazine*, pp.1-23.
- Merchant, C., 1979, *The Death of Nature. Women, Ecology and the Scientific Revolution*, San Francisco, Harper&Row; trad. it., 1988, *La morte della Natura. Donne, ecologia e Rivoluzione Scientifica. Dalla Natura come organismo alla Natura come macchina*, Milano, Garzanti.
- Merzagora, M., 2006, *Scienza da vedere. L'immaginario scientifico sul grande e sul piccolo schermo*, Milano, Sironi.
- Metz, C., 1968, *Essai sur la signification au cinéma*, Paris, Klincksieck.
- Metz, C., 1977, *Le Signifiant imaginaire: psychanalyse et cinéma*, Bourgois, Paris; trad. it., 1980, *Cinema e psicanalisi: il significante immaginario*, Venezia, Marsilio.
- Michaelis, A., R., 1955, *Research Film in Biology, Antropology, Psychology, and Medicine*, New York, New York Academic Press.
- Michaud, P., A., 2006, *Sketches: Histoire de l'art, cinéma*, Paris, Editions Kargo.



- Mies, M., 1988, "From The Individual To The Dividual: In The Supermarket Of 'Reproductive Alternatives'", *Reproductive and Genetic Engineering: Journal of International Feminist Analysis*, n. 3, pp. 225-237.
- Milner, M., 1982, *La Fantasmagorie: essai sur l'optique fantastique*, Paris, PUF, 1982; trad. it., 1989, *La Fantasmagoria. Saggio sull'ottica fantastica*, Bologna, Il Mulino.
- Mirzoeff, N., 1999, *An Introduction to Visual Culture*, New York, Routledge; trad. it., 2002, *Introduzione alla cultura visuale*, Roma, Meltemi.
- Mitchell, J., 1966, Women. The Longest Revolution, *New Left Review*, 40, pp. 11-37; trad. it., 1972, *La rivoluzione più lunga. Saggi sulla condizione della donna nelle società a capitalismo avanzato*, Roma, La Nuova Sinistra.
- Mitchell, J., 1971, *Women's Estate, Harmondsworth*, Penguin; trad. it., 1972, *La condizione della donna*, Torino, Einaudi.
- Mitchell, W. J. T., 1994, *Picture Theory: Essays on Verbal and Visual Representation*, Chicago, University of Chicago Press.
- Moneti Cadignola, M., 2008, *L'enigma della maternità*, Roma, Carocci.
- Montandon, A., 1990, *Signe/texte/image*, Césura, Lyon.
- Moravec, H., 1998, *Robot: mere machine to transcendent mind*, Oxford, Oxford University Press.
- Moretti, F., 1986, *Il romanzo di formazione*, Milano, Garzanti Libri.
- Moretti, F., 1987, *Segni e stili del moderno*, Torino, Einaudi.
- Morgan, L., M., Michaels, M., W., 1999, *Fetal Subjects, Feminist Positions*, Philadelphia, University Pennsylvania Press.
- Morin, E., 1956, *Le Cinéma ou l'homme imaginaire*, Paris, Minuit, trad. it., 1982, *Il cinema o l'uomo immaginario*, Milano, Feltrinelli UE.
- Morton, A., J., 2011, *Invisible Episteme: The Mirrors and String of Modernity : Submitted for a Master of Arts, Religious Studies*, Canterbury, Canterbury University Press.
- Moscucci, O., 1990, *The science of Woman, Gynaecology and Gender in England, 1800-1929*, Cambridge, Cambridge University.
- Mulvey, L., 1975, "Visual Pleasure and Narrative Cinema", *Screen*, vol. 16, n. 3, pp. 6-18.
- Muraro, L., 1991, *L'ordine simbolico della madre*, Roma, Editori Riuniti.
- Needham, R., 1973, *Right and Left: Essays on Dual Symbolic Classification*, Chicago-London, The University of Chicago Press.
- Negroponte, N., 1995, *Being digital*, New York, Sperling&Kupfer.
- Nietzsche, F., 1881, "Morgenröte", in *Werke*, Berlin, Taschen-Ausgabe, Band V.
- Nietzsche, F., 1887, *Zur Genealogie der Moral. Ein Streitschrift*, Berlin, Reclam.

