

Simone Natale

Immagini interiori

La radiografia degli alberi in bilico tra medium e strumento scientifico

*“Per lo studioso delle strutture dei media
ogni particolare del mosaico contemporaneo
è carico di vita e di significato”*

Marshall McLuhan

Indice

Abstract	p. 3
Introduzione	p. 4
1. Foto e radiografia	p. 6
2. L'età dei pionieri	p. 11
2.1 Edison e il fluoroscopio	p. 12
2.2 Londe, dalla cronofotografia ai raggi X	p. 14
3. Da medium a strumento scientifico	p. 16
Conclusione	p. 20
Bibliografia essenziale	p. 23

Abstract

L'immagine radiografica, che alla fine dell'ottocento fu presentata come uno sviluppo della fotografia, non ha ricevuto che rare attenzioni dagli studiosi dei media. Scoprire l'origine di questa omissione è il primo obiettivo di questo saggio. Ripercorrendo i primi passi dopo la scoperta dei raggi X si evidenzia la peculiarità del percorso di questa tecnologia ottica, nata come medium ma destinata a specializzarsi in qualcosa di strutturalmente diverso, uno strumento professionale.

Introduzione

E' sufficiente una rapida rassegna per rendersi conto di come persino negli ultimi decenni, che hanno visto moltiplicarsi gli studi nel campo della comunicazione, la storia dell'emergere e dell'imporsi dell'immagine ai raggi X sia rimasta ai margini della ricerca sui media¹. La natura di mezzo di riproduzione visiva e ancora di più lo stretto legame con la fotografia sono stati oggetto di una sorta di rimozione. Ci sono naturalmente delle eccezioni, anche se parziali. Tra queste la più rilevante è un saggio di Monique Sicard dedicato alla coincidenza per cui lo stesso giorno, il 28 dicembre 1895, furono effettuate la prima proiezione pubblica a pagamento del cinematografo dei fratelli Lumière e la scoperta dei raggi X da parte del fisico tedesco Wilhelm Conrad Röntgen². La studiosa francese, tuttavia, se ha il merito di aver introdotto il problema in maniera esplicita nella teoria dei media, è ben lontana dall'aver tentato un'analisi storica e teorica della radiografia come medium.

Obiettivo di questo lavoro sarà dunque di ricollocare l'immagine radiologica del periodo immediatamente successivo alla scoperta dei raggi X nella storia della fotografia e dei media in generale. In questa prospettiva, è proprio la carenza di bibliografia a imporsi come primo dato. Oggi la radiografia non è considerata un medium in senso proprio dal senso comune e neppure da una parte consistente degli studiosi della comunicazione. Eppure il suo legame con la fotografia si era imposto da subito in maniera evidente, tanto che Röntgen arrivò a lamentarsi dell'attenzione dedicata a quelle immagini a scapito del significato scientifico della sua scoperta. Inoltre, una parte considerevole dei pionieri della nuova tecnologia erano fotografi e non mancarono personaggi legati per altri versi al mondo della comunicazione, come

¹ La maggior parte dei testi significativi sull'argomento ci vengono dalla storia della medicina: si veda, in particolare, BETTYANN KEVLES, *Naked to the Bone. Medical Imaging in the Twentieth Century*, Rutgers University Press, New Brunswick 1997. Più propriamente collocabile nell'ambito della storia della tecnologia è il volume JOEL D. HOWELL, *Technology in the Hospital. Transforming Patient Care in the Early Twentieth Century*, The John Hopkins University Press, Baltimore 1995. Un discorso a parte meritano i lavori di natura biografica, soprattutto in lingua tedesca, dedicati alla figura dello scopritore dei raggi X, Röntgen, che in certi casi si sono rilevati utili anche dal punto di vista storico sugli sviluppi dei raggi X in campo medico. Il testo guida, citato e ripreso da quasi tutti i successivi, è senza dubbio OTTO GLASSER, *Wilhelm Conrad Röntgen und die Geschichte der Röntgenstrahlen. Mit einem Beitrag: Persönliches über W. C. Röntgen von Margret Boveri*, Springer, Berlin 1959 (prima edizione: Springer, Berlin 1931); ma si veda anche il più recente ALBERT FÖLSING, *Wilhelm Conrad Röntgen. Aufbruch ins Innere der Materie*, Deutscher Taschenbuch Verlag, München 2002. In Italia non esistono lavori davvero rilevanti dal punto di vista critico; tuttavia si sono rivelati utili l'apparato documentario raccolto in ADELFO ELIO CARDINALE (a cura di), *Immagini e segni dell'uomo: storia della Radiologia Italiana*, Idelson-Gnocchi Editore, Napoli 1995, nonché i lavori di Giorgio Cosmacini, in particolare GIORGIO COSMACINI, *Röntgen*, Rizzoli, Milano 1984.

² MONIQUE SICARD, *L'année 1895. L'image écartelée entre voir et savoir*, Synthélabo, Paris 1994.

Thomas Alva Edison e persino uno dei fratelli Lumière, Auguste, il primo nel 1896 nella città di Lione a ottenere una fotografia a raggi X.

Nel romanzo *La montagna incantata*, pubblicato nel 1924 e ambientato negli anni precedenti alla prima guerra mondiale, Thomas Mann ha dedicato un intero capitolo alla descrizione di una seduta radiologica. Il protagonista Hans Castorp, in visita al cugino Joachim presso un sanatorio svizzero, è convinto dai medici a prolungare la sua permanenza e a sottoporsi a una visita radiologica. Introdotto nel gabinetto del dottor Behrens (“non si capiva se fosse uno studio fotografico, una camera oscura o un laboratorio d’inventori, un’officina tecnica da streghe”³), Castorp ne riceve una fortissima impressione:

Di nuovo Behrens spiò attraverso la lastra smerigliata, ma nell’interno di Castorp questa volta. [...] Ebbe poi la bontà di permettere che il paziente, il quale glielo aveva chiesto con insistenza, osservasse la propria mano attraverso lo schermo luminoso. E Castorp vide ciò che doveva pur aspettarsi di vedere, ma a rigore non spetta agli uomini, ed egli stesso non aveva mai pensato che gli sarebbe stato concesso: gettò uno sguardo nella propria tomba. [...] Con gli occhi di quell’antenata Tienappel osservò una parte familiare del suo corpo, con occhi penetranti, preveggenti, e per la prima volta in vita sua si rese conto che sarebbe morto. E intanto assunse l’espressione che soleva assumere quando ascoltava musica: un’espressione un po’ melensa, assonnata, compunta, la bocca semiaperta, la testa piegata sulla spalla. Behrens disse:

«Spettrale, vero? Eh, una punta di spettralità c’è davvero».⁴

L’immagine mostrata a Castorp non è una radiografia, ma una radioscopia, ovvero una proiezione ai raggi X in tempo reale su uno schermo fluorescente. In un altro episodio del romanzo, Castorp bacia appassionatamente la radiografia del torace dell’amata Clawdia. La discordanza con il nostro modo di porci di fronte a questa tecnologia è evidente. L’esperienza della visione interiore viene data per scontata, le immagini radiologiche sono conservate in un cassetto in attesa della visita medica successiva. Se è vero che le tecnologie più potenti sono quelle che scompaiono, che si inseriscono nella vita quotidiana in maniera così profonda da diventare quasi indistinguibili da essa, la radiografia si presenta come un oggetto davvero promettente

³ THOMAS MANN, *La montagna incantata*, Corbaccio, Milano 1992, p. 199.

