

I TRAPIANTI OSSEI ETEROPLASTICI NEL SERVIZIO DI UNA BANCA DELLE OSSA

FRANCO FAGGIANA

La letteratura mondiale si accresce ogni giorno di più delle brillanti acquisizioni della chirurgia riparatrice specialmente dello scheletro.

Il maggior merito di questo fervore di lavori, e sperimentali e clinici, spetta senza dubbio alla sempre più vasta diffusione, ed alla pratica applicazione, dell'uso, nella chirurgia, di ossa conservate (omoplastiche, eteroplastiche).

Le statistiche più numerose riportate dai vari autori, si riferivano per il passato soprattutto ai risultati di trapianti autoplastici ed erano seguite per importanza di casi clinici, dai trapianti omoplastici conservati. Tutti gli Autori erano diffidenti verso gli eterotrapianti.

Dobbiamo arrivare alla pubblicazione del 1954 di Guilleminet e Stagnara per ottenere un riconoscimento dei grandi meriti dell'eterotrapianto conservato per un efficace impiego della Banca delle Ossa.

E un notevole contributo porta a tal fine anche la scuola di Zanoli con un lavoro di Roasenda sull'impiego di eterotrapianti per artrodesi vertebrali. Ed ancora Marconi ha portato a Parigi nel Congresso dell'Ottobre 1954 una ricca e vasta statistica sull'impiego di eterotrapianti.

Senza dubbio la conservazione a bassa temperatura di cui Inclan, Bush e Wilson furono i maggiori fautori, diede il massimo impulso alla istituzione presso alcuni centri di chirurgia ossea di Osteoteche o (« Banche delle Ossa », mentre le esperienze di Reynolds ed Olivier, che seguivano la tecnica di Morgan O'Connor, creavano i primi fautori della conservazione dell'osso in una soluzione acquosa di Mertiolato di sodio. Successivamente al Mertiolato, troppo sensibile alla luce, si pensò di sostituire il Cyalit, un composto mercuriale scarsamente foto sensi-

bile. I segmenti scheletrici di cadaveri umani ebbero ben presto la preferenza assoluta nell'impiego.

Alcuni chirurghi adottarono l'uso di costole di pazienti, affetti di Tbc polmonare, operati di toracoplastiche. Si ebbero localizzazioni tubercolari anche per i trapianti conservati in soluzioni di Mertiolato.

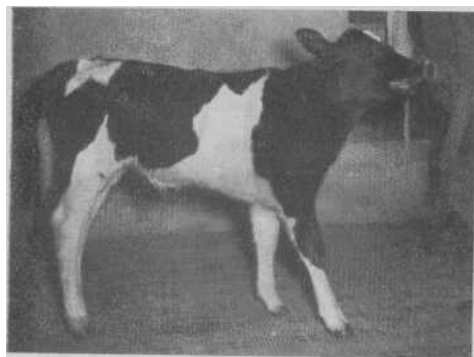


Fig. 1. — Vitello maschio di 50 giorni.
Razza olandese incrociata.

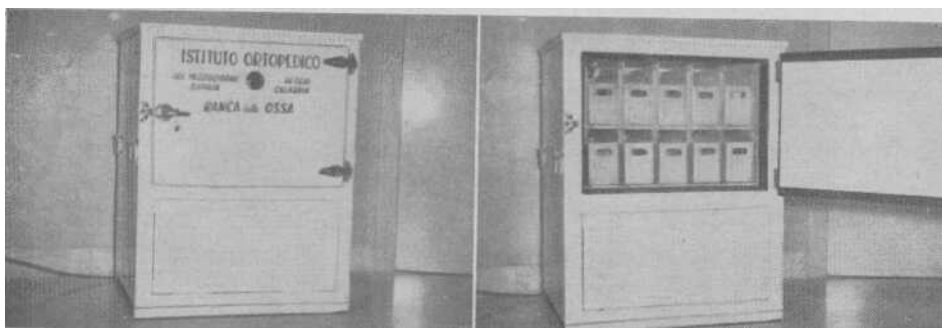


Fig. 2. — Osteoteca.

Fig. 3. — Interno dell'Osteoteca con
classificatori porta matracci.

Altri preferiscono tuttora l'impiego di tessuto osseo prelevato dal cadavere. Malgrado che, come vedremo innanzi, esista una differenza, nelle statistiche, dei risultati, a favore degli omotrapianti, noi pensiamo ancora che soltanto gli eterotrapianti, o, come sarebbe più corretto dire, gli eteroimpianti, possono permettere un sempre più vasto impiego di materiale osseo conservato.

Contro l'uso delle ossa umane di cadavere sta l'impossibilità di avere grandi superfici di spongiosa e soprattutto di spongiosa a midollo rosso. L'impiego eccessivo di corticali di adulti porta ad insuccessi.

Fin dalle prime esperienze di uso di osso eteroplastico si pensò che il vitello fosse per il volume delle sue epifisi articolari il più idoneo. Successivamente alcuni Autori indirizzarono le loro esperienze sul materiale prelevato da cavalli di pochi giorni di vita anche come animale in cui fosse minimo il fattore allergico di intolleranza. Ma ciò nonostante oggi ancora noi pensiamo che il vitello di circa 40-50 giorni di vita sia l'animale più idoneo a rifornire di materiale le nostre « Banche delle Ossa ». Sono interessanti però le ricerche indirizzate verso la preparazione di ossa liofilizzate che permetterebbero di or-



Fig. 4. -- Matracci esterni di conservazione.

ganizzare centri nazionali o regionali di raccolta e smistamento, come ha fatto in Olanda la Croce Rossa, dato che questo nuovo processo, che abolisce nella parte terminale della preparazione, cioè nella conservazione, la perfrigerazione, permetterebbe gli invii a distanza.

La Società Francese di Ortopedia ha voluto mettere all'ordine del giorno nell'ultima riunione questo argomento di alta attualità ed i fratelli Judet, che ne sono stati i relatori, ci riportano le statistiche dei vari Autori, statistiche i cui risultati concordano in molti punti e di cui riportiamo le sintesi:

- 1) Omotrapianti: 75-85 % di successi;
- 2) Eterotrapianti e omotrapianti refrigerati: 75-80 % di successi;
- 3) Autotrapianti: 95 % di successi;

- 4) Trapianti mertiolati: 40 % di insuccessi;
- 5) Os purum: alta percentuale di insuccessi.

Le statistiche su citate si riferiscono soprattutto ai lavori di Sicard Wilson, Guilleminet, Judet, Herbert, etc.

E' però fuori dubbio che troppi fattori possano concorrere a dare un'impronta ai vari risultati statistici. A parte tutte le considerazioni

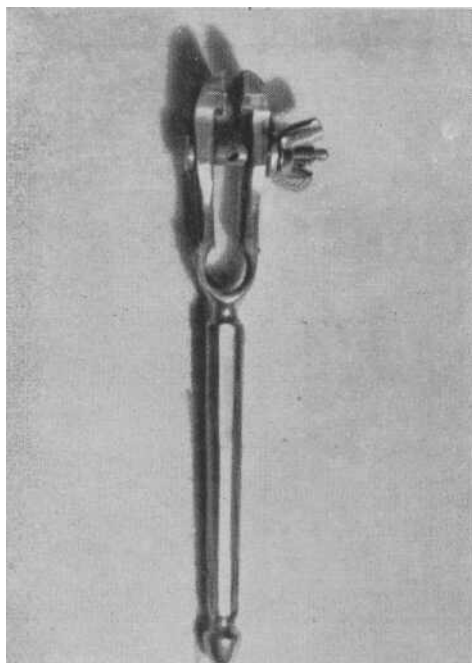


Fig. 5. — Morsa cromata per la preparazione sterile dei trapianti.

che stiamo per fare, basterebbe la varietà delle indicazioni, per dire come bisognerebbe raffrontare i risultati in rapporto alle indicazioni di intervento, senza tener conto che ogni indicazione per un diverso soggetto ha caratteristiche cliniche proprie.

Però, età del soggetto, tipo di osso usato (corticale-spongiosa) durata della conservazione, modo di conservazione e tecnica operatoria usata, giuocano un ruolo importante.

