

Risultato a 7 anni del primo trapianto di menisco omologo in Italia

Results of the first meniscal transplantation in Italy after 7 years

R. D'Anchise
M. Andreata
C. Balbino
N. Manta
C. Fabbriani*

RIASSUNTO

Il presente articolo è un case report poiché è stato il primo trapianto meniscale in Italia. Non ha ovviamente la pretesa di aggiungere nulla a quanto la letteratura scientifica sull'argomento ha prodotto negli ultimi 25 anni. Riteniamo che il trapianto di menisco sia una possibile risposta terapeutica per preservare o modificare l'evoluzione artrosica in un'articolazione che abbia subito una meniscectomia totale o subtotale.

Parole chiave: trapianto di menisco, menisco, trapianto omologo

SUMMARY

The following article describes the case of the first meniscal transplant in Italy. Authors don't want to add nothing to what scientific literature has produced in the last 25 years on the argument. Authors sustain that meniscal transplant is a possible therapeutic answer to preserve or modify arthritis evolution in a joint which underwent total or subtotal meniscectomy.

Keywords: meniscal transplantation, meniscus, allograft

INTRODUZIONE

Il trattamento delle lesioni meniscali è in continua evoluzione grazie alle maggiori possibilità di riparazione delle lesioni e al recente sviluppo di tecniche di rigenerazione tissutale.

I menischi trasmettono il carico, contribuiscono alla stabilità articolare, garantiscono la congruenza articolare, hanno funzioni propriocettive ed assorbono gli shock. In seguito a meniscectomia totale o anche parziale esiste il rischio di alterazioni artrosiche come già osservato da King nel 1936²⁰ e da Fairbank¹ nel 1948 nei suoi studi radiologici. La sensibilità a questo problema si approfondisce negli anni '70 e '80⁶⁷ quando l'attenzione degli studi sulle funzioni meniscali determina maggior consapevolezza sui rischi di usura cartilaginea derivanti dalla loro asportazione. Negli anni '90 Cox e Cordel dimostrarono la diretta proporzionalità tra quantità di menisco asportato e degenerazione artrosica.

Il trapianto meniscale è stato proposto come una possibile risposta terapeutica nel tentativo di preservare un'articolazione che abbia subito una meniscectomia totale o subtotale. È una tecnica che può oggi dirsi consolidata e con follow-up a lungo termine^{10-15 23}.

I criteri base stabiliti dalla letteratura^{10-15 23} per un trapianto meniscale sono:

1) età del ricevente inferiore ai 45-50 anni;

UO di Chirurgia del Ginocchio 1,
Istituto Ortopedico Galeazzi,
Milano; * Istituto di Clinica
Ortopedica, UOC Ortopedia,
Policlinico Gemelli, Roma

Indirizzo per la corrispondenza:

Roberto D'Anchise
Istituto Ortopedico Galeazzi
UO di Chirurgia del Ginocchio 1
via Galeazzi 4
20161 Milano
Tel 0266214735
E-mail:
roberto.danchise@danchise.it

Ricevuto il 18-6-2009
Accettato il 10-11-2010

- 2) esiti di meniscectomia totale o subtotale;
- 3) comparsa di dolore in un comparto senza o con segni iniziali di artrosi: grado 1 o 2 di Outerbridge in artroscopia o diminuzione interlinea articolare di non più di 2-3 mm su Rx in carico in AP;
- 4) utilizzo di allograft non irradiati e non liofilizzati, pena la perdita delle proprietà strutturali;
- 5) indicare al paziente che è un intervento di salvataggio che non permette il ritorno ad attività sportive ad alto impatto;
- 6) correzione di mal allineamenti o instabilità concomitanti.

