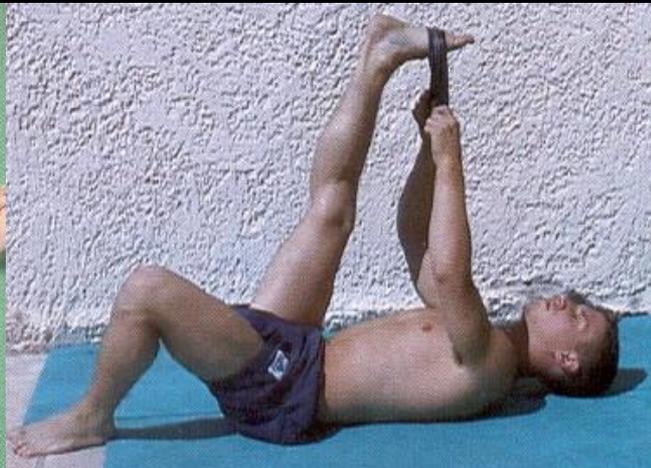




STRETCHING

basi neurofisiologiche e metodologiche



Introduzione

1. Gli esercizi di allungamento e le varie tecniche di stretching hanno rappresentato un progresso fondamentale nel processo di allenamento legato alla preparazione fisica.

2. Ha permesso agli atleti più attenzione alle differenti sollecitazioni ed una maggiore sensibilità alla propria capacità di mobilità articolare.

3. L'obiettivo principale è il miglioramento della MOBILITÀ ARTICOLARE. Progressivamente si è visto attribuire virtù quasi universali che spaziano dal:
 - a) ruolo determinante nella fase di riscaldamento;
 - b) prevenzione degli infortuni;
 - c) potenziamento muscolare;
 - d) rieducazione dopo eventi traumatici.

4. Se ciò fosse vero, gli esercizi di allungamento, nelle loro diverse modalità esecutive, potrebbero risolvere tutti i problemi dell'attività fisica.

Modificazioni fisiologiche del muscolo

- Quando il muscolo viene allungato si riduce la sovrapposizione dei filamenti di ACTINA e MIOSINA. L'interruzione dei ponti acto-miosinici rappresenta un processo che consuma energia.
- L'allungamento muscolare provoca anche l'allungamento delle miofibrille reticolari, e cioè i filamenti intermedi e i filamenti di CONNETTINA.
- L'aumento della resistenza degli elementi elastici provoca l'incremento della resistenza globale all'allungamento. Nel sarcomero assume un'importanza particolare la TITINA (elemento elastico).
- L'aumento dell'allungamento diminuisce il grado di sovrapposizione actina-miosina. Inoltre diminuisce la tensione massima degli elementi contrattili.
- Contemporaneamente aumenta l'attività EMG, che provoca anch'essa una limitazione della ampiezza di movimento.
- Il significato biologico di questa STIFFNESS (rigidità) è impedire un eccesso non fisiologico di allungamento, che potrebbe condurre alla totale eliminazione della sovrapposizione dei filamenti.

Quando si realizza uno stiramento passivo, gli elementi sollecitati dall'aumento dell'ampiezza del movimento sono nell'ordine :

- la congiunzione tendine-osso
- il tendine
- la congiunzione muscolo-tendine
- gli elementi elastici in parallelo
- le strutture muscolari