Siamo senza dubbio ad una svolta decisiva per molte concezioni teoriche, e per molte applicazioni pratiche relative all'impiego, come trapianti, di ossa conservate. Concezioni teoriche poiché al lume delle più recenti vedute, il processo di vitalizzazione del trapianto ha

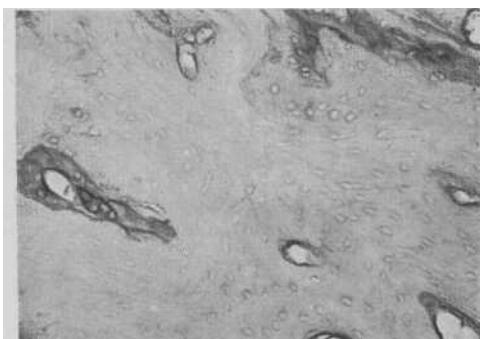
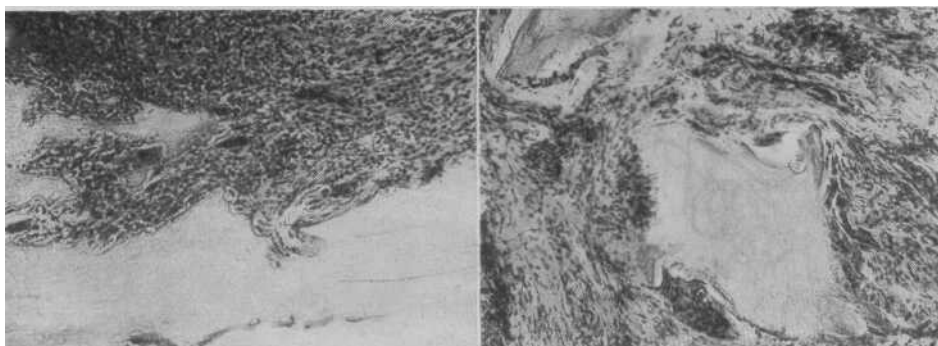


Fig. 6. — Frammento di eterotrapianto di corticale prelevato a 40 giorni di distanza dall'impianto. L'evoluzione della corticale è lenta. Ancora la struttura lamellare è ben evidente, ma le lacune e i canali sono vuoti.



Figg. 7-8. — Nuovo prelievo a 90 giorni. L'osso comincia ad essere invaso da un tessuto di granulazione ricco di osteoclasti. In alcune zone (fig. 8) il processo di invasione è quasi al termine.

assunto un carattere biologico completamente nuovo che deve necessariamente influire, se pienamente dimostrato, sulla tecnica della conservazione, sulla scelta del trapianto stesso (auto-omo-eteroplastico). E fin dal 1952 e per i lavori Roth e per la relazione di Pais e successi-

vamente per la relazione dei fratelli Judet, questa concezione biologica della riabilitazione dei trapianti viene sempre più decisamente ad affiorare; anzi dovrebbe essere una pregiudiziale assoluta. E' necessario infatti discutere del tipo di osso che sarà più opportuno impiegare, se la vitalizzazione può avvenire nell'identico modo, qualunque



Fig. 9. — Artrodesi di polso.

Fig. 10. — Artrodesi di polso.

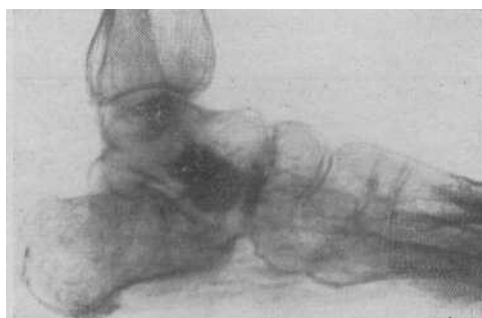


fig. 11. — Artrodesi astragalo calcaneare in frattura inveterata di calcagno.

sia il tipo di osso impiegato? E oggi gran parte delle conclusioni di Lexer, Barth e Marchand vengono rigettate o considerate come superate.

Alla convinzione che l'osso trapiantato venga sostituito da elementi provenienti dal letto di impianto (osteoblasti preesistenti) si contrappone l'affermazione che il trapianto può venire vitalizzato da elementi mesenchimali per metaplasia di un tessuto embrionale

indifferenziato. Crolla così la certezza sulla provenienza delle cellule osteoblastiche di riparazione e l'assioma che il solo midollo osseo o il periostio siano premessi alla neoformazione ossea.

Che cosa sono queste che noi chiamiamo cellule embrionali indifferenziate? Sono quegli elementi a tipo embrionario indifferenziato pluripotenziali che sono alla base tanto dei processi riparativi delle ossa come delle parti molli, provenienti secondo alcuni dalla neoformazione capillare dell'endotelio, secondo Schilling da cellule avventizie.



Fig. 12. — Artrodesi interspino vertebrale (trapianto di corticale).

Fig. 13. — Artrodesi interspino vertebrale per spondilolistesi. (trapianto spongiosa).

Un fattore tuttora sconosciuto, che qualcuno riporta al tipo degli steroli, con un potere induttore (vedi gli studi di Speemann, etc.), potere forse proveniente dal tessuto trapiantato, determinerebbe con il fenomeno dell'induzione nel campo indifferenziato dei tessuti mesenchimali un potere osteogenetico, forse di metaplasia connettivale.

Questo il processo che potrebbe essere alla base della rivitalizzazione degli impianti.

E questa ipotesi che centinaia di esperimenti fanno pensare come la più probativa, giustifica come i tessuti ossei spongiosi giovani, anche se eteroplastici, proprio perché più ricchi di questi necrormoni, possano essere rivitalizzati rapidamente (noi abbiamo nella nostra casistica vitalizzazioni in 60 giorni). Questo giustifica come la compatta, meno ricca forse di questa sostanza a carattere induttore e che per la sua compattezza, in ogni caso, ne può cedere meno nel tempo, subisca una evoluzione molto più lenta.

L'osso spongioso giovane infatti costituisce il materiale ideale da trapianto e noi pensiamo che le alte percentuali di insuccesso degli Autori che hanno usato gli eterotrapianti, è dovuta al fatto che troppo spesso all'osso da impiantare si chiede il doppio impiego di mezzo di sintesi e di mezzo biologico di riparazione.

Si abbonda così in trapianti di corticale, tralasciando di porre in primo piano le considerazioni che ci hanno spinto all'intervento: ottenere una vitalizzazione nuova in un terreno osseo che non è più in condizioni di procedere con i suoi mezzi a processi biologici di riparazione. Non solo, ma noi siamo ancora per la spongiosa a midollo rosso, che, come Horwitz ha dimostrato nel 1949, ha un potere di ossificazione di gran lunga superiore, è più ricca di sostanza fondamentale cioè di glicoproteine, mucopolisaccaridi metacromatici. (con la reazione di Hotchkiss si evidenziano in eguali misura tanto nell'osso fresco che nel conservato).

Né possiamo tralasciare di accennare alla funzione enzimatica che verrebbe a poter entrare nell'evoluzione del trapianto.

Secondo le nostre esperienze, mentre la fosforilasi può fin dalla seconda settimana avere il suo peso sul metabolismo del trapianto, la fosfatasi per spiegare la sua azione nei fenomeni di riparazione deve trovare prima delle cellule differenziate che siano già indirizzate verso il processo di riparazione dell'osso, cioè quando già al fenomeno di invasione per l'avanzata di un tessuto di granulazione che con la gemmazione dei capillari di cui è ricco cerca di vitalizzare il trapianto, succede verso la quinta e sesta settimana il processo vero e proprio di vitalizzazione e di lentissima riossificazione dell'impianto.

E dobbiamo ancora rilevare che i nostri migliori risultati si sono avuti quanto più il trapianto era annegato nei tessuti molli, a contatto sì con il letto scheletrico d'impianto, ma quasi mai, tranne rare eccezioni, ad esso fissato.

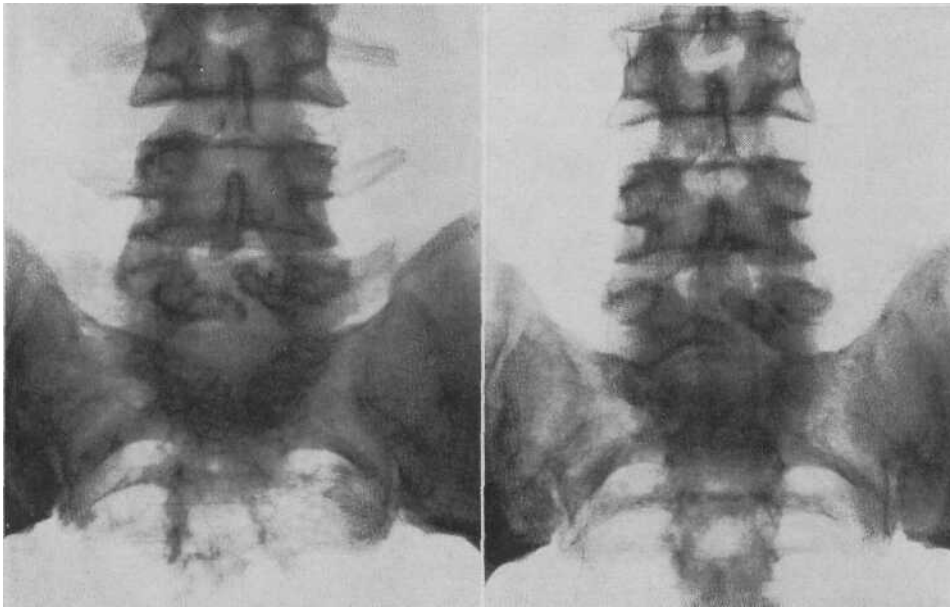


Fig. 14.

