

Istituto di Clinica Ortopedica dell'Università di Catania
Direttore: Prof. *F. Russo*

TECNICA DI OPACIZZAZIONE DELL'ESTREMO PROSSIMALE DEL
FEMORE NELLE FRATTURE AVVITATE DEL COLLO; IMMAGINI
DERIVATE E LORO INTERPRETAZIONE

di

A. LEONARDI

Lo spunto a questa comunicazione ci è stato fornito da un articolo del GOLIJOV, apparso su un recente volume dell'Archivio Putti, ove veniva esposta, con materiale ceduto da HULTH e JOHANSON dell'Università di Uppsala (Svezia) l'esperienza personale che questo Autore aveva fatta presso il loro dipartimento di ortopedia del Royal Hospital sul problema di determinare molto precocemente lo stato di integrità dei vasi che irrorano il frammento cefalico nelle fratture mediali del collo femorale. A tal proposito nel suo lavoro il GOLIJOV illustrava il metodo di HULTH come il più adatto nel poter stabilire una diagnosi precoce sullo stato di vascolarizzazione della testa femorale in occasione delle fratture del collo.

Ricordiamo come tale metodo consista nella introduzione di un ago-cannula, infisso per via cruenta al di sotto del gran trocantere e diretto verso il frammento cefalico: questo ago-cannula, una volta centrato nella testa femorale, viene utilizzato per iniettare un mezzo di contrasto.

Naturalmente attraverso il circolo venoso ci è possibile avere un orientamento dello stato nutritizio della testa femorale in quanto i vasi arteriosi decorrono quasi sempre assieme a quelli venosi e quindi la integrità dei primi depono per la buona conservazione dei secondi.

Tale tecnica, quando nel 1956 era apparsa su un supplemento dell'Acta Chirurgica Scandinava, era stata pure provata nella nostra Scuola che — come è noto — si è largamente interessata dello studio del circolo venoso per via intraossea nelle lesioni scheletriche, ma alla fine ci era sembrata molto lesiva e poco attendibile ai fini di una indagine prognostica per cui, dopo le prime ricerche, venne definitivamente abbandonata.

Comunicazione al XVI Congresso S.O.T.I.M.I. - Cagliari, 11 maggio 1963.

Rimase in noi però la speranza di poter trovare, nel tempo, un metodo meno traumatizzante che ci permettesse di indagare sulla circolazione della testa femorale nelle fratture mediali del collo.

Fu così che da circa un anno è stata allestita la tecnica che ora descriveremo, tecnica che ha il pregio di permetterci il suo impiego subito prima o dopo l'intervento di avvvitamento del collo femorale o addirittura a distanza di tempo dall'intervento stesso.

Tecnica di opacizzazione: La metodica che illustreremo può anche essere adottata prima di qualsiasi intervento di osteosintesi dell'anca e precisamente dopo aver realizzata la riduzione della frattura, utilizzando, per dirigere la cannula, il filo guida già centrato sull'estremo cefalico.

E' evidente che agendo in tal senso verremmo, grosso modo, a ripetere la tecnica di Hulth e, come per essa, ci troveremo esposti a rinnovare gli inconvenienti già accusati dallo stesso Autore. Infatti nella manovra di centraggio della testa è possibile che il frammento prossimale del femore venga perforato più di una volta con la conseguenza di veder refluire, durante l'immissione, il liquido di contrasto attraverso i trami dei fori precedenti; ma in modo particolare ci esporremmo alla realizzazione di flebografie negative per il semplice fatto che, come vedremo successivamente, lo scarico del mezzo di contrasto della testa femorale, nelle fratture recenti, si effettua molto lentamente.

Invece il principio della nostra metodica è quello di usufruire del foro assiale, già esistente nel mezzo di sintesi, per iniettare il mezzo di contrasto nella testa femorale.

Pertanto abbiamo utilizzato le fratture del collo femorale osteosintetizzate, da recente od in precedenza, in cui il mezzo di sintesi era forato assialmente in tutta la sua lunghezza: ciò è risultato facile a noi in quanto, per motivi di tecnica, impieghiamo nell'anca tale tipo di vite (fig. 1).

Il materiale da noi usato è composto di un ago-cannula di mm 5 di diametro che, nella sua unità distale, è stato preventivamente reso conico con un tornio, in modo da ridurlo progressivamente di diametro fino a portarlo, nel suo estremo distale a mm 3. Tale accorgimento risulta indispensabile al fine di evitare un reflusso del liquido iniettato attraverso la parete del foro della vite, ove l'ago viene immesso.

Infatti il reflusso del mezzo di contrasto, tra la parete dell'ago-cannula ed il foro della vite, annullerebbe la nostra indagine in quanto il liquido, trovando minore resistenza, tenderebbe ad annullarsi nel punto di ingresso dell'ago-cannula.

