



La malattia di Haglund: una review narrativa

Haglund's disease: a narrative review

Francesco Di Caprio (foto), Lorenzo Ponziani, Marina Gigli, Maria Adiletta Navarra

Casa di Cura Malatesta Novello, Cesena (FC)

Riassunto

La malattia di Haglund è una patologia frequente, che causa dolore retrocalcaneare con eventuale coinvolgimento del tendine di Achille. Questo articolo si propone di revisionare la letteratura recente per fornire un riassunto chiaro e ordinato su eziopatogenesi, diagnosi, metodiche di trattamento conservative e chirurgiche. È stata raccolta la letteratura tramite Pubmed, gli articoli sono stati ordinati per argomento e revisionati.

La diagnosi è eminentemente clinica, ma deve essere supportata dall'esame radiografico, mentre la risonanza magnetica è un esame da riservare ai casi atipici. Il trattamento conservativo deve sempre essere provato per almeno 3-6 mesi, anche se le percentuali di successo sono limitate al 50% e quindi spesso la condizione è di pertinenza chirurgica.

La decisione chirurgica è complessa in quanto esistono differenti tipi di tecniche: calcaneoplastica a cielo aperto con o senza distacco del tendine di Achille, calcaneoplastica endoscopica, osteotomie di vario tipo. Anche le incisioni chirurgiche sono svariate. Ogni tecnica presenta vantaggi e svantaggi e deve essere scelta dal chirurgo in base alla tipologia di deformità e al coinvolgimento del tendine di Achille, ma anche in base al bagaglio tecnico personale.

Importante il planning pre-operatorio in base alla patologia del tendine di Achille, che andrà trattata contemporaneamente al tempo osseo mediante revisione, eventuale parziale distacco e successivo reinserimento, oppure raramente rinforzato con una trasposizione del flessore lungo dell'alluce, oppure allungato con una delle metodiche descritte.

È importantissimo sapere che i risultati sono gravati da un tasso non trascurabile di complicanze e di insoddisfazione, con tempi di recupero spesso molto lunghi e mancanza di garanzie riguardo la ripresa sportiva. Di questo un chirurgo dovrebbe sempre informare il paziente.

Parole chiave: Haglund, borsite retrocalcaneare, entesopatia dell'Achille, calcaneoplastica, osteotomia di calcagno

Summary

Haglund's disease is a frequent pathology, which causes retrocalcaneal pain with possible involvement of the Achilles tendon. This article aims to review the recent literature to provide a clear summary of etiopathogenesis, diagnosis, conservative and surgical treatment methods. The literature was collected via Pubmed, ordered by topic and reviewed.

The diagnosis is eminently clinical, but must be supported by radiographic examination, while magnetic resonance imaging is to be reserved for atypical cases. Conservative treatment must always be attempted for at least 3-6 months, even if the success rates are limited to 50% and therefore the condition is often of surgical relevance.

The surgical decision is complex as there are different types of techniques: open calcaneoplasty with or without Achilles detachment, endoscopic calcaneoplasty, osteotomy. Various surgical incisions also were described. Each technique has advantages and disadvantages and must be chosen by the

Ricevuto: 17 marzo 2025

Accettato: 1 Luglio 2025

Corrispondenza

Francesco Di Caprio

E-mail: fra.dicaprio@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: Di Caprio F, Ponziani L, Gigli M, et al. La malattia di Haglund: una review narrativa. *Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia* 2025;51:49-57; <https://doi.org/10.32050/0390-0134-1152>

© 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>

surgeon based on the type of deformity and the Achilles involvement, but also on the personal technical background.

Pre-operative planning is very important and based on the pathology of the Achilles tendon, which will be treated at the same time as the bone pathology through revision, possible partial detachment and subsequent reinsertion, or rarely reinforced with a transposition of the flexor hallucis longus, or lengthened with one of the methods described.

It is important to know that the results are burdened by a non-negligible rate of complications and dissatisfaction, with recovery times that are often very long and a lack of guarantees regarding the return to sports. Surgeon should always correctly inform the patients.

Key words: Haglund, retrocalcaneal bursitis, Achilles tendinopathy, calcaneoplasty, calcaneal osteotomy

Introduzione

La malattia di Haglund consiste in una prominenza postero superiore della grande tuberosità calcaneare, che fu descritta per la prima volta da Patrick Haglund nel 1928 come borsite retrocalcaneare in presenza di una protuberanza anomala del profilo postero-superiore del calcagno (Fig. 1). Questa fu inizialmente individuata in soggetti di fascia sociale elevata, che utilizzavano scarpe da golf, con un contorno posteriore rigido ¹.



Figura 1. Radiografia che mostra la deformità postero-superiore del calcagno, tipica della malattia di Haglund.

La deformità di Haglund si può associare a tendinite o tendinosi inserzionale dell'Achille con eventuale formazione di ossificazioni intra tendinee, ed a borsite pre o retro-achillea. La presenza simultanea di queste tre condizioni caratterizza la triade di Haglund (Fig. 2) ².

Mentre la deformità di Haglund è più caratteristica di una popolazione giovane e attiva, le ossificazioni inserzionali dell'Achille si presentano in età più avanzata, soggetti sovrappeso, malati reumatici, pazienti con gastrocnemio breve ³.