IL TESSUTO DA TRAPIANTARE

I trapianti a disposizione per l'utilizzo sono ^{4 5 12 23}:

- 1) i *liofilizzati* ("dry frozen") che hanno il vantaggio della conservazione a temperatura ambiente ma non preservano la cellularità e sembrano non avere una buona resistenza;
- 2) i *freschi* ("fresh"): conservati a 2-4°C, hanno buona cellularità ma devono essere impiantati in breve tempo con le relative difficoltà logistiche e di controllo sul donatore;
- 3) i *criopreservati* ("cryopreserved") ottenuti sottoponendo il tessuto a temperature molto basse (meno 196°C) con procedimenti e adiuvanti che impediscono la cristallizzazione dell'acqua intra- ed extracellulare. Hanno caratteristiche simili al fresco per quanto riguarda la cellularità ma alto costo;
- 4) i *crioconservati* ("fresh frozen"): conservati a -80°C. Sono quelli maggiormente utilizzati per il basso costo e la possibilità di conservazione fino a 5 anni. Hanno cellularità minima.

Un importante studio di Jackson ²⁵ ha mostrato come probabilmente la cellularità originaria dell'allograft è di poca importanza per l'attecchimento. In un modello animale ha dimostrato che le cellule del donatore non sopravvivono nel nuovo ambiente e vengono rapidamente sostituite da cellule del ricevente in 4 settimane anche se in misura ridotta.

La sterilizzazione può essere ottenuta con ossido di etilene, metodica abbandonata per le frequenti sinoviti reattive nel ricevente. Alternativa per la sterilizzazione è l'irradiazione ma il grado di irradiazione necessario alla eliminazione anche del virus HIV determina una notevole degradazione strutturale del tessuto.

La trasmissione tramite allograft di virus, batteri, funghi, spore è estremamente bassa se vengono seguite le procedure standard presenti nelle banche dei tessuti muscolo scheletrici (TMS). Ad esempio per il virus HIV è stimata una frequenza di 1 caso su 1.667.000⁵. Tecniche più recenti di screening (*polymerase chain reaction*) hanno abbassato il periodo finestra a 10 giorni²³. In letteratura sono riportati pochi casi di infezione batterica senza indicazione se la contaminazione sia avvenuta sul tessuto poi impiantato o successivamente al trapianto.

STORIA

Nonostante il trapianto meniscale associato a trapianti massivi fosse utilizzato da anni, il primo trapianto meniscale viene attribuito a Milachowski⁸ e risale al 1984.

Il primo trapianto negli USA è del 1991 da Garret e Steensen²⁴.

Nel tempo le tecniche si sono affinate ed esso è diventato una procedura abituale. Negli Stati Uniti è una metodica applicata da tempo con risultati soddisfacenti, così come attualmente in molti paesi europei.

In Italia il primo trapianto di menisco non associato a trapianto massivo è stato eseguito a Milano presso la nostra Unità Operativa nel 2002 in collaborazione col professor Fabbriani dell'Università Cattolica di Roma. Abbiamo condotto e realizzato questa esperienza dopo aver affrontato una serie di difficoltà burocratiche durate all'incirca 2 anni in un periodo di transizione legislativa sull'utilizzo dei trapianti e innesti muscolo scheletrici che si è conclusa nel 2002/2003 con le linee guida approvate dalla conferenza stato regioni e il recepimento delle stesse da parte delle banche dei tessuti muscoloscheletrici¹⁶⁻¹⁹. Nel 2002 il trapianto fu acquistato da una banca TMS statunitense.

Attualmente l'allograft meniscale viene considerato tessuto e non trapianto massivo e può essere impiantato nelle strutture sanitarie convenzionate o anche solo accreditate dalla regione facendone richiesta alla banca TMS di riferimento regionale.

CASE REPORT

Nel 2001 giungeva alla nostra osservazione una paziente di 36 anni, sportiva (tennis e sci a livello amatoriale), che

lamentava gonalgia sinistra ingravescente mediale con frequenti episodi sinovitici, dapprima solo dopo sforzo poi anche durante lo svolgimento delle normali attività quotidiane.