Fig. 14 a.

Fig. 14 a. — Artrodesi interspino vertebrale per spondilolistesi. (Trapianto di spongiosa).



Fig. 14 b. — Risultato a 120 gg. dall'intervento.

Queste considerazioni hanno fatto sì che i vari Autori siano meno rigidi sulla necessità di una temperatura di conservazione eccessivamente bassa, mentre per il tempo di conservazione nessuno ha usato finora materiale prelevato al di là dei 12 mesi.

Un fattore però a cui quasi tutti gli Autori hanno dato poca importanza, e messo invece in rilievo nella relazione Judet, a me sembra di un'interesse eccezionale.

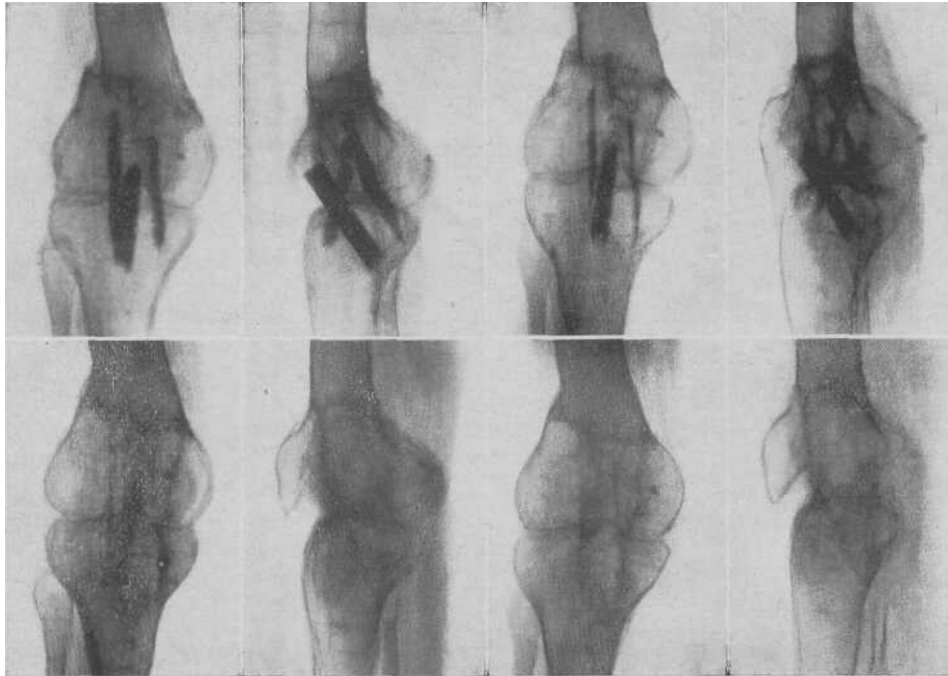


Fig. 15. — Evoluzione radiografica di un eterotrapianto di corticale conservata in una artrodesi di ginocchio per osteoartrite t.b.c. in fase attiva con grave alisteresi dei capi articolari. Documentazione di 12 mesi.

Desidero riferirmi al fenomeno complesso dell'allergia. E noi possiamo riaffermare quanto hanno dimostrato i fratelli Judet nella loro relazione, poiché i quattro casi di insuccesso su 321 interventi di impianti ossei eteroplastici, di cui circa il 30% in focolai settici, ebbero tutti 4 le caratteristiche di un'intolleranza del soggetto al trapianto, con un decorso post-operativo perfetto, un incistamento ed un'espul-

sione dopo circa 30-60 giorni dall'intervento. Ed i Judet con Delannay in numerosi esperimenti hanno potuto dimostrare che questo principio allergizzante non viene nemmeno attenuato dalla bassa temperatura (ultracongelamento). Ma l'argomento che a noi forse interessa di più è quello della conservazione e ci siamo posti i seguenti quesiti:

- 1) E' indispensabile raggiungere rapidamente una bassissima temperatura?
- 2) A quale temperatura media deve essere mantenuto l'interno di un'Osteoteca?

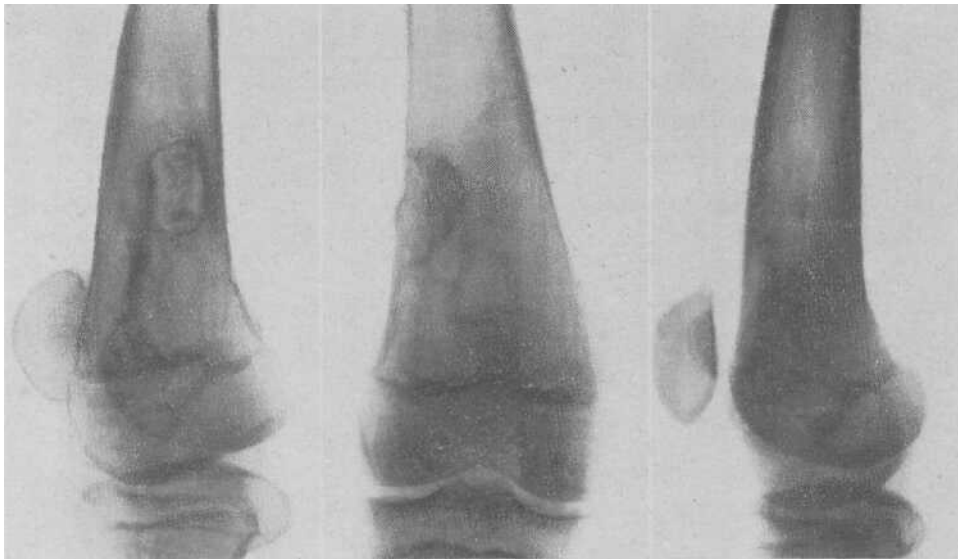


Fig. 16. — Ascesso di Brodie trattato mediante piombaggio di spongiosa eteroplastica refrigerata. Guarigione.

- 3) Può l'osso essere conservato in soluzione congelata?
- 4) Si può usare indifferentemente spongiosa o corticale?
- 5) Quanti mesi può essere conservato un osso da impianto?
- 6) Qual è la sorte dell'osso impiantato?

Sui due primi quesiti oggi, e per gli esperimenti fatti, e per l'esperienza acquisita, gli autori sono tutti d'accordo. L'optimum è considerato fra i -10° ed i -15° , mentre la temperatura iniziale di supercongelamento -35° può essere anche raggiunta rapidamente. Pres-

socchè tutti sono d'accordo di conservare a secco l'osso prelevato salvo alcune eccezioni.

Roth ha condotto i suoi esperimenti conservando i pezzi da trapiantare in:

1. Aria
2. Soluzione di Ringer
3. Sangue citratato
4. Plasma citratato
5. Soluzione fisiologica
6. Soluzione tamponata di cloruro di sodio (Balanced salt solution) per la conservazione dei vasi



Fig. 17. — Ascesso di Brodie fistolizzato nelle parti molli. Piombaggio con spongiosa eretoplastica refrigerata. Guarigione.

7. Soluzione di amonoacidi con glucosio
8. Paraffina liquida.

I risultati di alcune nostre ricerche sulla conservazione (temperatura - mezzo) degli impianti sono in contrasto con alcuni principii da tutti accettati. Abbiamo infatti pensato di conservare le ossa in una soluzione isotonica al 5% di cloruro di sodio con un'aggiunta 2.000.000

di U.O. di penicillina e 2 gr. di streptomina solfato per ogni 100 cc. di soluzione in temperatura -5° - -6° C.

La soluzione è stata cambiata ogni 15 giorni. Questo ci ha permesso di eseguire interventi di trapianto in focolai infiammatori specifici o osteomielitici, cronici e subacuti, senza avere alcun insuccesso. E abbiamo usato anche ossa conservate da 10 mesi.

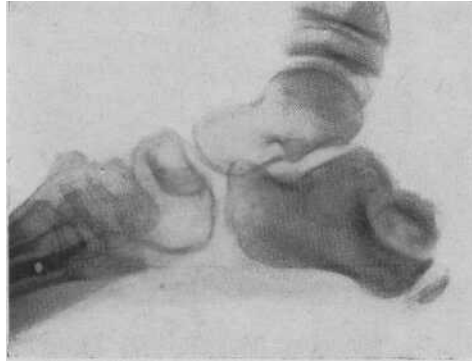


Fig. 18. — Osteite Tbc del calcagno fistolizzata.



Fig. 19-20-21. -- Escissione dell'osso cariato. Piombaggio con spongiosa eteroplastica refrigerata. — Chiusura per prima. -- Guarigione.