le strutture coinvolte dagli esercizi di stretching



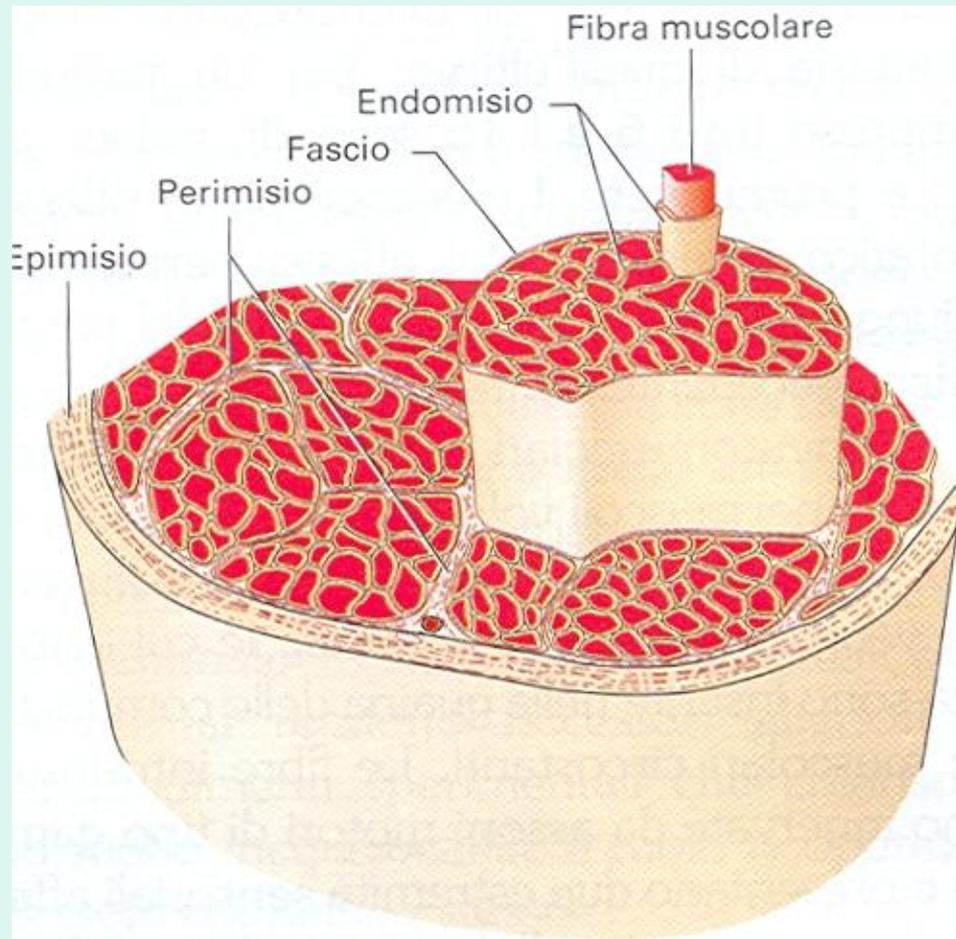
Il tessuto connettivo



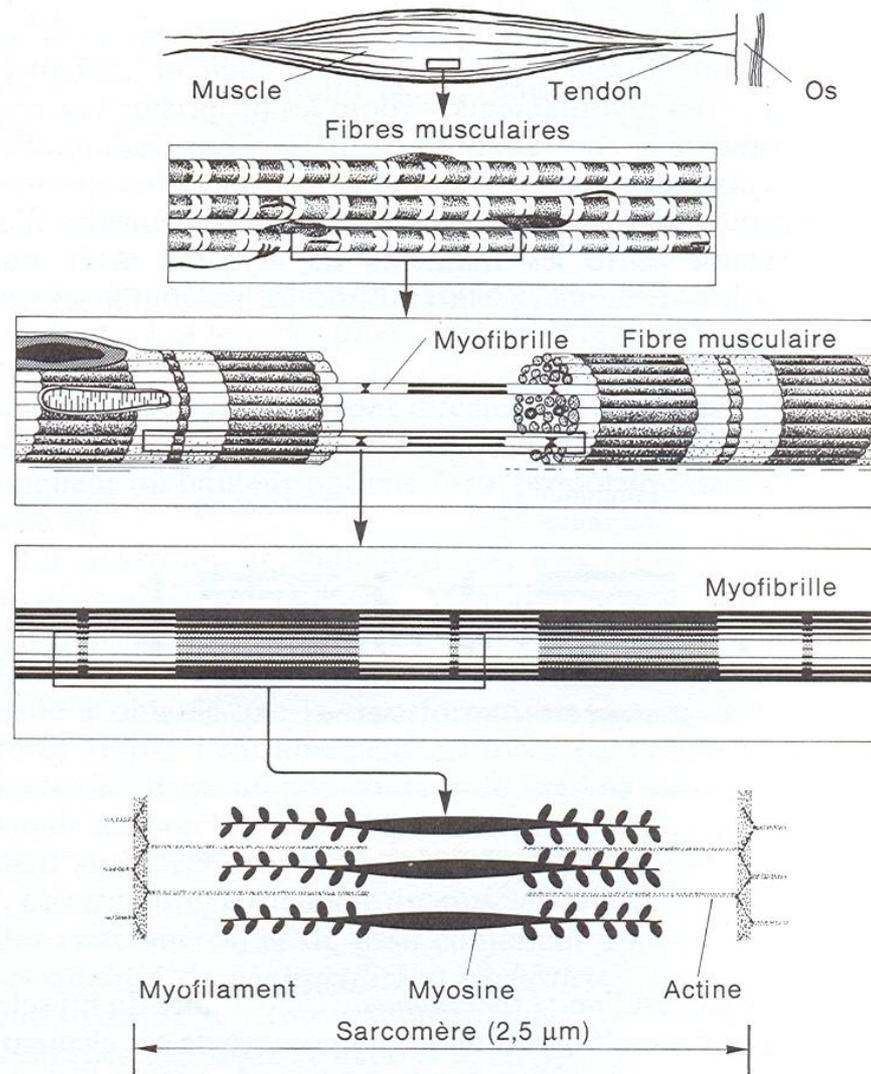
Gli elementi elastici del sarcomero



I ponti acto-miosinici



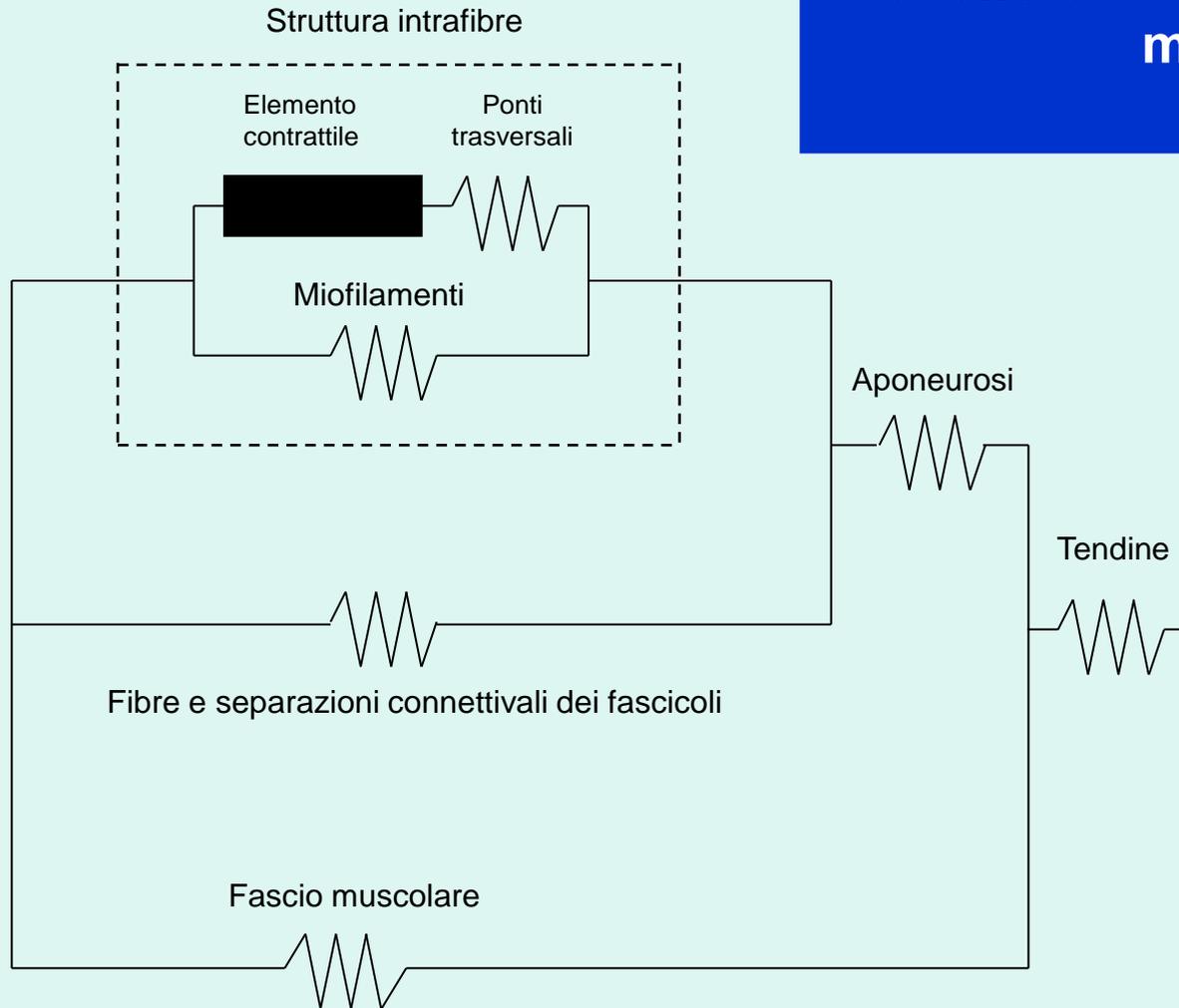
IL MUSCOLO



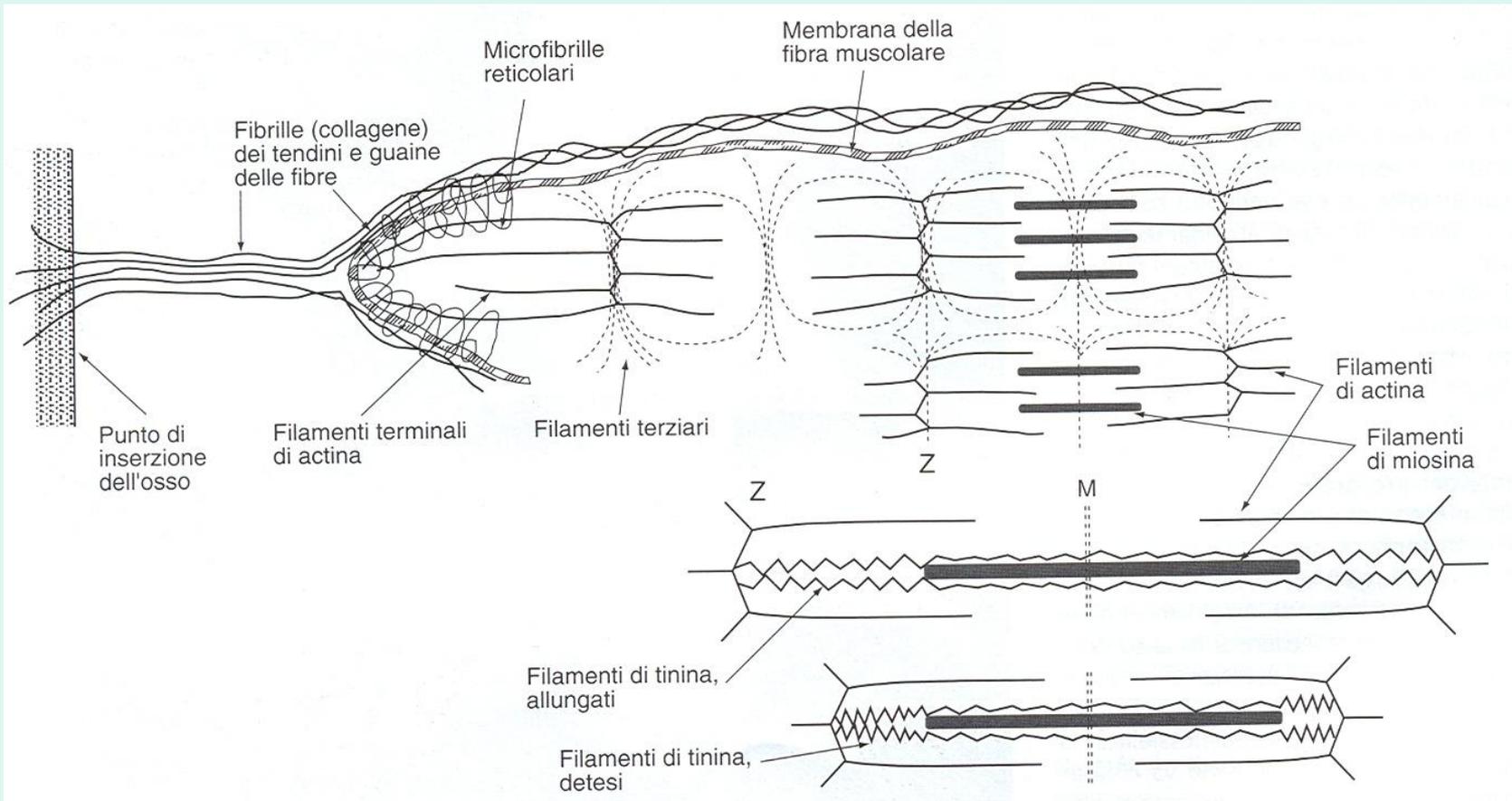
La struttura del muscolo

Modello schematico dell'unità muscolo-tendinea

(secondo Huijing, 1994)

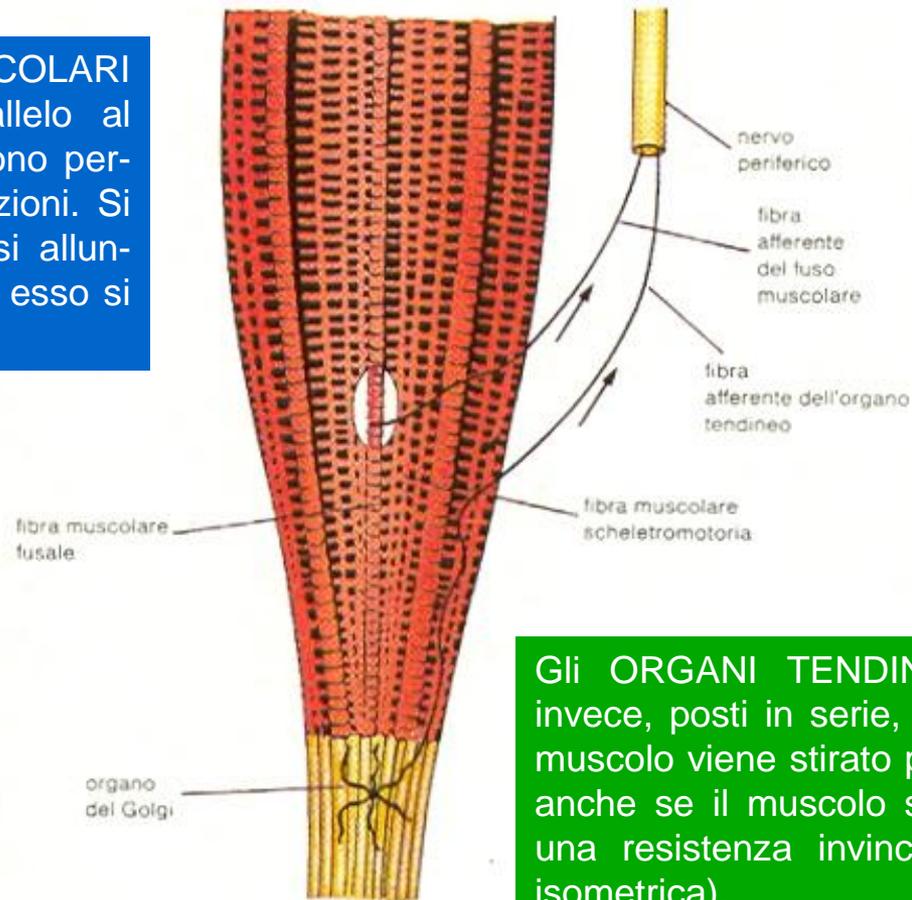


Il modo migliore per spiegare i processi che hanno luogo quando viene allungato un muscolo è quello di ricorrere ad un modello del muscolo stesso, nel quale gli elementi plastici ed elastico-viscosi sono posti in parallelo ed in serie.



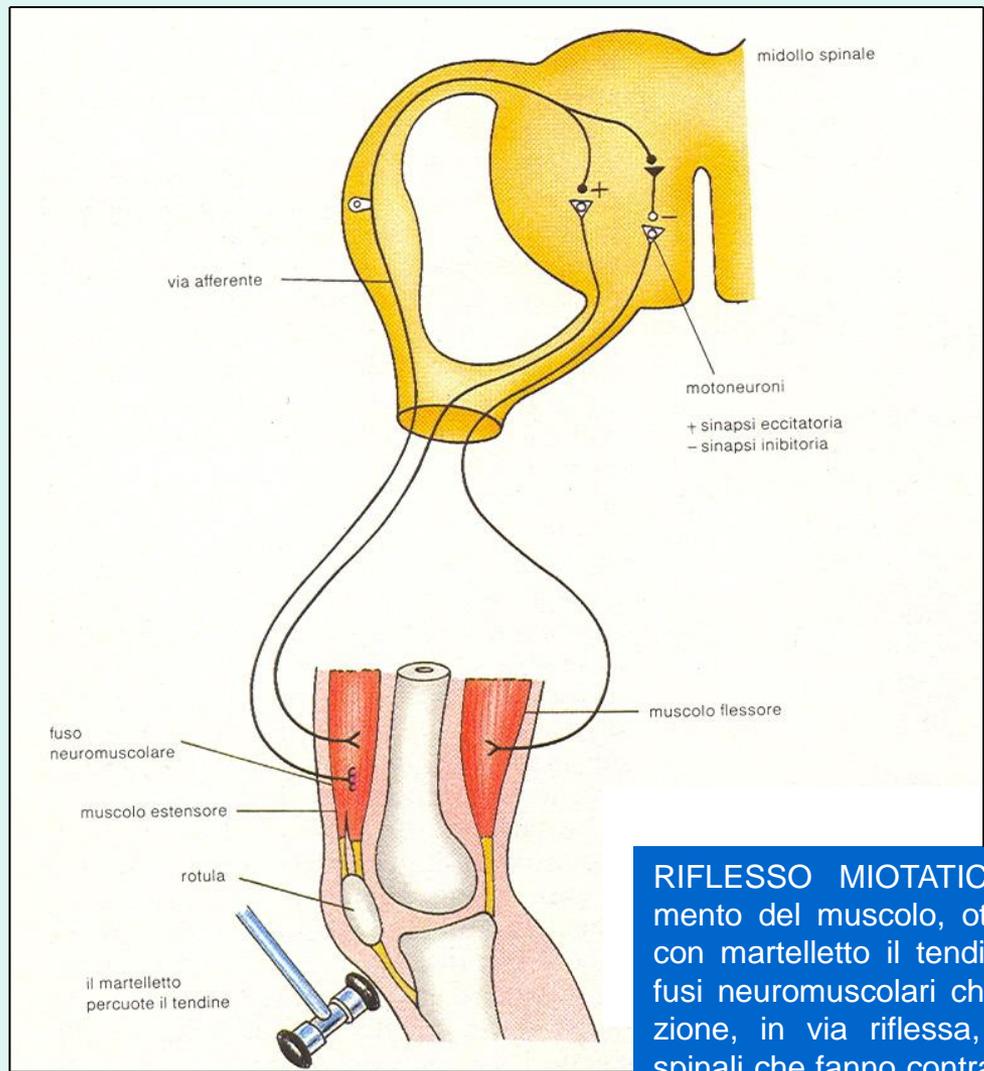
Struttura dei filamenti della fibra muscolare

I FUSI NEUROMUSCOLARI sono posti in parallelo al muscolo e ne seguono perciò tutte le modificazioni. Si allungano se esso si allunga, si accorciano se esso si rilascia.