L'ausilio di un filo di Kirschner di mm 2 può riuscire vantaggioso per due ragioni: 1°) per controllare che nel tragitto del foro della vite non esistono dei corpi estranei (frammentini di osso, coaguli, ecc.) che naturalmente verrebbero ad impedire il deflusso del mezzo di contrasto; 2°) per aiutare la ricerca del foro prossimale della vite, quando ci ripromettiamo di eseguire tale opacizzazione, a cielo chiuso, nelle fratture osteosintetiz-

zate da diverso tempo. A noi infatti è stato sempre possibile, in tali casi, immettere per via incruenta il filo di Kirschner nel foro della vite e poscia, dopo aver controllato radiograficamente il relativo orientamento nelle due proiezioni, sulla guida di esso, abbiamo introdotto l'ago-can-

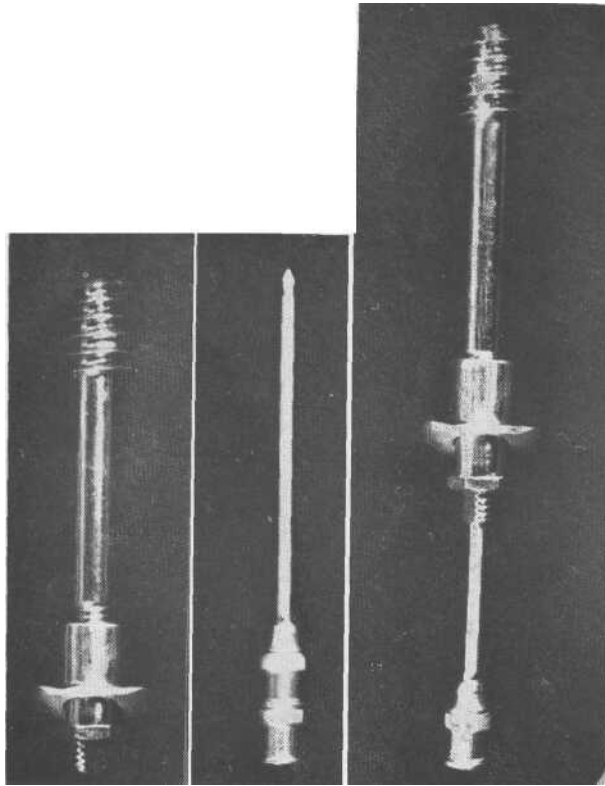


Fig. 1 - Da sinistra a destra: Vite di Moreira : ago-cannula con mandrino; ago-cannula introdotto nel foro della vite.

nula (fig. 2). In tal modo Fago-cannula viene avviato direttamente nel foro della sintesi e, data la sua forma lievemente conica, a metà della sua lunghezza verrà ad arrestarsi.

A questo punto dopo aver sfilato il filo di Kirschner, il sistema è pronto per l'immissione del mezzo di contrasto nella testa femorale.

In genere sono stati iniettati dei biiodati in soluzione acquosa nella quantità oscillante fra i 10 ed i 20 cc.

E' stata nostra cura, alla fine della indagine, eliminare i residui del

mezzo di contrasto nella compagine ossea con un lavaggio di soluzione fisiologica.

Risulta evidente come questa tecnica sia ancor più facilmente realizzabile alla fine di ogni intervento di avvitalamento dell'anca, prima che vengano suturate le parti molli.

Esamineremo adesso brevemente alcune immagini che con tale sistema sono state ottenute e precisamente prima quelle relative a soggetti



Fig. 2 - Pilo di Kirschner introdotto, a cielo chiuso e col controllo radiografico, nel foro della vite di Moreira: sulle guide di esso verrà avviato Fago-cannula.

in cui il mezzo di contrasto è stato iniettato alla fine dell'intervento di osteosintesi e successivamente altre ottenute in casi ove l'indagine è stata eseguita a distanza di tempo dall'intervento stesso.

Immagini radiografiche nelle osteosintesi recenti: In questi casi la tecnica è stata impiegata in soggetti che avevano riportato il trauma dai cinque ai quindici giorni prima. Subito dopo l'intervento di osteosintesi veniva iniettato il mezzo di contrasto: quasi sempre abbiamo osservato che esso dopo aver opacata la testa femorale, anziché passare nel circolo venoso, refluvia dal foro di entrata della vite, lungo il tragitto creato dal mezzo di sintesi nello scheletro (fig. 3).

Inoltre, in alcuni casi, allorché cercavamo di aumentare la pressione del mezzo di contrasto notavamo che il liquido anziché scaricarsi attraverso le vene tendeva a refluire dalla testa femorale verso la rima di frattura, distendendo la capsula (fig. 4).

Tutto ciò ci porta a pensare che, nelle osteosintesi per fratture recenti, il liquido opaco, sia per il reflusso attraverso le pareti spugnose

del collo adiacente alla vite, sia per la presenza della linea di frattura, sia per la rotazione della testa stessa, sia pure per le trombosi dei vasi prossimali al focolaio di frattura, difficilmente si avvia verso lo scarico dei vasi venosi (fig. 5): con ciò non è escluso che l'assorbimento non avvenga: infatti abbiamo notato che dopo alcune ore dalla iniezione del mezzo di contrasto buona parte del liquido era già scomparso.