Figura 2. Radiografia che mostra una deformità di Haglund associata ad entesopatia calcifica dell'Achille.

Anatomia

La parte prossimale della faccia posteriore della grande tuberosità calcaneare è ricoperta da uno strato cartilagineo, ed è separata dal tendine di Achille per mezzo della borsa pre-achillea. Non è quindi sede di inserzione dell'Achille. Il tendine di Achille si inserisce nella parte intermedia, e in particolare nella regione mediale vi è l'inserzione del soleo, mentre in quella laterale vi è l'inserzione delle fibre provenienti dal capo laterale del gastrocnemio. Nella parte inferiore della grande tuberosità calcaneare si inseriscono invece le fibre provenienti dal capo mediale del gastrocnemio, che sono quelle in continuazione con la fascia plantare ⁴. Si può quindi sommariamente immaginare una rotazione di 90° nella distribuzione delle fibre tendinee rispetto alla conformazione del tricipite della sura.

Eziopatogenesi

L'eziopatogenesi è dibattuta. Spesso è di origine idiopatica ⁵. Alcuni studi hanno dimostrato una maggior incidenza di entesopatia dell'Achille nei pazienti con gastrocnemio

contratto, piede cavo, piede piatto con retropiede equino, esiti di traumatismo nella regione dell'apofisi in età infantile⁶. Questa condizione è nota per colpire maggiormente soggetti femminili tra 20 e 30 anni, e per essere spesso bilaterale⁷. Tuttavia tra i fattori di rischio vengono descritti anche l'obesità, il sesso maschile, la pratica della corsa^{8,9}.

Le teorie meccaniche si focalizzano sul fatto che un calcagno più verticale pone il suo aspetto posteriore e la borsa retrocalcaneare più a contatto con il tendine di Achille. Anche l'utilizzo di calzature rigide posteriormente aumenta la pressione del calcagno sul tendine di Achille¹⁰.

La superficie postero superiore del calcagno è rivestita da uno strato cartilagineo, e a questo livello sono stati istologicamente dimostrati fenomeni artrosici. La gravità di questi fenomeni è correlata all'entità dei sintomi. Quindi il dolore legato alla deformità di Haglund può essere legato a questa degenerazione artrosica, all'edema osseo, alla borsite retrocalcaneare, all'entesite, o alla borsite retroachillea¹¹⁻¹³.

Diagnosi

La diagnosi è prima di tutto clinica, con dolore e tumefazione a livello dell'inserzione dell'Achille, rigidità mattutina. Una radiografia sotto carico del piede è l'esame di primo livello, che permette di evidenziare la presenza di una prominenza postero superiore del calcagno, e di eventuali ossificazioni inserzionali intra tendinee. Questa permette anche le misurazioni necessarie (Fig. 3).

- L'angolo di Fowler-Philip è disegnato tra la tangente

alla faccia inferiore del calcagno dal tubercolo postero-mediale alla calcaneo-cuboidea, e la tangente alla faccia posteriore della grande tuberosità calcaneare. L'angolo normale si considera di 44-69°, mentre un angolo > 75° è considerato patologico¹⁴.

- Il calcaneal pitch è disegnato tra la tangente alla faccia inferiore del calcagno e il terreno. Un angolo di 15-18° è considerato normale, mentre oltre i 30° il valore è sicuramente patologico¹⁵.
- L'angolo di Chauveaux è la differenza tra gli angoli alfa e beta, dove alfa è il calcaneal pitch, mentre beta è l'angolo tra la perpendicolare al terreno passante per il punto più posteriore del calcagno, e la tangente alla tuberosità posteriore passante per questo stesso punto. I valori normali sono < 12°¹⁶.
- Le linee parallele di Heneghan-Pavlov sono una linea inferiore tangente alla superficie plantare del calcagno e passante per il punto più basso della calcaneo-cuboidea, e una parallela a questa, passante per il limite posteriore dell'astragalo calcaneare. La proiezione superiore della grande tuberosità calcaneare è patologica se supera la linea superiore¹⁷.
- la X/Y ratio è definita da X, che è la lunghezza maggiore del calcagno, dal punto più anteriore dell'apofisi anteriore al punto più posteriore della grande tuberosità (escluse le calcificazioni), e da Y, che è la lunghezza della grande tuberosità, dal punto più posteriore dell'astragalo calcaneare fino alla sommità della grande tuberosità. Il rapporto indica la lunghezza calcaneare relativa. Un valore < 2,5 indica una deformità di Haglund¹⁸.

