



Risultati a medio-lungo termine della artrodesi sottoastragalica con innesto osseo di banca per piede piatto degenerativo dell'adulto

Long-medium term results of subtalar arthrodesis with allograft for adult-acquired flatfoot deformity

Alessandro Pudda¹ (foto), Venanzio Iacono², Claudio Zorzi²

¹ Reparto Ortopedia e Traumatologia, Ospedale Centrale di Bolzano (BZ); ² Divisione Ortopedia, IRCCS Sacro Cuore Don Calabria Negrar (VR)

Riassunto

Obiettivi. Il nostro studio si propone di valutare l'outcome funzionale e la qualità di vita, a medio-lungo termine, dei pazienti sottoposti ad intervento di artrodesi dell'articolazione sottoastragalica con alloinnesto di spongiosa da banca, in conseguenza di un piede piatto degenerativo dell'adulto. Questa tecnica ha mostrato dei buoni risultati nel ripristino di un corretto asse del retro piede e nella riduzione del dolore a un follow-up medio di 48 mesi.

Materiali e metodi. Sono stati inclusi nello studio 78 pazienti, 64% donne, di età media 63 anni, con piede piatto degenerativo dell'adulto e dolore resistente alla terapia conservativa per oltre 6 mesi, il follow-up medio è stato di 48 mesi. Sono stati utilizzati per la valutazione dell'outcome funzionale e della qualità di vita il questionario AOFAS Ankle-Hindfoot Evaluation Score nella validazione italiana, e la misurazione del dolore tramite la VAS.

Risultati. I risultati buoni o eccellenti secondo le scale di valutazione utilizzate sono stati il 78%, e la VAS postoperatoria è diminuita di circa 6 punti in media, risultando inferiore a 2 nel 92% dei pazienti a 4 anni circa di follow-up. La fusione, definita dalle immagini radiografiche e dall'assenza di dolore, è stata raggiunta nel 92% dei pazienti, con 6 casi di fallimento che hanno reso necessaria la revisione chirurgica.

Conclusioni. L'intervento di artrodesi della sottoastragalica con innesto osseo di banca ha avuto dei risultati buoni o eccellenti nella diminuzione del dolore e nell'outcome clinico con un miglioramento della qualità di vita e un'importante soddisfazione dei pazienti con una percentuale di complicanze coerente con la letteratura recente.

Parole chiave: sottoastragalica, piede piatto dell'adulto, artrodesi, innesto osseo

Summary

Objectives. We describe the medium-long term results of subtalar arthrodesis with use of an allograft in patients with Adult-Acquired Flatfoot Deformity. That technique allowed to obtain hindfoot angular correction with bone grafting, and a good rate of fusion, with an important reduction of pain and a good or excellent outcome.

Material and methods. From 2012 to 2016, 78 patients were treated with subtalar distraction arthrodesis using a bone allograft, at a mean follow-up of 48 months. 64% were women, at a mean age of 63 years.

Results. Were assessed through the AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) ankle hindfoot score and the VAS score for pain evaluation. Radiographic evaluation included assessment of subtalar fusion.

Ricevuto: 27 settembre 2019
Accettato: 25 aprile 2020

Corrispondenza

Alessandro Pudda

Ospedale Bolzano, via Lorenz Böhler 5, 39100
Bolzano (BZ)
E-mail: alessandropudda@gmail.com

Conflitto di interessi

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Come citare questo articolo: Pudda A, Iacono V, Zorzi C. Risultati a medio-lungo termine della artrodesi sottoastragalica con innesto osseo di banca per piede piatto degenerato dell'adulto. *Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia* 2020;46:1-5; <https://doi.org/10.32050/0390-0134-298>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC-BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Results. Clinical results were good or excellent in 78% of patients, VAS score decreased about 6 point from preoperative to follow-up ($p < 0.005$), resulting inferior to 2 in 92% at 4 years. At the time of the follow-up a significant improvement of AOFAS score was detected ($p < 0.005$). 92% of arthrodeses achieved union, with 6 cases that needed revision surgery.

Conclusions. Subtalar arthrodesis with use of an allograft in patients with Adult-Acquired Flatfoot Deformity has proved to obtain good or excellent results in relieving pain, and allowed to obtain a good functional outcome with better quality of life. The overall complication rate and non union rate were similar to recent studies in literature.