- Nicolson, M., Fleming, J. E., E., 2013, *Imaging and Imagining the Fetus: The Development of Obstetric Ultrasound*, Baltimore, JHU.
- Nochlin, L., 1994, *The body in pieces. The fragment as a metaphor of modernity*, London, Thames and Hudson.
- Noddings, N., 1984, *Caring: A feminine approach to ethics and moral education*, Berkeley, University of California Press.
- Nussbaum, M., 2010, *From Disgust to Humanity*, Oxford, Oxford University Press; trad. it., 2001, *Disgusto e Umanità . Orientamento sessuale di fronte alla legge*, Milano, Il Saggiatore.
- Nyborg, W., 2000, “Biological Effect of ultrasound: Development of safety Guidelines. Part I: Personal Histories”, *Ultrasound in Med. & Biol.*, vol. 26, n. 6, pp. 911-964.
- O’ Connor, E., 1999, “Camera Medica: Towards a Morbid History of Photography”, *History of Photography*, vol. 23, n. 3, pp. 232-244.
- O’ Dowd, M., Phillip, E., 1994, *The History of Obstetrics and Gynaecology*, London, The Parthenon Publishing Group.
- Ogliotti, E., Casarin, C., 2012, *Diafano. Vedere attraverso*, Treviso, Zel Edizioni.
- Osborn, A., G., Blaser, S., Salzman, K., L., 2004, *Diagnostic imaging - Brain*, Salt Lake City, Amirsys.
- Pallardy, G., Wackenheim, A., 1989, *Histoire illustrée de la radiologie*, Paris, Roger Da costa.
- Pancino, C., D’Yvoire, J., 2006, *Formato nel segreto. Nascituri e feti fra immagini e immaginario dal XVI al XXI secolo*, Roma, Carocci.
- Panese, F., 2006, “The Accursed Part of Scientific Iconography”, in Pauwels, L., (a cura di), *Visual Cultures of Science: Rethinking Representational Practices in Knowledge Building and Science Communication*, Dartmouth, University Press of New England, pp. 63-89.
- Panese, F., 2009, “Décrire et convaincre: rhétoriques visuelles de la cinématographie en médecine”, *Gesnerus. Swiss journal of the history of medicine and sciences*, vol. 66, n. 1, pp. 40-66.
- Panese, F., Pidoux, V., 2009, “L’essor de la photographie médicale dans la presse illustrée”, in Haver, G., (a cura di), *La photo de presse : usages et pratiques*, Lausanne, Editions Antipodes, pp. 87-109.
- Panese, F., 2014, “Le corps en image de la modernité médicale, entre objectivité et étrangeté”, in Barras, V., (a cura di), *Anatomies. De Vésale au virtuel*, Lausanne, Editions BHMS, pp. 94-100.
- Panofsky, E., 1936, “On Movies”, *Bulletin of the Department of Art and Archaeology of Princeton University*, pp. 5-15.

