

TECNICHE DI ALLUNGAMENTO PER L'ARTO INFERIORE

(di S. Colonna - PVapr/mag/giu99)

L'arto inferiore, rispetto all'arto superiore, è sottoposto per la forza gravitazionale terrestre a un carico maggiore. Ciò comporta una maggiore precarietà di equilibrio. Le ripetute richieste di forza esplosiva richiesta alle gambe del pallavolista, sia per spostare che per elevare il proprio corpo, condizionano dei sovraccarichi notevoli a livello dei tendini. I tendini dell'arto inferiore sottoposti a un notevole carico durante i salti e quindi esposti alle infiammazioni sono i tendini dell'apparato estensore del ginocchio e i tendini dell'apparato di estensione plantare della caviglia.

Per l'**apparato estensore del ginocchio** le possibili aree critiche sono, in ordine di frequenza, il tendine rotuleo a livello dell'inserzione prossimale, il tendine quadricipitale e il tendine rotuleo a livello dell'inserzione distale (**sindrome di Osgood-Schlatter**).

L'infiammazione dell'inserzione prossimale del tendine rotuleo viene definita anche "entesopatia", per sottolineare che la zona critica non è il tendine ma l'ancoraggio del tendine all'osso, o "**ginocchio del saltatore**" (**jamper's knee**), per sottolineare l'importanza primaria del salto nel determinare il sovraccarico lesivo. Tale infiammazione deve essere considerata una flogosi cronica da sovraccarico (overuse injury), anche se a volte un impegno massivo, magari su un terreno predisposto (tendinosi), può creare delle micro lacerazioni facendo instaurare acutamente una sintomatologia dolorosa. Traducendo per i non addetti ai lavori, ciò sta a indicare che questa patologia di solito inizia gradualmente. All'inizio si avverte un senso di fastidio dopo avere fatto l'attività fisica, dal fastidio si passa al dolore nel fare le scale o saltato a freddo, oppure al dolore quando si tiene per molto tempo il ginocchio flesso (segno del cinema) e si sente il bisogno di distendere l'articolazione, infine senso di dolore durante l'attività fisica fino a diventare insopportabile e completamente invalidante.

La classificazione (Roels et altri) della tendinite rotulea suddivide l'evoluzione clinica in quattro stadi

Stadio I: dolore solo dopo attività, condiziona la prestazione fisica.

Stadio II: dolore all'inizio dell'attività, scompare con il riscaldamento, ricompare dopo l'attività, condiziona limitatamente la prestazione fisica.

Stadio III: dolore durante e dopo l'attività con limitazione del rendimento atletico.

Stadio IV: dolore intenso, che rende impossibile qualsiasi attività, rottura del tendine.

Per la tendinite quadricipitale, meno frequente della rotulea, il quadro sintomatologico non cambia, si differenzia solo per la localizzazione.

Nella sindrome di Osgood-Schlatter è l'inserzione distale del tendine rotuleo a essere interessata. Di solito questa sede è tipica dell'età prepubere e oltre al dolore si manifesta con una vistosa tumefazione. La tumefazione è indice di una notevole partecipazione dell'osso, che in questa età non si è ancora completamente strutturato e quindi, per evitare dei distacchi, reagisce creando un esuberato di osso. Superata la fase di crescita, questa patologia tende a scomparire pur rimanendo la tumefazione ossea.

Per l'apparato estensore della caviglia, il tendine d'Achille risulta essere il punto critico. Come per il tendine rotuleo, il punto di passaggio tra il tendine e l'osso (calcagno) è la zona dove più facilmente si sviluppa l'infiammazione, quindi anche questa è da considerarsi una entesopatia. Nella tendinite Achillea, oltre al dolore si possono apprezzare una tumefazione e un arrossamento. Questi ultimi due sintomi sono da attribuirsi alla infiammazione della borsa retrocalcaneare. In questa zona è presente una borsa sierosa, costituita da due foglietti tra i quali è presente un lubrificante che permette lo scivolamento della cute sulle sporgenze del tallone quando la caviglia si muove.

Le cause determinanti l'infiammazione dei tendini dell'apparato estensore del ginocchio sono suddivisibili in due categorie:

- 1) fattori intrinseci al corpo
- 2) fattori estrinseci al corpo.

