

LA RESTITUZIONE DELLE STEREO RADIOGRAFIE MEDIANTE TECNICA FOTOGRAMMETRICA (nota preliminare)

COMUNICAZIONE PRESENTATA AL XVII CONVEGNO S.I.F.E.T.

Ing. Elena Baj e Dott. Nino Lavizzari

PREMESSE

Con la scoperta dei raggi X da parte di Roentgen nel 1896 nasceva una nuova branca della scienza medica: la Radiologia, che avrebbe portato un contributo determinante al rinnovamento ed all'evoluzione della medicina.

Se si prescinde dalle tecniche endoscopiche (nel complesso limitate a pochi e ristretti settori) è solo per mezzo dell'indagine radiologica che è possibile l'osservazione visuale e lo studio scopico in vivo dell'interno del corpo umano.

Appena due anni dopo la scoperta di Roentgen, quando gli esami radiologici erano ancora rudimentali, veniva proposta ed attuata una tecnica idonea a dare una visione radiografica tridimensionale. Appariva così la stereoradiografia, indagine eseguita praticando due radiografie dello stesso oggetto da due punti poco discosti ed esaminando poi le due lastre così ottenute (stereogrammi) su un apparecchio (stereoscopio) che ne consente la visione contemporanea e distinta per ogni occhio. In tal modo veniva realizzato, per la radiografia, ciò che era già stato ottenuto nel campo fotografico con la fotografia stereoscopica.

Ma, per varie ragioni, la stereoradiografia ebbe poco seguito, almeno in Italia; maggiore fortuna ebbe in Francia, Svezia e Stati Uniti.

In questa comunicazione si vuole appunto riproporre il problema della stereografia e dei suoi possibili sviluppi non solo in funzione diagnostica, dove l'esperienza di tanti anni ha maggiormente dimostrato l'opportunità di una visione spaziale, ma anche come aiuto nella programmazione di interventi chirurgici specie se a cielo coperto e, da ultimo, nelle misure variazionali.

Dato che i raggi X si propagano in linea retta, ammessa la sorgente puntiforme, la radiografia, come la fotografia, si può assimilare ad una prospettiva geometrica con centro nella sorgente radiante. Nella radiografia l'oggetto si trova tra il centro ed il piano di proiezione. Mentre nella fotografia la pellicola è impressionata dai raggi riflessi dalla superficie esterna degli oggetti, nella radiografia i raggi X penetrano nell'oggetto ed attraversano spessori considerevoli di corpi opachi alla luce ordinaria. La trasparenza ai raggi X è grande per i corpi costituiti da elementi di basso numero atomico come idrogeno, ossigeno, azoto, carbonio: progressivamente minore per i corpi

che contengono elementi di più alto numero atomico come fosforo, zolfo, calcio, ferro, ecc. La diversità di trasparenza crea contrasti di ombre ed è su ciò che la radiografia si basa. Dato che un solo radiogramma non contiene elementi sufficienti per determinare la posizione relativa dei vari componenti dell'oggetto radiografato, la loro forma e la loro dimensione, i radiologi usano ricorrere a più radiografie ottenute ruotando il soggetto in modo opportuno talora sulla scorta di un preventivo esame radioscopico.

Di norma si eseguono due radiogrammi ruotando il soggetto di 90° in modo da ricavare, dal secondo, la dimensione della profondità mancante nel primo. Se fosse agevole la identificazione, nei due radiogrammi, dei punti corrispondenti, si potrebbero ricostruire gli elementi radiografati per via analitica. Ma la identificazione dei punti corrispondenti nei differenti radiogrammi può presentare delle difficoltà e per la natura e forma degli elementi radiografati e per molte altre ragioni.

Talvolta poi, o per la particolare situazione del soggetto, o per le apparecchiature mediche collegate al suo corpo, non è possibile eseguire due radiografie in proiezioni ortogonali tra loro.

In questo caso il radiologo ricorre a proiezioni oblique; se poi dispone di una sola proiezione, deve basarsi sul suo intuito ed esperienza per identificare gli elementi radiografati e giudicarne le posizioni relative. In realtà egli ha a sua disposizione un altro mezzo d'indagine radiologica e cioè la tomografia. Essa consiste nell'esecuzione, mediante tecnica cinematografica particolare, di una serie di radiogrammi — tomogrammi — su ciascuno dei quali appaiono nitide solamente le immagini degli elementi che si trovano in un determinato piano. Tale metodo, però, viene impiegato non tanto per stabilire le posizioni relative dei vari elementi anatomici in condizioni di immobilità, quanto per svolgere una più approfondita indagine in un piano prefissato liberando la formazione situata in tale piano dalle ombre di tutti gli elementi situati nei piani sopra e sottostanti. Va ricordato poi che la tomografia esige prolungata disponibilità del soggetto e richiede comunque il trasferimento di esso su un idoneo accessorio.

A molti di questi inconvenienti o di queste difficoltà può ovviare l'indagine stereoradiografica che consente una visione spaziale spesso di evidenza impressionante.

Osservando, ad esempio, la stereoradiografia laterale di un cranio si ha l'impressione di vedere una boccia di vetro stranamente trasparente e smerigliata al tempo stesso; la parte di calotta rivolta verso l'osservatore lascia vedere la parte opposta ed accomodando gli occhi or sull'una or sull'altra metà se ne possono distinguere e seguire i particolari; la base del cranio, con i suoi rilievi ed avvallamenti, è visibile in basso dominata dalla formazione centrale della sella turcica; le calcificazioni, fisiologiche come quelle dell'epifisi e dei plessi corioidi o patologiche come quelle di certi tumori o da esiti di processi infiammatori, si individuano nettamente nella loro posizione; sulla linea mediana o ai lati, a contatto della parete o discoste da essa in piena cavità cranica.

Per quanto riguarda i corpi estranei, mentre due radiogrammi ortogonali possono lasciare nell'incertezza circa la loro posizione, essi vengono localizzati con sicurezza assoluta con una coppia di stereoradiogrammi.