Key words: subtalar, adult-acquired flatfoot deformity, arthrodesis, bone allograft

Introduzione

L'artrosi dell'articolazione sottoastraglica è una procedura che costituisce il *gold standard* nel trattamento dell'artrosi, primitiva o post-traumatica, resistente a terapia. Trova indicazione specialmente in esiti di fratture calcaneari, sinostosi del tarso, piede piatto degenerativo conseguente a disfunzioni del tendine tibiale posteriore, o artropatie infiammatorie. Il suo utilizzo non è limitato alla procedura isolata, ma può essere associata a procedure più complesse nell'ambito di correzione delle deformità del retro-piede, quali artrosi triplice, artrosi della tibio-tarsica, o in associazione alla protesi di caviglia. L'obiettivo della procedura è eliminare il dolore, migliorare la funzionalità e la qualità di vita del paziente e riallineare il retro-piede, ripristinando la stabilità. L'artrosi sottoastraglica ha un elevato tasso di soddisfazione, conservando il movimento delle articolazioni circostanti, con una ridotta percentuale di complicanze a lungo termine¹⁻³. In letteratura sono riportati tassi di unione dell'artrosi variabili tra il 72% e il 97,5%³⁻⁵, con una percentuale di rimozione dei mezzi di sintesi tra il 13% e il 27%^{1,3}. Nel setting di un piede piatto degenerativo conseguente a disfunzioni croniche del tendine tibiale posteriore, la deformità è costituita dall'accorciamento della colonna laterale, mancata copertura della testa dell'astragalo, iperpronazione dell'articolazione sottoastraglica, e valgizzazione del calcagno⁶. La procedura di artrosi trova indicazione nel grado III e IV della suddetta deformità secondo la classificazione di Johnson-Myerson. Rispetto alla triplice artrosi, in cui si ha poi un rapido peggioramento della progressione artrosica della caviglia, la fusione isolata dell'articolazione sottoastraglica risparmia un 26% del movimento della articolazione astragalo-navicolare, il 50% della mobilità della calcaneo-cuboidea e il 46% dell'escurione del tendine tibiale posteriore⁶. Con o senza l'apposizione di un cuneo osseo per correggere l'allineamento, la procedura mira a correggere il valgo, l'iperpronazione e a ripristinare l'angolo tra astragalo e primo metatarso.

L'outcome scarso è associato fondamentalmente con la mancata unione, che per quanto riguarda l'artrosi sottoastraglica varia in letteratura dallo 2,5-28%^{1,3,7}

Rispetto all'artrosi sottoastraglica isolata in situ, l'utilizzo di un innesto osseo, autologo o allograft, in pazienti

con artrosi associata a perdita dell'altezza articolare porta ad un tasso di fusione più alto⁸⁻¹⁰. Nel caso di innesto autologo la complicanza più frequente è rappresentata dalla morbilità del sito donatore, che può essere evitata tramite l'utilizzo dell'allograft.

Tecnica chirurgica

Il paziente viene posizionato in decubito laterale con il lato da operare verso l'alto e con un tourniquet alla radice della coscia, il piede viene poggiato su un tavolino radiotrasparente che si applica nella parte distale del letto. L'arto controlaterale viene flesso a circa 90° per non interferire con i controlli ampliscopici intraoperatori. L'incisione cutanea viene effettuata a livello del seno del tarso, lunga circa 4 cm. Bisogna prestare attenzione al nervo peroneale superficiale che si verrà a trovare prossimalmente all'incisione cutanea ed ai tendini peronieri che invece si troveranno distalmente. Si procede a diresi dei piani fino al raggiungimento del seno del tarso, si asportano i legamenti astragalo-calcaneari ed il legamento interosseo. Utilizzando un laminar spreader per l'esposizione e la distrazione della superficie articolare, viene reseccata la cartilagine residua e la porzione subcondrale devascularizzata, fino all'esposizione dell'osso subcondrale sano. Si eseguono, in aggiunta, delle perforazioni dell'osso esposto con un filo di K. Questi accorgimenti sono necessari per favorire il sanguinamento, fase fondamentale per la guarigione e la fusione dell'artrosi. Viene quindi preparato un cuneo spongioso dall'allograft in modo da mantenere in correzione le superfici articolari, per ottenere un allineamento del retro-piede in valgo di circa 5°, la cosa importante è quella di evitare un allineamento in varo. L'allograft viene quindi inserito con un impattatore, mentre viene mantenuto il piede in correzione. Controllato il corretto allineamento del retro-piede si procede, sotto guida ampliscopica, alla sintesi con due viti cannulate a doppia filettatura da 7,5 mm oppure una da 7,5 mm e una da 5,5 mm per via percutanea dalla porzione posteriore del calcagno. Nel postoperatorio si confeziona uno stivaletto gessato in scarico articolare, che verrà mantenuto per 5 settimane, successivamente verrà confezionato un gambaletto gessato da carico per ulteriori 4 settimane.

Materiali e metodi

Sono stati proposti per il nostro studio i 109 pazienti operati di artrodesi sottoastragalica in open con allograft di spongiosa per piede piatto degenerativo dell'adulto presso l'IRCCS Sacro Cuore Don Calabria di Negrar (Verona, Italia) tra il 2012 e il 2016.