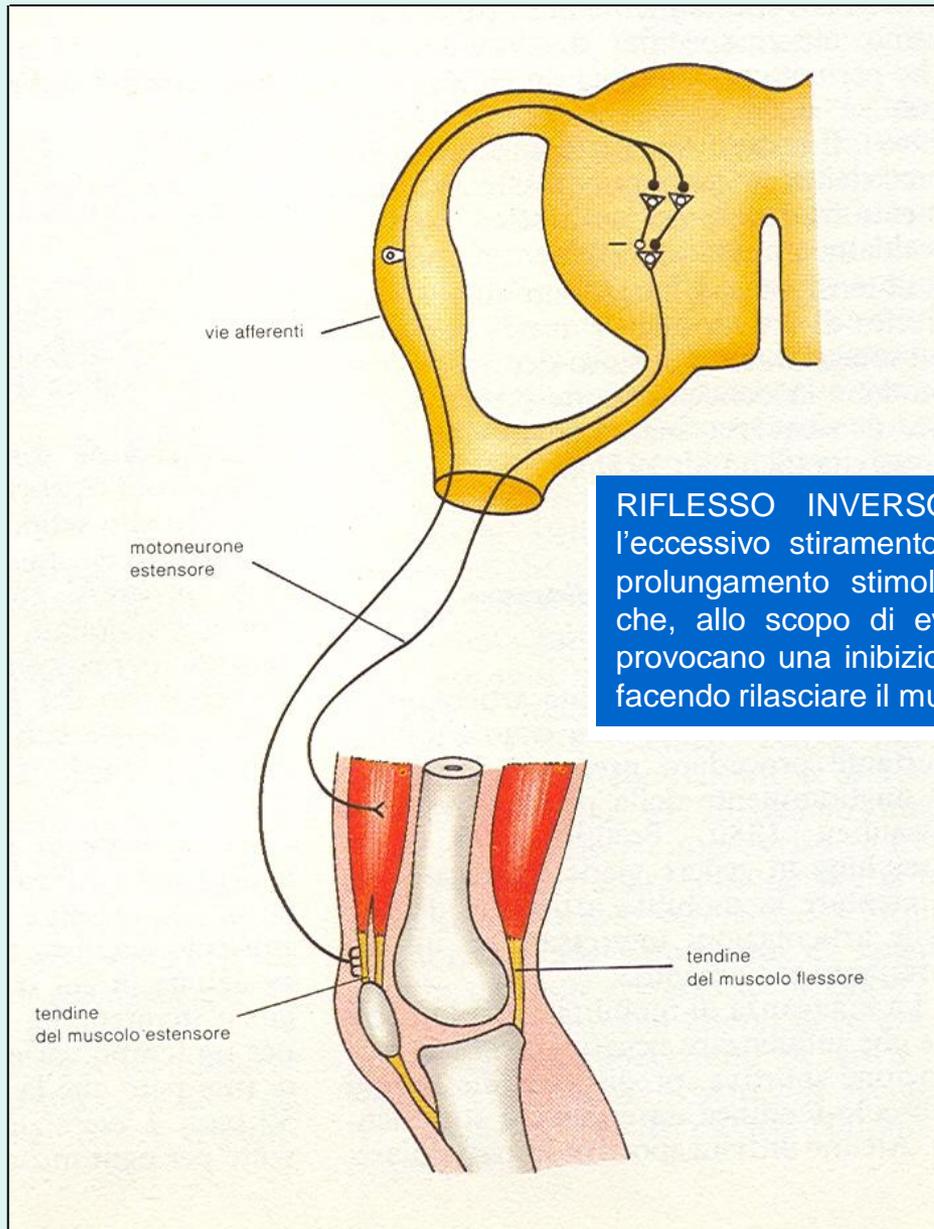


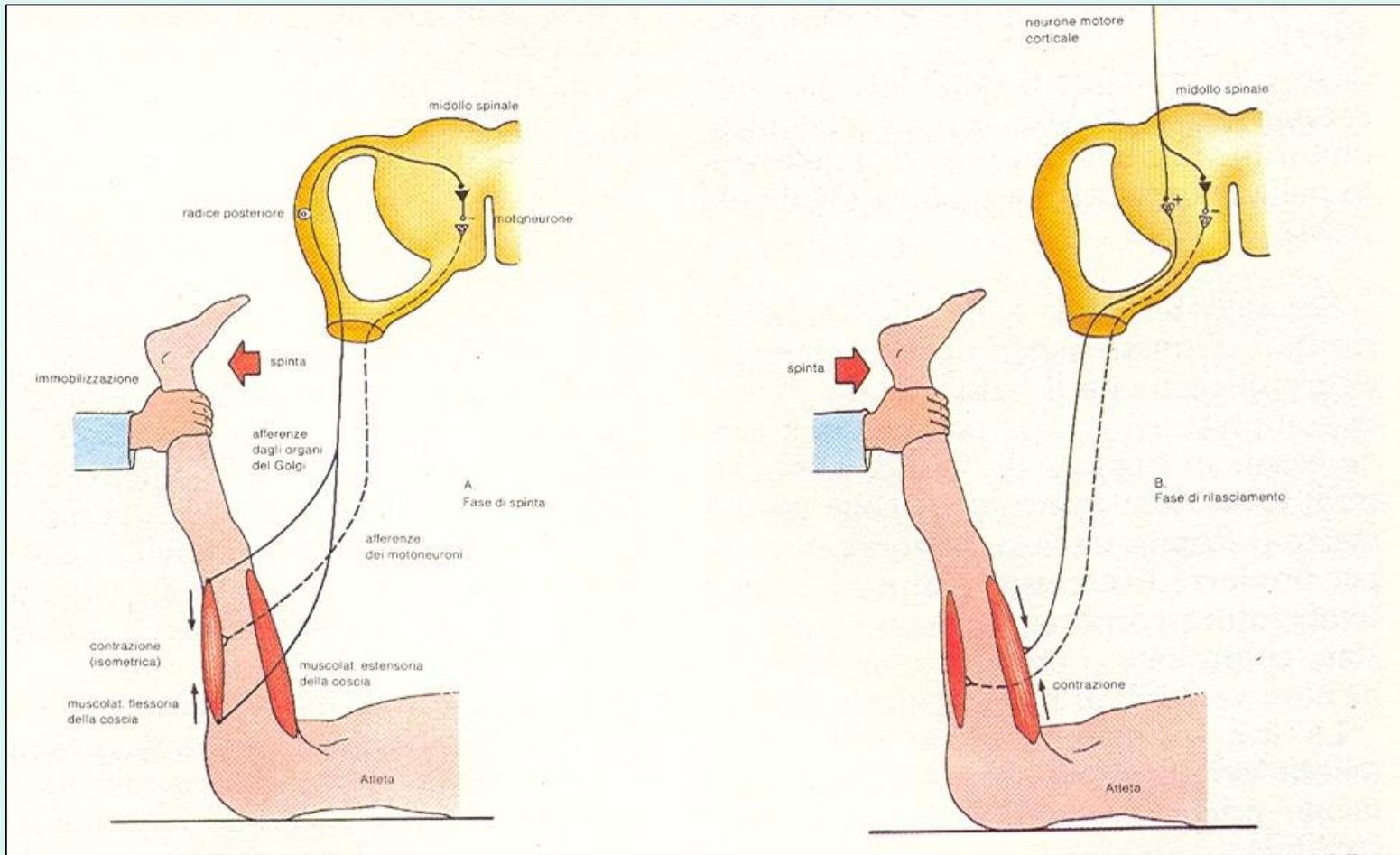
Gli ORGANI TENDINEI DEL GOLGI invece, posti in serie, si allungano se il muscolo viene stirato passivamente, ma anche se il muscolo si accorcia contro una resistenza invincibile (contrazione isometrica).

I fusi neuromuscolari e gli organi tendinei del Golgi



RIFLESSO MIOTATICO: il brusco stiramento del muscolo, ottenibile percuotendo con martelletto il tendine rotuleo, stimola i fusi neuromuscolari che producono l'attivazione, in via riflessa, dei neuroni motori spinali che fanno contrarre il muscolo che si oppone così allo stiramento passivo.

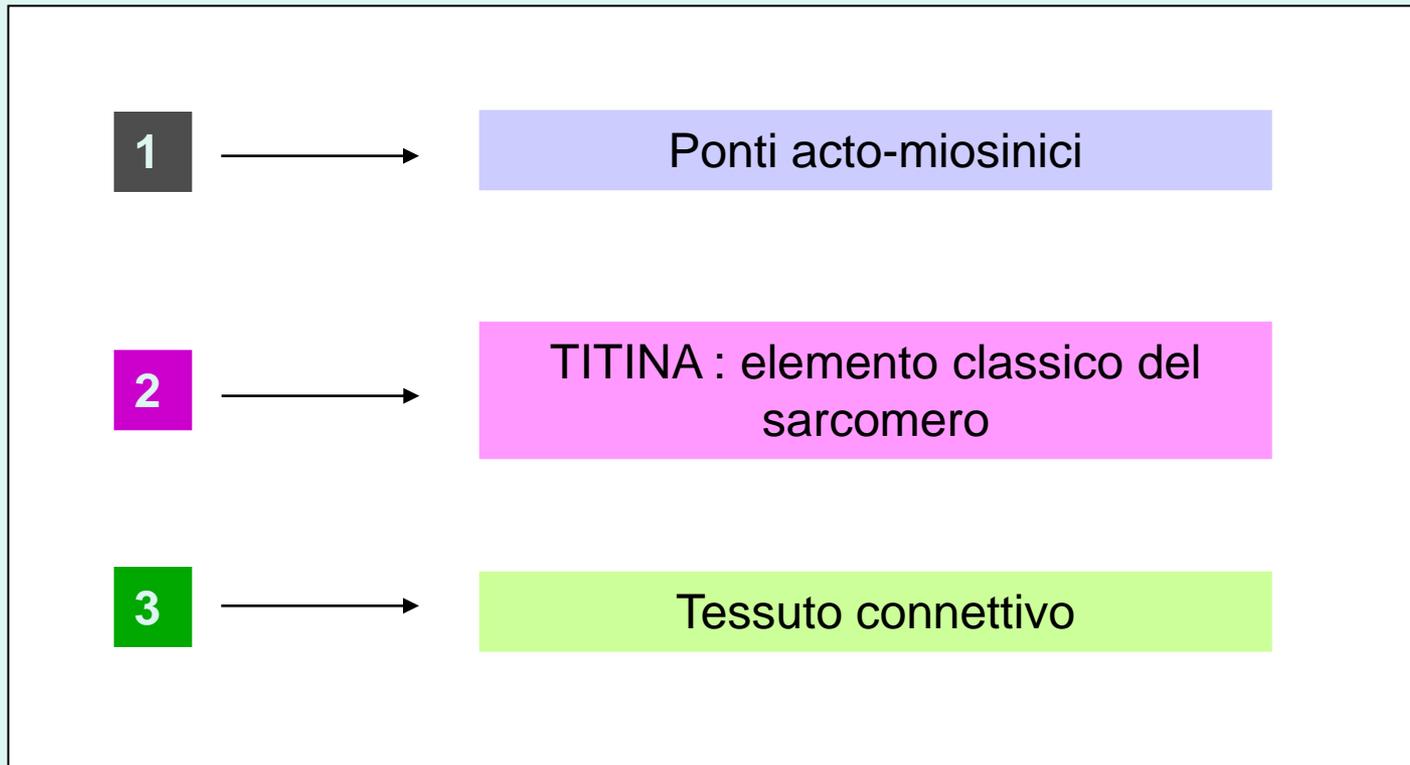




A. Durante la fase di spinta, i muscoli posteriori della coscia sono contratti e contemporaneamente vengono stirati: la sollecitazione degli organi del Golgi è massima e, alla fine della fase di contrazione, ciò produce un massiccio effetto di rilasciamento sui muscoli posteriori della coscia (inibizione autogena).

B. Durante la fase di rilasciamento dei muscoli posteriori della coscia, la contrazione del quadricipite si accompagna ad una contemporanea inibizione dei suoi antagonisti (cioè proprio i muscoli posteriori della coscia), dovuta ai meccanismi centrali d'innervazione reciproca.

Classificazione, in ordine d'importanza, degli elementi coinvolti negli esercizi di stiramento nella produzione della tensione passiva
(secondo Proske e Morgan, 1999)



a) Flessori del gomito in estensione totale



b) I flessori del gomito hanno percorso il raggio esterno



c) I flessori del gomito hanno percorso il raggio interno



d) I flessori del gomito si sono spostati entro il medio raggio



RAGGIO MOTORIO

IL TESSUTO CONNETTIVO

– IL TENDINE

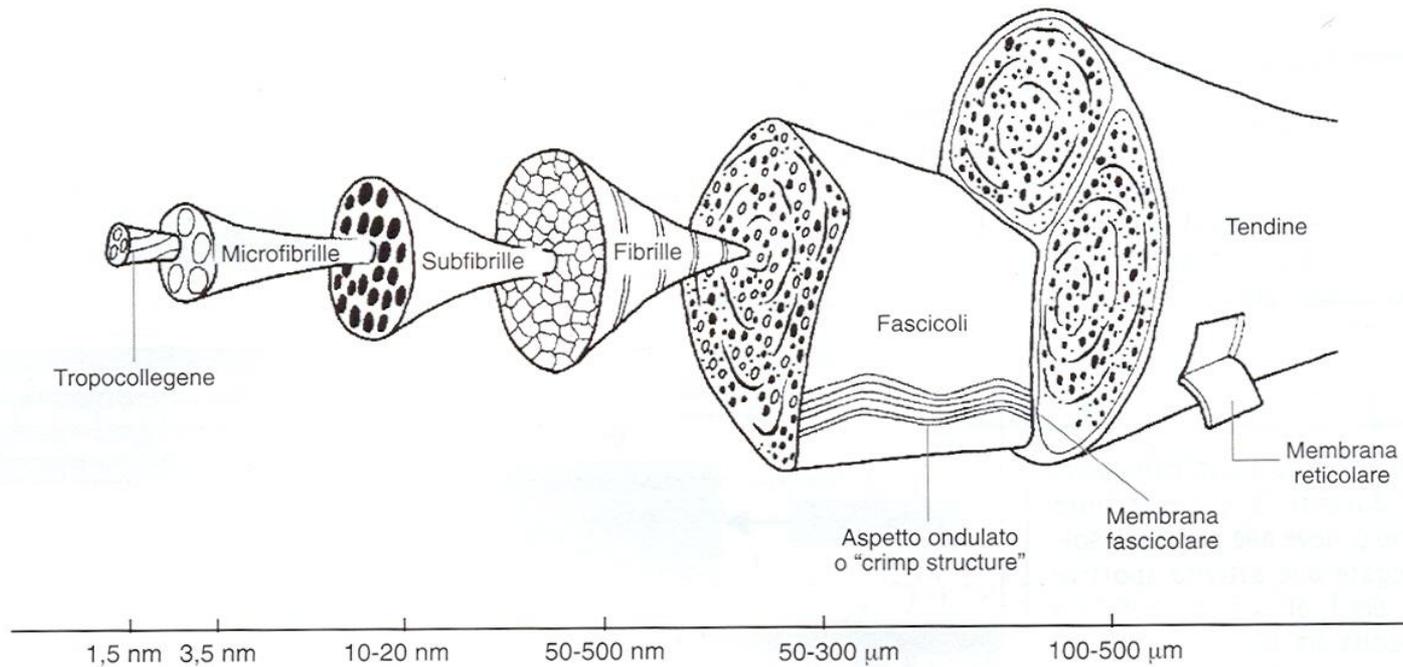
– LA CONGIUNZIONE TENDINE-MUSCOLO

il tendine

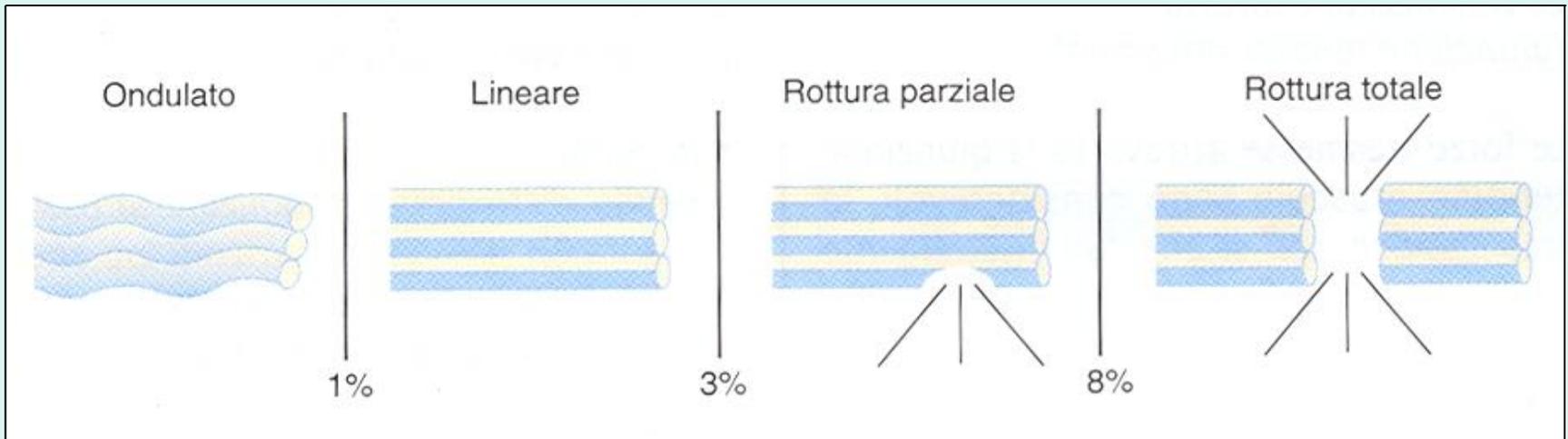
- a) È costituito principalmente da fibre di collagene che costituiscono circa il 70% della sua massa. Contiene una piccola quantità di mucopolisaccaridi e di elastina.

- b) I costituenti sono (vedi figura) : il tropocollagene che forma le microfibrille, a loro volta riunite in subfibrille che compongono le fibrille, poi i fascicoli ed infine il tendine.

- c) Osservato al microscopio il tendine ha un aspetto ondulato (vedi figura).