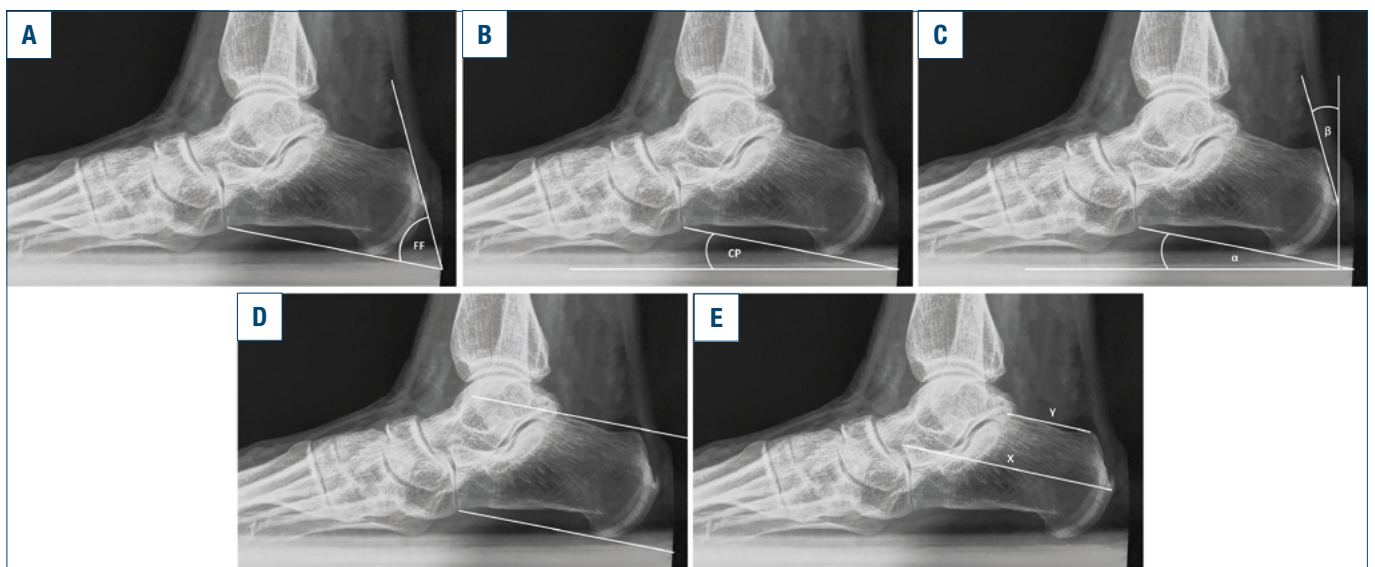


Figura 3. Misurazioni radiografiche della deformità di Haglund: (a) angolo di Fowler-Philip; (b) calcaneal pitch; (c) angolo di Chauveaux; (d) linee parallele di Heneghan-Pavlov; (e) X/Y ratio.

Anche se la misurazione degli angoli può essere di aiuto, alcuni studi sottolineano la loro inaffidabilità nella decisione chirurgica, e raccomandano di valutare il tipo di intervento in base al paziente e alla sintomatologia, piuttosto che alle misurazioni radiografiche ^{15,19}.

La sede del dolore è importante, in quanto potrebbe essere limitata all'aspetto postero superiore mediale o laterale del calcagno, cosa che indicherebbe la necessità di una semplice calcaneoplastica per via paratendinea o endoscopica. Oppure il dolore potrebbe riguardare anche la regione postero inferiore del calcagno, sede di eventuali ossificazioni inserzionali, fatto che indicherebbe la necessità di un intervento di calcaneoplastica per via trans tendinea. Se invece il dolore fosse prevalentemente preachilleo, questo potrebbe indicare una borsite, e quindi la possibile indicazione ad un trattamento infiltrativo.

Anche la tumefazione con dolore inserzionale è importante, perché ci indica se il tendine di Achille è degenerato nel suo tratto distale, e se quindi vi sia indicazione alla revisione del tendine o più raramente alla trasposizione del flessore lungo dell'alluce.

La risonanza magnetica è indicata per valutare l'entità della degenerazione achillea, ma anche per fare diagnosi differenziale con altre cause di dolore calcaneare. È necessaria quindi solo per definire la patologia tendinea e i quadri atipici ²⁰.

Trattamento conservativo

Il trattamento conservativo è la prima linea di terapia, e include:

- Modifica delle calzature: indossare calzature aperte posteriormente e rialzo calcaneare per ridurre gli stress sul tendine di Achille.
- Ortesi: i plantari ottimizzano la biomeccanica del piede e riducono gli stress.
- Terapie fisiche: rinforzo eccentrico, stretching, terapia manuale.
- FANS: riducono dolore e infiammazione.
- Singola infiltrazione steroidea della borsa pre-achillea: reduce l'infiammazione borsale.
- PRP: effetto antinfiammatorio e rigenerativo
- Onde d'urto: creano un traumatismo tissutale stimolando la neoangiogenesi e la formazione di nuovo tessuto connettivo ²¹.

Il trattamento conservativo offre buoni risultati soltanto nel 50% dei casi e spesso serve soltanto a posticipare l'intervento chirurgico, che diviene comunque indicato non prima di aver eseguito 3-6 mesi di terapie senza beneficio ^{22,23}.

Trattamento chirurgico

Calcaneoplastica parachillea

L'intervento di sola calcaneoplastica può essere eseguito quando non vi è estesa degenerazione tendinea e non sono presenti ossificazioni inserzionali.

L'incisione chirurgica è più spesso posterolaterale, in quanto la prominenza è prevalente sul versante laterale. Con questa via è però più difficile quantificare la porzione di osso da rimuovere medialmente. Altre vie di accesso sono la posteromediale, la duplice incisione mediale e laterale, l'incisione trasversale tipo Cincinnati.

I risultati di questo tipo di procedura sono eccellenti o buoni nel 70% dei casi ²⁴, ma con una percentuale non trascurabile di pazienti con sintomi residui, quali dolore ²⁵, aderenze, rigidità, ipoestesia nell'area della cicatrice chirurgica ²⁶.