Fig. 3 - Iniezione del mezzo di contrasto subito dopo l'intervento d'osteosintesi; il liquido opaco, dopo aver riempito la testa, anziché scaricarsi sul sistema venoso, tende a refluire attraverso il collo, lungo il tragitto creato dal mezzo di sintesi nello scheletro.

E' indubbio però che l'assorbimento non avviene massivamente, ma bensì in modo così lento e diffuso da non mettere in evidenza i vasi di scarico.

Immagini radiografiche nette osteosintesi inveterate: Nelle fratture di anca osteosintetizzate da diverso tempo lo scarico del mezzo di contrasto si effettua subito dopo aver iniettati i primi cm³ di liquido opaco: i primi vasi a rendersi visibili sono le circonflesse. Successivamente, dopo l'immissione di circa cc 10 di liquido opaco, si rende visibile tutto il sistema venoso dell'anca comprendente, oltre i vasi suddetti, la fo-



Fig. 4 - Iniezione del mezzo di contrasto subito dopo l'intervento di osteosintesi : il liquido opaco refluisce attraverso la rima di frattura e distende la capsula senza immettersi nel sistema venoso.

veale, i retinacula o capsulari ed i relativi scarichi rappresentati dalla femorale e dall'iliaca.

Affinchè tutti i vasi iniettati vengano messi in evidenza è bene che la ripresa radiografica venga effettuata col tubo centrato in modo da visualizzare il foro otturatorio e la regione sacro-iliaca omologa.

Spesso il mezzo di contrasto non si scarica attraverso la stessa via ma, da un soggetto all'altro, può orientarsi su due sistemi venosi diversi e precisamente sul sistema dell'iliaca esterna e su quello dell'iliaca interna.

Nel primo caso le vene della spongiosa cefalica, attraverso le vene capsulari, si scaricano sulla circonflessa posteriore e da qui, mediante la vena femorale, il sangue si immette nella iliaca esterna (fig. 6 e 7).

Nel secondo caso invece le vene intraossee dell'epifisi femorale, attraverso la vena foveale, vanno a scaricarsi sulla vena acetataolare e da qui il flusso sanguigno si avvia, per mezzo dell'otturatoria, all'iliaca interna.

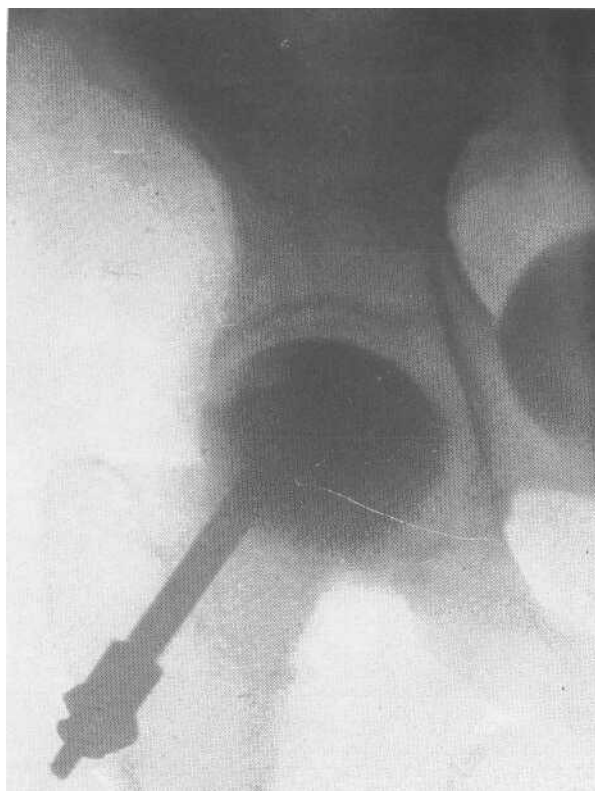


Fig. 5 - Frattura non recente: il mezzo di contrasto è stato iniettato un'ora prima senza procedere successivamente al lavaggio della testa. Visibile ancora la presenza del liquido opaco sia nell'estremo prossimale del femore, che nella vescica.

In sintesi queste sono state le principali vie attraverso cui abbiamo visto defluire il mezzo di contrasto: qualche volta però le due vie si integravano e si completavano a vicenda per le numerose anastomosi che esistevano fra i due sistemi. Così abbiamo potuto assistere ad un contemporaneo riempimento dei due sistemi in alcuni casi (*fig. 8*); in altri invece lo scarico si effettuava attraverso il sistema dell'iliaca interna, ma nello stesso tempo si notava un opacamento della iliaca esterna: secondo noi tale comportamento va spiegato con la partecipazione funzionale di una anastomosi che — come è noto — mette in comunicazione l'iliaca esterna con l'otturatoria (*fig. 9*).

In qualche soggetto infine notavamo che il deflusso del mezzo di contrasto si dirigeva contemporaneamente attraverso i due sistemi con una notevole partecipazione delle glutee.