⁴ *Ibidem*, pp. 202-203.

per la ricerca sui media. Tanto più se consideriamo la particolarità del percorso da essa seguito: nata come un medium e impostasi come tale presso il pubblico di fine ottocento, si è evoluta in uno strumento professionale e scientifico per uscire dall'attenzione generale e dall'uso comune. E' un percorso inverso rispetto a tecnologie come il computer, che ha cominciato a esistere come uno strumento di lavoro e solo in un secondo tempo è stato pienamente concettualizzato come medium.

Il primo paragrafo si propone di delineare le caratteristiche che la radiografia aveva in comune con la fotografia ai tempi della scoperta di Röntgen, dedicando un'attenzione particolare alle caratteristiche tecnologiche del medium. Il secondo è un breve excursus sull'utilizzo della radiografia nell'età cosiddetta dei pionieri, quando i raggi X non erano ancora entrati a far parte della prassi medica di routine e vivevano piuttosto delle esibizioni pubbliche e dell'opera di isolati sperimentatori. Il terzo e ultimo capitolo affronta invece la sua graduale trasformazione, tra la fine dell'ottocento e i primi anni del secolo successivo, in uno strumento scientifico e professionale pienamente integrato nel campo della medicina.

1. Foto e radiografia

Fin dalle convulse settimane in cui Wilhelm Conrad Röntgen sperimentava nel laboratorio di fisica dell'università tedesca di Wurzburg le proprietà di un fenomeno scoperto come per caso, fotografia e raggi X apparivano in stretta relazione tra loro. In *Una nuova specie di raggi*, l'articolo con il quale annunciò la sua straordinaria scoperta, Wilhelm Conrad Röntgen sottolineava che “le lastre fotografiche si sono dimostrate sensibili ai raggi X” e dichiarava di aver sviluppato e di possedere fotografie “delle ombra delle ossa della mano; di un cavo arrotolato e incorporato in un rocchetto di legno; di un peso chiuso dentro una scatoletta; di una bussola con l'ago magnetico completamente racchiuso nel metallo; di un pezzo di metallo la cui disomogeneità si rende evidente ai raggi X”⁵. Ai più eminenti fisici tedeschi e stranieri furono allegate all'articolo alcune copie delle immagini citate. La funzione di queste prime radiografie era fornire una prova dell'autenticità del fenomeno osservato da Röntgen. Il fisico tedesco non si aspettava che quelle immagini, le quali ricoprivano per lui un valore

⁵ WILHELM CONRAD RÖNTGEN, *Grundlegende Abhandlungen über die X-Strahlen*, Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1954; traduzione ripresa da GIORGIO COSMACINI, *Röntgen*, Rizzoli, Milano 1984.

esclusivamente strumentale, avrebbero rappresentato per il pubblico e i mezzi di informazione la parte più importante della sua scoperta.

Uno dei biografi più citati di Röntgen, il tedesco Friedrich Dessauer, ipotizzava ancora nel 1945 che i raggi X fossero stati scoperti grazie a una cassetta chiusa contenente materiale fotografico, poggiata lì per caso da uno studente e impressionata dai raggi X per errore durante un esperimento sui raggi catodici⁶. Eppure né i rari interventi di Röntgen sull'argomento né i tentativi più seri di ricostruzione storica legittimavano una simile congettura. L'aneddoto risentiva senza dubbio della quasi contemporanea scoperta della radioattività, conseguita dal fisico francese Antoine Henri Becquerel all'inizio del 1896. Becquerel, investigando la fosforescenza dei sali di uranio nel tentativo di determinare se il fenomeno fosse legato allo stesso principio dei raggi X, lasciò per errore una lastra fotografica in prossimità del materiale e si accorse in seguito che questa era rimasta impressionata senza essere stata esposta alla luce solare⁷.

Un altro episodio celebre collega geneticamente i raggi X alla fotografia. Nel 1890, presso la University of Pennsylvania, il fisico Arthur Goodspeed aveva mostrato le proprietà di un tubo di Crookes⁸ a un fotografo che portava con sé delle lastre. In seguito il fotografo notò che su di esse si erano sviluppate due piccole ombre di forma circolare. Goodspeed, incapace di spiegare il fenomeno, si limitò ad archiviare le fotografie, per rispolverarle più avanti come prova del fatto che la prima radiografia fosse stata scattata a Philadelphia il 22 febbraio 1890, più di cinque anni prima della celebre esperienza di Röntgen.

Molti giornali dell'epoca presentarono la scoperta come un progresso da collocare nel campo della tecnica fotografica anziché nelle scienze naturali⁹. Verso la fine del gennaio 1896 Röntgen si lamentava in una lettera a un amico:

⁶ FRIEDRICH DESSAUER, *Wilhelm C. Röntgen. Die Offenbarung einer Nacht*, Josef Knecht, Frankfurt am Main 1945.

⁷ Il termine radioattività fu coniato qualche anno dopo dai coniugi Marie e Pierre Curie, a cui nel 1903 venne riconosciuto il Premio Nobel "in riconoscimento dei servizi straordinari che essi hanno reso nella loro ricerca congiunta sui fenomeni radioattivi scoperti dal professor Henri Becquerel".

⁸ I tubi messi a punto da Crookes, Lenard, Hittorf e Ruhmkorff, necessari alla produzione dei raggi X, erano apparecchi decisamente comuni nei laboratori di fisica dell'epoca fin da prima della scoperta di Röntgen.

⁹ Il *Corriere della Sera*, primo quotidiano italiano a riportare la notizia, celebrò il 12 gennaio 1896 "una meravigliosa scoperta nella fotografia".

“La Wiener Presse soffiò per prima nella tromba della pubblicità, e gli altri seguirono. Dopo pochi giorni mi ero già stufato; nei resoconti non potevo più riconoscere il mio proprio lavoro. La fotografia era stata per me solo il mezzo per raggiungere uno scopo e ora ne veniva fatta la cosa più importante.”¹⁰.

Spesso, nei fogli popolari e umoristici, la radiografia era presentata come una tecnica identica a quella fotografica, con l'unica differenza che era in grado di penetrare attraverso i corpi opachi¹¹. Al radiografo sarebbe stato sufficiente guardare dentro l'obiettivo e premere il bottone per ottenere l'immagine ai raggi X. In realtà per produrre una radiografia erano necessari due apparecchi distinti, un generatore di raggi (il tubo di Crookes, di Lenard o simili) e una lastra fotografica, tra i quali veniva collocato il paziente o l'oggetto da radiografare. L'esistenza di una sorta di 'macchina fotografica ai raggi X' rimase a lungo nell'immaginazione popolare, così come un'altra mistificazione assai comune sulla natura dei raggi X secondo la quale era possibile fabbricare speciali occhiali per vedere oltre i muri o sotto i vestiti delle donne.

Dal punto di vista tecnico l'affinità tra fotografia e radiografia era giustificata da un elemento comune, la lastra fotografica, sulla quale veniva impressa l'impronta dei raggi di luce nel primo caso, dei raggi X nel secondo. Una volta prodotte le radiografie apparivano agli occhi dell'osservatore dell'epoca come qualcosa di sostanzialmente non diverso dalle fotografie tradizionali. Poiché la fotografia alla fine dell'ottocento si stava avviando a divenire un oggetto di utilizzo di massa ma richiedeva ancora una certa competenza tecnica, chi era esperto in questo settore si trovò in netto vantaggio rispetto ai profani nella sperimentazione delle applicazioni ai raggi X. Come vedremo, dunque, molti dei primi pionieri della tecnologia radiologica furono fotografi di professione o persone che comunque padroneggiavano l'arte fotografica.