Alcuni articoli mettono in guardia contro questo tipo di intervento, citando risultati mediocri, con frequente insoddisfazione dei pazienti a causa dei lunghi tempi di recupero e del dolore persistente. Il chirurgo dovrebbe non sottovalutare questi aspetti nel dare informazioni preoperatorie ai pazienti ^{19,25}.

Non è necessaria alcuna immobilizzazione e il carico è concesso da subito. Tuttavia i tempi di recupero sono prolungati, mediamente con ritorno alle normali attività dopo 4-6 mesi ²⁷⁻²⁹.

Addirittura in atleti professionisti si è visto che solo il 60% degli operati è tornato al livello precedente, affrontando la prima competizione in media dopo 7.5 mesi dall'intervento ³⁰.

Calcaneoplastica transachillea

Quando è presente la triade di Haglund (deformità di Haglund, entesopatia ossifica inserzionale, borsite retrocalcaneare) occorre un approccio più esteso con accesso trans tendineo, distacco parziale o subtotale del tendine per esporre il calcagno, asportazione della borsite retrocalcaneare, debridement del tendine con rimozione delle ossificazioni intra tendinee.

Per eseguire questo intervento sono stati descritti vari tipi di incisione, come la longitudinale mediana (central Achilles tendon-splitting approach), l'incisione a J mediale, l'incisione laterale, la doppia incisione, l'incisione trasversale tipo Cincinnati, la step incision.

Quando una brevità del gastrocnemio è associata, occorre considerare una gastroc recession con la tecnica ritenuta più opportuna o familiare (Strayer, V-Y) ³¹. Quando il tendine di Achille è diffusamente degenerato occorre considerare inoltre una trasposizione del flessore lungo dell'alluce ³².

Si accetta un distacco del 50% del tendine di Achille senza

rischio di rottura secondaria³³. Alcuni studi portano questo limite addirittura al 70%³⁴. Quando si superano queste proporzioni è necessario reinserire il tendine, e questo può essere fatto attraverso punti transossei o due ancorette^{35,36}.

Incisione mediana longitudinale

Il vantaggio dell'incisione longitudinale mediana è quello di evitare il nervo surale, mentre lo svantaggio è la cicatrice centrale che potrebbe dare irritazione al contatto con la calzatura³⁷.

Il tendine viene aperto longitudinalmente al centro, in quanto è stato dimostrato che la patologia tendinea inserzionale interessa in genere la porzione centrale. Questo permette una sufficiente esposizione con una sola incisione, evitando un debridement insufficiente³⁸.

Inoltre è noto che la vascolarizzazione del tendine giunge in gran parte attraverso il paratenonio, in particolare da mediale e da laterale. Quindi in questo caso la vascolarizzazione non viene intaccata³⁹.

È stata descritta una percentuale di soddisfazione del 77-96%, senza perdita di forza del polpaccio^{34,38,40}.

In una vasta casistica è stato evidenziato un 4% di rottura secondaria dell'Achille, 2% di revisioni per recidiva del dolore o tendinite, 9% di complicanze di guarigione della ferita, 3% di trombosi venosa profonda⁴¹.

Anche i tempi di recupero prolungati vanno sottolineati, con 6-24 mesi richiesti per il completo recupero^{19,42}.

Incisione Cincinnati

Si tratta di un accesso trasversale lungo le pieghe cutanee retrocalcaneari a livello della deformità del calcagno (Fig. 4). I chirurghi che preferiscono questo tipo di accesso sostengono che la cicatrice matura è quasi invisibile e molto accettabile. Sostengono anche che il nervo surale a tale livello è già distante dal tendine e diviso in numerosi rami, e che pertanto non si osservano casi di lesione o intrappolamento del nervo^{43,44}.

Incisione a J mediale

Questo tipo di incisione fornisce un'ottima visualizzazione e riduce il rischio di interessamento del nervo surale (Fig. 5).²

Step incision

L'incisione prossimale è parachillea mediale. La parte trasversale dell'incisione viene eseguita a livello della deformità, lungo una delle pieghe cutanee, come nel caso della Cincinnati. La parte distale è di nuovo longitudinale laterale a livello del calcagno. È importante che gli angoli siano assolutamente retti (Fig. 6)¹⁰.

Calcaneoplastica endoscopica

Nella sua serie iniziale di 20 pazienti, van Dijk et al. han-



Figura 4. Incisione Cincinnati.



Figura 5. Incisione a J mediale.



Figura 6. Step incision.

no riportato risultati buoni o eccellenti in 19 pazienti con ritorno allo sport in 12 settimane ⁴⁵. In una serie più recente di 164 pazienti, sono state riportate solo complicanze minori, con risultati buoni o eccellenti nel 90% dei casi ⁴⁶. I pazienti con risultati insoddisfacenti trovano indicazione al reintervento con tecnica open, e questi generalmente mostravano ossificazioni intratendinee ⁴⁷.