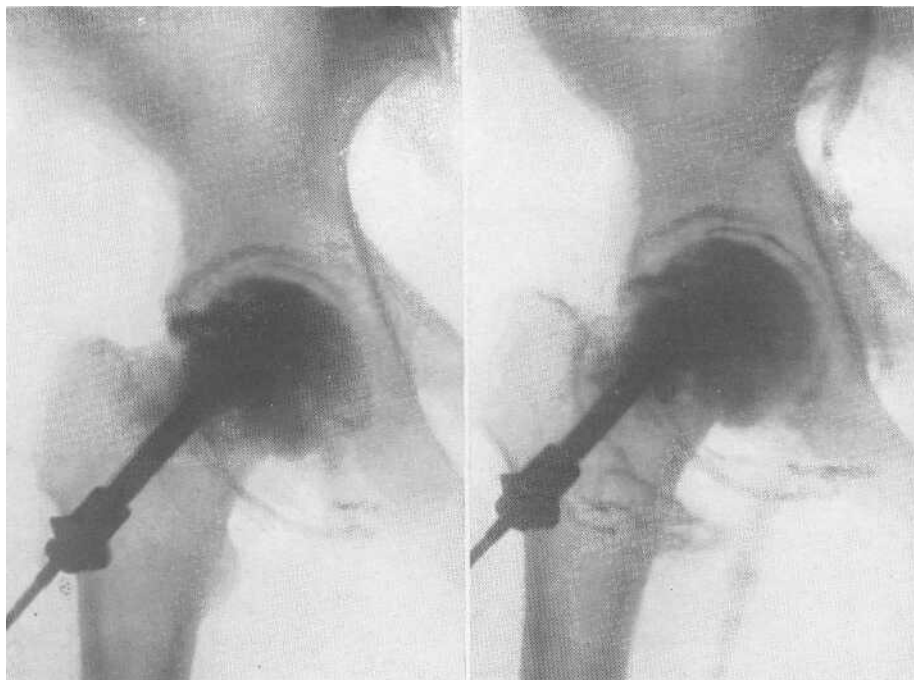


Fig 6 - Frattura non recente: a) durante l'iniezione del mezzo di contrasto; b) alla fine di essa. E' visibile come lo scarico venoso si effettua principalmente attraverso il sistema dell'iliaca esterna.

Abbiamo interpretato tale diverso orientamento in funzione di due possibilità anatomicamente esistenti: o al fatto che alla glutea superiore arriva un ramo venoso che si origina dalla capsula (vena profundissima iliaca); oppure alla presenza di una anastomosi che, come è noto, mette in comunicazione il ramo acetabolare della circonflessa posteriore con la glutea inferiore o ischiatica (fig. 10).

Tutti questi compensi circolatori stanno a dimostrare che nell'anca, come del resto in ogni altro segmento del nostro organismo, le conoscenze sul circolo vanno accettate con una certa riserva in quanto, dal punto di vista funzionale, quasi sempre il letto vascolare, in determinati momenti, può usufruire di vie accessorie.

In merito al risultato della nostra indagine, nonostante la positività della ricerca, non ci sentiamo di condividere pienamente le affermazioni ottimistiche avanzate dal GOLLOV, tanto da riconoscere al metodo stesso,

Tecnica di opacizzazione dell'estremo prossimale del femore ecc.