Quella radiografica era però già nel 1896 una fotografia fortemente anomala. In primo luogo lo era per come veniva prodotta: la lastra veniva esposta direttamente ai

¹⁰ Lettera a L. Zehnder, Wurzburg, 25 gennaio 1896, in LUDWIG ZEHNDER, *W.C. Röntgen. Briefe an L. Zehnder*, Rascher & CIE. A.-G., Zurich 1935, p. 39.

¹¹ Ad esempio in una vignetta satirica pubblicata su *Life* nel febbraio 1896. Nella vignetta è rappresentato un fotografo che esegue all'aria aperta con un apparecchio tradizionale il ritratto di un contadino che regge nella mano destra una lunga falce. Sulla lastra ottenuta, disegnata a margine, sono visibili solo lo scheletro del contadino e il suo arnese da lavoro, in modo da richiamare l'immagine della Morte. La vignetta è accompagnata da una breve didascalia: *The new Roentgen Photography. "Look pleasant, please"*.

raggi X¹², senza l'ausilio di lenti o altri congegni, protetta da un involucro che la riparava dalla luce. Si trattava di una vera e propria impronta, ma era l'impronta di una forza invisibile e impalpabile, il che le conferiva fin dall'inizio uno statuto particolarmente incerto. La tecnica fotografica si impadroniva in maniera esplicita di una caratteristica che da sempre le era stata propria, quella di svelare territori del reale altrimenti inaccessibili ai sensi umani e dunque di vedere, per così dire, 'oltre il visibile'¹³.

In secondo luogo, la radiografia possedeva alcune caratteristiche proprie del periodo iniziale della fotografia, quello dei Niépce, dei Daguerre, dei Talbot, come se ne avesse ripreso ontogeneticamente i primi sviluppi. "Le fotografie di Daguerre", scrive Walter Benjamin, "erano lastre d'argento allo iodio impresse nella camera oscura, che richiedevano di essere voltate e rivoltate in tutti i sensi per potervi riconoscere con la giusta illuminazione un'immagine di un grigio delicato. Erano esemplari unici; nel 1839, per una lastra si pagavano 25 franchi oro. Non di rado venivano conservati in appositi astucci, come gioielli"¹⁴. Anche le radiografie della fine dell'ottocento erano esemplari unici. Quasi sempre, venivano impresse su lastre di vetro. Si cominciò a rimpiazzarle con lastre di materiale plastico a partire dalla prima guerra mondiale quando il Belgio, che ne era il maggior produttore, si trovò isolato dai paesi dell'Intesa. Le lastre di vetro richiedevano di essere illuminate perché l'immagine diventasse visibile; erano estremamente fragili e dovevano essere conservate con attenzione e cura.

¹² Già nel 1896 si cominciò ad utilizzare gli schermi fluorescenti come filtro, irradiandoli e impressionando la lastra attraverso la luce da essi prodotta. In questo modo si otteneva un'immagine più nitida e chiara di quelle prodotte irradiando direttamente la pellicola fotografica.

¹³ Quest'idea è presente fin dagli albori della fotografia. Già Arago aveva affermato, nel suo celebre discorso all'Accademia delle Scienze, che le applicazioni scientifiche della fotografia non dovessero essere inserite in una cornice definita a priori, in quanto "quando gli osservatori dedicano un nuovo strumento allo studio della natura, ciò che hanno scoperto è sempre poco rispetto al succedersi delle scoperte di cui tale strumento diventa l'origine. In questo campo si deve particolarmente fare affidamento sull'imprevisto" (FRANÇOIS DOMINIQUE ARAGO, *Il dagherrotipo*, Arnica editrice, Roma 1982, p. 55). Nel romanzo di Hawthorne *La casa dei sette abbaini*, un personaggio che recitava la parte dell'uomo giusto viene smascherato da una fotografia che, cogliendone l'espressione malvagia del volto, rivela il suo carattere corrotto. Secondo Sorlin, "Hawthorne giocava su due registri differenti. Per un verso, credeva nell'assoluta fedeltà del meccanismo di riproduzione: al pari di molti suoi contemporanei, giudicava infatti la fotografia un procedimento scientifico, quindi neutrale, e andava in estasi di fronte ai particolari da esso ottenuti. Per un altro verso, quasi mistico, ammirava «l'intuizione meravigliosa» della luce solare e la sua capacità di far risaltare i tratti più nascosti" (PIERRE SORLIN, *I figli di Nadar. Il 'secolo' dell'immagine analogica*, Einaudi, Torino 2001, p. 19).

¹⁴ WALTER BENJAMIN, *Piccola storia della fotografia*, in WALTER BENJAMIN, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica. Arte e società di massa*, Einaudi, Torino 2000, p. 61.

Si trattava di oggetti che avevano un proprio peculiare valore e che dovevano essere maneggiati, per riprendere l'espressione di Benjamin, "come gioielli".

A richiamare l'esperienza dei primi fotografi erano anche i lunghi tempi di esposizione necessari a imprimere sulla lastra un'immagine radiologica accettabile. A lungo nell'ottocento i fotografi per effettuare dei ritratti utilizzarono supporti come i 'poggiatesta' al fine di permettere al modello di restare immobile per la durata della posa. Ancora nel 1915 uno dei primi manuali italiani di "roentgenologia" avvertiva: "L'immobilizzazione dunque del soggetto è un'operazione indispensabile, e tanto più necessaria tanto più lunga sarà la posa. Nel caso di una notevole durata di esposizione, occorrerà che il malato sia posto possibilmente in posizione comoda, che non senta il bisogno di fare il più piccolo movimento"¹⁵.

In terzo luogo, la radiografia era una fotografia *sui generis* perché si trovava come in bilico tra il positivo e il negativo. Era infatti lo sfondo a essere impresso sulla lastra e la figura era piuttosto la zona d'ombra di quelle parti che, come le ossa, non si lasciavano attraversare dai raggi a causa della maggiore densità. Nella *Montagna incantata* le immagini così ottenute vengono descritte in questo modo:

Castorp vide mani, piedi, rotule, cosce, gambe, braccia e pezzi di bacino. Ma la forma arrotondata di quei frammenti del corpo umano appariva come un'ombra, coi contorni sfumati; come una nebbia e una scialba parvenza circondava, incerta, il suo nucleo, il suo scheletro, che spiccava netto, deciso e minuzioso.¹⁶

La "nebbia" o "scialba parvenza" era l'impronta della carne e delle altre parti molli del corpo umano, che compariva come una sfumatura appena visibile intorno alle parti ossee.

L'immagine radiologica si configurava dunque per certi versi come affine alla fotografia tradizionale mentre per altri vi si discostava profondamente, richiamando una specificità e uno statuto propri. Questa richiesta sarebbe stata soddisfatta attraverso il processo di istituzionalizzazione portato avanti dalle società di radiologia che, nate alle soglie del ventesimo secolo, si posero l'obiettivo di creare attorno a questo costrutto tecnologico un universo di sapere e di codici che giustificasse la legittimazione della

¹⁵ IGNAZIO SCHINCAGLIA, *I fondamenti della Röntgen-tecnica*, Hoepli, Milano 1915, p. 226.