In anamnesi la paziente riferiva vari interventi in seguito ad un trauma distorsivo sciando: nel 1984 meniscectomia mediale artrotomica, nel 1986 ricostruzione del LCA con tendine rotuleo, nel 1992 artroscopia e nel 1993 nuova ricostruzione LCA con gracile e semitendinoso, quest'ultimo presso il nostro reparto.

Valutato il quadro clinico e strumentale che risultava negativo per nuove lesioni, decidemmo di eseguire un'artroscopia diagnostica che mostrava un danno cartilagineo di secondo grado (sec. Outerbridge) del piatto tibiale mediale, gli esiti della nota meniscectomia subtotal e un neo LCA valido. In considerazione della sintomatologia lamentata dalla paziente, della sua età (< 45 anni) e della clinica (dolore mediale, stabilità legamentosa e normoallineamento assiale) ritenemmo che la possibilità terapeutica idonea fosse il trapianto meniscale.

Nel planning pre-operatorio affrontammo il problema della dimensione del menisco da impiantare.

Le modalità di dimensionamento del trapianto sono:

- 1) la misurazione intra-operatoria: di difficile attendibilità;
- 2) la valutazione radiografica che è il "gold standard"^{3 24} ed è tuttora la più utilizzata. Descritta da Pollard nel 1995²¹ necessita ovviamente di un reperi calibrato per eliminare l'ingrandimento radiografico;
- 3) la RMN contro laterale: i primi studi dimostravano una scarsa attendibilità dell'esame ma articoli più recenti sembrano dimostrare addirittura la sua superiorità rispetto agli esami radiografici. Necessita di un menisco contro laterale normale²²;
- 4) la TC: è altrettanto valida ma determina una maggiore irradiazione del paziente. La nostra valutazione si è basata sull'esame radiografico.

Le modalità di ancoraggio del menisco può essere effettuata o solo con suture periferiche o utilizzando anche dei punti di fissazione ossea che possono essere indipendenti e collegati ai 2 corni meniscali (*bone plugs*) oppure un ponte osseo che collega le 2 estremità meniscali.

In letteratura l'ancoraggio osseo ha dimostrato migliori risultati rispetto alla sola sutura²³.

La tecnica chirurgica che abbiamo usato è quella di Carter, la "Dovetail Meniscal Allograft Technique"^{5 9}. Nata per il trattamento del menisco laterale, utilizza un ponte osseo per stabilizzare il trapianto.

Abbiamo deciso di utilizzare la tecnica di Carter per la maggiore stabilità e anatomicità che offriva il costruito ponte osseo menisco. Il sistema di ancoraggio del trapianto tramite un ponte osseo è a sezione trapezoidale con



Fig. 1. Stazione di lavoro con guide di taglio per il ponte osseo.

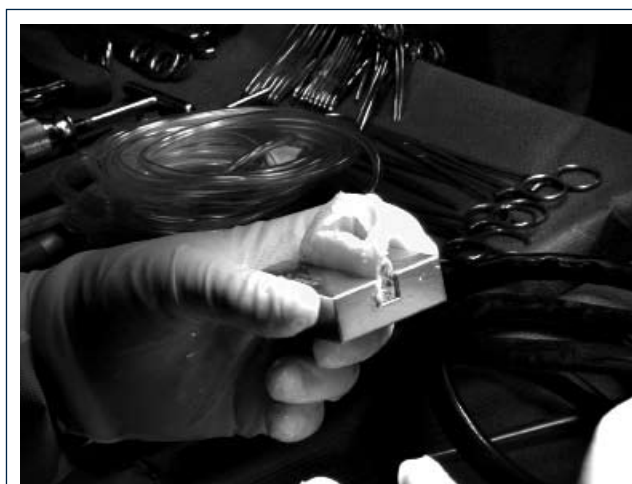


Fig. 2. Ponte osseo preparato secondo la tecnica "dove-tail".

ancoraggio a press-fit, e permette un preciso posizionamento delle inserzioni anteriori e posteriori del menisco (Fig. 2).