Rappresentazione dei differenti livelli delle strutture che costituiscono il tendine, dal tropocollagene fino ai fascicoli “ondulati” (secondo Kastelic et coll., 1978, modificato)



I quattro strati di collagene in funzione della percentuale di deformazione
(secondo Butler e coll. 1978, modificato)

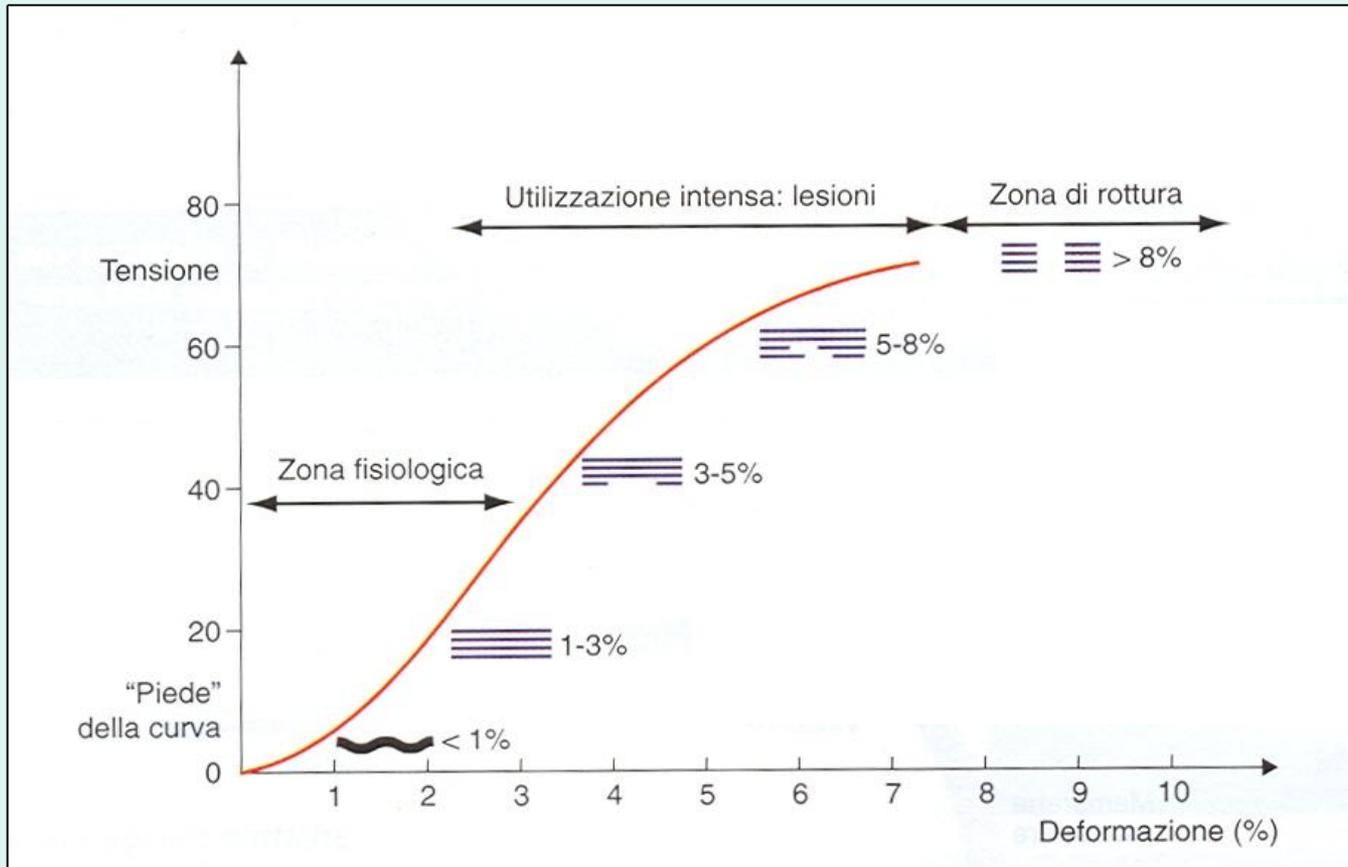
La risposta meccanica del tendine

1. La parte “ondulata” e bassa della curva, nel corso della quale il tendine ha ancora un andamento ondulato: questa fase termina quando compare l’andamento lineare. Si verifica quando la deformazione arriva a 1-2%.

2. La parte “lineare” della curva corrisponde dalla fase durante la quale le fibre sono tese e ciò si deve alle principali sollecitazioni legate alle attività sportive (salto, corsa, ecc.); alcuni dati indicano che questa zona ha termine in corrispondenza di circa il 3% della deformazione. Essa è delimitata dal livello di deformazione oltre il quale le fibre subiscono delle microlacerazioni.

3. La fase di “lacerazione parziale” (dal 3 all’8% della deformazione) nel corso della quale il tendine reagisce a sollecitazioni intense con lacerazioni microscopiche che si ricompongono al cessare delle sollecitazioni. Durante questa fase avviene il potenziamento del tendine. Il limite di questa fase è costituito dalla rottura totale.

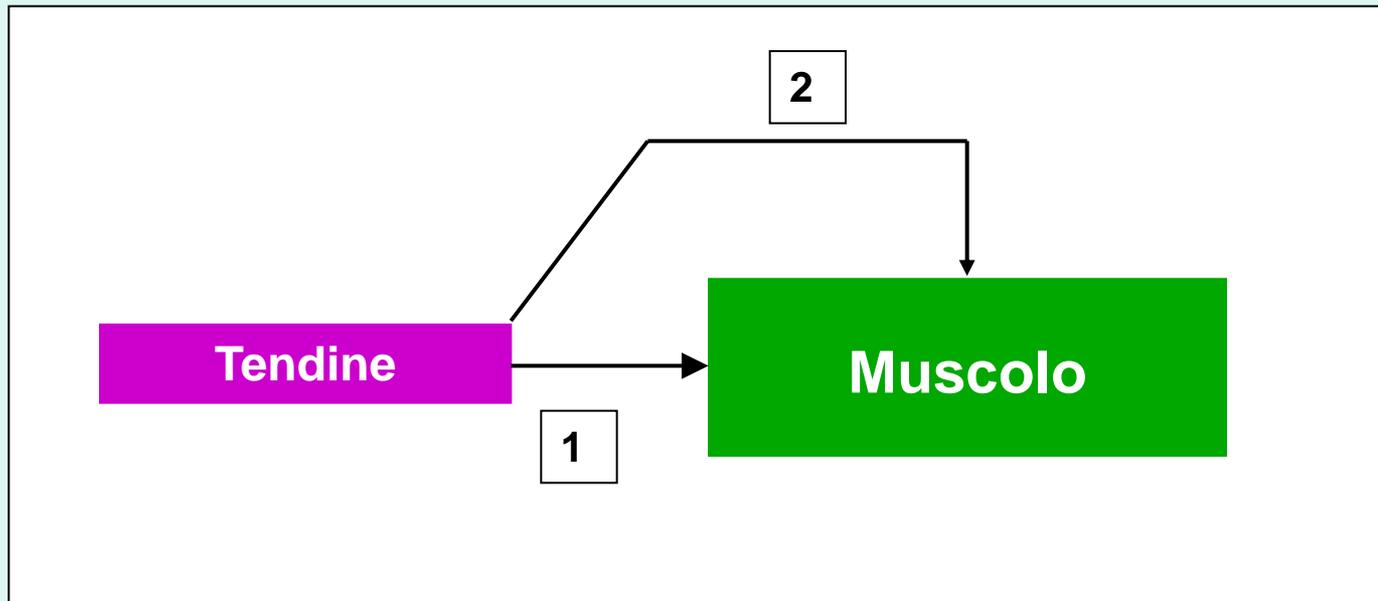
4. Se la deformazione supera l’8% si verifica la rottura totale del tendine.



Curva tensione-deformazione del tendine dalla fase “ondu-
lata” fino alla rottura totale. La zona “fisiologica” e “utilizzo
intenso” sono quelle relative alla pratica sportiva (secondo
Butler e coll. 1978, modificato).

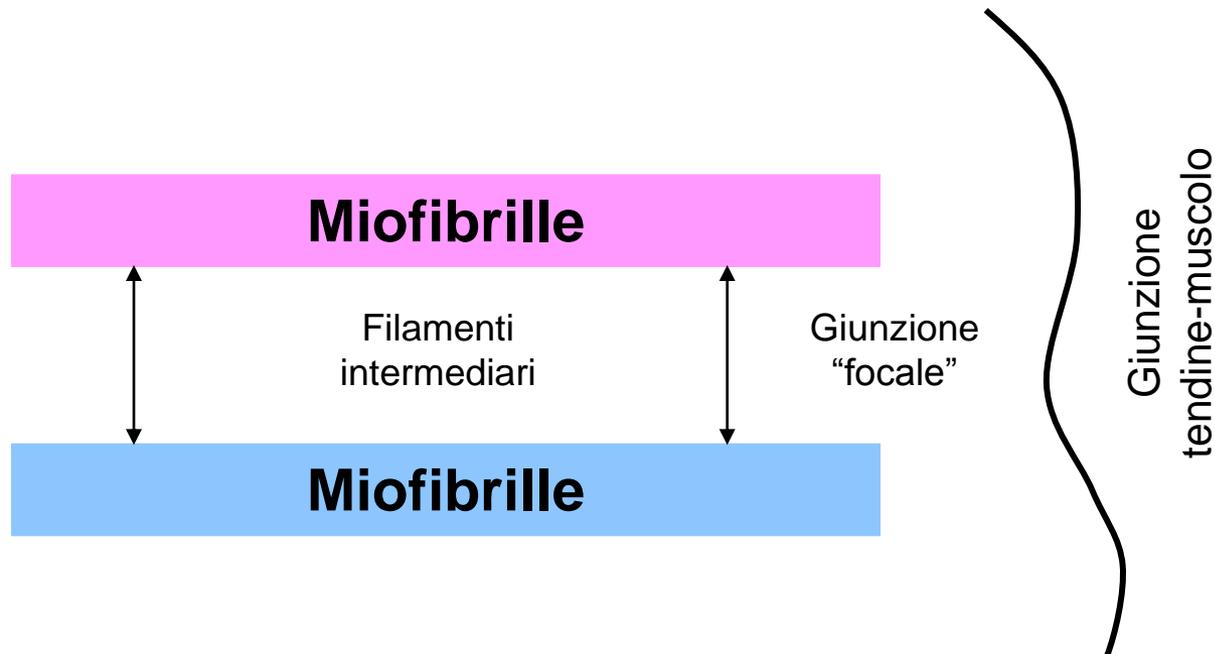
la congiunzione tendine-muscolo

Per molto tempo si è ritenuto che la trasmissione delle tensioni dal muscolo al tendine (e viceversa) avvenissero unicamente per via diretta (in serie) (1 sulla figura), ma Patel e Lieber (1997) e Hujing (1999) hanno dimostrato che la trasmissione si realizza anche trasversalmente (2 nella figura).

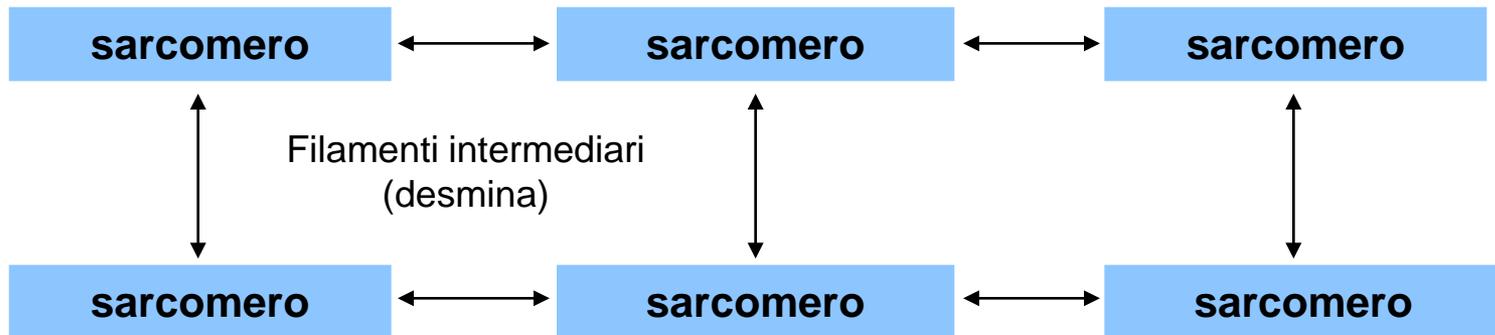


1. Trasmissione diretta: attraverso la congiunzione dal tendine-muscolo.
2. Trasmissione indiretta: attraverso le strutture elastiche trasversali del muscolo.

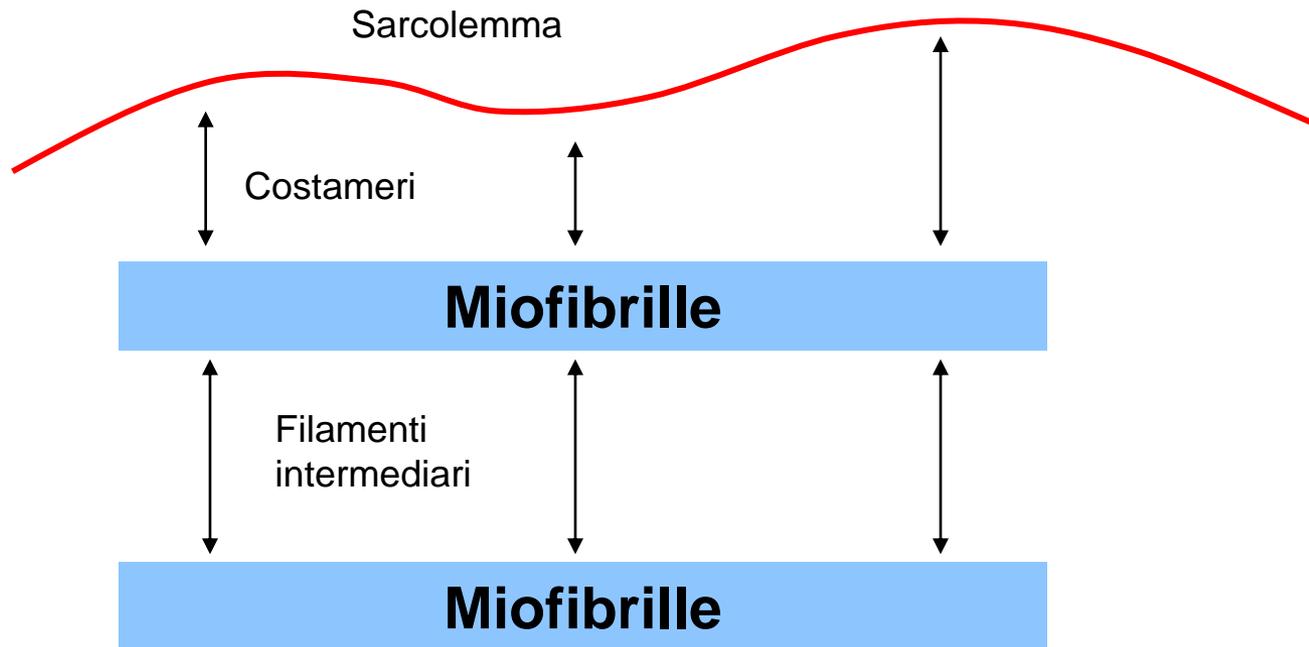
La giunzione tendine-muscolo ed i collegamenti laterali tra le miofibrille