Le ossa da noi impiegate erano costituite soprattutto di spongiosa a midollo rosso ricavata dalle epifisi di vitello, in pezzi delle dimensioni di circa $1 \times 5 \times 15$. Le diafisi la cui evoluzione è molto più lenta, le abbiamo riservate esclusivamente a quei casi in cui il trapianto doveva assolvere anche la funzione di mezzo di sintesi o di sostegno. Per gli impianti che superavano i 15 cm. di lunghezza abbiamo preferito di unire insieme due frammenti di spongiosa con incastro intermedio a coda di rondine.

I ripetuti periodici esami culturali dei frammenti conservati sono stati negativi anche per le muffe.

Ma a parte le indicazioni cliniche ai trapianti che ciascun chirurgo deve non improvvisare ma affidare alla sua esperienza, un problema essenziale sovrasta tutti gli altri e attira sempre l'interesse degli studiosi di questo argomento: qual'è la sorte dei trapianti e degli im-

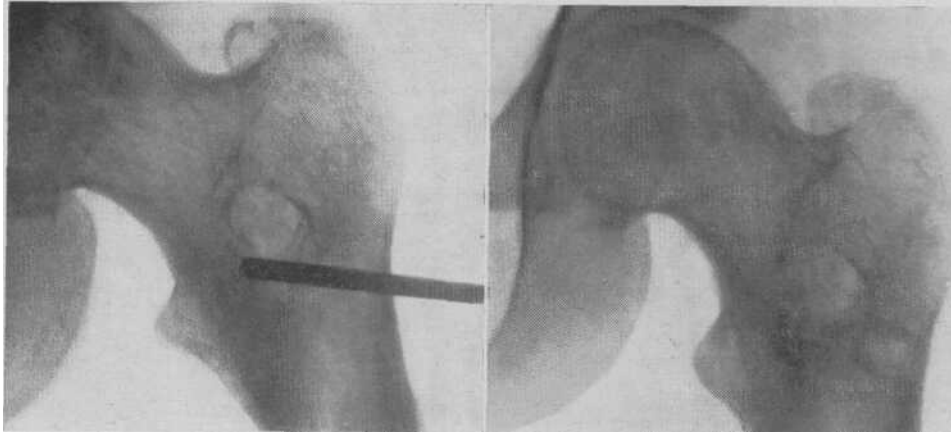


Fig. 22. — Osteite t.b.c. dell'intertrocanterica fistolizzata da 4 anni.

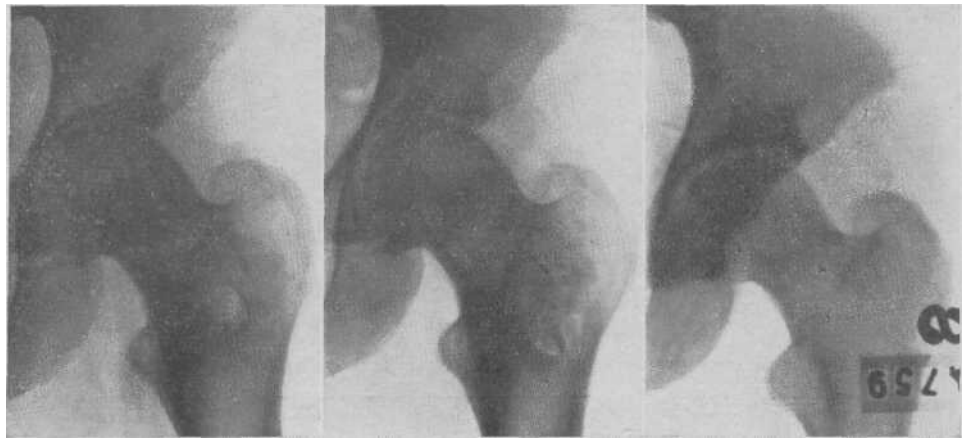


Fig. 23. — Piombaggio con spongiosa eteroplastica refrigerata. Guarigione per prima.

pianti? Esiste una differenza sostanziale di evoluzione fra omotrapianti ed eterotrapianti?

Da Bush a Wilson a Herbert a Guilleminet ai fratelli Judet a Sicard a Pais che sono gli Autori che più di ogni altro hanno cercato di svisce-

rare l'argomento, tutti sono d'accordo che tanto l'orno- che l'etero trapianto siano destinati ad essere riabilitati, rivascolarizzati, a fare insomma, con la loro struttura minerale, da guida al processo di ossificazione che si vuol creare.

Ed il Foà nella sua interessante monografia sulle « Banche Biologiche », che con la relazione di Pais mi sembra il lavoro italiano più documentato sull'argomento, riportando un concetto di Fasiani, parla di rigenerazione guidata escludendo qualsiasi sopravvivenza dell'orno come dell'etero trapianto. Per i pezzi di compatta bisogna considerare a parte che possono restare inalterati per lungo tempo, esercitando soltanto una funzione passiva.

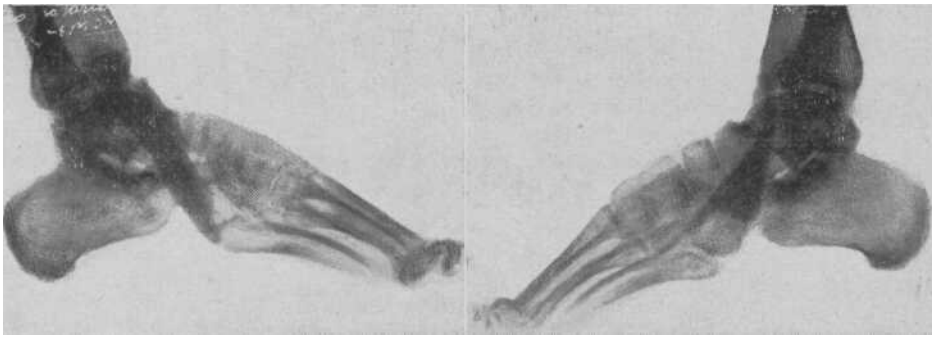


Fig. 24. — Piedi ciondolanti. Triplice artrodesi bilaterale dalla base del V metatarso alla tibia. Trapianto di corticale e spongiosa.

Sostanzialmente oggi i fratelli Judet nelle loro conclusioni riportano le idee delle relazioni di Pais del 1952 circa il valore assoluto dell'autotrapianto immediato, con alcune riserve per l'omo- e l'eterotrapianto refrigerato. Sebbene il lavoro di Guilleminet, Stagnara e Dubost pubblicato sul Lyon chirurgicale del 1954 sia già una riabilitazione dell'eterotrapianto refrigerato, i nostri risultati, ottenuti con l'impiego di eterotrapianti refrigerati, forse sono dovuti ad una tecnica di conservazione differente e, dato che si riferiscono ad una vastissima varietà di indicazioni, debbono essere più incoraggianti. E le indicazioni stesse nella gamma della loro molteplicità, possono essere discordi con quanto riportato dagli altri Autori.

Con il Pais le nostre osservazioni concordano circa l'interesse dell'evoluzione radiografica dei trapianti poiché veramente è il quadro ra-

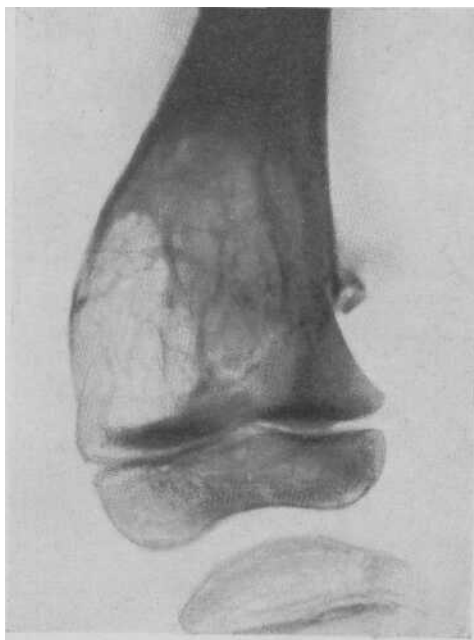


Fig. 25. — Cisti ossea con frattura patologica.

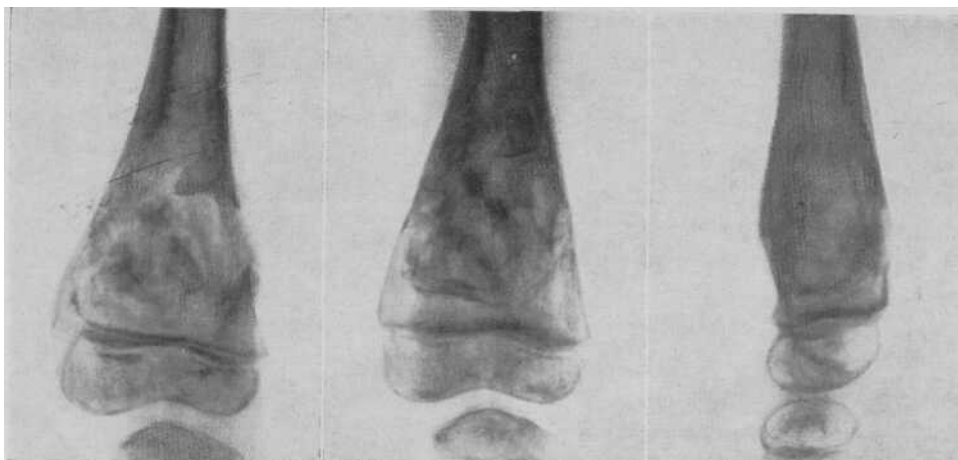


Fig. 26. — Trapianto massivo di spongiosa eteroplastica refrigerata. Risultato a due mesi dall'intervento.

eliografico che ci dà l'idea della progressiva rivitalizzazione dell'osso trapiantato ovvero della morte definitiva senza ulteriori possibilità di riabitazione. Ciò soprattutto per l'osso spongioso, mentre per la compatta che ha un'evoluzione molto più lunga, l'interpretazione del quadro radiografico può essere molto più complessa.