Fra le cause intrinseche alla struttura corporea un approfondito studio del dott. Andrea Ferretti sull'argomento non ha riscontrato una significativa correlazione con cause costituzionali. È universalmente accettata l'importanza, nell'instaurarsi della patologia tendinea, dei fattori estrinseci quali:

- 1) terreni di gioco
- 2) calzature
- 3) modalità e tecniche di allenamento.

Anche se il risultato dello studio sopracitato non è indicativo di una variabilità soggettiva predisponente, è facile notare come tra atleti che si allenano sulle stesse superfici di gioco e sono sottoposti allo stesso tipo di allenamento, calzando il medesimo modello di scarpa, solo alcuni sviluppano una tendinopatia sintomatica. Bisogna perciò dedurre che vi siano caratteristiche soggettive, proprie di ogni individuo, capaci di condizionare il livello di soglia di comparsa della patologia. Attualmente la medicina, per quanto tecnologicamente evoluta, non ha alcuno strumento valido capace di indagare le condizioni meccaniche (tensione, elasticità, viscosità, ecc.) dei sistemi connettivi, e quindi dei tendini, in vivo. Non conoscendo lo stato in cui lavorano, è facile che ci accorgiamo della precaria condizione di salute di questi tessuti solo quando si infiammano. Ciò comporta una notevole difficoltà a instaurare appropriati programmi di prevenzione.

Attualmente la prevenzione e a volte anche la terapia delle tendiniti, si basano su tre punti:

- 1) **allungamento muscolo-connettivale**
- 2) **potenziamento muscolotendineo**
- 3) **ottimizzazione della gestualità tecnica.**

Affronteremo in questo articolo soprattutto il primo punto, rimandando il trattamento del secondo e del terzo ai prossimi numeri di Pv Pallavolo. Per un corretto trattamento delle tendiniti, bisogna avere una idea globale di come lavora l'apparato muscolo-connettivale nella statica e nella dinamica del nostro organismo. Il sistema connettivale ha un grosso pregio, sviluppa la sua azione tensionale, consumando pochissima energia. Per questo motivo nella stazione eretta bipodale, ad esempio, l'azione gravitazionale che porterebbe a fare ruotare il bacino in avanti (anteversione) viene controbilanciata dalla trazione degli ischiocrurali, o ancora a livello dei corpi vertebrali ci sarebbe uno scivolamento in avanti se non intervenisse costantemente la trazione del sistema connettivale dei paravertebrali. Per mantenere questa importante funzione fisiologica, questi sistemi comprendenti delle fasce e del connettivo muscolare, devono adattarsi alla lunghezza di funzione prestabilita. Il nostro corpo riesce a mantenere la postura eretta attraverso un tirante posteriore che gli permette di non cadere in avanti. Questo tirante, raffigurabile come un cavetto d'acciaio, parte dalla fascia plantare del piede e, attraverso diverse concatenazioni, raggiunge la radice del naso. Nella postura eretta o nella fisiologica postura accovacciata, questa corda è tensionata in modo corretto. Nel modo di vivere odierno, alcune posizioni di riposo, quali ad esempio quella seduta, sono esageratamente utilizzate. La posizione seduta riduce come lunghezza i punti d'inserzione dei tiranti posteriori della coscia, i tiranti connettivi reagiscono a questo ridotto tensionamento accorciandosi, perché se eccessivamente lunghi perdono la loro funzione. Quando l'accorciamento da elastico diventa anelastico, può condizionare la dinamica del bacino e quindi innescare squilibri della colonna vertebrale o condizionare le articolazioni a valle: il ginocchio e la caviglia. In senso metaforico è come se fossimo in presenza di una coperta corta, se la tiriamo troppo su scopriamo i piedi, se la tiriamo troppo giù scopriamo le spalle.