Le controindicazioni sono quindi la presenza di tendine di Achille degenerato, evidenti ossificazioni intratendinee o inserzionali. In questi casi è preferibile un approccio a cielo aperto con distacco tendineo parziale ed eventuale reinserzione o trasposizione del FLA ⁴⁸. Con le corrette indicazioni, questa tecnica ha dimostrato risultati migliori rispetto alla calcaneoplastica open, con tempi di recupero ridotti e minor numero di complicanze ⁴⁹. In realtà però non tutti gli studi concordano con questi risultati, infatti ve ne sono alcuni che non trovano vantaggio alcuno nella tecnica endoscopica rispetto a quella aperta ⁵⁰. Infatti anche con la tecnica endoscopica sono riportati casi di rottura dell'Achille, trombosi venosa profonda e ipertrofia delle ci-

catrici ⁵¹. Vanno inoltre ricordate la lunga curva di apprendimento e i tempi chirurgici significativamente maggiori ⁵².

Osteotomie calcaneari

L'osteotomia rotazionale del calcagno fu descritta per la prima volta da Zadek nel 1939 ⁵³.

Si tratta di un'osteotomia closing wedge dorsale ideata per allontanare il profilo posteriore del calcagno dal tendine di Achille. La posizione dell'osteotomia è critica perché può interferire con la sottoastraglica se troppo anteriore, e con il tendine di Achille se troppo posteriore. Inoltre ha l'effetto di trascinare il cuscinetto adiposo calcaneare più posteriormente, e di cambiare il profilo posteriore del calcagno. Inoltre se l'apice plantare dell'osteotomia è posteriore, questa ottiene la semplice rotazione anteriore della tuberosità, mentre se il vertice è anteriore si ottiene anche l'orizzontalizzazione del calcagno, che può essere di aiuto nel piede cavo. Un angolo di Chauveaux Liet $> 30^\circ$ è considerato una buona indicazione per un'osteotomia di Zadek ⁴⁶.

Nel 1995 fu descritta una successiva modifica con rimozione di un dischetto d'osso completo in modo da avanzare la tuberosità calcaneare senza alterare le tensioni sui tessuti molli ⁵⁴.

I risultati di queste procedure sono dibattuti e non esistono molti studi in letteratura, essendo una pratica poco utilizzata. Uno studio ha valutato i risultati delle osteotomie calcaneari rispetto alla resezione della prominenza calcaneare postero-superiore. I risultati clinici sono stati equiparabili, ma con tempi di recupero migliori ⁵⁵. In un altro studio sono stati evidenziati risultati a lungo termine migliori, sebbene con tempi di recupero più lunghi ⁵⁶.

Discussione

La malattia di Haglund è una delle cause maggiori di dolore calcaneare posteriore, e in assoluto è molto diffusa tra la popolazione e presente nell'ambulatorio ortopedico. La deformità di Haglund è una prominenza dell'aspetto postero-superiore del calcagno, che in realtà non è sede di inserzione del tendine di Achille, ma che proietta la superficie posteriore del calcagno a ridosso del tendine, irritando cronicamente la borsa retrocalcaneare e il tendine di Achille, il quale con il tempo può degenerare e sviluppare una tendinosi inserzionale anche calcifica, configurando così la triade di Haglund.

Come si è visto in questa review, è importante un tentativo di terapia incruenta prima di intraprendere un percorso chirurgico, anche se spesso questo è necessario. Provare ad evitare l'intervento è doveroso in quanto anche l'intervento chirurgico non offre risultati eccezionali, con percentuali non trascurabili di pazienti che hanno disturbi residui e comunque con tempi di recupero molto lunghi.

Bisognerebbe informare bene il paziente di questi aspetti. La scelta dell'intervento chirurgico deve essere posta sul tipo di paziente e di deformità, anche se esistono misurazioni radiografiche che ci aiutano a determinare la lesione. Esistono diversi tipi di approccio, che possono prevedere il distacco e la reinserzione del tendine a seconda che vi siano ossificazioni inserzionali o meno. È importante conoscere le varie tecniche per sapersi adattare al tipo di deformità e all'eventuale presenza di precedenti cicatrici chirurgiche.

Le tecniche endoscopiche sembrano ridurre complicanze e tempi di recupero (anche se non tutti gli studi sono concordi su questo), e comunque comportano una lunga curva di apprendimento e un considerevole aumento del tempo chirurgico. Purtroppo in epoca di DRG anche questo aspetto va considerato.

Le osteotomie in ultimo, sono ideate per allontanare l'aspetto postero superiore del calcagno dal tendine, ma i risultati in letteratura non sono chiari anche perché le casiistiche sono poco numerose.

In conclusione: adattare la tecnica al singolo paziente, oltre che al bagaglio tecnico del chirurgo, e informare attentamente il paziente sulle possibili complicanze e sui lunghi tempi di recupero.