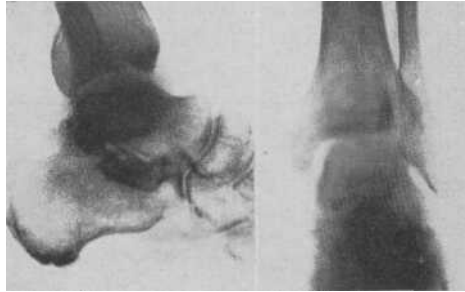


Fig. 27. - - Artrite Tbc della tibioastragalo peroneale e sottoastragolica in fase evolutiva.

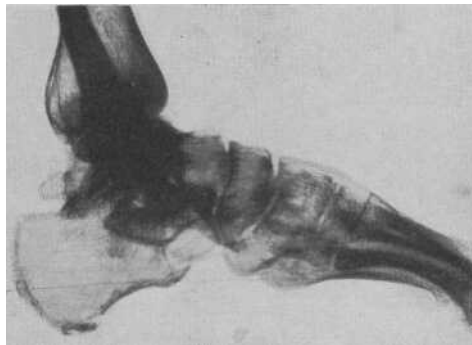


Fig. 28. — Artrodesi mediante trapianto di spongiosa eteroplastica refrigerata. Guarigione in 120 gg.

Nè può avere un valore assoluto la scala di attachmento creata da Krause.

Guilleminet e Stagnara sono contrari all'impiego degli eterotrapianti conservati, nel piombaggio di cavità ossee settiche. Noi in questo impiego abbiamo avuto i risultati più brillanti.

Organizzazione della nostra banca delle ossa.

La Banca delle Ossa dell'Istituto Ortopedico del Mezzogiorno d'Italia è in funzione dal gennaio 1953 ed è attrezzata con un'Osteoteca Mills da 250 litri con possibilità di tenere una temperatura costante a -28° - -30° , e un'azione termostatica di meno di un grado. Possono esservi ospitati 50 matracci sterili del tipo illustrato. Per il materiale animale abbiamo preferito il bovino per la maggiore facilità di reper-



Fig. 29. • • Artrodesi extrarticolare d'anca per esiti di coxite Tbc. Trapianto di spongiosa eteroplastica.

tarlo, per il volume delle epifisi che permette il prelevamento di stecche ossee soddisfacenti, per la scarsa incidenza della infezione tbc. Infatti in Calabria la razza Bruno Alpina e la olandese incrociata sono quasi immuni dall'infezione tubercolare. Gli animali mattati avevano in media dai 30 ai 50 giorni di vita.

Riportiamo il tipico sistema di tubercolizzazione diagnostica da noi usata prima della mattazione.

Vitello maschio razza olandese incrociata di 50 giorni di vita. In osservazione da otto giorni:

1) *Prelievo preventivo della temperatura rettale*, alquanto febricitante in primo tempo per corpostasi, e che fu immediatamente corretta mediante somministrazione di un purgante di olio di ricino.

Ristabilita la temperatura normale, si è rilevato:

Lunedì,	18 gennaio	alle ore	7:	C°	39,5
Lunedì,	18 gennaio	»	»	18:	C° 39,7
Martedì,	19 gennaio	»	»	7:	C° 39,2
Martedì,	19 gennaio	»	»	18:	C° 39,5

2) *Inoculazione*: Martedì alle 22 fu inoculato al sottocutaneo della palpebra inferiore sinistra di 2 cc. di esotubercolina Finzi. Si è preferita la regione sottopalpebrale, nell'inoculazione, per poter seguire anche la reazione locale, oltre a quella generale del metodo classico.

3) *Osservazioni post-inoculazione*: A) prelievo temperatura rettale. -- A cominciare dalla settima ora della inoculazione: il giorno 20 alle ore 5: C° 39,1; alle ore 7: C. 39; alle ore 9: C. 39,2; alle ore 11: C. 38,9; alle ore 13: C. 39; alle ore 15: C. 39; alle ore 17: C. 39,1.

Il giorno 21: alle ore 7: C. 38,8; alle ore 17: C. 38,8.

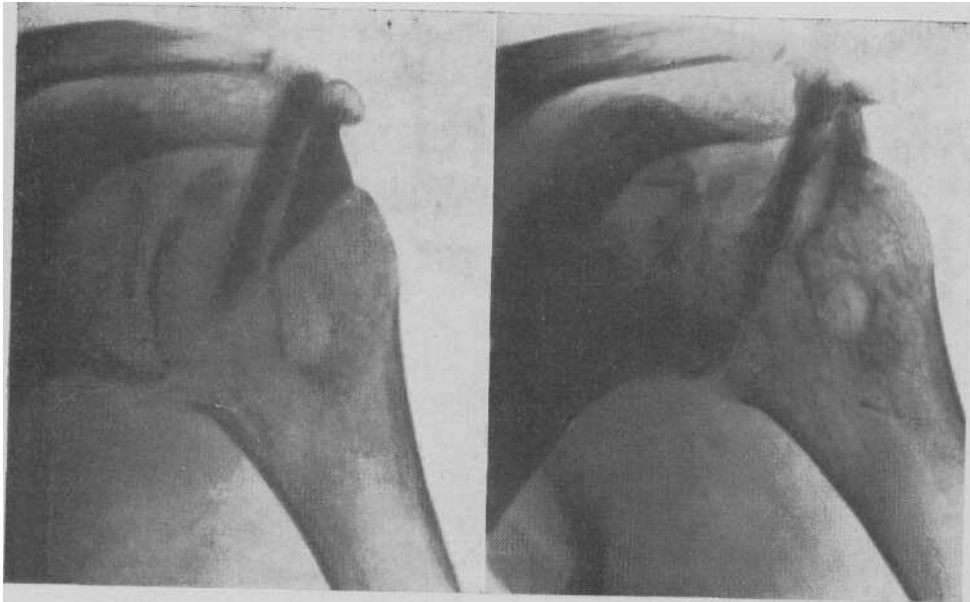
Osservazioni cliniche: nulla di anormale. Il soggetto ha conservato sempre la stessa vivacità, non vi è stata orripilazione, né alcuna reazione locale al punto di inoculazione.

Il soggetto all'esame della prova allergica della tubercolina ha dato esito negativo per la tubercolosi.

Dopo gli accertamenti clinici l'animale è stato mattato e scuoiato, e portato subito nel reparto operatorio.

Attraverso sei passaggi sterili vengono prelevati, per disarticolazione, gli arti, e ancora per successivi passaggi, vengono prelevati i pezzi destinati ai trapianti.

I trapianti preparati come accennato innanzi nella misura 1X5X15 vengono immersi in matracci sterili in soluzione fisiologica con 2 gr. di streptomina e 2.000.000 U.O. di penicillina per 100 cc. di soluzione. Tali matracci vengono alla loro volta inclusi in altri matracci sterili a tenuta perfetta. Appositi classificatori da Osteoteca accolgono 5 matracci ciascuno. La conservazione avviene a -5° . Ogni 15 giorni si cambia la soluzione e si prelevano frammenti per far fare controlli batteriologici. I pezzi conservati sono in maggior parte costituiti da spongiosa, a midollo rosso.



- Artrodesi di spalla per ostartrite t.b.c. mediante trapianto eteroplastico.