Dei 109 pazienti 16 sono andati persi durante il FU, 2 sono deceduti, e 13 sono stati esclusi presentando una tra le seguenti condizioni associate: chirurgia associata o pregressa di artrodesi della articolazione tibio-tarsica, pregressa artrodesi sottoastragalica, concomitante protesi di caviglia, importante osteoartrosi della tibio-tarsica. Sono stati quindi inclusi nello studio 78 pazienti, 64% donne, di età media 63 anni (compresa tra 45 e 76), con piede piatto degenerativo dell'adulto e dolore resistente alla terapia conservativa per oltre 6 mesi.

Di tutti i pazienti inclusi nello studio, sono stati visionati esami radiografici sotto carico preoperatori, RX postoperatorie, e RX a sei mesi di follow-up. Sono stati inoltre raccolti i dati sull'outcome clinico tramite il questionario di valutazione AOFAS e la VAS preoperatori ed al follow-up finale. Sono stati quindi valutati tra i parametri la fusione, definita come l'apparire della trabecolatura ossea attraverso il sito di fusione nelle tre proiezioni radiografiche standard (AP, laterale e obliqua), la frequenza di eventi avversi o complicanze, correlate all'aloinnesto, infezioni, pseudoartrosi che richiedano il reintervento, nonché il dolore, misurato tramite la scala VAS. Parametro di primaria importanza è stato come detto anche l'outcome funzionale, misurato tramite la scala AOFAS nella versione validata in italiano¹¹. Tutti i pazienti sono stati operati dal chirurgo esperto e valutati clinicamente da un operatore indipendente al follow-up finale nel 2018 e 2019, e a tutti i pazienti sono stati sottoposti i suddetti questionari di valutazione. I dati demografici, anamnestici e associati all'intervento sono stati raccolti tramite intervista dei pazienti e review retrospettivo della documentazione perioperatoria (Figg. 1, 2).

Risultati

Abbiamo valutato i pazienti inclusi nello studio ad un follow-up medio di 48 mesi dall'intervento (range 24-85), utilizzando per la valutazione dell'outcome funzionale e della qualità di vita il questionario AOFAS Ankle-Hindfoot evaluation Score nella versione italiana, e rilevando la VAS. Abbiamo rilevato un incremento significativo tra il valore preoperatorio dello score AOFAS e quello del follow-up finale in media di circa 38 punti, con uno score medio postoperatorio di 84,6 (range 74-92) da 46,2 preoperatorio (range 25-56) ($p < 0,005$). Per quanto riguarda la valutazione dell'entità del dolore tramite VAS abbiamo obiettiva-



Figura 1. Visione posteriore del piede, mostra il ripristino del corretto asse in valgismo del retro piede.



Figura 2. Visione laterale del piede, mostra il ripristino della volta plantare.



Figura 3. Radiografie preoperatorie e a 6 mesi dall'intervento, mostra l'avvenuta fusione.

to un decremento di 5,8 punti, con una VAS media di 0,9 al follow-up finale (range 0-5), rispetto alla preoperatoria di 6,7 punti (range 4-8) ($p < 0,005$). inoltre la VAS è risultata inferiore a 2 nel 92% dei pazienti.

Abbiamo valutato la avvenuta fusione, intesa come l'apparire della trabecolatura ossea mediante RX nelle tre proiezioni AP, laterale e obliqua. La fusione ossea è stata riscontrata nel 92,3% dei casi, con un 7,7% dei casi in cui è stata reperita una mancata fusione associata a sintomatologia dolorosa persistente. Si è resa pertanto necessaria una chirurgia di revisione, a circa 9 mesi dall'intervento, tramite rimozione dei mezzi di sintesi, cruentazione del focolaio di pseudoartrosi, e revisione della sintesi con utilizzo di innesto autologo prelevato dalla cresta iliaca.

Non sono stati rilevati casi di infezione, o di rottura dei mezzi di sintesi (Fig. 3).

Discussione

Scopo del nostro studio è una valutazione clinica e radiografica retrospettiva dell'outcome a medio-lungo termine (2-7 anni) dei pazienti sottoposti a intervento di artrodesi sottoastragalica con innesto di osso spongioso allograft per artrosi associata a piede piatto degenerativo dell'adulto.

La nostra ipotesi è che l'utilizzo dell'allograft porti ad un tasso di fusione elevato e ad una correzione dell'allineamento e dell'altezza del retropiede, riducendo al contempo la morbilità del sito donatore che è associata all'uso dell'innesto autologo. Inoltre l'obbiettivo è valutare l'outcome funzionale e il dolore a medio-lungo termine, in comparazione con i risultati riportati dalla letteratura recente.