¹⁶ THOMAS MANN, *La montagna incantata*, Corbaccio, Milano 1992, p. 199.

radiologia come disciplina autonoma. Nel frattempo, però, l'immagine radiologica si imponeva all'attenzione del pubblico come un nuovo genere di fotografia.

2. L'età dei pionieri

Come la fotografia tradizionale, la radiografia ebbe una classe volitiva ed eterogenea di pionieri. Nel 1897, a due anni dalla scoperta di Röntgen, un osservatore notava che “in un'epoca nella quale tutti fanno ricorso alla camera oscura e in cui tanta gente possiede kodaks, détectives, photo-jumelles, vérascoptes, molti avranno senza dubbio la curiosità di applicarsi alla fotografia dell'invisibile, per cui è sufficiente completare l'attrezzatura ordinaria di un amatore, con l'aggiunta di tre apparecchi poco costosi e facili da maneggiare: una pila, una bobina a induzione, un tubo a vuoto”¹⁷.

Anche se le potenzialità di utilizzo dei raggi X in campo diagnostico furono riconosciute fin dall'inizio, il loro uso e la loro sperimentazione non fu limitata ai soli medici. Negli istituti di fisica sperimentale molti studiosi si impegnarono per riprodurre in laboratorio l'esperimento riferito da Röntgen e per proseguirne le ricerche. Inoltre, come ha notato Monique Sicard, la rivoluzione radiologica aveva agitato il mondo della fotografia tanto quanto quello della medicina¹⁸. Il nuovo strumento di visione rappresentò per tanti fotografi l'opportunità di concretizzare le proprie competenze in una direzione che sembrava aprire la strada a forti gratificazioni sia dal punto di vista economico che da quello sociale. Ne risultò un parziale mutamento di equilibri per l'ambito della fotografia scientifica, in cui esperienze come quelle della cronofotografia o dello studio delle espressioni non erano riuscite finora ad acquisire una legittimità scientifica duratura.

La radiologia appariva in quegli anni, più che una disciplina a sé, “un insieme composito di conoscenze, non formalizzate o sistematizzate, nel quale vengono convogliati elementi scientifici ed elementi pseudoscientifici e nel quale sedimentano stratificazioni di precedenti teorie ed esperienze, ma anche di credenze e di luoghi comuni”¹⁹. Se si eccettuano personalità straordinarie come Heinrich Ernst Albers-

¹⁷ La frase è di Alexandre Herbert, cit. in ADELFFIO ELIO CARDINALE (a cura di), *Immagini e segni dell'uomo: storia della Radiologia Italiana*, Idelson-Gnocchi Editore, Napoli 1995.

¹⁸ Cfr MONIQUE SICARD, *op. cit.*

¹⁹ GIORGIO COSMACINI, *Medicina e sanità in Italia nel ventesimo secolo. Dalla «spagnola» alla II guerra mondiale*, Laterza, Roma-Bari 1989, pp. 159-160.

Schönberg in Germania o Antoine Béclère in Francia, il ruolo di chi esercitava questa tecnologia a fini diagnostici si avvicinava più a quello di un tecnico o di un consulente che di un medico vero e proprio. Tanto più che il contributo dei raggi X come mezzo diagnostico rimase almeno fino alla prima guerra mondiale più simbolico che reale²⁰. Per inserire la radiografia nella routine medica era necessario un perfezionamento tecnico non indifferente. A causa dei tempi di esposizione ancora troppo lunghi e dei costi elevati si prediligeva una visita tradizionale anche nei casi di sospetta frattura.

In questo paragrafo verrà presa in esame la storia di due personaggi che, pur non essendo medici, svolsero nei rispettivi paesi un ruolo di protagonisti per la sperimentazione e la diffusione della nuova tecnologia di visione ai raggi X. Il primo, l'inventore e imprenditore americano Thomas Alva Edison, brevettò uno strumento molto fortunato, il fluoroscopio, ma fu sospinto al di fuori del campo radiologico dalla scoperta degli effetti nocivi delle radiazioni. Il secondo è il fotografo francese Albert Londe. Già noto nella storia dei media per i lavori cronofotografici applicati agli studi sull'isteria del fisiologo Jean-Martin Charcot, ebbe un ruolo di primo piano nello sviluppo della scuola radiologica francese.

2.1 Edison e il fluoroscopio

Pare che Thomas Alva Edison abbia dichiarato sullo sfruttamento commerciale dei raggi X, a cui Röntgen aveva rinunciato in nome della scienza pura: “Probabilmente il professor Röntgen non ricava neppure un dollaro di guadagno dalla sua scoperta. Bisogna vedere come la si può valorizzare praticamente e quali vantaggi finanziari se ne può ottenere”²¹. Quattro giorni dopo aver appreso della scoperta, sul finire della prima metà del mese di gennaio del 1896, Edison era riuscito a fabbricare da sé una macchina per produrre i raggi X. Nel marzo 1896 presentò alla Electrical Exhibition di

²⁰ Cfr JOEL D. HOWELL, *Technology in the Hospital. Transforming Patient Care in the Early Twentieth Century*, The John Hopkins University Press, Baltimore 1995; ARNE HESSENBRUCH, *Calibration and Work in the X-Ray Economy, 1896-1928*, in *Social Studies in Science*, 30 (2000), n. 3, pp. 397-420.

²¹ “Il prof. Röntgen non ha probabilmente guadagnato nulla dalla sua scoperta. Bisogna vedere come se ne possano cavare fuori profitti pratici e finanziari”. Cit. in OTTO GLASSER, *Wilhelm Conrad Röntgen und die Geschichte der Röntgenstrahlen. Mit einem Beitrag: Persönliches über W. C. Röntgen von Margret Boveri*, Springer, Berlin 1959, p. 247.

New York il fluoroscopio, un apparecchio che permetteva di osservare l'immagine radiologica in tempo reale²².

L'apparecchio di Edison è interessante per almeno due ragioni. In primo luogo, Edison era una delle personalità più celebri negli Stati Uniti a cavallo tra il diciannovesimo e il ventesimo secolo. I raggi X catturarono la sua attenzione non solo per le promesse derivanti dalla produzione di macchinari a uso medico, ma anche perché sperava di fare della visione ai raggi X un successo commerciale a livello di massa. Durante l'Electrical Exhibition il pubblico era invitato a osservare in prima persona le potenzialità di questo nuovo strumento di visione. Le suggestive descrizioni di questo spettacolo apparse sui giornali dell'epoca ricordano da vicino quelle degli spettacoli di fantasmagoria che dominarono la scena parigina alla fine del settecento²³.

In secondo luogo, il fluoroscopio edisoniano era un oggetto deputato esclusivamente alla visione individuale: di forma simile a quella di un binocolo, permetteva a un solo osservatore alla volta di osservare gli effetti rivelatori dei raggi. Edison aveva effettuato una scelta simile quando, costruendo il cinetoscopio, sviluppò prima dei fratelli Lumière una tecnica affine a quella cinematografica ma in cui l'illusione del movimento era offerta a uno spettatore unico piuttosto che a un pubblico numeroso. Se però la visione collettiva si sarebbe rivelata un fattore determinante per il successo del cinema, per la nascente radiologia l'idea di Edison si dimostrò adeguata all'esigenza di fornire l'immagine prima di tutto agli occhi dell'esperto²⁴.