Contributo degli autori

Francesco Di Caprio: stesura del manoscritto; Lorenzo Ponziani: discussione e revisione; Marina Gigli: organizzazione del materiale; Maria Adiletta Navarra: ricerca bibliografica

Bibliografia

- Haglund, P. Beitrag zur klinik der achillessehne. Zeitschrift Orthop. 1928;49:49-58.
- DeVries JG, Summerhays B, Guehlstorf DW. Surgical correction of Haglund's triad using complete detachment and reattachment of the Achilles tendon. J Foot Ankle Surg. 2009 Jul-Aug;48(4):447-51. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2009.03.004>. PMID: 19577720.
- Resnick D, Feingold ML, Curd J, et al. Calcaneal abnormalities in articular disorders. Rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis, psoriatic arthritis, and Reiter syndrome. Radiology. 1977 Nov;125(2):355-66. <https://doi.org/10.1148/125.2.355>. PMID: 910045.
- Ballal MS, Walker CR, Molloy AP. The anatomical footprint of the Achilles tendon: a cadaveric study. Bone Joint J. 2014 Oct;96-B(10):1344-8. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.96B10.33771>. PMID: 25274919.
- Syed TA, Perera A. A Proposed Staging Classification for Minimally Invasive Management of Haglund's Syndrome with Percutaneous and Endoscopic Surgery. Foot Ankle Clin. 2016 Sep;21(3):641-64. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2016.04.004>. PMID: 27524710.
- Myerson MS, McGarvey W. Disorders of the Achilles tendon insertion and Achilles tendinitis. Instr Course Lect. 1999;48:211-8. PMID: 10098046.
- Tu P, Bytowski JR. Diagnosis of heel pain. Am Fam Physician. 2011 Oct 15;84(8):909-16. PMID: 22010770.
- Rolf C, Movin T. Etiology, histopathology, and outcome of surgery in achillodynia. Foot Ankle Int. 1997 Sep;18(9):565-9. <https://doi.org/10.1177/107110079701800906>. PMID: 9310767.
- Scott A, Zwerver J, Grewal N, et al. Lipids, adiposity and tendinopathy: is there a mechanistic link? Critical review. Br J Sports Med. 2015 Aug;49(15):984-8. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093989>. Epub 2014 Dec 8. PMID: 25488953; PMCID: PMC4518755.
- Grambart ST, Lechner J, Wentz J. Differentiating Achilles Insertional Calcific Tendinosis and Haglund's Deformity. Clin Podiatr Med Surg. 2021 Apr;38(2):165-181. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2020.12.003>. Epub 2021 Feb 13. PMID: 33745649.
- Bullock MJ, Mourelatos J, Mar A. Achilles Impingement Tendinopathy on Magnetic Resonance Imaging. J Foot Ankle Surg. 2017 May-Jun;56(3):555-563. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2017.01.024>. Epub 2017 Feb 28. PMID: 28258946.
- Palmanovich E, Oshri Y, Brin YS, et al. Insertional Achilles tendinopathy is associated with arthritic changes of the posterior calcaneal cartilage: a retrospective study. J Foot Ankle Res. 2015 Aug 25;8:44. <https://doi.org/10.1186/s13047-015-0103-8>. PMID: 26633996; PMCID: PMC4667840.
- Andersson G, Backman LJ, Christensen J, et al. Nerve distributions in insertional Achilles tendinopathy - a comparison of bone, bursae and tendon. Histol Histopathol. 2017 Mar;32(3):263-270. <https://doi.org/10.14670/HH-11-790>. Epub 2016 Jun 20. PMID: 27320798.
- Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, et al. American College of Foot and Ankle Surgeons heel pain committee. The diagnosis and treatment of heel pain: a clinical practice guideline-revision 2010. J Foot Ankle Surg. 2010 May-Jun;49(3 Suppl):S1-19. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2010.01.001>. PMID: 20439021.
- Lu CC, Cheng YM, Fu YC, et al. Angle analysis of Haglund syndrome and its relationship with osseous variations and Achilles tendon calcification. Foot Ankle Int. 2007 Feb;28(2):181-5. <https://doi.org/10.3113/FAI.2007.0181>. PMID: 17296136.
- Taylor GJ. Prominence of the calcaneus: is operation justified? J Bone Joint Surg Br. 1986 May;68(3):467-70.

