

ECOGRAFIA DEL TENDINE DI ACHILLE: DIVERSE FREQUENZE A CONFRONTO

Paolo Bagnolesi, Cristina Campassi, Anna Cilotti,
Francesco Busoni, Raffaele Russo.

Istituto Radiologia, Università di Pisa.

INTRODUZIONE

L'impiego dell'ecografia nella patologia del tendine di Achille è ampiamente diffuso e si pone come indagine di prima istanza (2,4,6,8,12). La metodica ha praticamente sostituito la xerografia, presenta risultati superiori alla TC e risponde generalmente alla maggior parte dei quesiti richiesti (3,7,14,16). Al momento attuale la Risonanza Magnetica risulta scarsamente impiegata e non esistono larghe casistiche in proposito. Comunemente eseguita con sonde da 7,5 MHz l'ecografia non offre falsi positivi. Può tuttavia presentare falsi negativi soprattutto in pazienti atleti, sintomatici, nei quali talora non sono riscontrabili reperti degni di nota. Trattasi di rilievi effettivamente negativi o falsamente tali che invece si positivizzano con l'impiego di frequenze più elevate. Viene riferita in questa sede la nostra esperienza nell'ambito di una casistica di 37 atleti professionisti e non.

MATERIALI E METODI

Sono stati sottoposti a ecografia 37 atleti (32 maschi e 5 femmine, età compresa tra 19 e 37 anni, media 28) lediti ai seguenti sport: corsa (17 casi), pallavolo (6 casi), pallacanestro (6 casi), corsa a ostacoli (2 casi), salto in lungo (2 casi), ginnastica (4 ca-

si). La sintomatologia era costituita da tenalgia in sede media (22 casi), tenalgia in sede distale (12 casi), tenalgia da sospetta rottura in sede media (2 casi), tenalgia da sospetta rottura in sede prossimale (1 caso). In tutti i casi esaminati l'ecografia era eseguita con sonde da 7,5 MHz da una parte e sonde da 13 e 15 MHz dall'altra, mediante scansioni longitudinali, trasversali e coronali (in quest'ultimo caso la sonda veniva allineata lungo i profili mediale e laterale del tendine). In nessuno dei casi esaminati si rendeva necessario il ricorso ad altre metodiche di imaging.

RISULTATI

Per quanto riguarda il gruppo più numeroso di pazienti, costituito da 22 casi con tenalgia in sede media, l'impiego delle diverse sonde forniva risultati non sempre sovrapponibili. Con sonda da 7,5 MHz si ottenevano risultati negativi in 10 casi che, invece, in 7 casi si positivizzavano con sonde a frequenze più elevate. Queste ultime erano in grado di cogliere segni di flogosi del peritenonio di vario grado con fini alterazioni del cellulare soprastante. Per quanto riguarda i restanti 11 pazienti tutte le frequenze impiegate erano in grado di cogliere segni di peritendinite cui concomitava varia tendinosi. Le frequenze più

alte evidenziavano tuttavia i reperti in maniera più accurata. Per quanto riguarda i 12 casi di tenalgia distale invece i reperti apprezzati con le diverse frequenze erano all'incirca sovrapponibili (ispessimento e ipoecogenicità tendinea, irregolarità della limitante ossea, borsite retrocalcaneale). Le frequenze più elevate evidenziavano tuttavia assai meglio la concomitante borsite sottocutanea presente in 2 casi. Nei 2 casi di tenalgia da sospetta rottura in sede media tutte le frequenze impiegate fornivano risultati all'incirca sovrapponibili e caratterizzati da una discontinuità focale ipoecogena. La corretta diagnosi veniva conseguita tuttavia sulla base clinica e sul controllo temporale della lesione dato che tutte le frequenze impiegate non erano in grado di differenziare le alterazioni tendinee prodotte da una microrottura recente, da un'area di tendinosi isolata. Infine nel caso di sospetta rottura in sede prossimale era la frequenza più bassa che consentiva di apprezzare meglio la sottile falda ipoecogena interposta tra l'aponevrosi del soleo e del gastrocnemio a causa della profondità della zona di interesse. Non veniva tuttavia evidenziata la lesione diretta.

DISCUSSIONE

Il tendine di Achille è costituito dall'unione delle aponevrosi del gastrocnemio, del soleo e del plantare gracile rivestite dal peritenonio. Quest'ultimo è costituito da 2 foglietti di tessuto fibrillare lasso isolabili macroscopicamente e aventi la stessa funzione delle guaine sinoviali. In essi sono contenuti i vasi disposti longitudinalmente. Dal peritenonio originano i setti endotenonici i quali circoscrivono spazi plurimi dove sono compresi i fasci tendinei di II ordine, le più piccole unità macroscopiche del tendine. Nei punti di confluenza dei setti endotenonici decorrono i vasi i quali hanno pure decorso longitudinale (5,17).