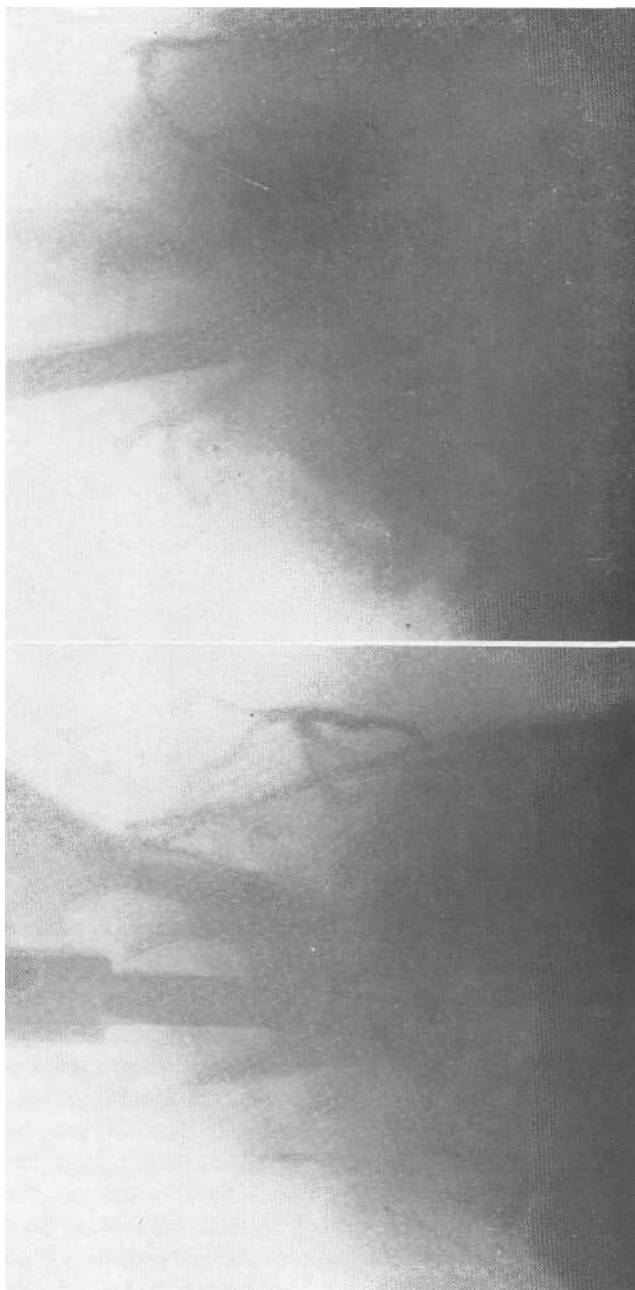


Fig. 7 - Frattura non recente (proiezione inguinale): a) all'inizio dell'iniezione del mezzo di contrasto; b) alla fine di essa. E' visibile come lo scarico si effettui attraverso il sistema della iliaca esterna.

la possibilità di accertare lo stato di integrità dei vasi che irrorano il frammento prossimale del femore in casi di frattura.

Molteplici sono le ragioni che ci lasciano perplessi e che nello stesso tempo ci inducono ad accettare con una certa riserva i risultati ottenuti.

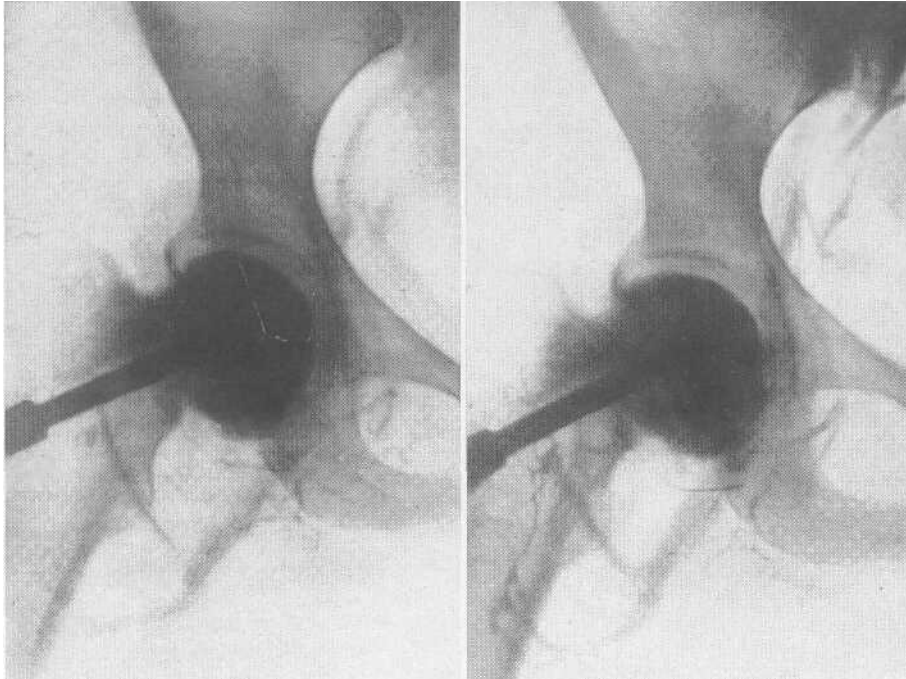


Fig. 8 - Frattura non recente: a) A metà dell'Iniezione del mezzo di contrasto; b) alla fine di essa. E' visibile come lo scarico venoso si effettua sia attraverso il sistema dell'iliaca esterna che quello dell'iliaca interna.

Ci soffermeremo solo su qualcuna di esse che reputiamo più importante in quanto molto legata alla nostra condotta terapeutica.

Abbiamo visto che nelle fratture recenti, quando cioè ci necessita una assoluta sicurezza sulle condizioni vascolari della testa femorale, molteplici fattori non ci consentono di visualizzare lo scarico venoso.

Ma quando anche ciò fosse reso possibile, da particolari accorgimenti di tecnica, non è detto che dopo l'intervento di osteosintesi la circolazione della testa femorale continui a mantenersi nelle stesse condizioni di prima.

Sappiamo infatti che l'intervento stesso può rendere insufficienti o distruggere delle precarie situazioni circolatorie.

Tecnica di opacizzazione dell'estremo prossimale del femore ecc.