- Parini, L., 2010, "Le concept de genre : constitution d'un champ d'analyse, controverses épistémologiques, linguistiques et politiques", *Socio-logos. Revue de l'association française de sociologie*, n. 5.
- Pasveer, B., 1992, *Shadows of knowledge: making a representing practice in medicine: x-ray pictures and pulmonary tuberculosis 1895-1930*, Amsterdam, University Amsterdam.
- Pateman, C., 1988, *The Sexual Contract*, Stanford, Stanford University Press; trad. it., 1997, *Il contratto sessuale*, Roma, Editori Riuniti.
- Peirce, C. S., 1931-1958, *Collected Papers*, vols. 1-8, Harvard University Press, Cambridge.
- Peltier, L. F., 1990, *Fractures : a history and iconography of their treatment*, Norman, San Francisco.
- Penso, G., 1973, *La conquista del mondo invisibile : parassiti e microbi nella storia della civiltà*, Milano, Feltrinelli.
- Peres, M., R., 2007, *The Focal Encyclopedia of Photography*, Florida, Taylor & Francis.
- Petchesky, R. Pollack, 1987, "Fetal Images. The Power of Visual Culture", *Feminist Studies*, vol. 13, n. 2, New York, pp. 263-292.
- Petchesky, R. Pollack., 1980, "Reproductive Freedom: Beyond A Woman's Right to Choose", *Signs*, n. 5, pp. 661-685.
- Pinotti, A., 2010, *Il rovescio dell'immagine. Destra e sinistra nell'arte*, Mantova, Tre Lune.
- Pinotti, A., Somaini, A., 2009, *Teorie dell'immagine: il dibattito contemporaneo*, Milano, Raffaello Cortina Editore.
- Pizzini, F., 1992, *Maternità in laboratorio. Etica e società della riproduzione artificiale*, Torino, Rosenberg & Sellier.
- Pizzini, F., 1999, *Corpo medico e corpo femminile*, Milano, FrancoAngeli.
- Pociello, C., 1999, *La science en Mouvements: Etienne Marey et Georges Demeny, 1870-1920*, Paris, PUF.
- Prusok, R., 1973, "Science in Mann's Zauberg: The Concept of Space," *PMLA*, vol. 88, n. 1, pp. 52-61.
- Quéau, P., 1993, *Le virtuel: vertus et vertiges*, Institut national de l'audiovisuel, Champ Vallon, Seyssel.
- Rabinback, A., 1992, *The human motor: energy, fatigue, and the origins of modernity*, Los Angeles, University California Press.
- Rancière, J., 2000, *Le partage du sensible*, Paris, La Fabrique.
- Reisen, S. J., 1981, *Medicine and the Reign of Technology*, New York, Cambridge University Press.

- Rella, F., 1999, *Ai confini del corpo*, Milano, Feltrinelli.
- Rich, A., 1986, *Of Woman Born. Motherhood as experience and institution*, New York, W. Norton & Company; trad. it., 1996, *Nato di donna. La maternità in tutti i suoi aspetti*, Milano, Garzanti.
- Ricoeur, P., 1985, *Temps et récit. Le Temps raconté, vol.3*, Paris, Seuil.
- Rose, N., 2007, "Molecular Biopolitics, Somatic Ethics and the Spirit of Biocapital", *Social Theory & Health*, n. 5, pp. 3-29.
- Rothschild, J., 1983, *Machina ex Dea, Feminist Perspective on Technology*, London, Pergamon Press; trad.it., 1986, *Donne, Tecnologia e Scienza. Un percorso al femminile attraverso mito, storia, antropologia*, Torino, Rosenberg&Sellier.
- Rouillé, A, Marbot, B., 1986, *Le corps et son image : photographies du dix-neuvieme siecle*, Paris, Contrejour.
- Rouillé, A., 2005, *La photographie : entre document et art contemporain*, Paris, Gallimard.
- Rust, M., 1987, "Whose baby is it? Surrogate motherhood after Baby M.", *American Bar Association Journal*, n. 1, pp.52-56.
- Sadoul, G., 1973, *Histoire générale du cinéma. Tome 1. L'invention du cinéma (1832-1897)*, Paris, Denoël.
- Sadoul, G., 1985, *Lumière et Méliès*, Paris, Lherminier.
- Sagave, P. P., 1954, *Réalité sociale et idéologie religieuse dans les romans de Thomas Mann*, Paris, Les Belles Lettres.
- Saraceno, C., 1987, *Pluralità e mutamento. Riflessioni sull'identità al femminile*, Milano, Franco Angeli.
- Saxl, F., 1957, *Lectures*, London, Warburg Institute; trad. it. parz., 1982, *Storia delle immagini*, Bari, Laterza.
- Schaeffer, J. M., 1987, *L'image précaire. Du dispositif photographique*, Paris, Seuil; trad. it., 2006, *L'immagine precaria. Sul dispositivo fotografico*, Bologna, Clueb.
- Schaeffer, P., 1966, *Traité des objets musicaux*, Paris, Seuil.
- Schiebinger, L., 1993, *Nature's Body: Gender in the Making of Modern Science*, Boston, Beacon Press.
- Schiebinger, L., 2008, *Gendered innovations in science and engineering*, Stanford, Stanford University Press.
- Schiebinger, L., 2014, *Women and gender in science and technology*, 4 vols., London, Routledge.
- Schmidt, F., 1904, *Photographisches Fehlerbuch*, Wiesbaden, Otto Nemnich Verlag.