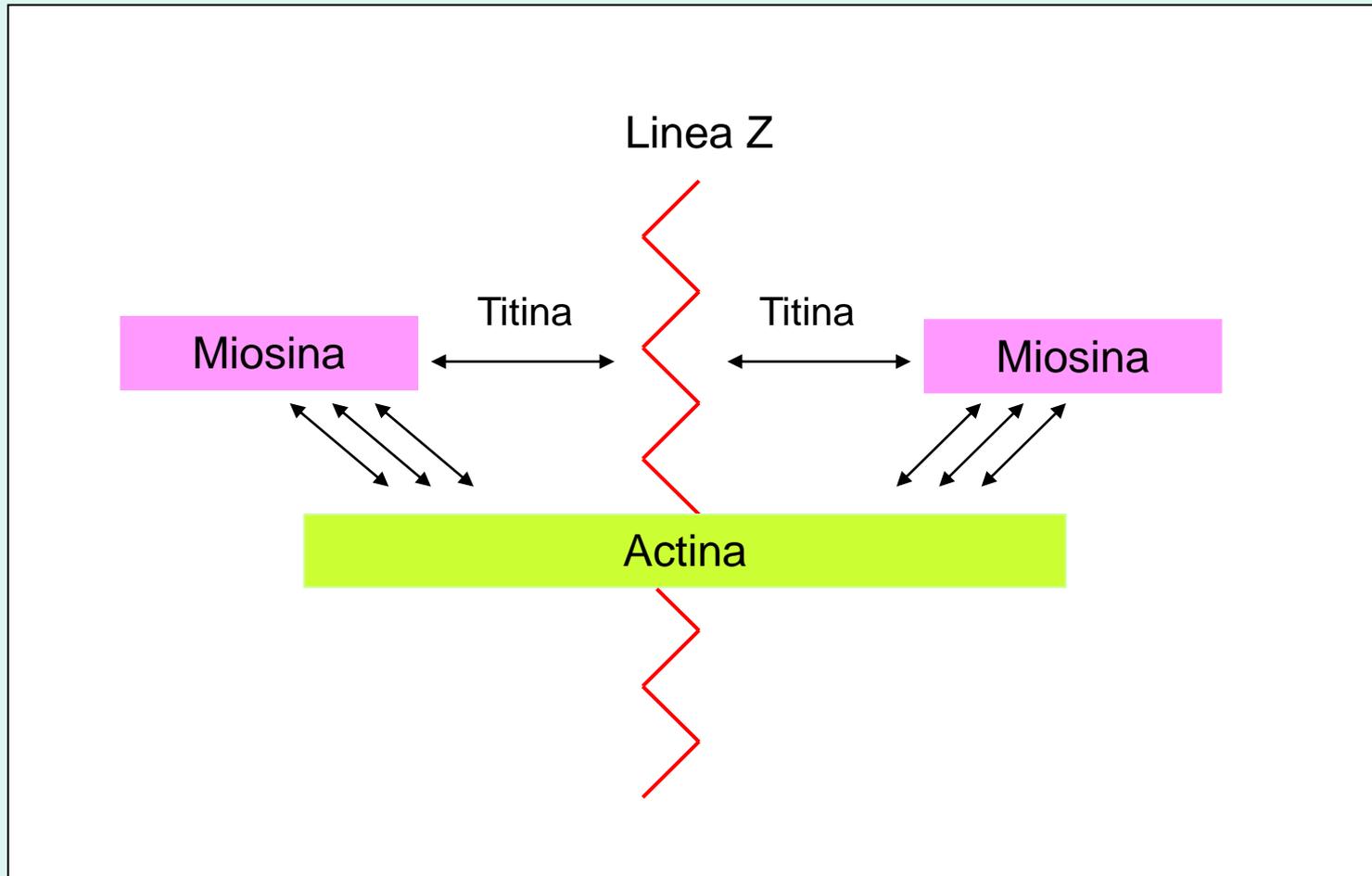
I sarcomeri sono lateralmente tenuti assieme fra loro dai filamenti intermediari, dei quali la desmina costituisce l'elemento principale

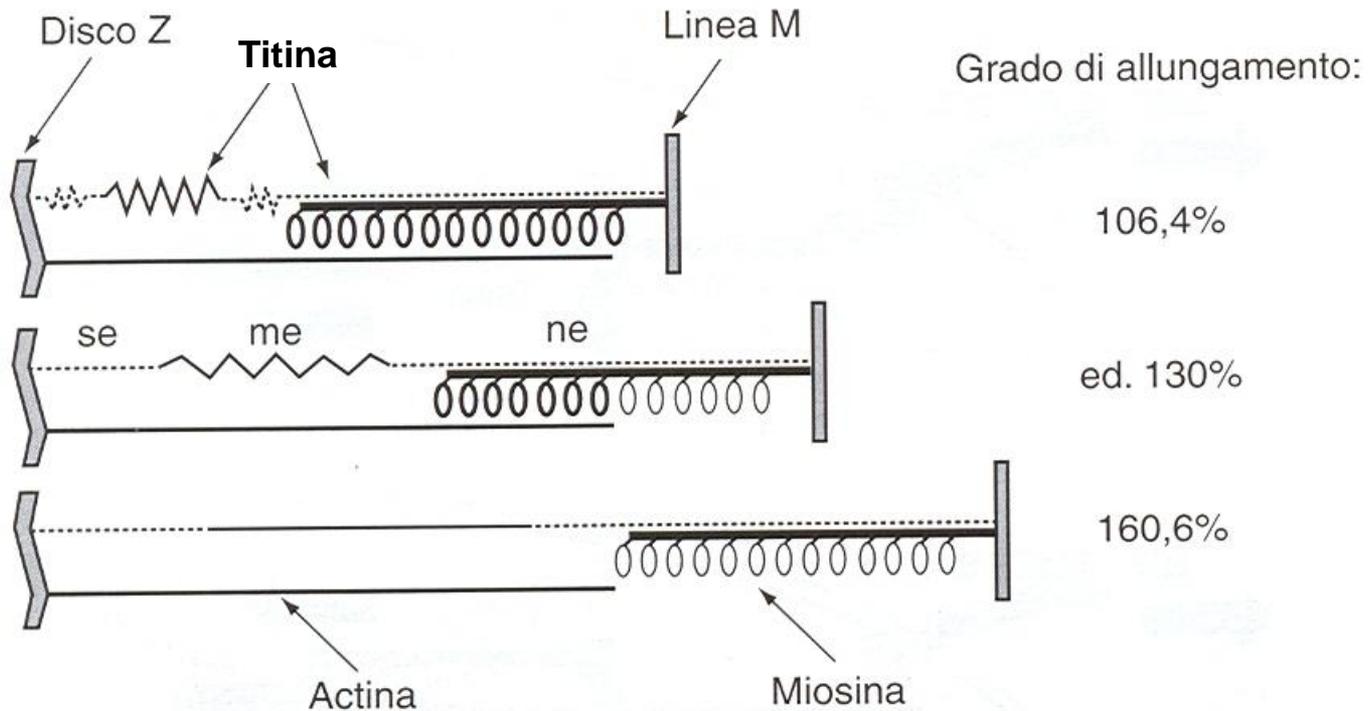


La trasmissione laterale delle tensioni tra le miofibrille e la guaina muscolare avviene grazie ai “costameri”

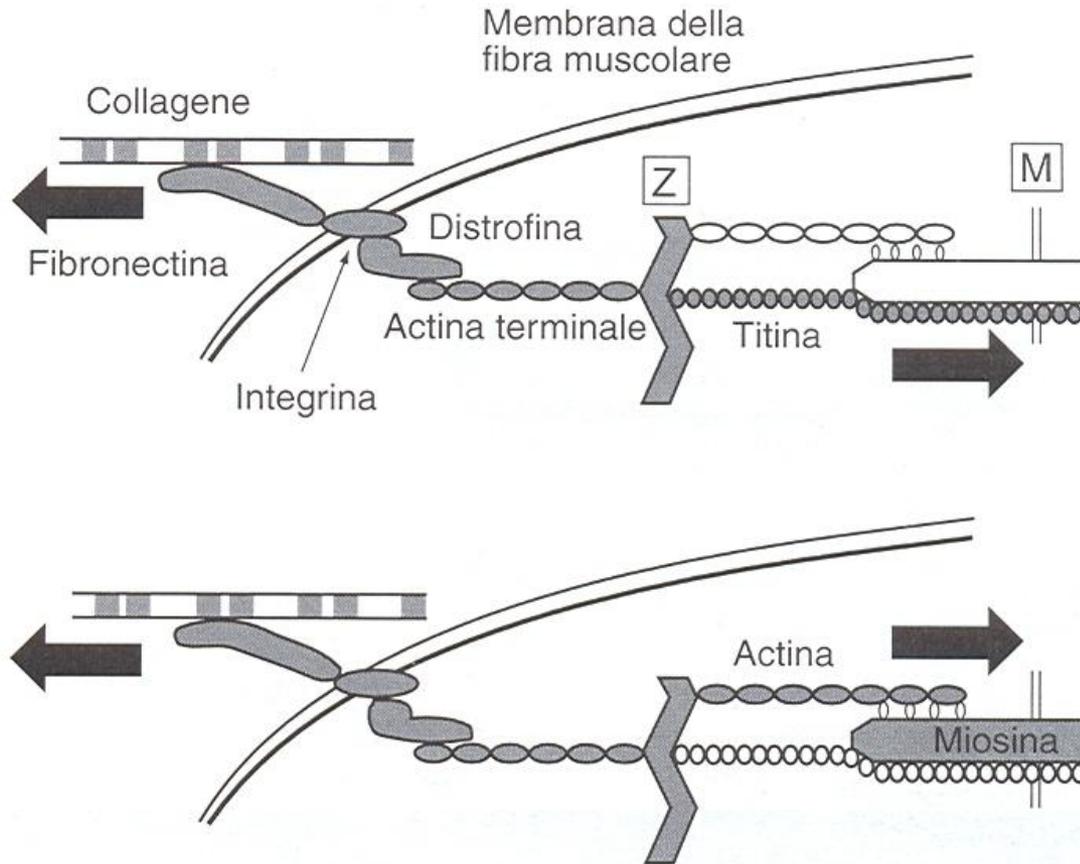


Schema dell'azione della titina tra la striscia Z a livello del sarcomero





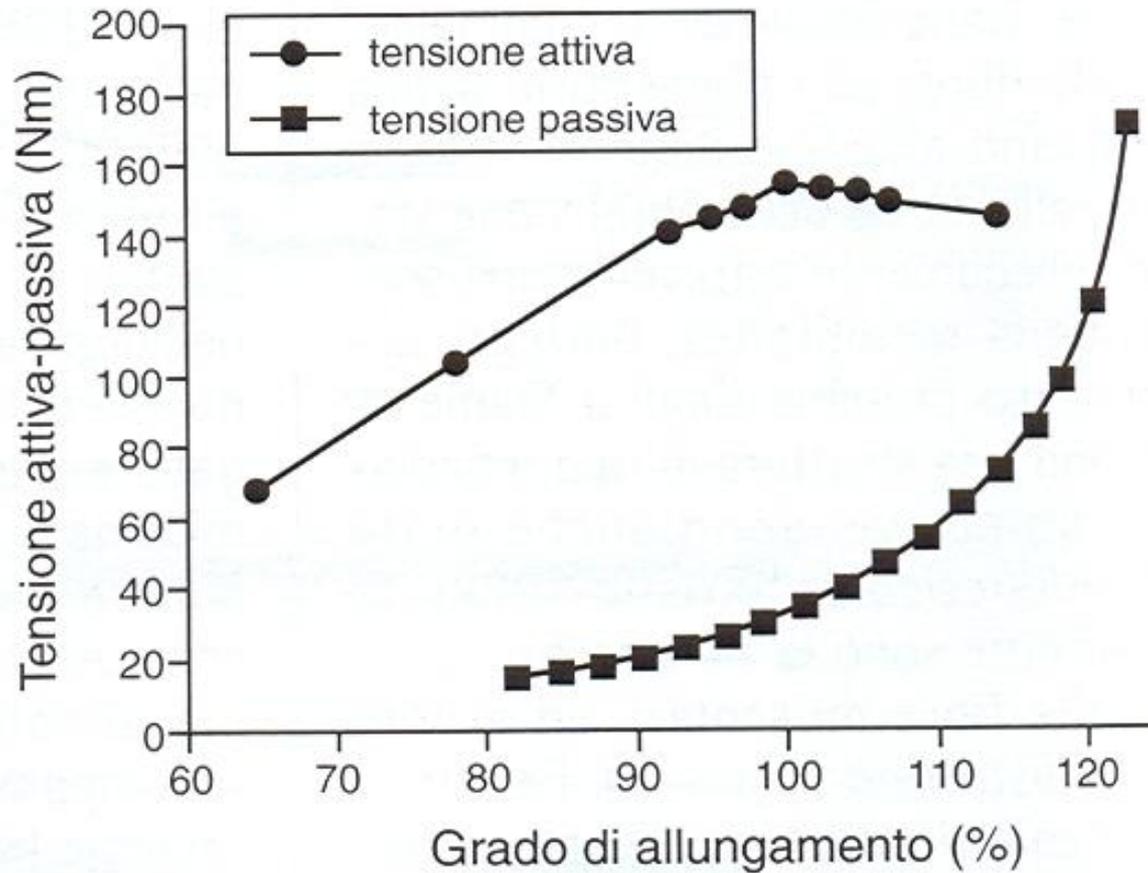
Grado di allungamento e di sovrapposizione dei filamenti nella metà di un sarcomero (schematizzato). Legenda: se, me, ne = regione scarsamente elastica, regione molto elastica e regione non elastica (connessa alla miosina) dei filamenti di titina.