A tal proposito, anche senza volerci soffermare sul riconosciuto danno circolatorio che può apportare una osteosintesi dell'anca, ci sembra opportuno ricordare l'interessante osservazione fatta da SMITH in occasione di artrotomie da Lui eseguite in fratturati di anca: questo Autore ha potuto accertare che, modificando la rotazione del frammento ce-

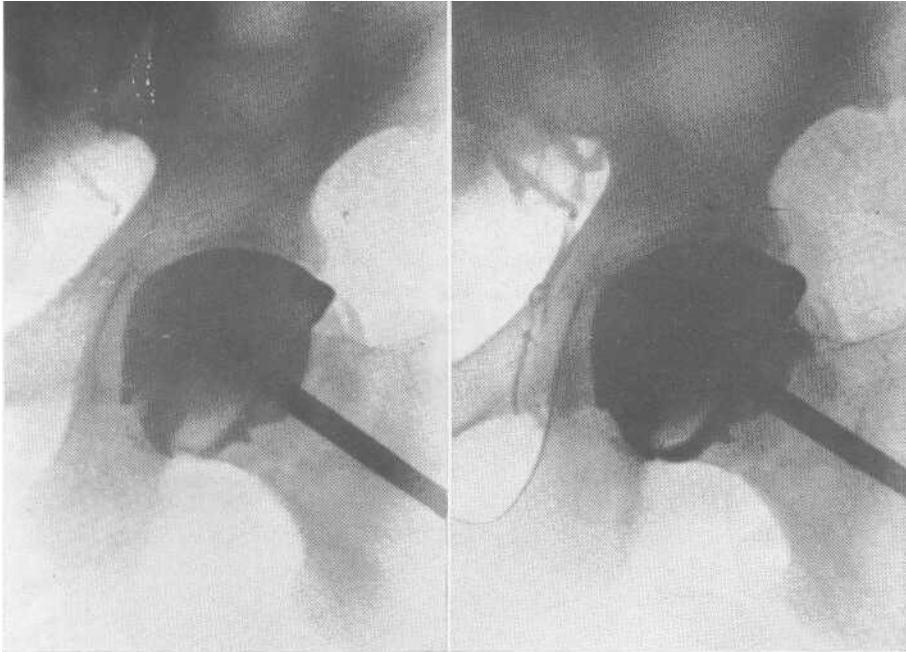


Fig. 9 - Frattura non recente: a) all'inizio della iniezione del mezzo di contrasto; b) alla fine di essa. E' visibile come lo scarico venoso si effettua attraverso il sistema dell'iliaca interna però nello stesso tempo è appariscente l'iliaca esterna: probabilmente una anastomosi mette in comunicazione quest'ultima con l'otturatoria.

falico, si veniva ad arrestare la sua circolazione, elemento questo comprovato dalla cessazione della emorragia della testa la quale normalmente da una frequenza di 70-80 gocce di sangue al minuto.

D'altro canto dai suoi successivi studi anatomici è emerso che un'articolazione d'anca può essere sintetizzata in vari gradi di spostamenti rotatori, malgrado che radiograficamente si appalesi un aspetto normale del collo e della testa.

Ne consegue che, anche una testa efficientemente irrorata, dopo un intervento può risultare privata dell'apporto ematico: in alcuni casi, quando il frammento cefalico è fissato al collo femorale in rotazione esterna, si può addirittura arrivare ad avere un attivo apporto sanguigno