- <https://doi.org/10.1302/0301-620X.68B3.3733816>. PMID: 3733816.
- 17 Fowler A, Philip JF. Abnormality of the calcaneus as a cause of painful heel its diagnosis and operative treatment. *Br J Surg* 1945;32:494-8.
 - 18 Tourné Y, Baray AL, Barthélémy R, et al. Contribution of a new radiologic calcaneal measurement to the treatment decision tree in Haglund syndrome. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2018 Dec;104(8):1215-1219. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2018.08.014>. Epub 2018 Oct 31. PMID: 30391217.
 - 19 Schneider W, Niehus W, Knahr K. Haglund's syndrome: disappointing results following surgery -- a clinical and radiographic analysis. *Foot Ankle Int*. 2000 Jan;21(1):26-30. <https://doi.org/10.1177/107110070002100105>. PMID: 10710258.
 - 20 Debus F, Eberhard HJ, Olivieri M, et al. MRI in patients with Haglund's deformity and its influence on therapy. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2019 Jul;139(7):903-906. <https://doi.org/10.1007/s00402-019-03122-w>. Epub 2019 Jan 21. PMID: 30666401.
 - 21 Wu Z, Yao W, Chen S, et al. Outcome of Extracorporeal Shock Wave Therapy for Insertional Achilles Tendinopathy with and without Haglund's Deformity. *Biomed Res Int*. 2016;2016:6315846. <https://doi.org/10.1155/2016/6315846>. Epub 2016 Nov 30. PMID: 28042570; PMCID: PMC5155070.
 - 22 Kang S, Thordarson DB, Charlton TP. Insertional Achilles tendinitis and Haglund's deformity. *Foot Ankle Int*. 2012 Jun;33(6):487-91. <https://doi.org/10.3113/FAI.2012.0487>. PMID: 22735321.
 - 23 Maffulli N, Sharma P, Luscombe KL. Achilles tendinopathy: aetiology and management. *J R Soc Med*. 2004 Oct;97(10):472-6. <https://doi.org/10.1177/0141076809701004>. PMID: 15459257; PMCID: PMC1079614.
 - 24 Angermann P. Chronic retrocalcaneal bursitis treated by resection of the calcaneus. *Foot Ankle*. 1990 Apr;10(5):285-7. <https://doi.org/10.1177/107110079001000508>. PMID: 2341100
 - 25 Nesse E, Finsen V. Poor results after resection for Haglund's heel. Analysis of 35 heels in 23 patients after 3 years. *Acta Orthop Scand*. 1994 Feb;65(1):107-9. <https://doi.org/10.3109/17453679408993732>. PMID: 8154272
 - 26 Pauker M, Katz K, Yosipovitch Z. Calcaneal osteotomy for Haglund disease. *J Foot Surg*. 1992 Nov-Dec;31(6):588-9. PMID: 1469219
 - 27 Natarajan S, Narayanan VL. Haglund Deformity - Surgical Resection by the Lateral Approach. *Malays Orthop J*. 2015 Mar;9(1):1-3. <https://doi.org/10.5704/MOJ.1503.006>. PMID: 28435586; PMCID: PMC5349338.
 - 28 Saxena A. Results of chronic Achilles tendinopathy surgery on elite and nonelite track athletes. *Foot Ankle Int*. 2003 Sep;24(9):712-20. <https://doi.org/10.1177/107110070302400911>. Erratum in: *Foot Ankle Int*. 2003 Dec;24(12):951. PMID: 14524523.
 - 29 Anderson JA, Suero E, O'Loughlin PF, Kennedy JG. Surgery for retrocalcaneal bursitis: a tendon-splitting versus a lateral approach. *Clin Orthop Relat Res*. 2008 Jul;466(7):1678-82. <https://doi.org/10.1007/s11999-008-0281-9>. Epub 2008 May 9. PMID: 18465183; PMCID: PMC2505264.
 - 30 Lee KT, Hyuk J, Kim SJ. Return to Play After Open Calcaneoplasty for Insertional Achilles Tendinopathy With Haglund Deformity in Competitive Professional Athletes. *Orthop J Sports Med*. 2021 Jun 9;9(6):23259671211009820. <https://doi.org/10.1177/23259671211009820>. PMID: 34179205; PMCID: PMC8193669.
 - 31 Ricci AG, Stewart M, Thompson D, et al. The Central-Splitting Approach for Achilles Insertional Tendinopathy and Haglund Deformity. *JBJS Essent Surg Tech*. 2020 Feb 21;10(1):e0035. <https://doi.org/10.2106/JBJS.ST.19.00035>. PMID: 32368411; PMCID: PMC7161732.
 - 32 Hunt KJ, Cohen BE, Davis WH, et al. Surgical Treatment of Insertional Achilles Tendinopathy With or Without Flexor Hallucis Longus Tendon Transfer: A Prospective, Randomized Study. *Foot Ankle Int*. 2015 Sep;36(9):998-1005. <https://doi.org/10.1177/1071100715586182>. Epub 2015 May 19. PMID: 25990545.
 - 33 Kolodziej P, Glisson RR, Nunley JA. Risk of avulsion of the Achilles tendon after partial excision for treatment of insertional tendonitis and Haglund's deformity: a biomechanical study. *Foot Ankle Int*. 1999 Jul;20(7):433-7. <https://doi.org/10.1177/107110079902000707>. PMID: 10437926
 - 34 Nunley JA, Ruskin G, Horst F. Long-term clinical outcomes following the central incision technique for insertional Achilles tendinopathy. *Foot Ankle Int*. 2011 Sep;32(9):850-5. <https://doi.org/10.3113/FAI.2011.0850>. PMID: 22097159
 - 35 Maffulli N, Testa V, Capasso G, et al. Calcific insertional Achilles tendinopathy: reattachment with bone anchors. *Am J Sports Med*. 2004 Jan-Feb;32(1):174-82. <https://doi.org/10.1177/0363546503258923>. PMID: 14754741
 - 36 Witt BL, Hyer CF. Achilles tendon reattachment after surgical treatment of insertional tendinosis using the suture bridge technique: a case series. *J Foot Ankle Surg*. 2012 Jul-Aug;51(4):487-93. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2012.03.006>. Epub 2012 May 10. PMID: 22579354.
 - 37 Gillis CT, Lin JS. Use of a Central Splitting Approach and Near Complete Detachment for Insertional Calcific Achilles Tendinopathy Repaired With an Achilles Bridging Suture. *J Foot Ankle Surg*. 2016 Mar-Apr;55(2):235-9. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2015.10.002>. Epub 2015 Dec 17. PMID: 26704538.
 - 38 McGarvey WC, Palumbo RC, Baxter DE, et al. Insertional Achilles tendinosis: surgical treatment through a central tendon splitting approach. *Foot Ankle Int*. 2002 Jan;23(1):19-

