

CAPITOLO 10

STERILIZZAZIONE CELLULARE NEL RECUPERO E REIMPIANTO DI SEGMENTI OSTEOARTICOLARI AFFETTI DA PATOLOGIA NEOPLASTICA.

Dopo resezione, il pezzo anatomico può essere reimpiantato in sede a fini ricostruttivi previa sterilizzazione di tutte le cellule in esso esistenti tumorali e non.

Tale metodo permette di non dover ricorrere alle megaprotesi (di costo elevato) o ai trapianti massivi difficili a reperire delle dimensioni adatte, richiedenti una organizzazione complessa di banche dei tessuti, e una disponibilità alla donazione di organi e tessuti non sempre presente in alcune colture). Queste tecniche sono maggiormente usate nei paesi del Sud- Est asiatico, in Cina e Giappone e in maniera molto sporadica in Europa (prevalentemente del Nord).

Varie sono le critiche sollevate a tale procedura:

- 1) Il rischio di devitalizzazioni non complete con eventuale rischio aumentato di recidive locali
I dati riportati in letteratura sono troppo frammentati o di numero insufficiente per confermare o negare tale osservazione. Rahaman e coll. non riportano alcuna recidiva locale in 15 osteosarcomi del ginocchio trattati con protesi composita con auto innesto criotrattato.

Tsuchiya e coll. riportano 5 casi su 77 pazienti (6.5 %) quindi in linea con il rischio atteso anche in altre procedure chirurgiche. Inoltre tali recidive erano sempre nei tessuti molli circostanti e non sul segmento riciclato [1,2]

- 2) Impossibilità di uno studio accurato su tutto il pezzo anatomico della necrosi chemio indotta fondamentale in alcune neoplasie (osteosarcoma, Ewing). (Caso1)
- 3) Impossibilità di utilizzare tale tecnica in tumori del tutto osteolitici o comunque materiale osseo scarsamente affidabile in quanto già strutturalmente danneggiato in partenza (cavità osteolitiche, erosioni corticali etc.)

Varie tecniche vengono utilizzate per la sterilizzazione del segmento espantato: irradiazione extracorporea con 50Gy (Giappone, India) Immersione in alcool per varie ore o giorni (Cina), sterilizzazione in autoclave a 120 gradi per 20 minuti (Scandinavia) immersione in azoto liquido (Scandinavia, Giappone, Italia)

Sotto tale aspetto, l'immersione in azoto liquido presenta alcuni vantaggi:

- a) un tempo di trattamento nettamente più breve (alcuni minuti contro ore /giorni) rispetto alla sterilizzazione in alcool;
- b) una migliore resistenza meccanica residua dell'osso e delle inserzioni tendinee rispetto alla sterilizzazione in autoclave;

- c) una tecnica più semplice e un minor danno strutturale dell'osso rispetto alla sterilizzazione per irradiazione

Nel confronto con i trapianti di banca, i trapianti autoplastici devitalizzati (criotrattati o sottoposti ad altre metodiche) hanno le seguenti peculiarità:

1) presentano ovviamente una morfologia ideale, e un combaciamento delle superfici di osteotomia perfetta senza necessità di adattamenti o rimodellamenti chirurgici; (Caso3)

2) anche in essi si possono lasciare inserite- ovviamente criotrattate- le inserzioni tendinee per un più efficace ancoraggio muscolare (se a debita distanza dai limiti del tumore) ;(Caso 4)

3) essendo autoplastici non possono essere causa di ipotetici passaggi di malattie né di reazioni immunitarie avverse;

4) possono avere una minor resistenza meccanica e quindi esser soggetti a fratture sia intra che postoperatorie (Caso2). Questo in parte in relazione ai residui difetti ossei delle osteolisi tumorali (rispetto ai trapianti di banca sempre morfologicamente integri) in parte alle modalità di criotrattamento .Infatti anche se è vero che i trapianti omoplastici vengono anch'essi conservati a -80 °C o talora in azoto liquido, è altrettanto vero che il processo di congelamento adottato dalle banche dei tessuti è esattamente l'opposto (congelamento lento / scongelamento rapido per aver il minor danno strutturale) rispetto a quello che avviene nei segmenti autoplastici

recuperati con immersione in azoto liquido (congelamento rapido/ scongelamento lento per ottenere il maggior effetto devitalizzante possibile) . Inoltre in questi ultimi il trattamento viene ripetuto per più volte consecutive con potenziamento degli effetti chimico fisici

5) come i trapianti massivi anche essi sono soggetti nel tempo a fenomeni di creeping substitution e di riassorbimento con ulteriore perdita della resistenza meccanica iniziale.

,E' essenziale dunque, come nei trapianti omoplastici, rinforzare il segmento osseo con mezzi di sintesi a ponte, ed eventualmente riempire con cemento acrilico il canale midollare e ogni difetto osseo residuo alla rimozione del tumore.