- Scutt, J., 1990, *Baby Machine, Reproductive Technology and the Commercialisation of Motherhood*, London, Green Print.
- Semper, G., 1856, “Über die formelle Gesetzmäßigkeit des Schmuckes und dessen Bedeutung als Kunstsymbol”, *Monatsschrift des wissenschaftlichen Vereins in Zürich*, vol.1, pp. 101-130.
- Shalev, C., 1989, *Birth power: the case for surrogacy*, New Haven, Yale University Press; trad. it., 1992, *Nascere per contratto*, Milano, Giuffrè.
- Shimamura, A. P., 2002, “Muybridge in Motion: Travels in Art, Psychology, and Neurology”, *History of Photography*, vol. 26, n. 4, pp. 341-350.
- Sicard, M., 1994, *L'année 1895, l'image écartelée entre voir et savoir*, Paris, Le Plessis-Robinson, Synthélabo.
- Sicard, M., 1998, *La fabrique du regard : images de science et appareils de vision (XVe-XXe siècle)*, Paris, Odile Jacob.
- Simmel, G., 1908, “Psychologie des Schmuckes”, *Morgen, Wochenschrift für deutsche Kultur*, n. 2; trad. it., 1996, La psicologia dell'ornamento, *Sull'intimità*, Roma, Armando, pp. 105-117.
- Simmel, G., 1918, “Das Problem des Portraits”, *Die neue Rundschau*, n. 29, pp. 1336-1344; trad. it., 1985, Il problema del ritratto, *Il volto e il ritratto*, Bologna, Il Mulino.
- Slatman, J., 2004, “L'imagerie du corps interne”, *Methodos*, n. 4, pp. 2-13.
- Slavney, P. R., 1990, *Perspectives on “hysteria.”*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- Smadja, R., 1998, *Corps et roman, Balzac, Thomas Mann, Dylan Thomas, Marguerite Yourcenar*, Paris, Librairie Honoré Champion.
- Somaini, A., 2005, *Il luogo dello spettatore: forme dello sguardo nella cultura delle immagini*, Milano, V&P.
- Somaini, A., 2013, “L'oggetto attualmente più importante dell'estetica. Benjamin, il cinema come Apparat e il Medium della percezione”, *Fata Morgana*, n. 20, pp. 117-146.
- Sontag, S., 1977, *On Photography*, New York, Farrar, Stratus & Giroux; trad. it., 1978, *Sulla fotografia*, Torino, Einaudi.
- Sorlin, P., 1997, *Les fils de Nadar. Le “siècle” de l'image analogique*, Paris, Nathan; trad. it. 2001, *I figli di Nadar. Il secolo dell'immagine analogica*, Torino, Einaudi.
- Spinicci, P., 2008, *Simile alle ombre e al sogno. La filosofia dell'immagine*, Torino, Bollati Boringhieri.
- Spallone, P., Steinberg, D.L., 1987, *Made to Order? The Myth of Reproductive and Genetic Progress*, Oxford, Pergamon.