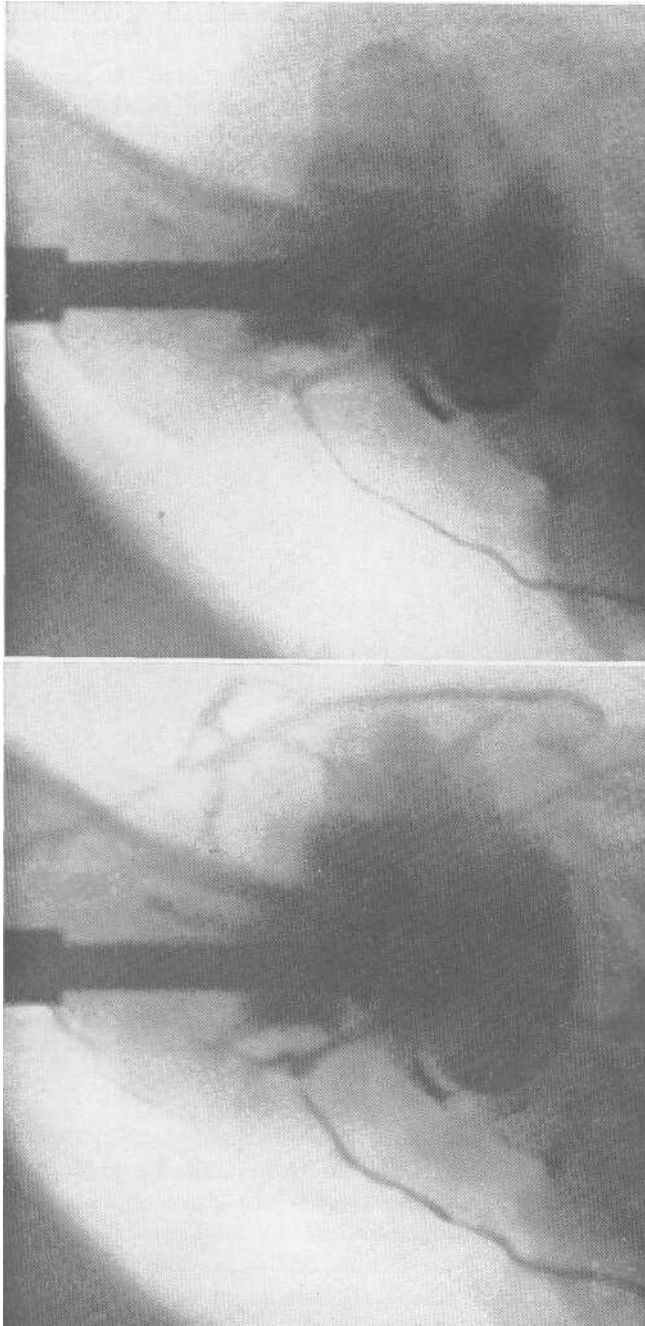


Fig. 10 - Frattura non recente (in proiezione inguinale): a) all'inizio della iniezione del mezzo di contrasto; b) alla fine di essa. E' visibile come lo scarico venoso si effettui inizialmente attraverso la glutea ed il sistema dell'iliaca interna per poi completarsi con quello dell'iliaca esterna: probabilmente in ciò entra in funzione l'anastomosi che mette in comunicazione il ramo acetabolare della circonflessa posteriore con la glutea inferiore.

con anca in estensione (cioè durante il periodo di riparazione) ed un difetto circolatorio con anca in flessione (cioè durante il periodo di ripresa funzionale).

Tutto ciò ci rende guardinghi anche nella interpretazione dell'abbondante deflusso venoso riscontrato nelle fratture osteosintetizzate da diverso tempo. Non ci sentiamo, addirittura, in base a tale indagine, di prevedere l'ulteriore comportamento dell'estremo cefalico, anche perché la nostra tecnica ha dovuto necessariamente sottoporre ad una pressione abnorme il sistema venoso: in tali condizioni di anormalità non ci è consentito avere la sicurezza del loro apporto né tampoco possiamo avere la garanzia che in determinate situazioni funzionali esse possano sopperire ad una deficienza circolatoria.

Pertanto se sotto un certo aspetto riconosciamo a questo tipo di indagine un utile mezzo di studio nelle fratture mediali del femore, nello stesso tempo suggeriamo, a chi di esso ne facesse uso a scopo prognostico, di non attribuire un valore assoluto ai risultati con esso conseguiti e tanto meno considerarlo indicativo nella scelta di un intervento anziché in un altro.

Riassunto

L'Autore, riferendosi alle recenti indagini di altri Autori, sull'antico problema di poter diagnosticare in tempo un difetto circolatorio dell'estremo prossimale del femore nelle fratture mediali del collo, espone una metodica personale di flebografie transossea dell'anca, già da tempo adottata nella sua Scuola nelle fratture dell'anca osteosintetizzate con vite forata assialmente.

Fa notare come la semplicità e la sicurezza della tecnica rendano l'indagine attuabile in tutti i soggetti.

Nell'espone i flebogrammi che si possono ottenere con tale ricerca discute il valore prognostico da dare a tale esame.

A tale riguardo fa notare che, nelle fratture avvitate da recente, molteplici fattori impediscono che il deflusso venoso si renda chiaramente visibile, per cui l'indagine può risultare negativa.

Nelle fratture avvitate da parecchio tempo invece il circolo refluo si rende ben evidente, però, anche in tali casi, il giudizio prognostico sul valore nutritivo della testa non può essere assoluto in quanto fattori tecnici e disquilibri funzionali possono in qualsiasi momento modificare i rilievi da noi fatti.

Résumé

L'Auteur, se reliant a des recentes recherches d'autres Auteurs sur le vieux problème du diagnostic precoce d'un défaut d'irroration du bout proximal du fémur dans les fractures médiales du cou, décrit sa méthode de phlébographie de la banche a travers l'os qui, dès longtemps est suivie chez son Institut pour les fractures de la banche reduites avec vis percée axialement.

L'Auteur souligne que la simplicité et la sûreté de la méthode permetterne que la recherche soit conduite chez tous les malades.

En illustrant les phlébogrammes obtenus par cette méthode il en discute la valeur prognostique; a ce propos il souligne que dans les fractures récemment vissées plusieurs causes empêchent que la circulation veineuse soit clairement visible de sorte que la recherche peut être négative.

Dans les fractures vissées depuis longtemps au contraire la circulation veineuse est très évidente bien que dans ces cas le jugement pronostique sur l'irroration de la tête ne peut pas être absolu parce que des facteurs techniques et des dérangements fonctionnels peuvent à chaque moment modifier nos observations.

Summary

With reference to recent researches of some other Authors on the old problem of being able to diagnose as soon as possible a circulatory defect in the proximal end of the femur after medial fracture of the neck the Author reports a personal method of phlebography of the hip through the bone, which is used in his Institute since a long time, when fractures of the hip, treated with axially holed screw, occur.