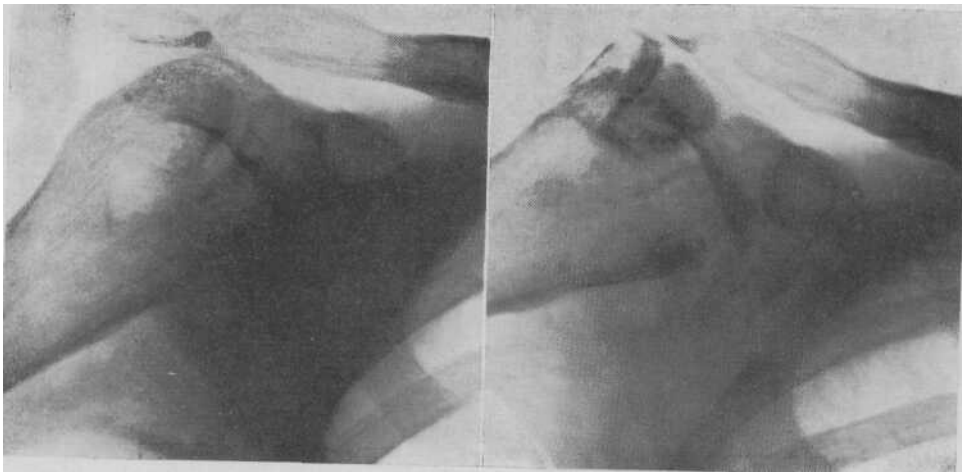


Fig. 31. - Artrodesi di spalla per ostartrite t.b.c. mediante trapianto eteroplastico.

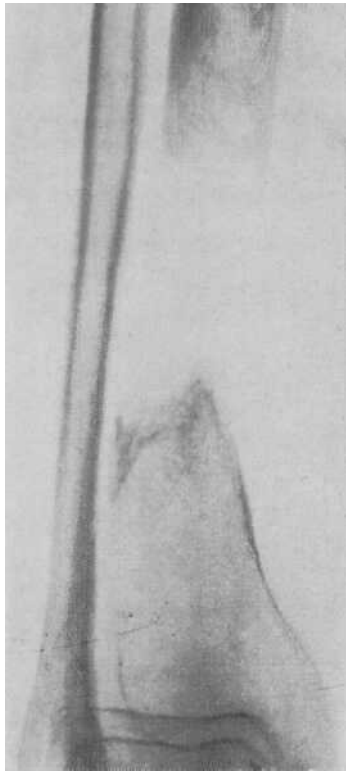


Fig. 32. — Grave pseudartrosi di tibia da ferita d'arma da fuoco con osteomielite.

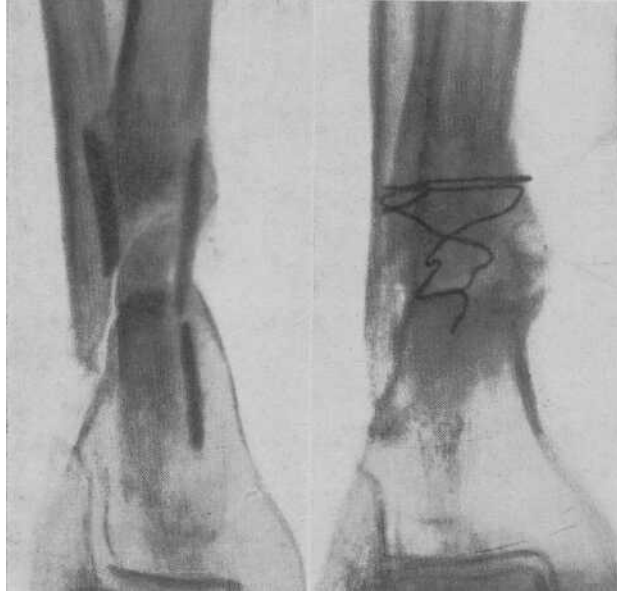


Fig. 33. — Trapianti ossei. Guarigione in due anni.

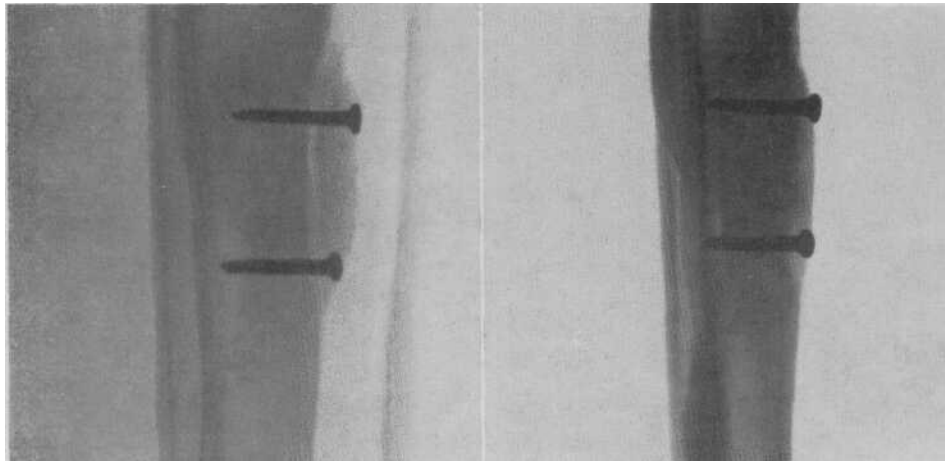


Fig. 34. — Pseudartrosi di tibia. Trapianto di spongiosa fissata con viti. Guarigione in 150 giorni.



Fig. 35. -- Frattura dell'emipiatto tibiale. Trapianto di spongiosa eteroplastica refrigerata. Risultato a 4 mesi dall'intervento.



Fig. 36. — Frattura di Colles. Consolidazione in grave deformità. Alisteresi diffusa dello scheletro della mano.

Fig. 37. — Riduzione cruenta. Sostituzione con eterotrapianto del «difetto» osseo. Risultato a due mesi dall'intervento



Fig. 38. - - Lussazione patologica dell'anca.

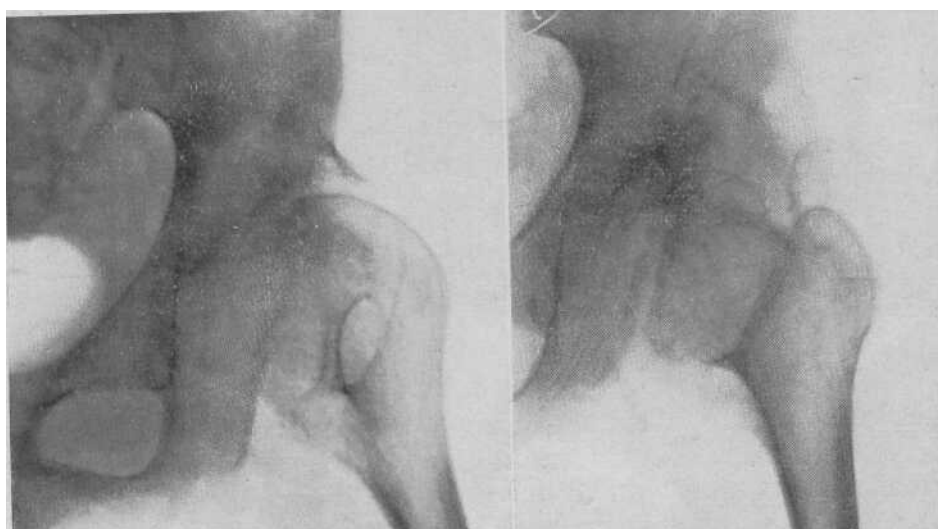


Fig. 39. - - Riduzione e tettoplastica, mediante eterotrapianto. Risultato a 4 mesi dall'intervento.

CONCLUSIONI

Questa breve nota vuol illustrare soprattutto la nostra tecnica di conservazione dei frammenti ossei destinati ad essere trapiantati. Questo metodo semplice può permettere di utilizzare un qualsiasi frigorifero per la conservazione di piccole quantità di ossa, e facilita il trasporto dei matracci, perché non richiede temperature eccezionalmente basse.

Questa tecnica ci ha permesso di operare con interventi diretti sui focolai infiammatori sia cronici che acuti ottenendo riparazioni di

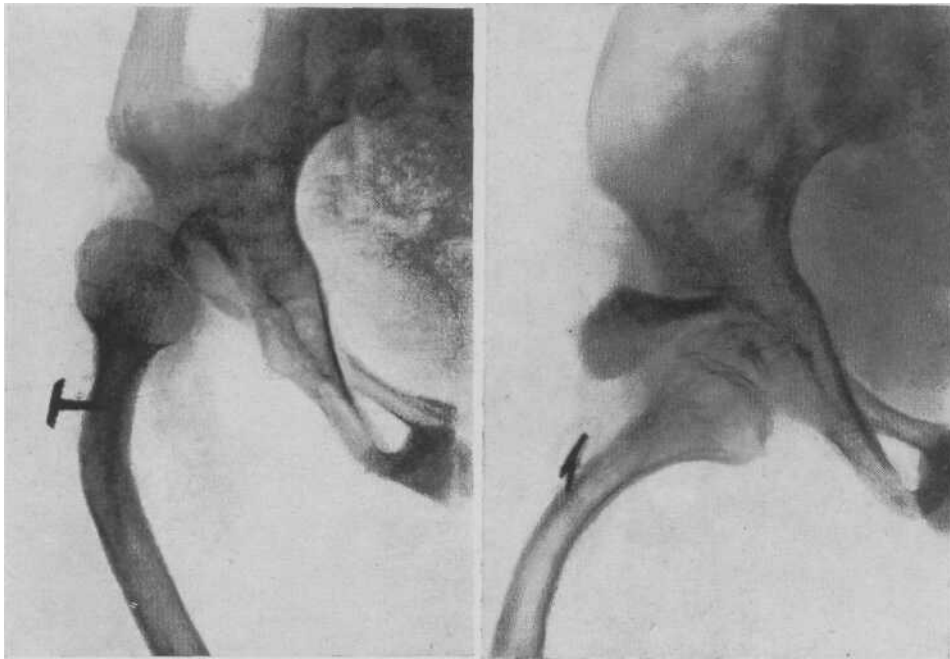


Fig. 40. -- Lussazione poliomielitica già trattata in altra sede.