L'entusiasmo dell'inventore sulle prospettive aperte dal nuovo fenomeno era destinato però a scemare in seguito alle conseguenze che gli esperimenti e le dimostrazioni pubbliche con i raggi X ebbero sul suo assistente Clarence Dally.

Dally lo aveva seguito fin dal primo momento nell'impresa ed era stato suo assistente anche durante l'Electrical Exhibition di New York, presso la quale aveva mostrato a lungo al pubblico la propria mano sinistra con il fluoroscopio di Edison.

²² Gli schermi fluorescenti di questo genere erano preesistenti alla scoperta di Röntgen e anzi ebbero un ruolo nella sua stessa scoperta. L'apparecchio di Edison ebbe però, assieme al termine 'fluoroscopio', una larga diffusione, soprattutto a ragione della sua comodità d'uso.

²³ Cfr ad esempio ANON, *The Edison Fluoroscope Exhibit*, in *Electrical Engineer* (New York), vol. 21, n. 422 (3 giugno 1896), pp. 600-601.

²⁴ Vale la pena di notare che l'immagine del fluoroscopio diede vita a una mistificazione per certi versi simile a quella per cui la radiografia veniva rappresentata come una tecnica uguale a quella fotografica: l'idea, assurda dal punto di vista scientifico, secondo cui fosse possibile fabbricare speciali occhiali capaci di vedere attraverso i corpi opachi in assenza di un generatore di raggi X. Negli anni trenta i creatori di Superman concepirono qualcosa di simile attribuendo al proprio personaggio il potere della vista ai raggi X.

Nonostante cominciarono progressivamente a manifestarsi sul suo corpo i primi segni dell'azione dei raggi con forti bruciature alla pelle e la perdita di parte dei capelli e della barba, Dally continuò a lavorare ai raggi X fino al 1898. Nel corso degli anni le scottature si trasformarono in tumori e ulcere maligne, costringendo i dottori ad amputargli la mano sinistra prima, quattro dita della destra poi. Nel 1903 aveva perso entrambe le braccia. Edison, intervistato sui pericoli dei raggi X, rispose: “Sono spiacente che sia venuta fuori la storia secondo cui io sarei diventato cieco a causa dei raggi X, che è assolutamente falsa”. Riferendosi a Dally, che aveva portato al cospetto dei giornalisti, aggiunse che “la cosa più strana in questa faccenda è che è tutto il risultato di un lavoro con i raggi X risalente a cinque o sei anni fa e solo ora vengono i risultati”²⁵. Nel 1904 Dally morì tra grandi sofferenze. Fu una delle prime vittime dei raggi X, ma non era destinato a rimanere l'ultima. Una mano amputata o un intero braccio fu a lungo una sorta di macabro emblema per gli specialisti di radiologia.

Quando, nel giugno 1931, fu vittima di un grave malore che quattro mesi dopo lo avrebbe portato alla morte, Edison fornì al suo dottore una lista dei sintomi ma rifiutò a ogni costo di sottoporsi a una visita ai raggi X. Probabilmente non aveva mai dimenticato l'agonia del suo assistente Clarence Dally, che quasi trent'anni prima lo aveva persuaso ad abbandonare per sempre le sue ricerche. L'attrazione per i nuovi raggi che permettevano di penetrare all'interno del corpo umano aveva lasciato posto alla paura e alla repulsione.

2.2 Londe, dalla cronofotografia ai raggi X

La carriera di Albert Londe alla Salpêtrière testimonia in maniera efficace che la scoperta di Röntgen ebbe ripercussioni sia nel mondo della medicina che in quello della fotografia. La sua incerta collocazione professionale lo spinse a tentare la strada della nuova fotografia ai raggi X, di cui diventò uno dei primi e più noti pionieri nella capitale francese e grazie alla quale ottenne un'affermazione scientifica impensabile fino a quel momento.

L'Hôpital de la Salpêtrière era divenuto un luogo di grande importanza per la fotografia medica quando il medico Bourneville aveva introdotto nel 1868 la fotografia come strumento di investigazione dei casi psichiatrici di epilessia e isteria. Con la

²⁵ “Blood Dried Up by X-Rays, Victim Died”, dagli Archivi Edison (4 Ottobre 1904), cit. in BETTYANN KEVLES, *op. cit.*, p. 48.

nascita della rivista *L'Iconographie de la Salpêtrière*, in cui venivano riprodotti alcuni degli scatti effettuati all'istituto, il ruolo della fotografia in campo medico conobbe un riconoscimento di grande potere simbolico. La rivista, pubblicata dal 1876 al 1880, si interruppe per la partenza di Bourneville ma venne rifondata nel 1888 sotto il patrocinio del fisiologo Jean-Martin Charcot con il nome di *La nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*. Charcot, che con i suoi studi sull'isteria è considerato tra i fondatori della psicologia moderna, contava di trovare nelle immagini fotografiche un ulteriore sostegno alle proprie teorie.

Albert Londe era il responsabile dei documenti fotografici alla Salpêtrière quando Charcot cominciò a interessarsi alla questione. L'obiettivo principale era riprodurre attraverso l'immagine analogica la suddivisione in fasi degli attacchi di isteria e di altri sintomi patologici operata analiticamente da Charcot. A questo fine Londe riprese la tecnica cronofotografica sviluppata da Muybridge e Marey, scegliendo a differenza di quest'ultimo di utilizzare apparecchi a più obiettivi.

Nonostante l'importanza conferitagli da Charcot a parole, le immagini riprodotte da Londe rimasero sempre marginali rispetto agli studi dello scienziato. Nei suoi scritti, Charcot ne ha fatto solo raramente allusione esplicita. La fotografia svolgeva più che altro una funzione di prova e di sostegno alle argomentazioni. Anche il modo in cui erano pubblicate le immagini sembrava rinunciare a ogni pretesa di scientificità. Spesso, infatti, per illustrare le fasi della manifestazione patologica venivano utilizzate fotografie scattate allo stesso paziente in occasioni differenti. Londe, impossibilitato a coprire un ruolo indipendente presso l'ospedale parigino, frustrato artisticamente dalle esigenze scientifiche ma al tempo stesso privo del prestigio dello studioso, sembrava destinato a inseguire eternamente una giustificazione professionale sia in campo medico che nel mondo della fotografia.

All'inizio del 1896 la scoperta dei raggi X convinse *La Nouvelle Iconographie* a ritardare la pubblicazione del primo numero annuale. Londe, che con la morte di Charcot aveva perso nel 1893 il punto di riferimento fondamentale all'interno dell'istituto parigino, scrisse un articolo sull'argomento dal titolo *La photographie à travers les corps opaques*. Allo stesso tempo si affrettò a procurarsi a sue spese il materiale necessario per dedicarsi in prima persona alla fotografia a raggi X. Il 10 febbraio veniva presentata all'Accademia delle Scienze di Parigi l'immagine radiografica dell'ala di un fagiano ad opera di Albert Londe, in cui erano ben visibili le

fratture delle ossa e i piombini; il 2 marzo era lo stesso Londe a esibire alcune radiografie di animali interi. Venti giorni dopo era la volta della radiografia di una mano.