Fibra muscolare passiva

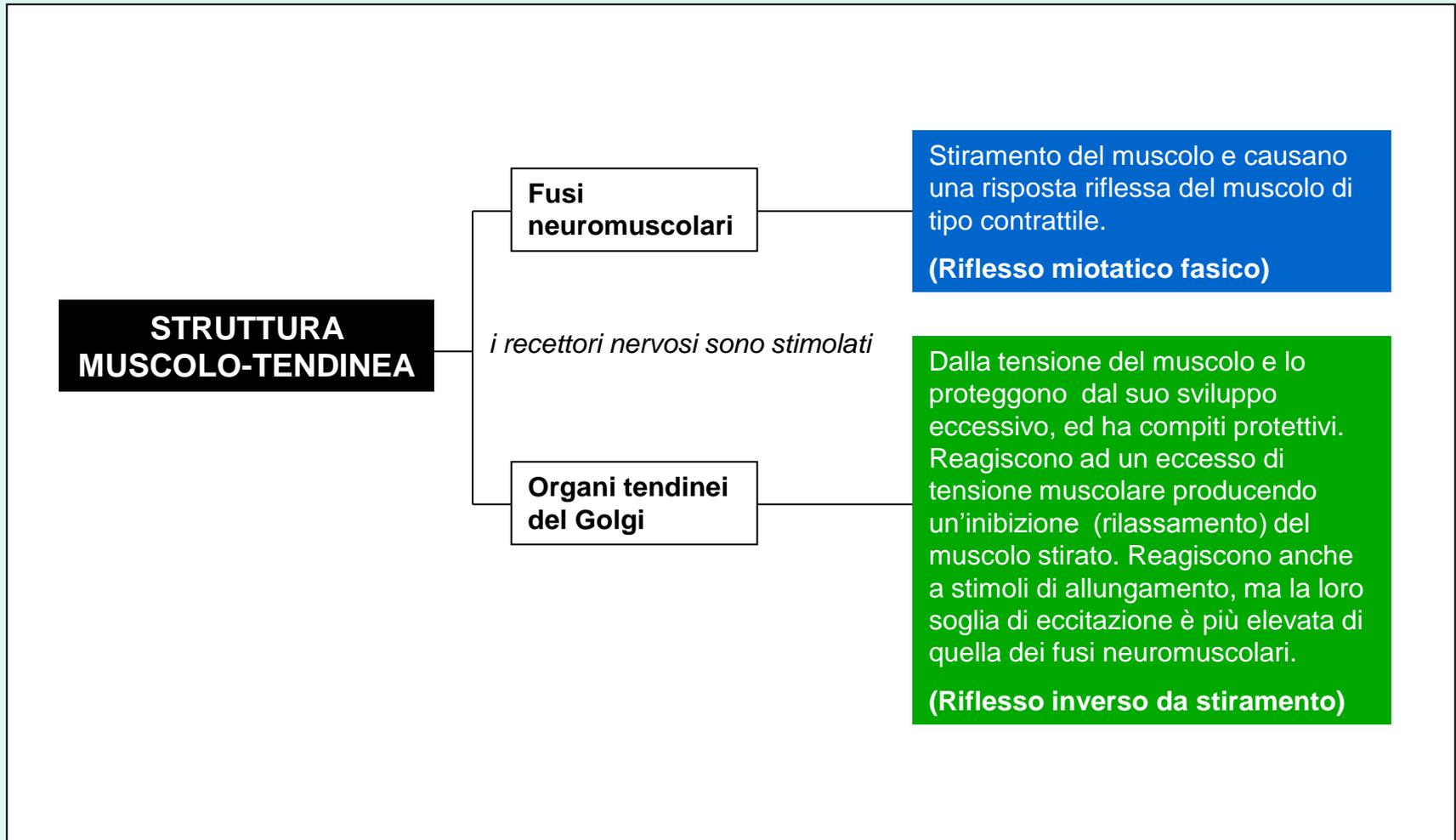
Fibra muscolare attiva

Rappresentazione schematica della trasmissione longitudinale della tensione (frecche spesse in nero e relativi elementi scuri). In alto: fibra muscolare passiva; in basso: fibra muscolare attiva.
 (modificata da Fabrizio et al., 1994)



Curva tensione-allungamento a riposo (t. pass.) e curva forza-lunghezza (t. att.) del muscolo ischio-crurale (valore medio; n = 22) (da Wiemann (1991a) modificato).

Le basi fisiologiche dello stretching



Classificazione dello stretching

Stretching	Caratteristiche
Statico	Raggiungimento e mantenimento, per un certo lasso di tempo, della massima posizione di allungamento possibile.
Passivo	Il soggetto completamente rilassato e non partecipa attivamente al raggiungimento dei diversi gradi del ROM, che invece sono raggiunti grazie all'applicazione di forze esterne create manualmente.
Balistico	Tecnica esecutiva di tipo ritmico e "rimbalzante", il cui scopo è quello di forzare il movimento stesso verso i limiti massimi del ROM; il movimento viene eseguito in modo controllato sino al limite del proprio ROM.
Dinamico	Velocità esecutiva globale molto più controllata, soprattutto nella fase finale dell'esercizio; movimento forzato oltre il proprio ROM naturale.
Attivo (attivo/statico)	Utilizzo di tecniche che comportano il raggiungimento e il conseguente mantenimento della massima posizione di allungamento, conseguita unicamente grazie ad una contrazione muscolare attiva.
Isometrico	Contrazione isometrica della muscolatura sottoposta ad allungamento.
PNF	Combinazione tra stretching passivo e quello isometrico.

Stretching statico

- Talvolta sono erroneamente confuse con quelle di stretching passivo.
- Sono basate sul raggiungimento, per un certo lasso di tempo, della massima posizione di allungamento possibile da parte dell'atleta.

SVANTAGGI

- È la mancanza di specificità. In effetti la maggior parte delle discipline sportive contempla movimenti dinamici di tipo balistico, durante i quali l'UMT deve sopportare elongazioni violente e repentine.
- Si presenta quindi come scarsamente specifico nei confronti di tali situazioni.

VANTAGGI

- È sicura, di facile apprendimento e semplice esecuzione.
- Richiede un dispendio energetico molto contenuto.
- Permette di by-passare la problematica inerente il riflesso di stiramento.
- Se praticata in modo sufficientemente intenso, può indurre un rilassamento muscolare indotto dall'azione degli OTG.
- Permette cambiamenti strutturali di tipo semi-permanente.

Stretching passivo

- L'atleta è completamente rilassato e non partecipa attivamente al raggiungimento dei diversi gradi del ROM (*range of motion*).

- Questo tipo di tecnica è normalmente utilizzata in ambito riabilitativo, soprattutto nel caso in cui l'estensibilità del muscolo sottoposto ad allungamento sia limitata dall'azione dei muscoli antagonisti e dal tessuto connettivo.

SVANTAGGI

- Rischio di lesione che può presentarsi nel caso in cui la differenza tra il *range* di flessibilità attiva e passiva sia cospicuo.

- Se il livello di flessibilità passiva non risulta correlato con il livello di attività sportiva, quest'ultima deve necessariamente essere supportata da un parallelo programma di lavoro costituito da esercizi di flessibilità attiva.

VANTAGGI

- L'efficacia nel caso in cui i muscoli preposti all'allungamento attivo, ossia la muscolatura agonista, risultino troppo deboli per poter svolgere detto compito.

- La particolare efficacia, quando altri tentativi effettuati con differenti tecniche d'allungamento, hanno fallito nel tentativo di ridurre le tensioni muscolari presenti.

- Permette un allungamento che può andare al di là del ROM attivo.

Stretching balistico e dinamico

- Lo stretching balistico prevede una tecnica esecutiva di tipo ritmico e “rimbalzante”, il cui scopo è quello di forzare il movimento stesso verso i limiti massimi del ROM.
- Questa metodologia è la più criticata, vista la potenziale pericolosità in termini di possibili danni muscolari.

SVANTAGGI

- L'esiguità del tempo d'allungamento non permette, di fatto, un adeguato adattamento dei tessuti nei confronti dell'elongazione stessa.
- La repentinità dell'allungamento comporta il manifestarsi del riflesso miotatico da stiramento, che a propria volta implica un'obiettivo difficoltà nell'ottenere una soddisfacente elongazione del tessuto connettivale.

DIFFERENZE

- La sostanziale differenza tra queste due metodologie di lavoro è costituita dal fatto che nello stretching dinamico, al contrario di quello balistico, il movimento non prevede un'esecuzione “rimbalzante” e, soprattutto nella fase finale dell'esercizio, la velocità esecutiva globale è molto più controllata.
- Un'ulteriore differenza tra stretching dinamico e stretching balistico consiste nel fatto che nel primo caso il movimento è eseguito in modo controllato sino ai limiti del proprio ROM, mentre nel secondo si cerca di forzare il movimento stesso oltre il proprio ROM naturale.
- Si tratta di adottare un programma di lavoro in cui la velocità e l'ampiezza dell'allungamento vengono aumentate progressivamente, permettendo in tal modo un graduale adattamento delle strutture muscolo-tendinee, arrivando quindi ad affrontare i movimenti di stretching balistico minimizzando il rischio d'incidente.

Stretching attivo

- **Tecniche che comportano il raggiungimento e il conseguente mantenimento della massima posizione di allungamento, conseguita unicamente grazie ad una contrazione muscolare attiva.**
- **Queste tecniche escludono qualsiasi intervento esterno che assista o favorisca il raggiungimento e/o il mantenimento della posizione desiderata.**

SVANTAGGI

- Lo svantaggio è costituito dall'innesco del riflesso miotatico da stiramento e dalle possibilità problematiche ad esso connesse.

VANTAGGI

- Questa tecnica è in grado di aumentare sia la flessibilità, sia la forza della muscolatura agonista.
- La flessibilità in tal modo sviluppata ha un'attinenza maggiore nei confronti del risultato sportivo specifico rispetto alla flessibilità di tipo passivo.

Stretching isometrico

- È un tipo di tecnica che comporta la contrazione isometrica della muscolatura sottoposta ad allungamento.

- Si compone di tre parti:

- a) inizialmente si assume la posizione di stretching passivo desiderata;
- b) si effettua una contrazione isometrica contro una resistenza esterna inamovibile per un periodo di tempo normalmente compreso tra 7 e 15 secondi;
- c) si rilassa il muscolo contratto in precedenza per un ulteriore periodo per la durata perlomeno di 20 secondi.

SVANTAGGI

- Dato il forte allungamento muscolo-tendineo che la contrazione isometrica produce può costituire un fattore di rischio per l'integrità tendinea e connettivale, è sconsigliabile ai bambini e agli adolescenti.

VANTAGGI

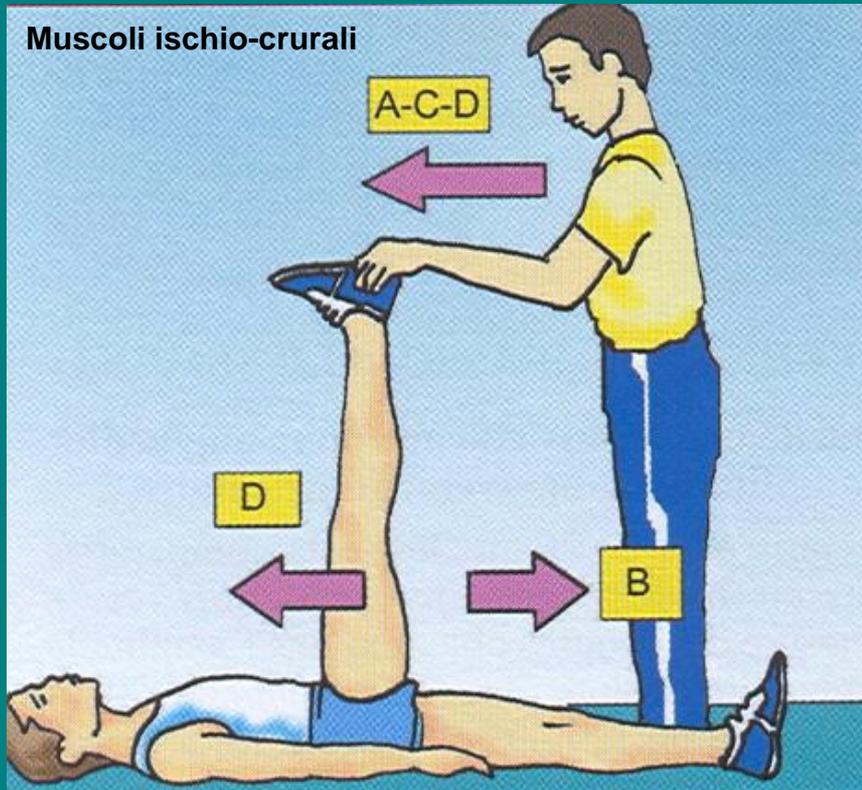
- È considerato come una delle migliori ed efficaci tecniche rivolte allo sviluppo della flessibilità statico-passiva e si dimostra normalmente più efficace dello stretching attivo o passivo utilizzati singolarmente.

- È considerata la tecnica migliore per massimalizzare la flessibilità statico-passiva.
- In realtà, il PFN (facilitazione propriocettiva neuromuscolare) stretching costituisce una combinazione tra lo stretching passivo e quello isometrico.
- Il principio di base di questa tecnica si basa sull'allungamento passivo del gruppo muscolare considerato, che viene in seguito contratto isometricamente contro una resistenza inamovibile e in ultimo nuovamente allungato passivamente grazie all'intervento di un partner, raggiungendo in tal modo un ROM accresciuto.

TECNICHE

- A. Contrazione- Rilassamento
- A. Contrazione-Rilassamento-Contrazione
- A. Mantenimento-Rilassamento-Oscillazione

Metodo contrarre-rilassare



A. La posizione di stiramento passivo è da trovare.

B. Il gruppo muscolare da sciogliere si contrae contro resistenza progressiva ma fortemente, su un'ampiezza di movimento che permette la contrazione concentrica, ossia da 6 a 20 secondi.

C. Il rilassamento immediato, dopo 2-3 secondi o 15 secondi, è accompagnato dall'aiuto del partner.

D. L'aiuto del partner supera la posizione iniziale per 6-20 secondi mentre il soggetto prova a rilassarsi o, per maggiore efficacia, contrae il muscolo antagonista. Poi fare una nuova contrazione cercando un nuovo guadagno d'ampiezza articolare.

Fare da 3 a 5 serie di 3-5 contrazioni-rilassamenti, 3 volte a settimana dopo un riscaldamento. Le contrazioni concentriche saranno, con l'allenamento, sempre più forti avvicinandosi quindi all'isometria.

Utilità degli esercizi di stretching prima e dopo la prestazione sportiva

- L'effetto degli esercizi di stretching sull'aumento della temperatura muscolare.
- Esercizi di stretching e performance.
- Il ruolo degli esercizi di stretching nella prevenzione degli infortuni muscolari.
- Stretching e recupero.