L'ecografia ad alta definizione documenta assai bene tale organizzazione anatomica: nelle scansioni longitudinali o coronali i sottili filamenti longitudinali iperecogeni corrispondono alle confluenze dei setti endotenonici entro cui i vasi e il connettivo generano interfacce. La ipoecogenicità strutturale di fondo è invece sostenuta da fasci tendinei di II ordine (tenociti), fibre collagene e poche fibre elastiche che costituendo un insieme omogeneo non producono interfacce. Tale organizzazione strutturale si traduce nelle scansioni trasversali in una tessitura punteggiata dove le confluenze dei setti producono spots iperecogeni e dove il tenore scuro di fondo è sostenuto dalla aggregazione dei fasci tendinei i quali non producono interfacce. Tale aspetto risulta appena percepibile con frequenze da 7,5 MHz ma ben evidente con frequenze superiori. Quanto al peritenonio l'accollamento dei 2 foglietti è rappresentato come una sottile linea iperecogena distinta dal tessuto adiposo del triangolo di Kager, ventrale, e dal cellulare sottocutaneo, dorsale (11,13,19). Dalla casistica esaminata si rileva che la tenaglia achillea è riferita, in ordine di frequenza, in sede media e in sede distale (1,15). In sede media, e cioè nel tratto compreso tra 2 e 6 centimetri dalla entesi calcaneale, il tendine presenta spessore minimo, vascolarizzazione ridotta ed è maggiormente esposto a stress in trazione. In sede distale invece è critico il passaggio tendine-fibrocartilagine-fibrocartilagine mineralizzata. È critica soprattutto la vascolarizzazione essendo scarsi i vasi del periostio che raggiungono il peritenonio e mancando una comunicazione diretta tra i vasi intratendinei e quelli intraossei. Dai casi esaminati risulta che le diverse frequenze offrono risultati sostanzialmente sovrapponibili in sede inserzionale distale dove gran parte della sintomatologia è sostenuta dalla borsite retrocalcaneale. I più rari casi di borsite sottocutanea (calzature non adatte) sono ovviamente meglio rile-

vabili con frequenze da 13-15 MHz. È invece nei casi di tenaglia in sede media che l'impiego delle alte frequenze ha dato migliori risultati. Ciò soprattutto in una popolazione di atleti come quella studiata nei quali, rispetto a una popolazione di non atleti è più frequente la dissociazione tra sintomi, rilevanti, e reperti obiettivi, scarsi o nulli. La peritendinite, caratterizzata dalla flogosi dei foglietti peritenonici, può presentarsi in forma acuta o cronica. Entrambe possono sfuggire all'esame eseguito con sonda da 7,5 MHz a causa della scarsa reazione flogistica, del mancato impiego del distanziatore e della iperflessione ventrale del piede. Va considerato infatti che l'essudato liquido contenuto nel peritenonio occupa generalmente le porzioni più declivi e che la iperflessione ventrale del piede, che tende a far collabire lo spazio peritenonico, accentua questo fenomeno. Da qui l'importanza della scansione coronale la quale è in grado di rappresentare tanto la porzione proclive che declive della cavità virtuale (9). La scansione longitudinale visualizza infatti solo la porzione proclive e la trasversale, condotta su una superficie curva, è spesso degradata da fenomeni di rifrazione. Frequenze da 13-15 MHz sono invece in grado di rilevare praticamente sempre i vari gradi di interessamento flogistico sia isolato sia combinato a ispessimento del cellulare retrostante (epitenonio). Quest'ultimo reperto quando presente si configura come il corrispettivo ecografico della forma descritta dagli ortopedici come peritendinite cronica aderenziale. Per quanto riguarda i casi di peritendinite combinata con tendinosi (rara nell'atleta se non a fine carriera) l'impiego di frequenze più basse (7,5 MHz) documenta bene la seconda ma non sempre la prima. In questi casi è consigliabile sempre l'uso di frequenze più alte essendo la tendinosi isolata di per sé asintomatica. L'impiego di sonde ad elevata frequenza nei casi di rottura parziale

(non di rottura totale, di più facile diagnosi) non sembra aver apportato notevoli contributi anche se troppo pochi sono i casi studiati. La rottura dei fasci tendinei, indipendentemente dall'orientamento spaziale della lesione, si manifesta come una discontinuità focale ipoecogena di aspetto variabile a seconda delle modificazioni che il sangue stravasato presenta nel tempo (18). Problematica può essere non l'individuazione della lesione, bene evidente anche con sonda da 7,5 MHz, quanto l'interpretazione della stessa che occorre differenziare da un'area di tendinosi focale o da una rottura totale (terapia ben diversa!) (10).