Nel caso di impiego di protesi (protesi composita) utilizzare sempre il cemento per la fissazione dello stelo: le protesi non cementate infatti sono destinate a un fallimento più o meno rapido per l'impossibilità da parte di un osso completamente devitalizzato supportare un fenomeno di "bone ingrowth"

Tecniche Chirurgiche

Resezione totale e congelamento extracorporeo "free freezing"

Viene eseguita una resezione con margini ampi

Dal pezzo di resezione viene asportata macroscopicamente tutta la neoplasia extraossea (se presente) . Il segmento osseo residuo viene deperiostato ,curettato e fresato

all'interno del canale midollare ,rimuovendo la componente neoplastica endomidollare . Vengono ripetuti lavaggi con alcool del segmento così rimaneggiato.In caso di resezione articolare le inserzioni tendinee più importanti possono essere lasciate e criotrattate purchè distanti e non coinvolte dal tumore. .Il pezzo anatomico viene immerso in azoto liquido (10-15 min.)con successivo scongelamento (tecnica Freeze –thaw) ripetuto per tre volte,ottenendo la completa devitalizzazione cellulare.Il canale midollare del segmento osseo (e ogni difetto corticale esistente) viene colmato con cemento. L'autotrapianto viene quindi riposizionato facilmente in sede ottenendo ottimo contatto di entrambe le osteotomie (resezioni intercalari), ed eseguita una osteosintesi di rinforzo (placca a ponte o chiodo bloccato).

Nelle resezioni e ricostruzioni articolari le inserzioni tendinee anche se criotrattate sono un substrato sufficiente per permettere una reinserzione muscolare senza eseguire fori di ancoraggio sul trapianto. Nelle ricostruzioni articolari la preferenza è data alla protesi composita cementata.

Il passaggio tra stelo/cemento e la superficie avascolare interna dell'innesto rappresenta un'interfaccia stabile e inerte. Nei controlli anche a lungo termine è raro osservare linee di radiolucenza a tale livello

Al contrario, il passaggio tra l'osso neoprodotto. sulla superficie esterna del trapianto, il neoperiostio e i muscoli rappresentano un'interfaccia biologica interconnessa ed efficiente per una valida fissazione muscolare

Lo stelo lungo e il cemento evitano le fratture del trapianto. La stabilità e la perfetta congruenza a livello dell'osteotomia garantisce la consolidazione. L'articolazione protesica mette al riparo da osteonecrosi e/o frammentazioni articolari (Fig 1, 2)

Tecnica di Tsuchiya. (Resezione parziale e crioterapia in situ o "pedicled freezing") (Fig 3,4,5,6)

Nella tecnica secondo Tsuchiya riguardante le resezioni intercalari dei tumori diafisari viene eseguita una sola osteotomia a circa 3 cm sopra il polo prossimale del tumore.

Il segmento osseo ammalato viene quindi isolato dai muscoli e dalle strutture vascolo nervose fino a 3 cm sotto il polo inferiore del tumore senza eseguire una osteotomia distale. Dal segmento così isolato viene rimosso il tumore sia dall'interno del canale midollare che dalla superficie esterna e quindi inserito direttamente in un recipiente con azoto liquido senza distaccarlo dall'arto. Viene posta molta attenzione a isolare la parte restante dell'arto con un tourniquet di protezione. Il segmento è immerso per 20 min. quindi scongelato per 15 min. in temperatura ambiente e 15 min in soluzione tiepida (37°C) La stessa procedura può essere applicata al femore o all'omero. Il segmento così trattato viene facilmente riposizionato con naturale congruenza dell'unica osteotomia.

Viene consigliata una osteosintesi rinforzata a ponte: preferibilmente con doppia placca contrapposta piuttosto che con placca semplice o chiodo bloccato. L'osteosintesi deve prolungarsi molto al di sotto della zona criotrattata.

Tale tecnica è applicabile anche nei tumori articolari eseguendo una lussazione articolare (non l'osteotomia prossimale) e una ricostruzione con protesi a stelo lungo cementata nell'osso criotrattato (protesi composita). Uno svantaggio della tecnica è quella di richiedere una esposizione chirurgica molto allungata soprattutto distalmente.

In un primo report su 20 casi agli arti inferiori (13 free e 7 pedicled) fu riportata con la tecnica Tsuchiya una migliore percentuale di fusione (100% vs 85 %) con tempi significativamente più corti di consolidazione (4.8 mesi vs 9.8). Secondo lo stesso autore, in una recente comunicazione su 77 casi, la tecnica "pedicled freezing" rispetto alla "free freezing" avrebbe riportato un minor rischio infettivo (3/43 vs 5/34) e di non consolidazioni (2/43 vs 4/34) % ma anche un maggior rischio di fratture (3/43 vs 1/34) e fallimenti di mezzi di sintesi (4/43 vs 1/34). Non vi sarebbero stati vantaggi significativi all'arto superiore. Per tali motivi viene raccomandata agli arti inferiori, per lesioni corte (<15 cm.) e associata a una osteosintesi rinforzata con doppia placca.

BIBLIOGRAFIA

1)H. Tsuchiya, S. L. Wan, K. Sakayama, N. Yamamoto, H. Nishida, K. Tomita

Reconstruction using an autograft containing tumour treated by liquid nitrogen

J Bone Joint Surg [Br] 2005;87-B:218-25.

2) Mohamed Abdel Rahman Mostafa, MD, Mohamed Ahmed Mashhour, MD, Ayman Mohammad El Masry, MD and Sherif Ishak Azmy, MD

Liquid nitrogen recycled autograft prosthesis composite reconstruction for osteosarcoma around the knee: review of 15 cases

Current Orthopaedic Practice Volume 27[?] Number 5[?]
September/October 2016