Fig. 41. -- Riduzione e tettoplastica mediante trapianto misto di corticale e spongiosa.

osteolisi, ottenendo artrodesi in caso di artriti, interventi che, senza la riserva di antibiotici di cui ormai il trapianto è permeato, non sarebbero stati possibili.

Abbiamo riportato alcuni dei nostri risultati che possono essere dimostrativi più che ogni asserzione, risultati che saranno illustrati a parte con la tecnica di ogni indicazione e che ci incoraggiano a persi-

stere ad usare largamente gli eterotrapianti di vitello conservati in antibiotici. A dimostrazione delle nostre convinzioni sull'evoluzione dei trapianti diremo che eccetto pochi casi non abbiamo mai fissato con mezzi metallici i trapianti. Questa memoria che ha il carattere di nota preventiva relativa a 321 interventi in cui si ebbero 4 insuccessi per una intolleranza asettica del tipo allergico del trapianto, senza complicazioni infiammatorie, può essere la dimostrazione degli enormi vantaggi che le Banche delle Ossa hanno apportato al progresso della chi-

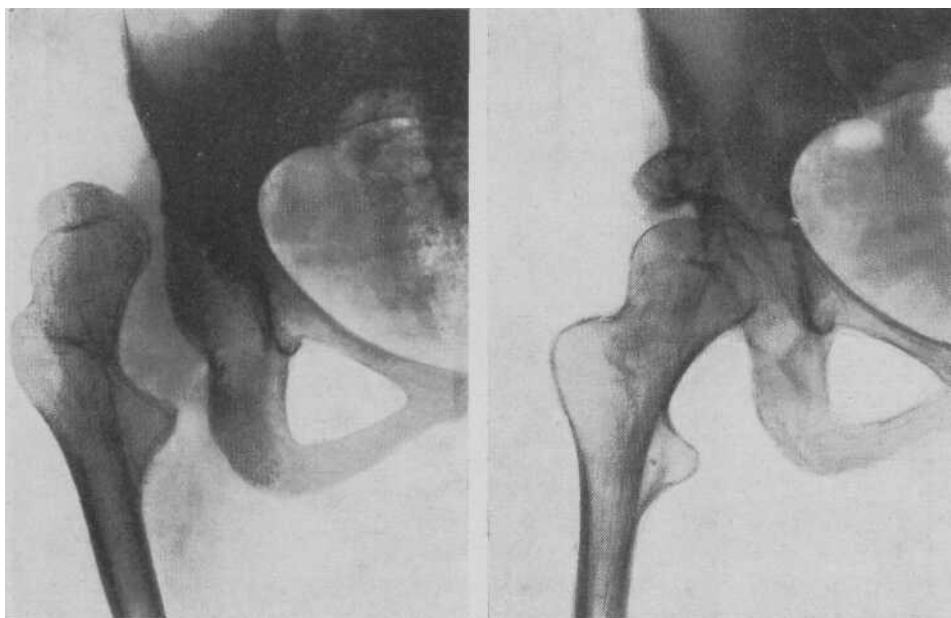


Fig. 42. -- Lussazione poliomielitica d'anca.

Fig. 43. -- Riduzione e tettoplastica mediante spongiosa. Risultato ad un anno di distanza.

rurgia scheletrica, in tutti i campi della patologia, da quello della chirurgia riparatrice dei difetti post-traumatici, alla sostituzione di segmenti colpiti da lesioni infiammatorie neoplastiche o displastiche, al di fuori di ogni considerazione valutativa delle divergenti opinioni sui metodi e sulle tecniche impiegate. E noi pensiamo che soltanto la diffusione dell'impiego degli eterotrapianti conservati potrà permettere una sempre più vasta affermazione della chirurgia riparatrice dello scheletro.

RIASSUNTO

L'Autore illustra il funzionamento della Banca delle Ossa dell'Istituto Ortopedico del Mezzogiorno d'Italia, ed afferma che un più vasto impiego dei trapianti ossei potrà essere dato esclusivamente dalla sempre maggiore diffusione dell'uso, nella chirurgia riparatrice dello scheletro, degli impianti eteroplastici.

ZUSAMMENFASSUNG

Ber Author beschreibt die Knochenbank des « Istituto Ortopedico del Mezzogiorno d'Italia ». Nur eine immer sich steigernde Verwendung der heteroplastischen Knochen in der Chirurgie wird in Zukunft die Transplantation der Knochen in immer weiterem Ausmass ermöglichen.

SUMMARY

The author illustrates how the *Bank of Bones* of the « Istituto Ortopedico del Mezzogiorno d'Italia » is being handled.

Bone transplantation on a large scale will be possible only if the heteroplastic bone are always being more diffused in the surgery of bone healing.

RESUMÉ

L'A. illustre le fonctionnement de la Banque des Os de l'« Istituto Ortopedico del Mezzogiorno d'Italia ».

Un plus vaste emploi de la transplantation des os se rendra seulement possible, si les transplants hétéroplastiques viendront introduits à une base toujours plus vaste dans la chirurgie réparatrice du squelette.

BIBLIOGRAFIA

- ABBOT L. C. SCHOTTSTAEDT R. ed a.: «The evaluation of cortical and cancellous bone as grafting material » - A clinical and experimental study *J. Bone & J. Surg.*, 1947: 29, 2, 381-414.
- AGRIFOGLIO E.: « Primi risultati della nostra banca d'osso » - *La clin. Ortop.*, 1951, III, 6: 338-340.
- ALBERT F.: « Etude biologique des greffes osseuses » - 1938, XI Cong. de la Soc. de Chir. Bruxelles, Voi. I, p. 313-355.
- AMBROS Z.: « Auto-und heteroplastische Knochenüberpflanzungen » ? *Chir. Narz. Ruchi*, 1937: 10, 345.
- AMPRIMO R.: « Fattori che regolano il rimaneggiamento strutturale delle ossa » - « *Arch. Scienze Biologiche* », 1946, Voi. XXXI, n. 4.
- ALLAIN (Y.): « Hétérotransplants osseux. Résultats éloignés en chirurgie humaine » - Thèse Lyon, 1953.
- ARMSTRONG: « I trapianti ossei nel trattamento delle fratture » Livingstone, 1945.
- AUDRY: « Hétérotransplants osseux » - Thèse Lyon, 1951.
- AXHAUSEN: « Recherches Histologiques et cliniques sur les transplantations osseuses libres » *Arch. F. Klin. Chir.*, 1909, 83, 23, 145.
- BAHLS G., KALAMBOKAS A.: « Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten autoplastisch transplanterter Spongiosa ». *Beitr. Klin. Chir.*, 1937, 166, 647.
- BARTH A.: « Ueber histologische Befunde nach Knochenimplantationem » - *Arch. Klin. Chir.*, 1893, 46: 409-429.