La tecnica di Carter è una tecnica che necessita un accesso chirurgico misto. Dopo una prima fase artroscopica di preparazione con asportazione del residuo meniscale e la regolarizzazione della spina tibiale, si procede con mini artrotomia alla preparazione con frese e raspe della sede del ponte osseo appena medialmente alla spina tibiale. La banca dell'osso consegna il piatto tibiale intero o l'emipiatto corrispondente. La preparazione del trapianto consiste nello scongelamento, pulizia, preparazione del ponte osseo tramite specifiche guide di taglio (strumentario Artrex – Fig. 1) e fissazione di due punti di sutura nel contesto del corpo meniscale che serviranno a trazionare e fissare al muro meniscale il trapianto. A questo punto il trapianto viene inserito in articolazione spingendo il ponte osseo nel suo alloggiamento nel piatto tibiale e trazionato verso la periferia con i fili precedentemente inseriti nel corpo meniscale, utilizzando una tecnica out-in. Vengono poi eseguite ulteriori suture meniscali orizzontali riassorbibili (Fig. 3).

POST-OPERATORIO E VALUTAZIONE

Dal primo giorno post-operatorio la paziente è stata mobilizzata con 2 stampelle con carico a tolleranza e con tutore con flessione massima consentita di 60°. Ha iniziato da subito una rieducazione articolare passiva e attiva con flessione massima consentita di 60°. Il tutore è stato mantenuto per totali 4 settimane di cui 2 settimane con



Fig. 3. Trapianto in sede con suture.



Fig. 4. Second look a 1 anno con ottima integrazione del trapianto.

flessione massima consentita di 60° ed altre 2 con flessione massima di 90°. Le stampelle sono state utilizzate per totali 45 giorni con carico a tolleranza.

A 6 mesi dall'intervento la paziente riferiva scomparsa della sintomatologia dolorosa con recupero completo del movimento e del tono trofismo muscolare.

La valutazione del risultato funzionale è stata effettuata utilizzando i punteggi della *Visual Analogic Scale* (VAS) e della *Lysholm Scale*.

La VAS pre-operatoria era di 6, la post-operatoria a 1 anno era 1 e la post-operatoria a 7 anni era 2. La Lysholm pre-operatoria era 47, la post-operatoria a 7 anni era 87.

Dopo 1 anno la paziente è stata sottoposta a second look artroscopico (Fig. 4) che ha dimostrato una integrazione del trapianto che appariva vitale e stabile.