He stresses how this technique is easy and sure and how it can be used in all patients.

He shows some phlebograms so obtained and discusses the prognostic value of this research, stressing that, when a fracture is recently screwed, many causes prevent the venous circulation from being clearly seen so that the research can be negative.

The venous circulation is clearly recognizable although even in these cases the prognostic evaluation on the circulation of the head cannot be completely sure because technical factors and functional derangement can change the phlebographic picture at any time.

Zusammenfassung

Mit Bezug auf die kürzlich erschienenen Untersuchungen anderer Verfasser über das alte Problem zeitlich einen Kreislaufdefekt im oberen Ende des Oberschenkelknochens in den medialen Brüchen des Halses zu diagnostizieren, beschreibt der Verfasser eine persönliche Methode von Phlebographie des Hüftgelenkes, die schon seit langen von seiner Schule in den mit axial gelochter Schraube behandelten Hüftgelenkbrüchen angewandt wird.

Es wird unterstrichen, dass die Einfachheit und die Sicherheit der Methode die Untersuchungen in allen Subjekten erlaubt.

In der Beschreibung der mit dieser Methode erhaltbaren Phlebogramme wird der prognostische Wert dieser Untersuchung besprochen.

In dieser Hinsicht wird hervorgehoben, dass in den kurz vorher angeschraubten Brüchen, viele Faktoren die klare Sichtbarmachung des venösen Ausflusses verhindern, sodass die Untersuchung negativ ausfallen kann.

In den vor langer Zeit angeschraubten Brüchen dagegen ist der Rückstrom gut sichtbar, jedoch kann auch in diesen Fällen die prognostische Beurteilung über den Nahrungszustand des Kopfes nicht absolut sein, da technische Faktoren und funktionelle Schwankungen jederzeit die Befunde verändern können.

Bibliografia

DAHLGREN S.: *Venography in fractures of the femoral neck*. Acta Chir. Scand., 117, 490, 1959.

DE LUCA C., DE SERIO N.: *Studi di anatomia angiografica su vivente*. Nota Vili. *Arteria iliaca interna*. Radiologia Medica, XLVIII, 3, 222, 1962.

FRANCESCHELLI N.: *Contributo allo studio del circolo sanguigno nelle fratture del collo del femore*. Arch. Ortop., 59, 336, 1946.

GRAZIATI G., BUFFATO C.: *Rilievi preliminari sul comportamento del circolo venoso profondo dell'anca artrosica*. Min. Ort., Vol. 13, n. 9, pag. 600.

Tecnica di opacizzazione dell'estremo prossimale del femore ecc.

- GOLIJOV Y.: *Sulla diagnosi precoce di vascolarizzazione del frammento prossimale nelle fratture del collo femorale* Archivio Putti, 17, 277, 1962.
- HOWE W. W. Jr., LACEY T., SCHWABTZ B. P.: *A study of the gross anatomy of the arteries suppl. the prox. portion of the femur and the acetab.* Journ. Bone Joint. Surg., 32 A, 856, 1950.
- HULTH A.: *Injection of contrast medium in the head of intra-capsular fractures of the neck of the femur.* Acta Soc. Med., Uppsala, 59, 41, 1953.
- *Intra osseus venographies of medial fractures of the femoral neck.* Acta Chir. Scand. Suppl., 214, 1956.
 - *Femoral head phlerjography.* Journ. Bone Joint. Surg., 40 A, 844, 1958.
- JUDET B., JUDEB J., LAGBANGE J., DUNOYER J.: *A study of the arterial vascolarization of the femoral neck in the aduli.* Journ. Bone Joint Surg., 37 A, 663, 1955.
- LEONARDI A.: *Considerazioni sul circolo venoso nei traumatizzati.* Atti e Memorie S.O.T.I.M.I., vol. 4 (I), 1959.
- MÉRIEL P. e Coll.: *Le phlebographe de la hanche.* Presse med., 2, 1381, 1955.
- MORISI M., GHIRINGHELLI C., DAL PONTE E.: *Il valore prognostico dell'arteriografia dell'anca nelle fratture del collo femorale.* Arch. Ortop., LXVIII, 937, 1955.
- ROOK P. W.: *Arteriography of the hip Joint far predicting and results in intracap. and inter-trochanteric fractures.* Am. Journ. Surg., 86, 404, 1953.
- SMITH P. B.: *Effects of rotatory and Valgus Malpositions on rjlood supply to the femoral head.* Journ. Bone Joint. Surg., 41 A, 800, 1959.
- TESTUT L.: *Trattato di anatomia umana.* II Utet, Torino, 1902.
- TRUETA J., HARRISON M. H. M.: *The normal vascular anatomy of the femoral head in the adult man.* Journ. Bone Joint. Surg., 35 B, 442, 1953.
- TUCKER P. R.: *Arterial supply to the femoral head and ist clinical importance.* Journ. Bone Joint. Surg., 31 B, 82, 1949.