- BIANCALANA L.: «Evoluzione, valore biologico e terapeutico degli innesti ossei autoplastici usati nel trattamento delle tubercolosi osteoarticolari» - Arch. It. Chir., 1931, t. 29, 469-520.
- BOBBIO A.: «Limiti biologici nel problema dell'attecchimento dei trapianti omoplastici degli arti secondo Carrel (ricerche sperimentali)» - Min. Chir., 1952, 4: 145-150.
- BOEHLER J. RUPP G.: «Weitere Erfahrungen mit der Knochenbank» - Arch. Ort. Chir., 1952, 45, 2, 164-165.
- BOEHLER (J.): «La banca delle ossa nella Clinica traumatologica di Vienna».
- BRUX (J. DE): «Constitution histochemique de la substance fondamentale et maladies "dites du collagène"» - Presse méd., 1951, 59, n. 31, 626-628.
- BURCKHARDT H.: «Ueber die Beziehungen der sog. Funktion del Knochengeneration» - Dtsch. Z. Chir., 1926, 198, 21-42.
- BUSH (L. P.) et GARBER (C. Z.): «La banca delle ossa» - J. Am. M. Ass., 1948, 137, n. 7, 588-594.
- BUXTON st. J. D.: «Perfectionnements moderne des greffes osseuses» - Rev. d'Orth., 1949, 35, 6: 530-532.
- CALVÉ: «Empies de tissu spongieux hétérogène en chirurgie osseuse» - Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris, 1935, 61, 1170.
- CAMPBELL, BROWER, MAC FADDEN, PAYNE et DOHERTY: «Studio sperimentale dei trapianti ossei» - J. B. J. S., aprile 1953, 35, n. 2.
- CHRISTIE: «I trapianti ossei» - The Austr. et New-Zeal.; Voi. Surg., mai 1950, 19, 4.
- CHRISTOPHE: «Recherches sur les greffes osseuses» - Presse méd., 12 mars 1921, 204.
- CUNEO (B.) et ROUVILLOIS: «Greffes osseuses» - Congrès fr. de Chir., 1922.
- DALLA VEDOVA R.: «Ricerche sperimentali sul trapianto libero osteo-articolare» - Roma, G. Bertero, 1911.
- DANIS R.: «Les greffes auto et heteroplastiques dans l'osteosynthèse» - Bull. de l'ACR. de Méd. Belge, 1936, t. I, 88.
- DE MARCHI E.: «La Banca dell'osso» - G. di se. méd., 1951, VI, 5: 98-99.
- DUBAU (R.), MEUNIER (J. P.) DEMARTY (R.) et HENAPF (P.): «Une nouvelle melode de conservation des greffons osseux par dessiccation sous vide a partir de l'état congelé (lyophilisation)» - Presse méd., 1952, 60, n. 66.
- FERRANO et DEBAILLE: «La banque d'os réfrigéré» - Afrique française Chir., mars 1952, n. 2.
- FEVRE, JUDET (J.) et ARVISET (A.): «Greffes osseuses hétérogènes» - M. A. C. 19 janv. 1949.
- FOA' C.: «Le cosiddette "Banche biologiche"» - Athena, n. 5, 1954.
- GODARD (H.): «L'ostéogénèse de croissance épiphysaire et les mucopolysaccharides des l'os» - Presse méd., 1952, 60, n. 20, 414-416.
- GORDON H., WELSH B.: «A bone bank. Procurement, preparation and Storage of accession» - Amer. J. Clin. Path., 1950, 21, 114-117.
- GUILLEMINET, STAGNARA et BUBOST-PERRET: «Greffes osseuses, transplants homogéné et hétérogènes» - Rev. d'Orthop. et de Chir., oct-déc. 1950, 36, n. 6, 511-514.
- GUILLEMINET, STAGNARA, BUBOST-PERRET JARRET et AUDRY: «Utilisation d'os hétérogènes réfrigérés en chirurgie humaine» - Lyon Chir., janv. 1952, 47, n. 1, 57.
- GUILLEMINET-STAGNARA: «Transplants osseux heteroplastiques. Résultats éloignés en chirurgie humaine» - Lyon Chirurgical 1954, 49.
- HAUSSMANN (P. F.): «Costole di toracoplastica come possibile riserva di trapianti ossei omoplastici» - Am. Rev. of Tuberculosis, 1951, 53, 210.
- HERBERT J. J.: «De l'utilisation des os conservi comme greffes. La banque d'os» - Mém. Acad. Chir., 19 janv. 1949, 75, n. 1-2, 60-C.
- HERBERT J. J. et PAILLOT J.: «Les greffes osseuses conservées par réfrigération» Résultats et indications. Mém. Acad. Chir., 15 mars 1950, 76, n. 10-11, 372-376.
- HERBERT J. J. et PAILLOT J.: «Quelques techniques d'osteosynthèse vertebrale par transplants osseux conservés» - Lyon chir., janv. 1952, 47, n. 1, 114.
- HERBERT J. J. et PAILLOT J.: «Les greffes osseuses conservées; trois années d'expérience» - Rev. Orthop., oct-déc. 1950, 36, n. 6, 514-518.
- INCLAN (A): «L'impiego di trapianti ossei conservati in ortopedia» - Journ. of Bone and Joint Surg., janv. 1942, 26, 81-96.

- JEAN e R. JUDET: « Banque d'os. Rapport a la XXIX Reunion de la Societ  Frangaise d'Orthopédie » - 1954.
- JUDET (R.): « H t rogreffes osseuses » - Rev. d'orthop. et de Chir. de Tappar, moteur, otc.-déc. 1949, 35, n. 6, 532-534.
- JUDET (R.) et (J.) et ARVISET (A.): « Banque d'os et h t rogreffe » - Presse méd., 1949, 57, n. 68.
- JUDET (R.) et (J.), LAGRANCE et DUNOYER: « Hétérotransplants osseux cong l s » - Acad. de Chir., 3 déc. 1952.
- JUDET J., JUDET R., et ARVISET A.: « Banque d'os et h t rogreffe » - Presse méd., 20 otc. 1949, n. 68, 1007.
- JUDET J., JUDET R. et ARVISET A.: « Banque d'os » - Revue de chinirgie orthopédique, voi. XI, fase. 3-4, 1954.
- LE COCO J. F., LE COCO E. A. et ANDERSON K. J.: « Studio preliminare sull'utilizzazione della banca delle ossa » - Surg. Gyn. Obst., sept. 1950, 91, n. 3, 277-289.
- LERICHE R.: « Physiologie et Pathologie du tissu osseux » - Masson Ed. 1939.
- LEGER L. BINET J. P.: « Etablissement économique d'une banque d'os » - Presse m d., 11 nov. 1950, n. 71, 1264.
- LORCH (I.T.): « Fosfatasi alcalina e meccanismo d'ossificazione » - J. B. J. S., 1949, 31-B, 94-99.
- MARCONI S.: « Criteri seguiti nella organizzazione di una banca delle ossa » - Archivio Ospedale al Mare 1952.
- MATTI H.: « Ueber freie Transplantation von Knochespongiosa » - Arch. Klin. Chir., 1932, 168, 236-258.
- MAY H.: « The regeneration of bone transplants » - Ann. Surg., 1937, 106-441.
- MAY. H.: « Die Vascularisation ganzer replantierter radii beim Hunde and ihre Beziehung zur Knochen und Markregeneration, zum Washstum und zum Gelekknorpel » - Beitr. Klin. Chir., 1934, 160, 30-74.
- MEISS W. C.: « Transplantation avec de l'os conserve » - Acta Orth. Belgica, 1952, n. 19.
- ORELL. S.: « Experimentalchirurgische Studie über Knochentransplantate und ihre Anwendung in der praktiscjen Chinirgie » - Deuts. Ztschr. f. chir., 1931, 232, 701-713.
- ORELL S.: « La transplantation osseuse » - J. de Chir., 1937, t. 49, 857-870.
- PAIS C.: « Stato attuale dei trapianti ossei » - Correlazione al 54° Congresso della Societ  Italiana di Chirurgia. Ott. 1952.
- PAIS e GOIDANIC: « Osservazioni biologiche e cliniche sui trapianti ossei congelati » - La clinica degli organi di movimento. Voi. 37°. Fase IV 1952.
- PLISSON: « Hétérotransplants osseux » - Thèse Ljon, 1952.
- PUTTI V.: « I trapianti ossei » - Relaz. al VII Congr. Soc. It. Ort., Roma, 1912, 29, 359-422.
- PUTTI V.: « Resultai actuel des greffes osseuses » - XXXI Congr. Soc. Frane, de Chir., 1922.
- REDI R.: « L'autoinnesto osseo nei mancati consolidamenti delle fratture del collo femorale » - Minerva Chir. 1946 A. I, 5, 143-146.
- REYNOLDS F. C., OLIVER D. R.: « Clinical evaluation of th  merthiolate bone bank » - A preliminarj report. J. B. e J. Surg. 1949, 31-a, 792-799.
- ROTH (H.): « La consevation des transplants osseux et leur emploi en chinirgie » - Presse m d., 1950, 433-434.
- ROASENDA F.: « Tecnica di osteosintesi vertebrale con osso refrigerato » - Archivio di Ortopedia. Voi. LXVI. Fase. 7°. Ott. 1953.
- ROBERTSON-LAVALLE C.: « Le traitement des osteo-arthrites tuberculeuses du genou par la méthode des greffes » - Rev. d'Orth., 1924, 31, 5-19.
- SANCHIS OLMOS: « La banca delle ossa dell'Ospedale provinciale di Madrid » - Acta Ortopedica Traumatologica Iberica. Voi. 1, fase. 1, 1954.
- SLESSOR (A.) et WYBURN (G. M.): « Fosfatasi e formazione delle ossa » - Lancet, 254, 212-213.
- SICARD A.: « Ce que l'on peut attendre d'une banque d'os » - Bull. Méd., 1951, 65, n. 17, 387-389.
- SICARD A.: « Les principes, l'organisation et les applications d'une banque d'os » - Progrès méd., 10 fév. 1951, 79, n. 3, 63-66.
- SICARD A. et CRIESE E. G.: « Les applications chirurgicales de la réfrigération » - Sem. Hôp. Paris, 14 otc. 1949, 25, n. 76, 3136-3141.