CONCLUSIONI

Abbiamo ritenuto interessante presentare questo case report, prevalentemente per il fatto che si tratta del primo caso di trapianto meniscale in Italia. La decisione di presentarlo a distanza di 7 anni, e non prima, è in relazione alla necessità di valutarne i risultati con un follow-up ragionevolmente significativo. Riteniamo, inoltre, di particolare interesse l'utilizzo della tecnica di Carter che abbiamo preso in prestito per il trapianto dal menisco laterale, tecnica che abbiamo continuato ad utilizzare anche nei successivi trapianti meniscali mediali e laterali.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ Fairbank T. *Knee joint changes after meniscectomy*. J Bone Joint Surg Br 1948;30:664-70.
- ² Cox J, Nye C, Schaefer W. et al. *The degenerative effects of partial and total resection of the medial meniscus in dogs' knee*. Clin Orthop Relat Res 1975;109:178-83.
- ³ McDermott I.D., Sharifi F, Bull AM, et al. *An anatomical study of meniscal allograft sizing*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2004;12:130-5.
- ⁴ Cole BJ, Carter TR, Rodeo SA. *Allograft meniscal transplantation: background, techniques and results*. Instr Course Lect 2003;52:383-96.
- ⁵ Thomas R. Carter, M.D. *Meniscal allograft transplantation*. Sports Med Arthrosc Rev 1999;7:51-62.
- ⁶ Krause W, Pope M, Johnson R, et al. *Changes in the knee after meniscectomy*. J Bone Joint Surg Am 1976;58:599-604.
- ⁷ Radin E, de Lamotte F, Maquet P. *Role of the menisci in the distribution of stress in the knee*. Clin Orthop Relat Res 1984;185:290-3.
- ⁸ Milachowski K, Weismeier K, Wirth C. *Homologous meniscus transplantation: experimental and clinical results*. Int Orthop 1989;13:1-11.
- ⁹ Thomas R. Carter. *Meniscal allograft: keyhole technique*. Operative Techniques in Sports Medicine 2002;10:144-9.
- ¹⁰ Khetia EA, McKeon BP. *Meniscal allograft: biomechanics and techniques*. Sports Med Arthrosc Rev 2007;15:114-20.
- ¹¹ Verdonk R. *Meniscal transplantation*. Acta Ortop Belg 2002;68:118-27.
- ¹² Matawa MJ. *Meniscal allograft transplantation: a systematic review*. Clin Orthop Relat Res. 2007 Feb;455:142-57.
- ¹³ Cole BJ, Dennis MG, Lee SJ, et al. *Prospective evaluation of allograft meniscus transplantation: a minimum 2 year follow-up*. The Am J Sports Med 2006;34:919-27.
- ¹⁴ Peters G, Wirth CJ. *The current state of meniscal allograft transplantation and replacement*. Knee 2003;10:19-31.
- ¹⁵ Verdonk PC, Demurie A, Almqvist KF, et al. *Viable meniscal allograft - Survivorship analysis and clinical outcome of one hundred cases*. J Bone Joint Surg Am 2005;87:715-24.
- ¹⁶ Legge n. 91/1999. *Disposizioni in materia di prelievi e di trapianti di organi e tessuti*. G.U. n. 87, 15 Aprile 1999.
- ¹⁷ Commissione Nazionale per il Tessuto Muscoloscheletrico. *Linee guida per il prelievo, la conservazione e l'utilizzo di tessuto muscolo scheletrico approvate dal Centro Nazionale Trapianti il 17/10/2001, dal Consiglio Superiore di Sanità il 12/12/2001 e dalla conferenza Stato Regioni il 21/3/2002*.
- ¹⁸ Commissione Nazionale per il tessuto Muscoloscheletrico. *Linee guida, ad uso delle banche di tessuto muscolo scheletrico, per la valutazione dell'appropriatezza della richiesta di osso umano e dei suoi derivati e sostituti*. Novembre 2003.
- ¹⁹ Commissione Nazionale per il tessuto Muscoloscheletrico. *Protocollo ed algoritmo da utilizzare per le richieste di tessuto muscoloscheletrico*. 16 Dicembre 2003.
- ²⁰ King D. *The function of semilunar cartilages*. J. Bone Joint Surg Am 1936;18:1069-76.
- ²¹ Pollard ME, Kang Q, Berg EE. *Radiographic sizing for meniscal transplantation*. Arthroscopy 1995;11:684-7.
- ²² Prodromos CC, Joyce BT, Keller BL, et al. *Magnetic resonance imaging measurement of the contralateral normal meniscus is a more accurate method of determining meniscal allograft size than radiographic measurement of the recipient tibial plateau*. Arthroscopy 2007;23:1174-9.
- ²³ Sohn DH, Toth AP. *Meniscus transplantation. Current concepts*. J Knee Surg 2008;21:163-72.
- ²⁴ Garret JC, Steensen RN. *Meniscal transplantation in the human knee. A preliminary report*. Arthroscopy 1991;7:57-62.
- ²⁵ Jackson DW, Whelan J, Simon TM. *Cell survival after transplantation of fresh meniscal allograft. DNA probe analysis in a goat model*. Am J Sports Med 1993;21:540-50.