Albert Londe ottenne negli anni successivi una serie di riconoscimenti in campo scientifico che sarebbe stato difficile prevedere qualche anno prima, quando il fotografo lavorava alla Salpêtrière in una situazione di relativa emarginazione. Le sovvenzioni accordategli nel 1896 gli permisero di costituire un “laboratoire municipal de radiographie” legato all’ospedale parigino, dove praticò sia la radioscopia che la radiografia pur ritenendo quest’ultima più utile e promettente. Acquisita in poco tempo un’indiscussa autorità nel campo della fotografia ai raggi X, Londe impose la sua competenza non solo come tecnico, ma come vero e proprio uomo di scienza. Il suo laboratorio alla Salpêtrière, il primo di questo genere in Francia, servì da modello per molti ospedali francesi e il manuale pubblicato nel 1898 col titolo *Traité pratique de radiographie e radioscopie* fu adottato presso numerose università. I raggi X gli avevano conferito una legittimità in campo scientifico che la cronofotografia non aveva potuto assicurargli.

Le radiografie di Londe avevano suscitato grande entusiasmo all’Accademia delle Scienze. Con quelle immagini, ancora prive di una finalità scientifica definita, si poneva l’obiettivo di testimoniare le potenzialità di una tecnica ancora in stato embrionale. L’attenzione era concentrata sulla qualità tecnica e su ciò che vi era raffigurato piuttosto che sul significato diagnostico. Si trattava di vere e proprie fotografie, che come tali erano state prodotte e si davano a guardare.

3. Da medium a strumento scientifico

Nei primi anni di vita l’immagine ai raggi X, che mancava di una determinazione specifica e di uno statuto vero e proprio, venne prodotta e perfezionata da personaggi eterogenei, fotografi, medici, fisici. Come dimostra il caso di Edison, rimaneva virtualmente aperta la possibilità di un utilizzo della nuova tecnologia ottica presso un pubblico più vasto. Intorno alla nuova immagine si andava tuttavia sviluppando una disciplina che, con le sue istituzioni e le sue associazioni di categoria, avrebbe chiuso definitivamente le porte a un’interpretazione diversa da quella di strumento scientifico.

Era in gioco un potere fondamentale, il potere di guardare e interpretare la lastra radiografica, di scrutare all'interno del corpo umano e di riconoscere il significato diagnostico dell'immagine. Tra il 1896 e la fine della prima guerra mondiale l'uso della radiografia, della radioscopia e della radioterapia si concentrò progressivamente nelle mani dei medici specialisti, mentre i molti fotografi e tecnici che avevano acquisito una certa esperienza in queste discipline durante l'epoca 'pionieristica' venivano respinti sempre più ai margini delle istituzioni e della gerarchie mediche.

Questo processo si verificò nei principali paesi europei e nordamericani con tempi e modalità differenti. La Germania, che era stata all'avanguardia in questo campo fin dalla scoperta di Röntgen, fu teatro delle esperienze più significative. Ad Amburgo il medico Heinrich Ernst Albers-Schönberg fondava già nel 1897 un istituto per l'applicazione dei raggi X alla medicina e una rivista, *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, che avrebbe rappresentato a lungo il principale spazio di dibattito e di valutazione per la ricerca. Tedesca era la Siemens & Halske, a lungo l'azienda leader nella produzione dei macchinari; tedeschi erano gli istituti e le università dove i medici italiani andavano ad acquisire la competenza e l'esperienza necessarie per esercitare la professione²⁶.

In Italia questa evoluzione fu molto più lenta e graduata. I segnali espliciti di un progresso istituzionale della disciplina si ebbero a partire dagli anni venti, quando furono fondati importanti istituti di radiologia a Milano e a Palermo.

Una funzione fondamentale era svolta dalle organizzazioni di categoria e dalle società di radiologia che sorsero un po' ovunque tra la fine dell'ottocento e l'inizio del secolo successivo. L'American Roentgen Rays Society (ARRS) ad esempio, fondata nell'anno 1900, dedicò i primi anni di attività all'obiettivo di essere riconosciuta dalla medicina ufficiale e si può dire anzi che fu fondata a questo fine²⁷. Il numero di membri

²⁶ Sui primi passi della radiologia in Germania cfr OTTO GLASSER, *Wilhelm Conrad Röntgen und die Geschichte der Röntgenstrahlen. Mit einem Beitrag: Persönliches über W. C. Röntgen von Margret Boveri*, Springer, Berlin 1959, H. GOERKE, *Röntgen und die Ärzte*, in *Berichte der Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft zu Würzburg*, 79 (1971), pp. 55-68.

²⁷ In una pubblicazione dell'organizzazione statunitense volta a commemorare il centenario della fondazione viene sottolineata in questo modo l'esigenza di un'associazione riconosciuta che rappresenti il corpo dei radiologi nella medicina: "When, in January 1896, the *New York Times* referred to Roentgen's discovery as a 'mervelous triumph of science', it made no attempt to predict the future applications of the X ray. Multiple proposed uses of the ray soon produced confusion in the public mind. Lead-lined underclothes were advertised to modest women, and private investigators offered to use the rays to peek through solid walls. Medical practitioners were quick to grasp the potential of the discovery, but there was no organization sufficiently large or influential to seize the initiative for medicine. The

che non erano abilitati ad esercitare la professione di medico era inizialmente molto vasto. I conflitti che sorsero tra chi possedeva un'istruzione medica e chi non la aveva sarebbero culminati nel 1905 con l'espulsione di 78 associati e con la rivalutazione dei criteri per l'accettazione dei nuovi iscritti. Nel 1911 le condizioni per l'ammissione venivano ulteriormente ridefinite: erano richieste una laurea in medicina, tre lettere di raccomandazione (due di membri dell'ARRS, una di un medico praticante) e la presentazione di un lavoro scientifico che la società avrebbe dovuto approvare ed eventualmente pubblicare nella rivista ufficiale, *The American Journal of Roentgenology*.

La crescente specializzazione contribuiva a rendere più solidale al suo interno il corpo professionale ma anche a erigere barriere ben definite verso l'esterno. La pericolosità delle radiazioni ebbe un ruolo importante in quanto giustificava l'acquisizione del monopolio sull'uso dei raggi da parte di una stretta cerchia di iniziati²⁸. Se nei primi anni dopo la scoperta di Röntgen gli strumenti necessari a produrre i raggi X erano alla portata di tutti o quasi, il crescente perfezionamento della tecnologia fece sì che per mantenersi all'avanguardia fossero necessari mezzi finanziari molto solidi. L'iniziativa passò dunque ai grandi istituti ospedalieri e universitari, che ammettevano al loro interno solo chi era in grado di fornire sufficienti credenziali.

La specializzazione professionale fu accompagnata e giustificata dalla definizione di uno statuto per la nuova immagine radiografica. Intorno alla nuova tecnologia fu costruito un sistema di sapere che avrebbe giustificato l'istituzionalizzazione della radiologia come disciplina a sé stante. La radiografia uscì dall'arena pubblica per divenire un'immagine opaca, inaccessibile, che poteva essere letta e interpretata solo attraverso la valutazione di uno specialista portatore di un sapere esoterico. Il valore iconico sotteso all'oggetto fotografico e il suo potere di significazione analogica venivano messi radicalmente in discussione per far posto a una semiologia complessa, gestita e controllata da una classe coesa di specialisti.

field was quickly overrun with electricians, photographers, physicists, and electrotherapists, each of whom had a piece of the technical know-how to produce the rays and apply them to the human body. And while these newly-made 'specialists' conferred regularly with physicians eager to test Roentgen's discovery, there was no medical organization that could accommodate all the interested parties under one umbrella." RAYMOND A. GAGLIARDI, *Recollections and Reflections. The American Roentgen Ray Society 1900-2000*, American Roentgen Ray Society, Leesburg 1999.