Diversi autori hanno descritto alti tassi di fusione e un outcome clinico buono o eccellente dopo l'intervento di artrodesi sottoastragalica isolata, specialmente nei casi di patologia degenerativa, che non necessita della correzione delle deformità post-traumatiche del calcagno.

Easley et al. hanno rilevato un tasso di fusione dell'84%, con un incremento in media dello score AOFAS di 46 punti, in 184 pazienti. Flemister et al. hanno rilevato un tasso di fusione del 96% con un AOFAS score medio di 75 punti nel postoperatorio in 86 pazienti. Nello studio di Davies et al. nel 94% dei pazienti è stata obbiettivata la fusione con l'utilizzo della TC. Mirmiran et al., in uno studio più recente, hanno valutato un 80% di fusione ossea a 4 mesi dall'intervento.

La principale complicanza dell'intervento di artrodesi sottoastragalica, con o senza innesto spongioso, resta la mancata fusione delle superfici dell'artrodesi. Tutti gli studi più recenti in letteratura concordano che esistono dei parametri di rischio fondamentali per lo sviluppo di questa complicanza. Pazienti ad alto rischio sono specialmente quelli con una storia di pregressa infezione articolare, ma soprattutto tra i fattori di rischio più importanti ci sono il tabagismo, l'obesità, il diabete e l'assunzione di alcolici. Ziegler et al. rilevano un tasso di consolidazione dell'88% in pazienti privi di fattori di rischio, mentre il rischio di fallimento per non unione è 5,5 volte superiore in pazienti con 3 fattori di rischio³.

Anche nella nostra casistica i pazienti che sono andati incontro alla chirurgia di revisione presentavano in tutti i casi almeno due dei precitati fattori.

Come descritto in letteratura, anche il nostro studio ha rilevato la presenza di un miglioramento clinico significativo rispetto al preoperatorio, specialmente per quanto riguarda la riduzione del dolore, con una bassa percentuale di complicanze, coerentemente con la letteratura recente. Il tasso di fusione, parametro fondamentale per definire il successo dell'intervento, risulta compatibile con molti studi in letteratura.

Bibliografia

- 1 Joveniaux P, Harisboure A, Ohl X, et al. Long-term results of in situ subtalar arthrodesis *Int Orthop* 2010;34:1199-205. <https://doi.org/10.1007/s00264-010-1041-5>

- 2 Haskell A, Pfeiff C, Mann R. Subtalar joint arthrodesis using a single lag screw. *Foot Ankle Int* 2004;25:774-7. <https://doi.org/10.1177/107110070402501103>
- 3 Ziegler P, Friederichs J, Hungerer S. Fusion of the subtalar joint for post-traumatic arthrosis: a study of functional outcomes and non-unions. *Int Orthop* 2017;41:1387-93. <https://doi.org/10.1007/s00264-017-3493-3>
- 4 Easley ME, Trnka HJ, Schon LC, et al. Isolated subtalar arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82:613-24. <https://doi.org/10.2106/00004623-200005000-00002>
- 5 DiDomenico LA, Butto DN. Subtalar Joint Arthrodesis for Elective and Posttraumatic Foot and Ankle Deformities. *Clin Podiatr Med Surg* 2017 Jul;34(3):327-338. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2017.02.004>
- 6 Diezi C, Favre P, Vienne P. Primary isolated subtalar arthrodesis: outcome after 2 to 5 years follow-up. *Foot Ankle Int* 2008;29:1195-202. <https://doi.org/10.3113/FAI.2008.1195>
- 7 Vilá y Rico J, Jiménez Díaz V, Bravo Giménez B, et al. Results of arthroscopic subtalar arthrodesis for adult-acquired flatfoot deformity vs posttraumatic arthritis. *Foot Ankle Int* 2016;37:198-204. <https://doi.org/10.1177/1071100715604237>
- 8 Garras DN, Santangelo JR, Wang DW, et al. Subtalar distraction arthrodesis using interpositional frozen structural allograft. *Foot Ankle Int* 2008;29:561-7. <https://doi.org/10.3113/FAI.2008.0561>
- 9 Chou L, Halligan B. Treatment of severe, painful pes planovalgus deformity with hindfoot arthrodesis and wedge-shaped tricortical allograft. *Foot Ankle Int* 2007;28:569-74. <https://doi.org/10.3113/FAI.2007.0569>
- 10 Monaco SJ, Brandao RA, Manway JM. Subtalar distraction arthrodesis with fresh frozen femoral neck allograft a retrospective case series. *Foot Ankle Spec* 2016;9:423-8. <https://doi.org/10.1177/1938640016656783>
- 11 Leigh M, Janicka P, Andorno S, et al. (2016). Italian translation, cultural adaptation and validation of the "American Orthopaedic Foot and Ankle Society's (AOFAS) ankle-hindfoot scale". *Acta Biomed* 2016;87:38-45.