Abbiamo visto come il connettivo reagisce se ipostimolato dal mantenimento prolungato della posizione seduta, lo stesso risultato si raggiunge anche dalle ipersollecitazioni brusche, come le contrazioni pliometriche. Difatti le metodiche di potenziamento muscolare che utilizzano dei carichi eccentrici o pliometrici portano a una maggiore retrazione dei connettivi. Possiamo raffigurare la catena anteriore e posteriore dell'arto inferiore insieme al bacino e il ginocchio come un sistema di trasmissione a cinghia: per mantenere la tensione della cinghia costante, la rotazione di una puleggia deve sempre accompagnarsi alla rotazione nello stesso senso dell'altra puleggia. Per il nostro corpo la posizione di riposo accovacciata, posizione mantenuta dalle popolazioni aborigene, è quella ottimale, perché prevede una massima flessione del bacino, accompagnata alla massima flessione del ginocchio e della caviglia. La posizione seduta con le gambe parzialmente distese, la posizione di guida dell'auto, condiziona una flessione dell'anca, ma non una corrispettiva flessione del ginocchio: **ciò determina una retrazione della catena anteriore.** La posizione in ginocchio, tipica dei Paesi orientali, è realizzata attraverso una massima flessione del ginocchio con una ridotta flessione del bacino: **ciò determina una retrazione della catena posteriore.** Un accorciamento della catena posteriore tenderà a sovraccaricare il tendine d'Achille, un accorciamento della catena anteriore tenderà a sovraccaricare il tendine rotuleo.

Nella pallavolo abbiamo, in base alla linea di gioco, due posture differenti:

la posizione di difesa mantenuta in seconda linea tende a retrarre la catena anteriore, soprattutto se realizzata con una notevole flessione del tronco e scarso utilizzo del ginocchio. In prima linea, il caricamento dell'attacco viene realizzato mediante una iperestensione dell'anca con ginocchio flesso: ciò necessita di una notevole elasticità della catena anteriore e di una contrazione della

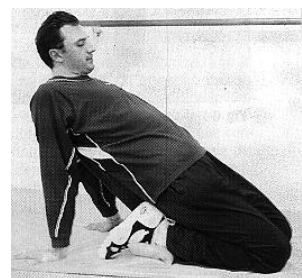
catena posteriore. La battuto in salto è equiparabile alla schiacciata.

L'atterraggio dopo una schiacciata è uno dei gesti tecnici che impegna massimalmente l'arto inferiore dal punto di vista muscolo-connettivale. Tale gesto biomeccanicamente impegna sia l'estensione della caviglia, quindi la catena posteriore, sia la flessione del ginocchio, di conseguenza la catena anteriore. Dove sono presenti delle corde irrigidite e retratte, è facile che su quella catena si possano avere dei sovraccarichi a livello delle giunzioni e, di conseguenza, l'instaurarsi dell'infiammazione. La flogosi altro non è che un segnale del nostro corpo che ci comunica un pericolo. Difatti il dolore fa ridurre l'utilizzo e il trofismo muscolare, riducendo di conseguenza il carico tensionale e quindi il rischio di rottura. Nell'ambito della catena anteriore, la componente più rappresentativa è il quadricipite. Il nome di questo muscolo viene dalla sua struttura anatomica, difatti è composto da quattro fasci muscolari (vasto mediale vasto laterale, vasto intermedio, retto femorale). Dei quattro fasci muscolari il retto si differenzia dai vasti per la sua inserzione bi-articolare: ciò vuol dire che è teso tra due articolazioni, anca e ginocchio, quindi rappresenta la parte anteriore della cinghia di trasmissione. La parte posteriore è rappresentata dagli ischiocrurali, anch'essi bi-articolari (fig. 5). Nei sovraccarichi del tendine rotuleo bisognerà allungare il retto femorale, se è il tendine Achilleo a soffrire bisognerà allungare gli ischio crurali. Bisogna differenziare l'allungamento dei vasti dall'allungamento del retto. Infatti se la flessione massima del ginocchio stira i vasti, essendo muscoli mono-articolari, per allungare il retto bisogna agire anche sull'anca portandola in estensione, ciò si realizza portando la coscia indietro. Di solito nella mia pratica quotidiana di medico difficilmente vedo delle retrazione dei vasti, difatti quasi tutti gli atleti sono capaci di inginocchiarsi e sedersi sui talloni, chi non riesce è per un problema di rigidità di caviglia e non di ginocchio. Pochi sono gli atleti che riescono, stando seduti sui talloni, a portare la schiena indietro fino a toccare la nuca per terra. Per eseguire questo movimento, oltre alla massima flessione del ginocchio c'è bisogno di una massima estensione dell'anca e della colonna vertebrale.

Per verificare se è presente una retrazione del retto femorale, basta fare eseguire all'atleta, disteso in posizione prona, una flessione passiva del ginocchio prima ad anca neutra e poi ad anca estesa con una moderata spinta del tallone in basso. Con l'anca in posizione neutra, il tallone deve arrivare a circa quattro dita dal gluteo, se ciò non avviene potremmo essere in una condizione di rigidità del ginocchio. Con l'anca estesa, se il tallone rimane distaccato di circa un palmo la flessibilità del retto rientra nella norma, se invece la distanza è maggiore, ci può essere una retrazione.