²⁸ Cfr ARNE HESSENBRUCH, *Calibration and Work in the X-Ray Economy, 1896-1928*, in *Social Studies in Science*, 30 (2000), n. 3, pp. 397-420.

Conquistando una posizione definita all'interno delle gerarchie mediche, la radiografia finì col perdere in pratica ogni legame con la fotografia, nella cui orbita aveva gravitato per molti anni dopo la scoperta dei raggi X.

Anche l'aspetto esteriore delle radiografie cambiò radicalmente. Con l'utilizzo dei mezzi di contrasto e con il perfezionamento delle apparecchiature si producevano immagini complesse, che non erano così chiaramente riconoscibili come i profili delle ossa delle prime fotografie ai raggi X. Il radiologo si rendeva necessario poiché solo il professionista era in grado di assegnare un significato diagnostico a questo tipo di immagini. Come ha notato Bettyann Holtzmann Kevles, autrice di uno dei più completi lavori storici sull'argomento, "ognuno poteva mettersi in coda al fluoroscopio del Grand Central Palace e vedere le ossa delle sue dita, ma non tutti potevano osservare un petto attraverso i raggi X e diagnosticare la tubercolosi o guardare una lastra dentistica e riconoscere un molare danneggiato"²⁹.

La carica di fascinazione e di mistero di cui i raggi X si erano fatti portatori ai tempi della scoperta di Röntgen si spostò sempre più dal fenomeno in sé alla figura del medico radiologo che, come un moderno alchimista, era portatore di un sapere legato non solo alla medicina ma anche alla capacità del fisico e del chimico di controllare le forze naturali. Nel già citato romanzo di Thomas Mann troviamo traccia di questo spostamento. L'imbarazzo di Castorp mentre viene sottoposto allo sguardo indiscreto dei raggi X rievoca la soggezione del paziente, immobilizzato di fronte al generatore dei raggi, nei confronti del radiologo. Il consigliere Behrens è capace di desumere il destino del malato da quei "vetri scuri" in cui la forma delle membra umane "appariva come un'ombra, coi contorni sfumati"³⁰. Con il graduale allontanamento dell'immagine radiografica dal discorso e dall'attenzione pubblica l'enfasi si stava posando sul ruolo di chi leggeva e interpretava la lastra anziché sulla lastra stessa. Behrens, che è in grado di conferire un significato a quelle ombre che a Castorp ispirano una fascinazione mista a irrazionale paura, è un personaggio dai tratti quasi faustiani. Quando il protagonista osa osservare la propria immagine interiore, contravvenendo al ruolo di paziente passivo, diventa improvvisamente consapevole di quanto sia vicina la sua fine: "con gli occhi di quell'antenata Tienappel osservò una parte familiare del suo corpo, con occhi

²⁹ BETTYANN HOLTZMANN KEVLES, *Naked to the Bone. Medical Imaging in the Twentieth Century*, Rutgers University Press, New Brunswick 1997, p. 93.

³⁰ THOMAS MANN, *op. cit.*, p. 199.

penetranti, preveggenti, e per la prima volta in vita sua si rese conto che sarebbe morto”³¹.

La radiografia era sempre più saldamente nelle mani del radiologo e veniva mostrata al paziente solo raramente, quasi a ribadire il potere egemonico dello specialista su questa forma di immagine. Anche le fonti giuridiche ci permettono di seguire le tracce di questa trasformazione. Nel 1935 il tribunale della città di Burley, Idaho, negli Stati Uniti, si trovò a decidere sull’ammissibilità della radiografia della schiena di Samantha Call al fine di valutare l’entità dei danni subiti in un incidente.

In questo caso l’immagine a raggi X che era stata presentata sarebbe stata completamente inutile come prova a meno che non fosse spiegata, come è chiaro, nel corso dell’esibizione dell’immagine, poiché l’uomo medio non otterrebbe alcuna informazione riguardo la ferita qui denunciata a meno che la supposta frattura non gli sia indicata e spiegata. Dopo aver esaminato questa prova, ci troviamo nello stesso stato di incertezza rispetto al significato dell’immagine.³²

La corte stabilì che la radiografia era ammissibile come prova solo se accompagnata dall’interpretazione e dalla spiegazione di un esperto radiologo. Si trattava, oltre che di una significativa legittimazione della radiologia come disciplina medica e scientifica, di un indizio sullo statuto che l’immagine radiografica aveva acquistato. La fotografia è stata fin dai suoi albori un oggetto costituzionalmente alla portata di tutti. Lo erano anche le prime radiografie, che venivano riprodotte non raramente sui giornali ed erano mostrate come curiosità nelle dimostrazioni pubbliche che segnarono l’opera dei primi pionieri di questa tecnologia. Trasformatasi in uno strumento professionale, la radiografia non sarebbe apparsa mai più come oggetto pubblico. Il suo legame con la fotografia era destinato a sfocare in una parentela distante, appena percepibile.

Conclusione

Albert Londe presentò nel 1896 all’Accademia delle Scienze di Parigi le proprie radiografie attraverso la prospettiva del fotografo: esse rappresentavano *per analogia* le ossa di una mano, di un fagiano, il contenuto di una valigia. Attraverso la stessa prospettiva, il pubblico di queste e di altre dimostrazioni pubbliche guardava e

³¹ Ibidem, p. 203.

³² *Aaron Call and Samantha Call v. City of Burley, Idaho*, 62871D (1936), cit. in BETTYANN KEVLES, *op. cit.*, p. 94.

applaudiva. Quelle immagini, ancora imperfette tecnicamente, sbiadite, ottenute con lunghi tempi di posa, ci restituiscono parte del fascino delle vecchie fotografie di un Nadar o di uno Zille.

La prima radiografia della storia raffigura lo scheletro della mano della moglie di Röntgen. Quest'immagine si incise profondamente nella memoria e nella coscienza dei contemporanei. Un fotomontaggio antinazista di Heartfield la rievoca negli anni trenta: le ossa della mano sono disegnate dalla scia di cinque aerei che sovrastano immagini di distruzione e di morte³³. Secondo Monique Sicard il potere di questa figura, in cui è ben visibile l'anello nuziale, è dato dal fatto che essa evoca al tempo stesso il legame erotico e l'approssimarsi della morte. Senza dubbio, si tratta di una delle fotografie più famose e più riprodotte del diciannovesimo secolo.

Pochi anni dopo la radiografia era diventata accessibile solo a coloro che padroneggiavano un sapere istituzionalizzato. Mentre le radiografie raffiguranti fratture rimanevano di facile lettura, l'introduzione dei mezzi di contrasto³⁴, una sempre maggiore resa delle immagini e l'accorciamento dei tempi di esposizione permettevano di utilizzare la radiografia per la diagnosi di patologie legate alle parti non ossee dell'organismo. L'interpretazione dell'esperto diveniva un momento necessario del processo di attribuzione di significato all'immagine. Svanito l'effetto della novità, i raggi X si rifugiavano ai margini dalla sfera pubblica e le radiografie quasi scomparivano dalle pubblicazioni non specialistiche.