Quanto ai casi di lesione in sede prossimale, nel punto di unione delle aponevrosi del gastrocnemio e del soleo, la sonda da 7,5 MHz appare più adatta in considerazione della sede da analizzare. Spesso l'unico segno è dato da un sottile stravasato ematico tra le due aponevrosi senza che la lesione sia direttamente ben identificabile. Dal punto di vista terapeutico ciò riveste tuttavia secondaria importanza dato che le lesioni in sede prossimale vengono trattate per lo più conservativamente. Nella giunzione muscolo-tendinea, infatti, sono presenti estese anastomosi tra le ricche reti vascolari del perimisio e dell'endomisio e quelle del peritenonio e dei setti endotenonici. Gli ortopedici sanno che ciò garantisce quasi sempre una spontanea riparazione.

BIBLIOGRAFIA

- 1) AA.VV.: *Lesioni del tendine di Achille*, Incontri Angelini, 1985.
- 2) BENAZZO F., PISANI A., CASTELLI C. E COLL.: *Diagnosi ecografica delle tendinopatie achillee e rotulee negli atleti*, *It J Sports Traum* 7:8-96, 1985.
- 3) BENAZZO F., BARNABEI G., JELMONI GP. E COLL.: *L'ecografia nella traumatologia da sport: indicazioni e limiti*, *J Sport Traumatol Rel Dis* 23, 1990.
- 4) CAMPANI R., BOTTINELLI R., GENOVESE E. E COLL.: *Ruolo dell'ecotomografia nella*

traumatologia da sport dell'arto inferiore, Radiol Med 79: 151-162, 1990.

5) CAMPANI R., BOZZINI A., PISANI A. E COLL.: *Apparato locomotore*, In "Zivello M., Ferrari F., Maresca G., Rubaltelli L. (eds.) *Ecotomografia*" pag. 469-494, Idelson, Napoli, 1986.

6) CAMPANI R., FRANCONI A.: *Ecografia*, In "Franconi A. (ed.) *Diagnostica per immagini in medicina dello sport*". Masson, Milano 1988.

7) CAMPANI R., PISANI A., BENAZZO F. E COLL.: *Le tendinopatie achilleanche negli atleti: diagnosi ecografica*. Atti XI Convegno Diagnostica ultrasuoni, 357-364, Modena 1984.

8) CAMPANI R., PISANI A., BENAZZO F. E COLL.: *Approccio alle tendinopatie achilleanche negli atleti*. Radiol Med 71: 44-50, 1985.

9) DE FLAVIIS L., SCAGLIONE P.: *La scansione ecografica coronale del tendine di Achille*. Atti XXXV Congresso Nazionale SIRM, Genova 1992.

10) DE GIORGI G., GUCCI G., LACALENDOLA G. E COLL.: *La rottura del tendine di Achille: risultati a distanza del trattamento chirurgico*. Atti e Memorie S.O.T.I.M.I. vol. LI, n. 1, pp. 183-188, 1988.

11) FORNAGE BD, RIFKIN MD.: *Ultrasound examination of tendons*, Ultrasonography of the musculoskeletal system. Radiol Clin North Am 1988.

12) KAIMBERG FM., ENGEL A., BARTON P. E COLL.: *Injury of the Achilles tendon: diagnosis with sonography*. AJR 155: 1031-1036, 1990.

13) KAIMBERG FM., ENGEL A., TRATTNIG S. E COLL.: *Sonographic structural analysis of the Achilles tendon and biomechanical implications*. Ultraschall Med 13: 100-104, 1991.

14) KALEBO P., GOKSOR LA., SWARD L. E COLL.: *Soft tissue radiography, computed tomography and ultrasonography of partial Achilles tendons ruptures*. Acta Radiologica 31: 565-570, 1990.

15) MARCZAK L., GELSOMINO S., LUSK D.:

Calcified tendo Achillis insertion: a new surgical approach. Journal Foot Surg 30: 457-459, 1991.

16) MONETTI G., SANTOLI G.: *Ecografia della cavaglia*, In "Cammisa M., Guglielmi G., Zarrelli N. *Progressi in diagnostica 7*" pag. 85-92, Ed. Scientifiche Archivio Casa Sollievo della sofferenza, S. Giovanni Rotondo, Foggia 1992.

17) PERUGIA L., POSTACCHINI F., IPPOLITO E.: *I tendini: biologia, patologia, clinica*. Masson, Milano 1981.

18) REVERBERI S., FRIGGERI A.: *L'ecotomografia nelle lesioni sottocutanee del tendine di Achille*. Chir Org Mov LXX, 127-131, 1985.

19) STROCCHI R., DE PASQUALE V., GUIZZARDI S. E COLL.: *Human Achilles tendon: morphological and morphometric variations as a function of age*. Foot Ankle 12: 100-104, 1991.