Per l'allungamento del retto si possono utilizzare due autoposture e una postura assistita:

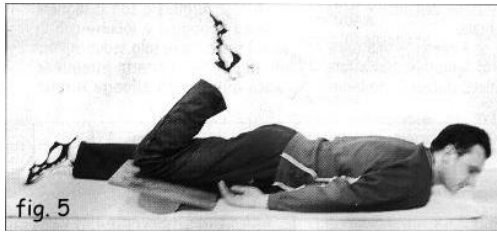
- in ginocchio seduti sui talloni si cerca di andare indietro con il tronco, appoggiando prima le mani al suolo, poi si passa ad appoggiare i gomiti per terminare con il togliere qualsiasi appoggio e toccare con la nuca il suolo. Stare solo seduti sui talloni non porta in estensione l'anca quindi non allunga il retto femorale. Nell'eseguire questo allungamento non c'è bisogno di dovere per forza toccare con la nuca a terra, infatti ciò si realizza sommando l'estensione dell'anca all'estensione del rachide. Per il nostro scopo non serve l'iperestensione della colonna lombare, quindi, quando si percepisce una buona tensione sul retto (parte anteriore della coscia), anche con la colonna vertebrale in condizione neutra, basta mantenere quella posizione per 1-2 minuti. Questo periodo di tensionamento andrebbe ripetuto almeno 5 volte. Nel caso questa posizione non si riesca a mantenerla per il fastidio - dolore alla caviglia, basta mettere un rialzo morbido (asciugamani arrotolato) leggermente al di sopra del collo del piede per ridurre l'estensione plantare e di conseguenza il blocco (vedi fig.).



- in piedi con appoggio la mano si prende la caviglia flessione e l'anca in evitare è quello di portare il realizza flettendo l'anca e ciò essere portato in alto e essere eseguita anche in l'estensione dell'anca è ginocchio (fig.5), la flessione entrambi le mani (fig.6). Per



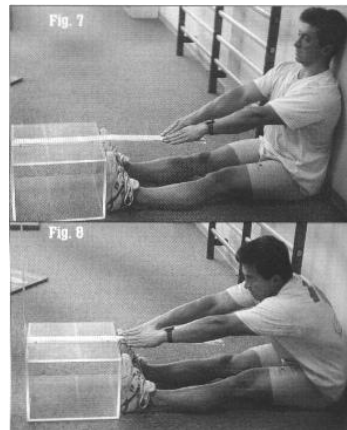
monopodalico sull'arto controlaterale, con e si cerca di portare il ginocchio in estensione (ffg.4). Un errore che bisogna tronco in avanti. Infatti tale posizione si riduce la tensione sul retto. Il piede deve distante dal gluteo. Questa postura può posizione prona. Per mantenere conveniente utilizzare un rialzo sotto il del ginocchio viene effettuata da una o l'allungamento assistito si può utilizzare la



stessa posizione della valutazione, quindi, atleta disteso in posizione prona con anca estesa si spinge il ginocchio in flessione, arrivati alla barriera motrice, punto in cui si percepisce una fastidiosa tensione sulla parte anteriore della coscia, si chiede all'atleta di estendere il ginocchio, l'assistente impedisce questo movimento opponendo una resistenza. La contrazione sub-massimale deve essere protratta per 5-10 secondi dopo i quali si chiede un rilassamento dell'arto, dopo 3-5 secondi di rilassamento, l'assistente aumenta leggermente la flessione del ginocchio andando a ricercare la nuova barriera motrice. Questa operazione di contrazione isometrica, rilassamento, allungamento viene ripetuta dalle tre alle cinque volte.

Per la valutazione della flessibilità degli ischiocrurali ci sono due test: il test del gradone (sit and reach) e il test della flessione dell'anca.