L'interesse della radiografia nel contesto della storia dei media risiede proprio nell'anomalia di questa parabola. Piuttosto che al formarsi di un medium di tipo nuovo, ci troviamo di fronte allo specializzarsi di una forma di comunicazione che è destinata a trasformarsi in qualcosa di diverso da un medium, in uno strumento professionale. E' un percorso inverso, ad esempio, rispetto a quello seguito dal computer, che nato come macchina da calcolo ha assunto funzioni relazionali e comunicative per gradi ed è stato riconosciuto come medium in senso pieno solo con l'arrivo della rete. La storia della radiografia può essere letta in quest'ottica come l'appropriazione di una tecnica da parte di un gruppo professionale; un'appropriazione che, motivata solo in parte dalla

³³ Si tratta di "Das ist das Heil, das sie bringen!" di John Heartfield.

³⁴ Preparati che, introdotti nei vasi sanguigni o in organi interni, permettevano di distinguere più chiaramente questi tessuti ai raggi X.

pericolosità intrinseca ai raggi X, ha portato con sé una soppressione quasi assoluta della sua funzione mediatica.

Il fascino insieme ironico e struggente della relazione tra Hans Castorp e Clawdia Chauchat nella *Montagna incantata* ha origine in questo distacco tra fotografia e raggi X. La Chauchat ha regalato una radiografia del proprio torace a Castorp, che la venera come un dono d'amore e giunge persino a baciarla. Fra innamorati si scambiano le fotografie, fra malati si scambiano fotografie "speciali"; ma il lettore sa, o crede di sapere, che quelle non sono fotografie nel senso diffuso del termine.

Bibliografia essenziale

- ARAGO, FRANÇOIS DOMINIQUE, *Il dagherrotipo*, Arnica, Roma 1982.
- BENJAMIN, WALTER, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica. Arte e società di massa*, Einaudi, Torino 2000.
- BLEICH, ALAN RALPH, *The story of X-rays from Röntgen to isotopes*, New York 1960.
- CARDINALE, ADELFO ELIO (a cura di), *Immagini e segni dell'uomo: storia della Radiologia Italiana*, Idelson-Gnocchi, Napoli 1995.
- CASTEL, ROBERT, *Immagini e fantasmi*, in BOURDIEU, PIERRE (A cura di), *La fotografia. Usi e funzioni sociali di un'arte media*, Guaraldi, Rimini 1972, pp. 271-312.
- COSMACINI, GIORGIO, *Medicina e sanità in Italia nel ventesimo secolo. Dalla «spagnola» alla II guerra mondiale*, Laterza, Roma-Bari 1989.
- COSMACINI, GIORGIO, *Röntgen*, Rizzoli, Milano 1984.
- DARIUS, JON, *Beyond Vision. One Hundred Historic Scientific Photographs*, Oxford University Press 1984.
- DEBYE, PETER, *Röntgen und seine Entdeckung*, VDI, Berlin 1934.
- DESSAUER, FRIEDRICH, *Wilhelm C. Röntgen. Die Offenbarung einer Nacht*, Josef Knecht, Frankfurt am Main 1945.
- DONIZETTI, PINO, *I cacciatori d'ombre: storia della radiologia dall'invenzione di Röntgen alla moderna schermografia di massa*, A. Mondadori, Milano 1978.
- FÖLSING, ALBERT, *Wilhelm Conrad Röntgen. Aufbruch ins Innere der Materie*, Deutscher Taschenbuch, München 2002.
- GAGLIARDI, RAYMOND A., *Recollections and Reflections. The American Roentgen Ray Society 1900-2000*, American Roentgen Ray Society, Leesburg 1999.
- GLASSER, OTTO, *Wilhelm Conrad Röntgen und die Geschichte der Röntgenstrahlen. Mit einem Beitrag: Persönliches über W. C. Röntgen von Margret Boveri*, Springer, Berlin 1959.
- GOERKE, H., *Röntgen und die Ärzte*, in *Berichte der Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft zu Würzburg*, 79 (1971), pp. 55-68.
- GUNTHER, ANDRE, *La rétine du savant. La fonction heuristique de la photographie*, in *Études photographiques* n. 7, maggio 2000.
- HESSENBRUCH, ARNE, *Calibration and Work in the X-Ray Economy, 1896-1928*, in *Social Studies in Science*, 30 (2000), n. 3, pp. 397-420.
- HOLTHUSEN, H., *Geschichtliche Bemerkungen über Aufgaben und Stellung der Radiologie in der Medizin*, in *Berichte der Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft zu Würzburg*, 79 (1971), pp. 5-15.

- HOLTZMANN KEVLES, BETTYANN, *Naked to the Bone. Medical Imaging in the Twentieth Century*, Rutgers University Press, New Brunswick 1997.
- HOWELL, JOEL D., *Technology in the Hospital. Transforming Patient Care in the Early Twentieth Century*, The John Hopkins University Press, Baltimore 1995.
- LONDE, ALBERT, *La photographie médicale. Conférence du 24 Janvier 1892*, in AAVV, *Conférences publiques sur la photographie theorique et technique. Tome premiere (1891-1892)*, G. Durier – J.M. Place, Paris 1985.
- LOSSEN, HEINZ, *Wilhelm Conrad Röntgen zum 27. März 1945. Ein Vortrag*, Dreikreise-Verlag Fritz Knapp GMBH, Baden-Baden 1948.
- MANN, THOMAS, *La montagna incantata*, Corbaccio, Milano 1992.
- ORTOLEVA, PEPPINO, *Vite geniali: sulle biografie aneddotiche degli inventori*, in *Intersezioni*, 1, 1996.
- PASVEER, BERNIKE, *Knowledge of shadows: the introduction of X-ray images in medicine*, in *Sociology of Health and Illness*, 1989, 11 (4), pp. 360-381.
- PIRELLI, PATRICE, *Champ médical et processus de spécialisation*, in *Actes de la recherche en sciences sociales*, Marzo 2005, pp. 5-36.
- PLACUCCI, PATRIZIA, *Dal male oscuro alla malattia curabile. Storia dell'Istituto nazionale per lo studio e la cura dei tumori di Milano*, Laterza, Roma-Bari 1995.
- RÖNTGEN, WILHELM CONRAD, *Grundlegende Abhandlungen über die X-Strahlen*, Johann Ambrosius Barth Verlag, Leipzig 1954.
- SCHINCAGLIA, IGNAZIO, *I fondamenti della Röntgen-tecnica*, Hoepli, Milano 1915.
- SICARD, MONIQUE, *L'année 1895. L'image écartelée entre voir et savoir*, Synthélabo, Paris 1994.
- SICARD, MONIQUE, *La fabrique du regard*, Odile Jacob, Paris 1998.
- SICARD, MONIQUE; PUJADE, ROBERT; WALLACH, DANIEL, *À corps et à raison. Photographies médicales 1840-1920*, Marval, Paris 1995.
- SIEPER, BERNHARD, *Der Ruf der Strahlen (Ein Biographisches Röntgen-Bildnis)*, Hans Putty Verlag, W.-Elberfeld 1946.
- SONTAG, SUSAN, *Malattia come metafora*, Einaudi, Torino 1977.
- SORLIN, PIERRE, *I figli di Nadar. Il 'secolo' dell'immagine analogica*, Einaudi, Torino 2001.
- TONTA, ITALO, *Raggi di Rontgen e le loro pratiche applicazioni*, Hoepli, Milano 1898.
- ZEHNDER, LUDWIG, *W.C. Röntgen. Briefe an L. Zehnder*, Rascher & CIE. A.-G., Zurich 1935.