25. <https://doi.org/10.1177/107110070202300104>. PMID: 11822688.
- ³⁹ Carr AJ, Norris SH. The blood supply of the calcaneal tendon. *J Bone Joint Surg Br.* 1989 Jan;71(1):100-1. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.71B1.2914976>. PMID: 2914976.
- ⁴⁰ Xia Z, Yew AKS, Zhang TK, et al. Surgical Correction of Haglund's Triad Using a Central Tendon-Splitting Approach: A Retrospective Outcomes Study. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Nov-Dec;56(6):1132-1138. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2017.05.015>. Epub 2017 Aug 12. PMID: 28807379.
- ⁴¹ McAlister JE, Hyer CF. Safety of achilles detachment and reattachment using a standard midline approach to insertional enthesophytes. *J Foot Ankle Surg.* 2015 Mar-Apr;54(2):214-9. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2014.12.009>. Epub 2015 Jan 22. PMID: 25619811.
- ⁴² Brunner J, Anderson J, O'Malley M, et al. Physician and patient based outcomes following surgical resection of Haglund's deformity. *Acta Orthop Belg.* 2005 Dec;71(6):718-23. PMID: 16459864.
- ⁴³ Carmont MR, Maffulli N. Management of insertional Achilles tendinopathy through a Cincinnati incision. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007 Aug 15;8:82. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-8-82>. PMID: 17697370; PMCID: PMC1976314.
- ⁴⁴ Maffulli N, Del Buono A, Testa V, et al. Safety and outcome of surgical debridement of insertional Achilles tendinopathy using a transverse (Cincinnati) incision. *J Bone Joint Surg Br.* 2011 Nov;93(11):1503-7. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.93B11.27379>. PMID: 22058302.
- ⁴⁵ van Dijk CN, van Dyk GE, Scholten PE, et al. Endoscopic calcaneoplasty. *Am J Sports Med.* 2001 Mar-Apr;29(2):185-9. <https://doi.org/10.1177/03635465010290021101>. PMID: 11292043.
- ⁴⁶ Jerosch J. Endoscopic calcaneoplasty. *Foot Ankle Clin.* 2015 Mar;20(1):149-65. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2014.10.004>. Epub 2014 Dec 30. PMID: 25726490.
- ⁴⁷ Jerosch J, Schunck J, Sokkar SH. Endoscopic calcaneoplasty (ECP) as a surgical treatment of Haglund's syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007 Jul;15(7):927-34. <https://doi.org/10.1007/s00167-006-0279-3>. Epub 2007 Mar 6. PMID: 17340138.
- ⁴⁸ Lui TH. Endoscopic Calcaneoplasty and Achilles Tendoscopy With the Patient in Supine Position. *Arthrosc Tech.* 2016 Dec 26;5(6):e1475-e1479. <https://doi.org/10.1016/j.eats.2016.08.027>. PMID: 28149742; PMCID: PMC5264240.
- ⁴⁹ Wiegerinck JI, Kerkhoffs GM, van Sterkenburg MN, et al. Treatment for insertional Achilles tendinopathy: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013 Jun;21(6):1345-55. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2219-8>. Epub 2012 Oct 6. PMID: 23052113.
- ⁵⁰ Cusumano A, Martinelli N, Bianchi A, et al. Transtendinous approach calcaneoplasty versus endoscopic calcaneoplasty for Haglund's disease. *Int Orthop.* 2021 Jan;45(1):225-231. <https://doi.org/10.1007/s00264-020-04761-0>. Epub 2020 Aug 7. PMID: 32767086.
- ⁵¹ Alessio-Mazzola M, Russo A, Capello AG, et al. Endoscopic calcaneoplasty for the treatment of Haglund's deformity provides better clinical functional outcomes, lower complication rate, and shorter recovery time compared to open procedures: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2021 Aug;29(8):2462-2484. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06362-1>. Epub 2020 Nov 20. PMID: 33216187.
- ⁵² Pi Y, Hu Y, Guo Q, et al. Open Versus Endoscopic Osteotomy of Posteriosuperior Calcaneal Tuberosity for Haglund Syndrome: A Retrospective Cohort Study. *Orthop J Sports Med.* 2021 Apr 19;9(4):23259671211001055. <https://doi.org/10.1177/23259671211001055>. PMID: 33954222; PMCID: PMC8058802.
- ⁵³ Zadek I. An operation for the cure of achillobursitis. *Am J Surg* 1939;43(2): 542-6.
- ⁵⁴ Martin D. Posterior calcaneal osteotomy: a surgical alternative for chronic retro calcaneal pain. In: Camasta CA, Vickers NS, Reds CS, editors. *Reconstructive surgery of the foot and leg update 95*. Tucker (GA): Podiatry Institute Publishing; 1995. p. 13-8.
- ⁵⁵ Choi JY, Suh JS. A novel technique of minimally invasive calcaneal osteotomy for intractable insertional Achilles tendinopathy associated with Haglund deformity. *Foot Ankle Surg.* 2022 Jul;28(5):578-583. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2021.06.002>. Epub 2021 Jun 15. PMID: 34176720.
- ⁵⁶ Ge Z, Ma L, Tang H, et al. Comparison of dorsal closing wedge calcaneal osteotomy versus posteriosuperior prominence resection for the treatment of Haglund syndrome. *J Orthop Surg Res.* 2020 May 7;15(1):168. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01687-6>. PMID: 32381106; PMCID: PMC7206805.