L'effetto degli esercizi di stretching sull'aumento della temperatura muscolare

a) L'innalzamento della temperatura interna del muscolo dipende dal suo grado di vascolarizzazione; l'esercizio muscolare, attraverso un'alternanza di contrazioni e decontrazioni, permette al muscolo di svolgere un'azione di pompa che ha come conseguenza un aumento dell'irrorazione sanguigna.

b) Un'alternanza di contrazioni concentriche contro una media resistenza, costituirebbe il mezzo più adatto ad innalzare la temperatura del muscolo (Materovoi, 1964).

c) Cosa accade durante un esercizio di stiramento muscolare ?

d) Alter (1996) ha dimostrato che gli stiramenti provocano nel muscolo delle tensioni elevate che comportano un'interruzione dell'irrorazione sanguigna: esattamente il contrario dell'effetto "vascolarizzante" ricercato.

e) Quando si alternano azioni di stiramento e di contrazione, il passaggio del sangue avviene durante la fase di rilasciamento e quindi la contrazione isometrica non sembra essere il migliore mezzo per stimolare l'effetto della pompa muscolare.

f) Quindi, gli stiramenti muscolari non appaiono i mezzi più adatti per realizzare un riscaldamento muscolare corretto.

Esercizi di stretching e performance

- Stretching e prestazione di velocità.
- Stretching ed espressione di forza.
- Stretching e “forza resistente”.
- Stretching e capacità di salto.
- Stretching e performance.

Risultati di alcune ricerche dimostrerebbero anche la pericolosità degli esercizi di stretching utilizzati nella fase di riscaldamento pre-gara. Questi risultati sembrerebbero dimostrare gli effetti negativi di stiramento rispetto alle prestazioni di velocità, di forza e soprattutto di salto.

Fonte: Wiemann, Klee (2000) Fowles (2000), Kokkonen (2001), Henning, Podzielnny (1994), Shrier (2004).

Il ruolo degli esercizi di stretching nella prevenzione degli infortuni muscolari

- L'effetto antalgico degli esercizi di stretching
- I microtraumi causati dagli esercizi di stretching
- La coordinazione agonista-antagonista
- Il fenomeno di “creeping”

L'effetto antalgico degli esercizi di stretching

a) È possibile trovare in letteratura il parere di alcuni AA, e tra questi Shrier (1999), che parla del cosiddetto EFFETTO ANTALGICO degli esercizi di stiramento.

b) La spiegazione, più frequentemente formulata dai vari ricercatori che hanno studiato gli effetti dello stretching, fa riferimento all'aumento della cosiddetta CAPACITÀ DI TOLLERARE lo stiramento muscolare. Cioè la spiegazione risiede nel fatto che il soggetto che pratica stretching riesce a migliorare la sua mobilità articolare in quanto l'allenamento agli stiramenti lo abitua a sopportare meglio il disagio dovuto all'esercizio di stiramento.

c) L'atleta quindi si "allunga" di più di ciò che è abituato a fare (i suoi recettori del dolore vengono in qualche modo inibiti) e così rischia di subire un incidente muscolare nel momento della sua attività specifica.

d) Le tecniche PNF (condotte con il metodo *Contract-Relax*: stiramento preceduto da una contrazione isometrica) sono risultate particolarmente efficaci per desensibilizzare i recettori propri del dolore e quindi non sarebbero da utilizzare nelle fasi del riscaldamento.

I microtraumi causati dagli esercizi di stretching

a) Wiemann e Klee (2000) hanno dimostrato che gli stiramenti passivi sottopongono i muscoli interessati a tensioni talvolta equivalenti a tensioni massimali: le strutture elastiche passive del sarcomero (principalmente la titina) sono molto sollecitate e aumenta la possibilità che subiscano dei traumatismi, e si ritiene che ciò costituisca un rischio per la gara.

b) Da studi effettuati (Wiemann et al., 1994), sembra che lo stiramento passivo provochi una sollecitazione delle miofibrille simile a quella provocata dagli esercizi di forza, e determini eventi microtraumatici aggiuntivi all'interno della fibra muscolare.

Sembra questa la causa dell'aumento degli indolenzimenti muscolari (Evans, Cannon, 1987; Firden, Lieber, 1992).

La coordinazione agonista-antagonista

a) Il fatto di cercare di allungare la muscolatura in modo marcato e di sollecitare passivamente certi gruppi muscolari, mette in gioco l'efficacia della coordinazione agonista-antagonista.

b) Ad esempio, i muscoli ischio-crurali troppo allungati non risulteranno più così pronti all'azione di blocco violento della coscia durante la corsa.

c) Alcuni AA, infatti, attribuiscono agli esercizi di stiramento un effetto di disturbo alla coordinazione ottimale di gesti specifici.

Il fenomeno di «creeping»

- a) Alcuni AA spiegano l'effetto negativo degli esercizi di stretching sulla performance con il fenomeno chiamato "creeping".

- b) Spiegazione del fenomeno di "creeping": durante un esercizio di stiramento ampio e prolungato il tendine si allunga; ciò comporta una riorganizzazione delle fibrille di collagene che si allineano, mentre normalmente hanno un orientamento obliquo.

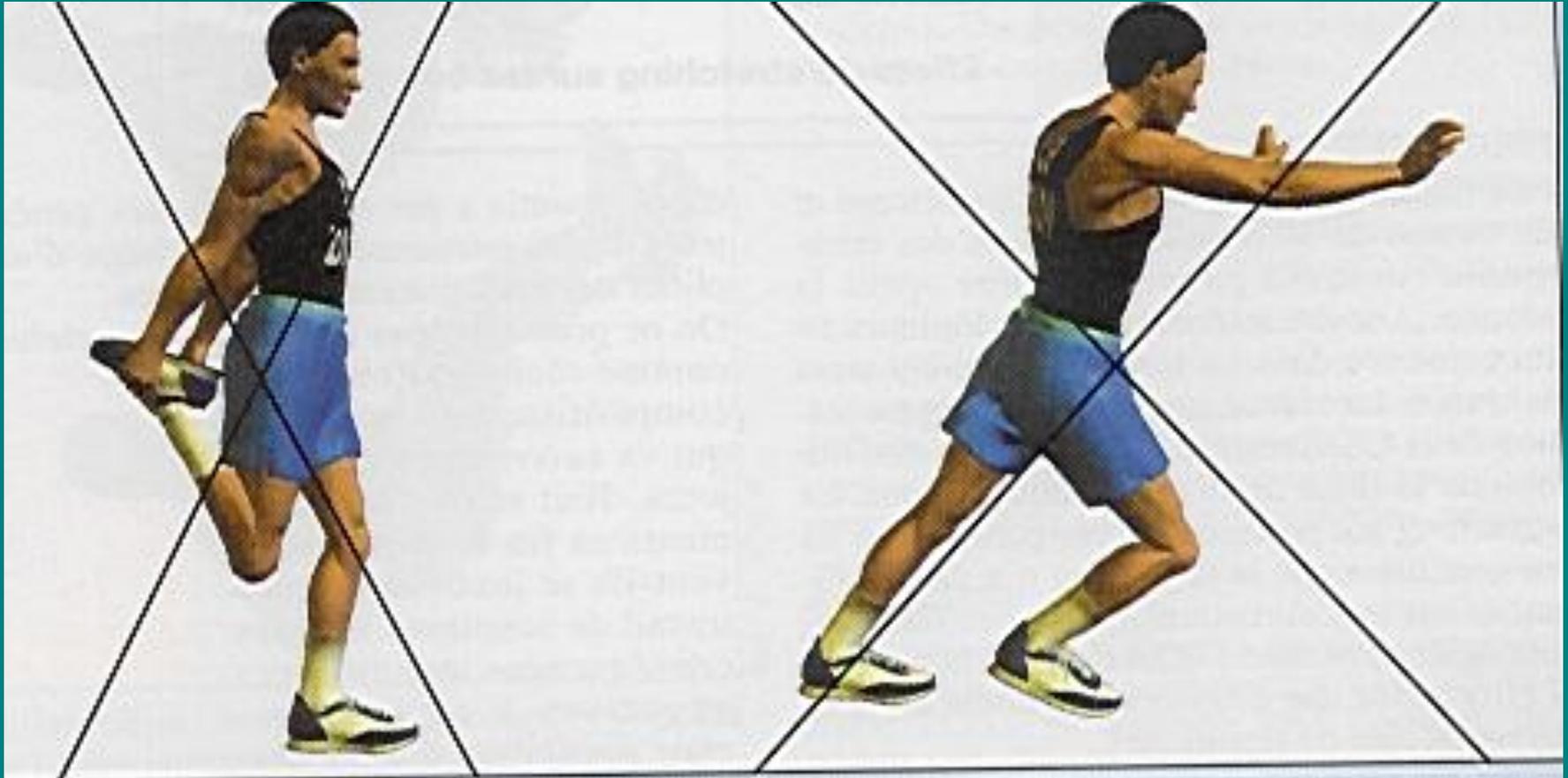
- c) Si spiegherebbe così il guadagno in allungamento, che tuttavia si accompagna ad una minore capacità del tendine di immagazzinare energia elastica.

- d) Questo fenomeno è reversibile, ma con una lentezza marcata, quindi non è consigliabile innescare tale meccanismo durante la fase di riscaldamento nelle discipline sportive di potenza che richiedono velocità e capacità di elevazione.

Alcune considerazioni applicative degli esercizi di stretching per la fase di riscaldamento

1. Secondo i più recenti studi, si deve constatare che il ricorso alle tecniche che utilizzano gli stiramenti muscolari non è indicato durante l'attività di riscaldamento, soprattutto per gli sport di potenza.
2. Altre discipline sportive, che invece necessitano di movimenti caratterizzati da ampiezze estreme del movimento (ginnastica artistica, pattinaggio artistico, danza, ecc.) sfuggono a questa regola: in questi casi bisogna utilizzare queste tecniche per permettere all'atleta di raggiungere senza rischi ampiezze di movimento consone al modello prestativo della sua disciplina.

In definitiva, gli esercizi di allungamento sono da considerare come controindicati nella fase di preparazione alla competizione con l'eccezione delle discipline che utilizzano delle ampiezze articolari estreme.



Gli esercizi da sopprimere nel riscaldamento
(per gli sport di velocità-elevazione)

Stretching e recupero

- Stretching e vascolarizzazione.
- Stretching e prevenzione degli indolenzimenti muscolari :
 - Stretching eseguito prima dello sforzo
 - Stretching eseguito dopo lo sforzo
- Stretching e parametri muscolari. Effetti negativi degli stiramenti sul recupero :
 - Effetti a livello muscolare
 - Effetti a livello neuromuscolare
 - Effetti antalgici

Stretching e vascolarizzazione

a) Secondo Freiwald ed al. (1999) gli stiramenti di tipo statico, comprimendo i capillari, ostacolano l'afflusso di sangue e ciò comporta una diminuzione della rigenerazione proprio nei muscoli che più necessitano di recupero.

b) Schober et coll. (1990), in uno studio sull'utilizzo di tre diversi metodi di stretching rispetto al recupero del muscolo quadricipite, hanno constatato che gli stiramenti statici prolungati e la tecnica degli stiramenti effettuati dopo contrazione isometrica non favoriscono il recupero e inoltre gli stiramenti statici hanno anche un effetto negativo. Solamente gli stiramenti a carattere "dinamico" consentono di migliorare il recupero.

a) Si può aggiungere che l'utilizzo di contrazioni contro resistenza con una buona ampiezza articolare migliorano l'afflusso di sangue.

Stretching e prevenzione degli indolenzimenti muscolari

Gli studi realizzati fino ad oggi sugli effetti dello stretching effettuato prima, durante e dopo lo sforzo non hanno dimostrato alcuna efficacia sulla prevenzione degli indolenzimenti muscolari ma, addirittura, lo stiramento passivo aggiunge altri microtraumi a quelli legati allo sforzo eccentrico.

Stretching e parametri muscolari

Effetti a livello muscolare

- a) L'attività fisica aumenta la rigidità passiva del muscolo. Dopo un'azione muscolare concentrica la rigidità ha tendenza ad aumentare, mentre con un'azione eccentrica essa diminuisce.

- b) Le contrazioni ripetute, sia concentriche sia isometriche, aumentano la rigidità dei muscoli interessati.

- c) Una competizione intensa (ad esempio un match di giochi sportivi) comporta un aumento della rigidità muscolare. Magnusson (1998) ha dimostrato che 3-4 stiramenti determinano una diminuzione della rigidità muscolare nel corso di una seduta d'allenamento.

- d) Si può quindi pensare che, dopo una competizione, esercizi di stiramento di modesta ampiezza possono favorire una diminuzione della rigidità muscolare.

Effetti a livello neuromuscolare

a) Studi di Guissard et coll. (1988) hanno dimostrato che gli stiramenti del muscolo soleo favoriscono il rilasciamento muscolare, a causa di una diminuzione dell'attivazione dei motoneuroni.

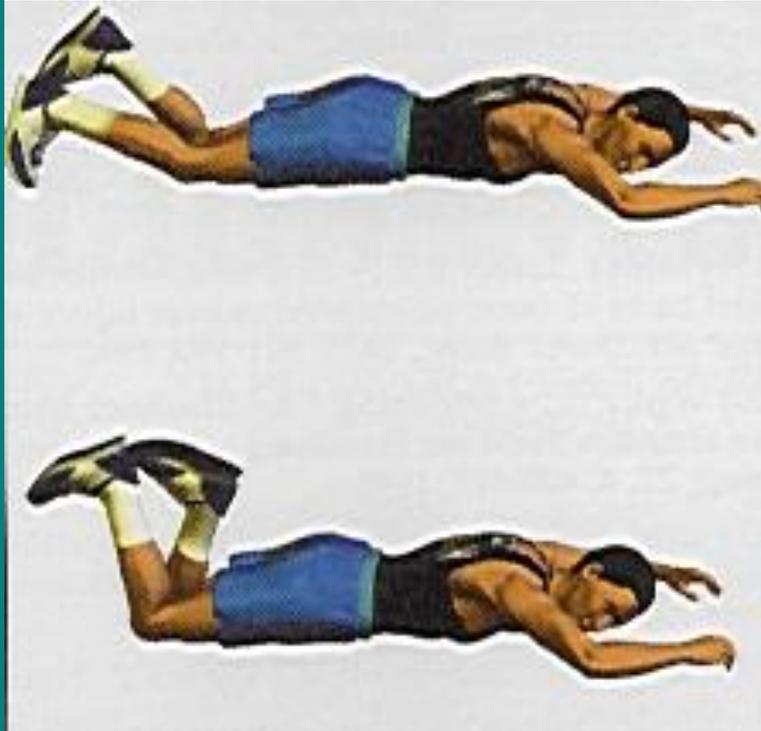
a) Le tecniche più efficaci, per diminuire l'eccitabilità muscolare, sono le tecniche cosiddette CR (contrazione rilassamento) e AC (contrazione del muscolo agonista).