- Stabile, A. C., 1994, *Feminism and the Technological fix*, Manchester, Manchester University Press.
- Stafford, B. M., 1993, *Body Criticism: Imaging the Unseen in Enlightenment Art and Medicine*, Cambridge Massachusetts, The MIT Press.
- Stafford, B. M., 2001, *Visual Analogy: Consciousness as the Art of Connecting*, Cambridge Massachusetts, The MIT Press.
- Stanworth, M., 1987, *Reproduction, technologies, gender, motherhood and medicine*, Cambridge, Polity Press.
- Sterpellone, L., 2004, *I grandi della medicina. Le scoperte che hanno cambiato la qualità della vita*, Roma, Donzelli Editore.
- Stiegler, B., 1994, *La Technique et le temps (tome I)*, Paris, Galilée.
- Stiegler, B., 1996, *Échographies de la télévision. Entretiens filmés*, Paris, Galilée-INA; trad. it., 1997, in Derrida, J., Stiegler, B., “Ecografie della televisione”, *L’immagine discreta*, Milano, Cortina.
- Stober, R., 2000, *Deutsche Pressegeschichte; Einführung, Systematik Glosser*, Konstanz, UVK Medien.
- Stoïchita, V., I., 1993, *L’instauration du tableau*, Paris, Méridiens Klincksieck; trad. it., 1998, *L’invenzione del quadro. Arte, artefici e artifici*, Milano, Il Saggiatore.
- Stoïchita, V., I., 2000, *Brève histoire de l’ombre*, Genève, Droz.
- Story, A., T., 1904, *A Story of Wireless Telegraphy*, New York, D. Appleton and Company.
- Szasz, T., S., 2001, *Pharmacocracy: Medicine and Politics in America*, Westport, Praeger.
- Tan, Ed. S., 1996, *Emotion and the Structure of Narrative Film: Film as an Emotion Machine*, Mahwah, Erlbaum.
- Tartarini, C., 2003, *Anatomie Fantastiche. Indagine sui rapporti tra il cinema, le arti visive e l’iconografia medica*, Bologna, Clueb.
- Thomas, A., 1997, *Photographie et Sciences Une Beauté à Découvrir: La Photographie en Science*, Ottawa, Musée des Beaux-Arts du Canada.
- Thoms, H., 1956, *Pelvimetry*, London, Cassell & Co. LTD.
- Tilles, G., 2009, *Teignes Et Teigneux: Histoire médicale et sociale*, Paris, Springer Verlag France.
- Tilles, G., 2011, *Dermatologie des XIX et XXe siècles: Mutations et controverses*, Paris, Springer Verlag France.
- Tobin, W., 2003, *The life and science of Léon Foucault : the man who proved the earth rotates*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Tosi, V., 2006, *Il cinema prima del cinema*, Milano, Il Castoro.

- Tsiaras, A., 2003, *Le mystère de la vie : de la conception à la naissance*, Paris, Filipacchi Parents.
- Tsiaras, A., 2004, *The architecture and design of man and woman*, London, Doubleday.
- Turney, J., 1998, *Frankenstein's footsteps : science, genetics and popular culture*, New Haven-London, Yale University Press; trad.it, 2000, *Sulle tracce di Frankenstein: scienza, genetica e cultura popolare*, Torino, Edizioni di Comunità.
- Turzio, S., 2011, "Il ritratto parlato. Norma e identità nel XIX", in De Palo, M., Fimiani, F., Trotta, A., (a cura di), *Fisiognomica del senso: immagini, segni e discorsi*, Napoli, Liguori.
- Uspenskij, B., [1973], 2004, "'Destra' e 'sinistra' nella raffigurazione delle icone", *Semiotiche della pittura: i classici, le ricerche*, Roma, Meltemi, pp. 137-143.
- Van der Ploeg, I., 1995, "Hermaphrodite Patients: In Vitro Fertilization and the Transformation of Male Infertility", *Science, Technology, & Human Values*, vol. 20, n. 4, pp. 460-481.
- Van der Ploeg, I., 2001, *Prosthetic Bodies: The Construction of the Fetus and the Couple as Patients in Reproductive Technologies*, Kluwer Academic Publishers, London.
- Van der Ploeg, I., 2004, "Only Angels Can do without Skin: on Reproductive Technology's Hybrids and the Politics of Body Boundaries", *Body & Society*, vol. 10, n. 2-3, pp. 153-181.
- Van Dijk, J., 2005, *The transparent body. A Cultural Analysis of Medical Imaging*, Seattle and London, University of Washington Press.
- Van Tiggelen, R., Pringot, J., 1995, *1895-1995 : Honderd jaar X-strahlen in België = Cent ans de rayons X en Belgique = Hundred years radiology in Belgium*, Bruxelles, Belgian Museum of Radiology.
- Vancheri, L., 2011, *Les pensées figurales de l'image*, Paris, Armand Colin.
- Vasiliu, A., 1997, *Du Diaphane. Image, milieu, lumière dans la pensée antique et médiévale*, Paris, Vrin.
- Veith, I., 1965, *Hysteria: The History of a Disease*, Chicago, University of Chicago Press.
- Verdi, L., 2006, "Corpo Sano e Corpo Salvo. Figure sociali e paradossi dell'arte", in Rauti, R., (a cura di), *Le contraddizioni del corpo: presenza e simbologia sociale, Salute e Società*, Milano, Franco Angeli, pp. 88- 108.
- Vigarelo, G., 1993, *Le Sain et le malsain. Santé et mieux-être depuis le Moyen-Âge*, Paris, Le Seuil; trad. it., 1996, *Il sano e il malato. Storia della cura del corpo dal medioevo a oggi*, Venezia, Marsilio.
- Violi, A., 2004, *Il teatro dei nervi. Fantasmi del moderno da Mesmer a Charcot*, Milano, Bruno Mondadori.
- Walton Kendall, L., 1984, "Transparent pictures: on the nature of photographic realism", *Critical inquiry*, vol. 11, n. 2, pp. 246-277.