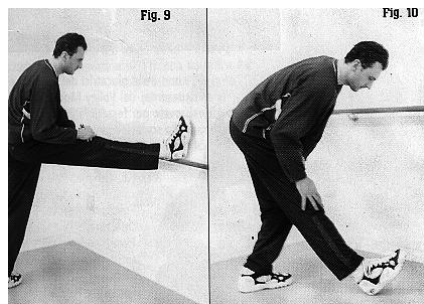
Il sit and reach, valutando nella totalità il movimento del tronco, ha di negativo la scarsa selettività della valutazione, mentre di positivo la globalità del movimento fisiologico e l'oggettività attraverso delle misure lineari. Per eseguire correttamente il test ed eliminare gli errori dovuti alla lunghezza degli arti, bisogna valutare la punto in cui si arriva a tronco dritto raggiunge flettendo il tronco (fig.8). test, hanno riscontrato una valori di questo esame e la piuttosto che la flessibilità della Bisogna stare attenti a non test che è molto influenzato dal tronco rispetto alla lunghezza degli l'iperflessione di una parte del dorsale, compensa il deficit di proposito del rapporto lunghezza prepuberale (11-14 anni) è crescita con un maggior allunga-tronco. Nel valutare la flessibilità dei giovani atleti compresi nell'età critica, non bisogna allarmarsi se nel sit and reach test non riescono a toccare con le dita delle mani le punte dei piedi.



Il test della flessione dell'anca consiste nel sollevare la gamba dell'atleta disteso supino e verificare l'angolo di inclinazione rispetto al suolo. Questo test è comparativo tra i due arti e nel caso l'operatore abbia una buona esperienza, è indicativo in termini assoluti. Un errore che bisogna evitare è la flessione dell'anca controlaterale perché ciò comporta una retroversione del bacino con una facilitazione per i muscoli che stiamo valutando.

Per l'allungamento degli ischiocrurali esistono diverse posture:

- in piedi in appoggio monopodalico con il tallone dell'arto da allungare su piano rialzato (sedia, tavolo, ecc.), si inclina il tronco in avanti senza flettere la schiena (fig.9). Il mantenimento di questa posizione passiva già è un buon esercizio di allungamento degli ischiocrurali. Se si vuole incrementare l'allungamento di deve aggiungere una anteriore che si realizza verso il viso, mediante una (piede a martello) e con-sidera eseguire solo un ischiocrurali, si contrae solo il condizione neutra la caviglia. E' anche possibile tenendo il tallone dell'arto da (fig. 10) ma in questa posizione si può realizzare solo un allungamento globale della catena



tutta la catena posteriore, si contrazione della catena portando la punta del piede flessione dorsale della caviglia traendo il quadricipite. Se si allungamento degli quadricipite e si lascia in

effettuare questo esercizio allungare in appoggio a terra, allungamento globale della catena

posteriore e non isolatamente degli ischiocrurali.

- per allungare entrambi gli ischiocrurali si può utilizzare sia la posizione in piedi sia la posizione seduta con flessione del tronco in avanti oppure distesi supini con le gambe distese in alto (regola delle tre squadre). Per allungare isolatamente gli ischiocrurali non bisogna flettere la colonna vertebrale, il tronco deve essere esteso. Se si vuole coinvolgere tutta la catena posteriore bisogna contrarre il quadricipite e i flessori dorsali della caviglia (fig. 11). A volte può essere utile partire con le ginocchia leggermente flesse (fig. 12) ed estenderle progressivamente.

- nell'esercitazione assistita si può utilizzare la posizione di valutazione: atleta disteso supino, si cerca di flettere l'anca, fino quando si percepisce una tensione fastidiosa a livello della parte posteriore della coscia. Il ginocchio deve essere esteso e l'arto controlaterale appoggiato al suolo. Se si desidera coinvolgere tutta la catena posteriore bisogna mantenere il piede a martello. Dopo il mantenimento di questa posizione per circa 5-10 secondi, si cerca di incrementare la flessione dell'anca ricercando una nuova barriera motrice dove ripetere il ciclo.

- una ulteriore tecnica di allungamento consiste nell'estendere il ginocchio dell'atleta disteso supino con l'anca in flessione massimale mantenuta con le mani; si estende il ginocchio fino ad arrivare alla barriera motrice (punto nel quale si percepisce una tensione al limite del dolore), si chiede una contrazione isometrica sub-massimale dei flessori del ginocchio di 5-10 secondi, dopo la quale si richiede un rilassamento di 3-5 secondi trascorsi i quali si cerca di estendere maggiormente il ginocchio ricercando la nuova barriera. La sequenza di contrazione - rilassamento - guadagno viene ripetuta dalle tre alle cinque volte.