Effetti antalgici

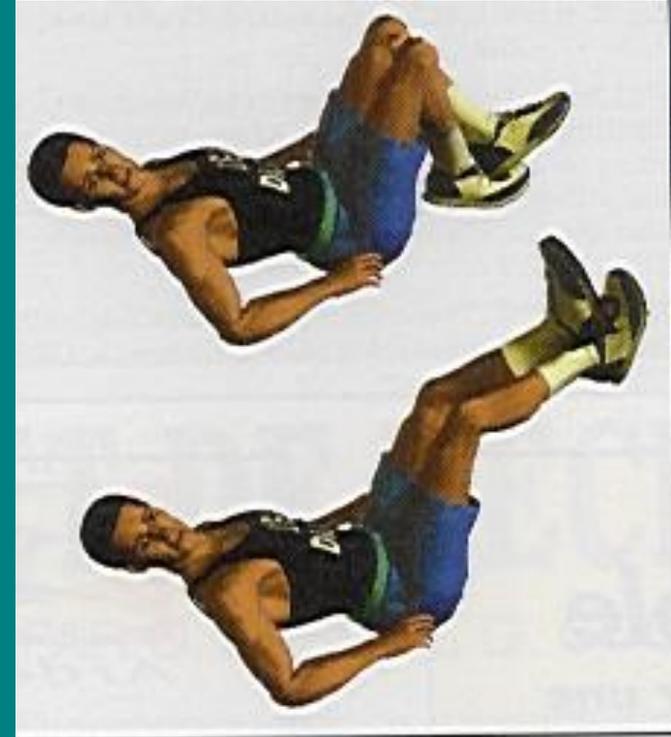
a) Gli atleti sono soliti effettuare esercizi di stretching dopo la competizione perché avvertono una sensazione soggettiva di diminuzione degli indolenzimenti.

b) Gli stiramenti, desensibilizzando i recettori del dolore, danno agli atleti una sensazione di sollievo.

Esercizi per favorire il recupero di quadricipiti e ischio-crurali



a) ischio-crurali: flessione di una gamba mentre il piede dell'altra frena leggermente il movimento, opponendo una modesta resistenza.

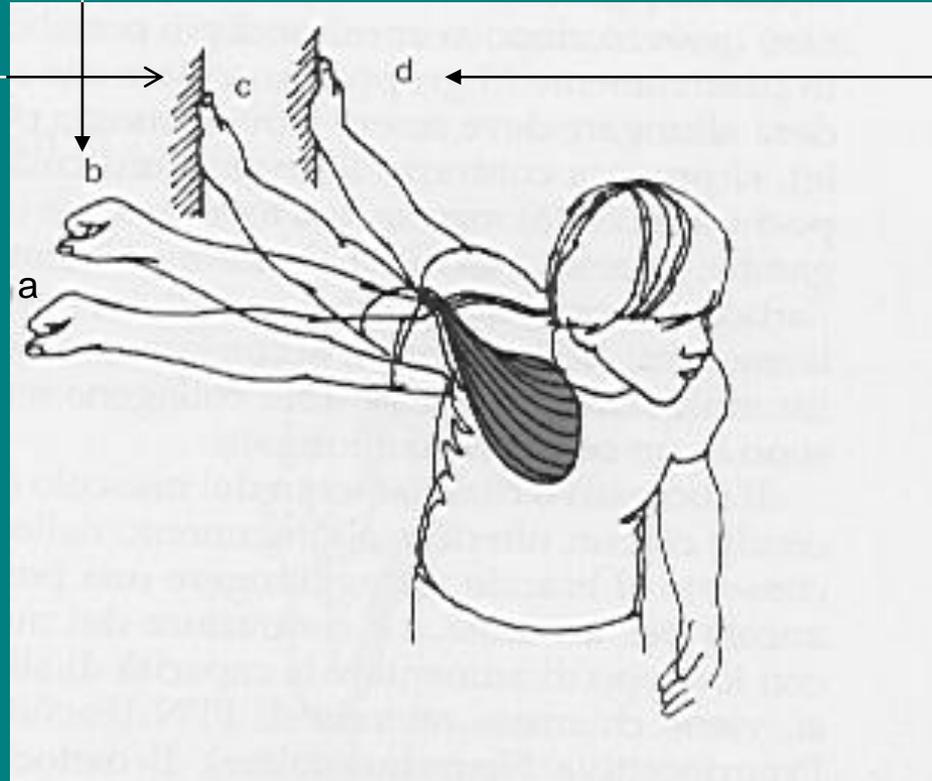


b) quadricipite: estensione di una gamba mentre il movimento è leggermente frenato dal peso dell'altra.

a) Se il braccio viene lanciato verso il dietro può raggiungere la posizione a.

b) Se invece il braccio viene spinto il più possibile indietro lentamente potrà raggiungere una posizione leggermente posteriore alla precedente.

c) Nell'allungamento passivo l'arto viene spinto ancora più indietro con l'aiuto di una forza esterna.

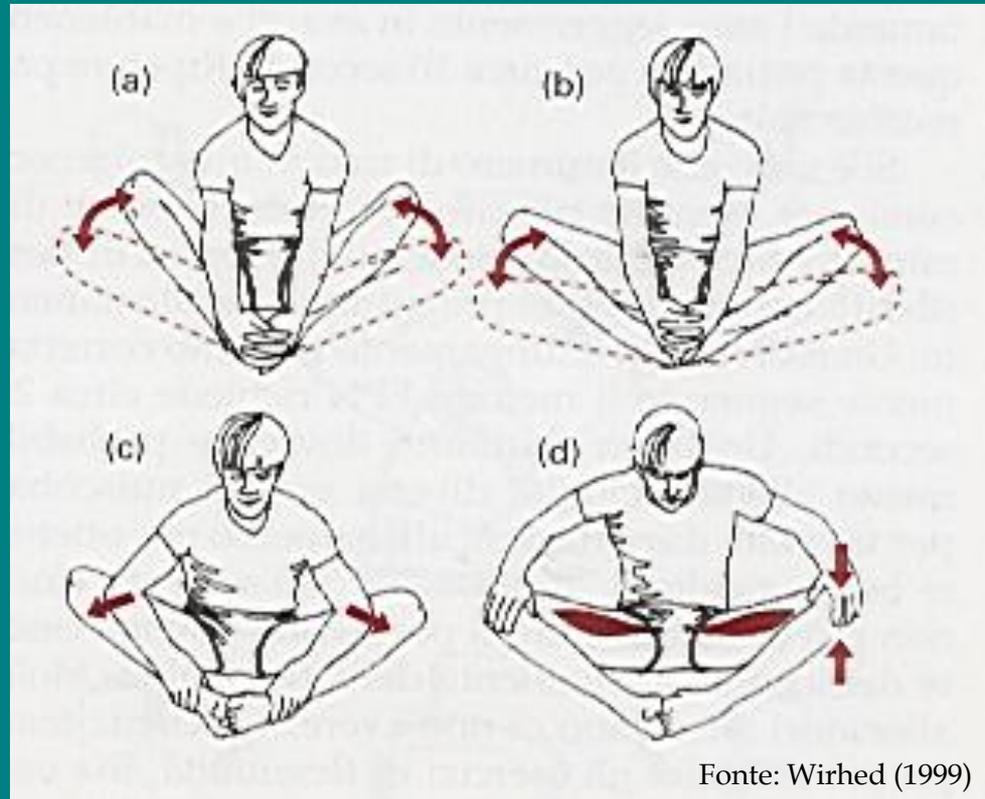


d) I risultati migliori si possono ottenere quando, dopo aver esteso il più possibile l'arto passivamente, si prova a contrarre il gruppo muscolare per pochi secondi mentre una forza esterna (partner, parete) blocca qualsiasi movimento dell'articolazione.

1. Se le ginocchia vengono spinte su e giù, l'esercizio assomiglia alla posizione (a)

2. Se le ginocchia vengono spinte verso il basso utilizzando i muscoli esterni dell'anca, l'esercizio corrisponde a (b)

3. Spingendo le ginocchia in basso premendo con le mani sulla articolazione, si fa un esercizio di allungamento passivo dei muscoli della regione inguinale (c)



4. Il metodo più efficace, cioè quello della PNF (metodo d), viene praticato nel seguente modo: spingere le ginocchia esercitando una pressione con le mani opponendo resistenza (circa 6"), rilassarsi (circa 2"), premere ancora con le mani (10"), opporsi ancora attivamente con le ginocchia (6"), rilassarsi (2") e alla fine spingere con le mani per circa 10" con i muscoli inguinali rilassati.

	Sölveborn	Scuola Francese Stretching
Sequenza	<p>Contrazione: 15-30 secondi Rilassamento: 2-3 secondi Stiramento: 10-30 secondi</p>	<p>Contrazione: 6 secondi Rilassamento: 6 secondi Stiramento: 6 secondi</p>
Ripetizione dell'esercizio	1 volta.	<p>Da 1 a 3 volte. Esercizi successivi e concatenati.</p>
Scelta degli esercizi	<p>Sollecita tutte le articolazioni: un esercizio di ciascun lato (destra-sinistra), un esercizio per ciascun movimento articolare (flessione-estensione, ecc.).</p>	<p>Stiramento globale per regione o catena muscolare (variare gli assi del movimento).</p>
Respirazione	<p>Regolare, senza bloccaggio.</p>	<p>Respirazione regolare durante l'esercizio; profonda respirazione addominale tra gli esercizi.</p>

Indicazioni metodologiche sullo stretching



L'aumento della mobilità articolare è un processo graduale, che ha bisogno di varie settimane.



Il vero lavoro di stretching dovrebbe essere preceduto da almeno 5 minuti di riscaldamento.



I gruppi muscolari, rilevanti per la prestazione, dovrebbero essere allenati alternativamente.



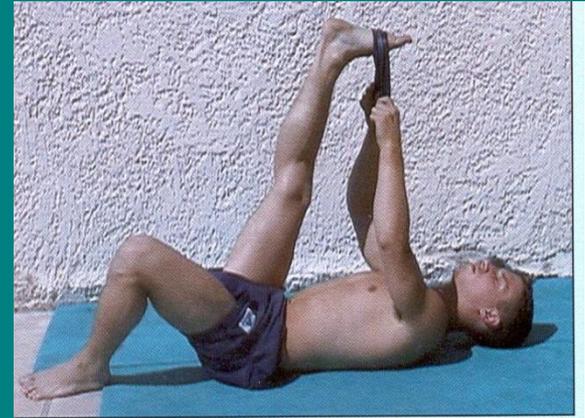
Durante l'allungamento si dovrebbe respirare profondamente e regolarmente.



Se si dispone di tempo necessario, lo stretching deve essere utilizzato prima, ma anche dopo un carico sportivo.

il decalogo dello stretching

1. Trazione costante, senza molleggi.
2. Mai oltre la soglia.
3. Riscaldamento.
4. Condizioni di esercitazione confortevoli.
5. Concentrazione.
6. Non confrontarsi con gli altri.
7. Inizialmente esercitarsi da soli, a “carico naturale”.
8. Alternanza di agonisti ed antagonisti.
9. Programma razionale, predisposto da personale qualificato.
10. Sempre dopo un controllo medico.



aspetti applicativi

1. Dissociare gli estensori ed i flessori: nel caso dell'arto inferiore è importante non trattare il quadricipite e il tricipite della sura come gli ischio-crurali.
2. Gli estensori non devono essere stirati. In caso contrario verrebbe a diminuire la loro capacità di forza nell'azione di salto e di sprint.
3. I muscoli ischio-crurali potranno invece essere allungati in modo blando utilizzando 1-2 ripetizioni.
4. Le tecniche PNF non vanno utilizzate nella maniera più assoluta nella fase di riscaldamento.
5. Gli esercizi di vascolarizzazione (contrazioni dinamiche – e non isometriche – contro resistenza) basati sull'alternanza contrazione-rilasciamento per favorire l'effetto “pompa” del muscolo, devono obbligatoriamente essere affiancati a movimenti blandi di stretching.

6. L'individualizzazione (personalizzazione dell'esercizio) è la chiave di volta indicata dagli AA (Shrier, 1999): per la maggior parte dei soggetti è sufficiente un solo stiramento per muscolo, altri invece necessitano di più tempo.

7. L'alternanza della contrazione muscolare dell'agonista e dell'antagonista, spesso, è sufficiente per stirare in modo naturale i muscoli interessati.

8. Semplici movimenti come esercizi di circonduzione del cingolo scapolo-omerale con clavette, ed esercizi di mobilizzazione del cingolo pelvico risultano spesso più appropriati per preparare le articolazioni ai movimenti successivi effettuati con ampiezze articolari marcate.

bibliografia

- Bisciotti G.N., Stretching: una visione critica, Sport & Medicina, XXII, 2, 2005, pp. 17-33.
- Cometti G., Ongaro L., Alberti G., Stretching e performance sportiva, SDS Rivista di cultura sportiva, XXII, 60-61, 2004, pp. 47-60 (prima parte).
- Cometti G., Ongaro L., Alberti G., Stretching e performance sportiva, SDS Rivista di cultura sportiva, XXII, 62-63, 2004, pp. 33-40 (seconda parte).
- Manno V., Nicolini I., Matteucci E., Riscaldamento e stretching, SDS Rivista di cultura sportiva, VI, 10, 1987, pp. 28-35.
- Turbanski S., Stretching e riscaldamento, SDS Rivista di cultura sportiva, XXIV, 65, 2005, pp. 27-32.
- Wiemann K, Klee A., Stretching e prestazioni sportive di alto livello, SDS Rivista di cultura sportiva, XIX, 49, 2000, pp. 9-15.
- Wydra G., Lo stretching ed i suoi metodi, SDS Rivista di cultura sportiva, XX, 51, 2001, pp. 39-49.