- Warren, M., A., 1988, "IVF and Women's Interests: An Analysis of Feminist Concerns", *Bioethics* 2, n. 2, pp. 33-57.
- Warwick, A., 2005, "X-rays as Evidence in German Orthopedic Surgery, 1895-1900", *Isis*, vol. 96, n.1, pp. 1-24.
- Weaver, W., Shannon, C., 1948, "A Mathematical Theory of Communication", *Bell System Technical Journal*, n. 27, pp. 379-656.
- Weigand, H., 1971, *The Magic Mountain: a study of Thomas Mann's Novel "Der Zauberberg"*, New York, New York Press.
- Wiener, N., 1950, *The Human Use of Human Beings, Cybernetics and Society*, Boston, Houghton Mifflin Company.
- Williams, L., 1986, "Film Body: An Implantation of Perversions", in Rosen, P., (a cura di) *Narrative, Apparatus, Ideology: A Film Theory Reader*, New York, Columbia University Press, pp. 504- 517.
- Wittgenstein., L., 1980, *Bemerkungen über die Philosophie der Psychologie*, Oxford, Blackwell; trad. it., 1990, *Osservazioni sulla filosofia della psicologia*, Milano, Adelphi.
- Wittgenstein, L., 1982-92, *Letzte Schriften über die Philosophie der Psychologie*, vol. 2, Oxford, Basil Blackwell; trad. it., 1998, *Ultimi scritti. La filosofia della psicologia*, Roma, Laterza.
- Wolfgang, U., 2002, *Die Geschichte der Unschärfe*, Berlin, Klaus Wagenbach Verlag.
- Young, M., I., 1997, *Intersecting Voices. Dilemmas of Gender, Political Philosophy and Polity*, Princeton, Princeton University Press.



## SITOGRAFIA

<http://www.almares.it/>

<http://www.anatomicaltravel.com/>

<http://www.ao.pr.it/>

<http://www.associazionelucacoscioni.it/>

<http://www.centrosterilita.it/>

<http://www.creasrl.it/>

<http://www.fecondazione.org/>

<http://www.fecondazione.org/>

<http://www.generaroma.it/>

<http://www.gynepro.it/>

<http://www.humanitas.it/fertility-center/>

<http://www.policlinicovittorioemanuele.it/>

<http://www.promea.net/>

<http://www.tecnobiosprocreazione.it/>

[http://www.ted.com/talks/alexander\\_tsiaras\\_conception\\_to\\_birth\\_visualized](http://www.ted.com/talks/alexander_tsiaras_conception_to_birth_visualized)