

MOBILITÀ ARTICOLARE

La **MOBILITÀ ARTICOLARE**, detta anche articolarietà, articolabilità, flessibilità, estensibilità, ecc., è la capacità che permette di compiere movimenti ampi ed al massimo della escursione fisiologica consentita dalle articolazioni.

Questa possibilità è **condizionata**:

- dalla struttura ossea dell'articolazione (incongruenza delle superfici articolari a contatto);
- dalle sue componenti anatomiche e funzionali (grado di estensibilità dei legamenti, tendini e muscoli);
- dalla bassa temperatura ambientale;
- dall'insufficiente livello di riscaldamento del corpo.

Fra gli **11-14 anni**, sia nei maschi che nelle femmine, è abbastanza facile incidere sulla articolabilità in quanto, ad una massa muscolare ridotta, si unisce una struttura tendineo-legamentosa particolarmente elastica. Dopo l'adolescenza, con la maturazione progressiva dell'apparato muscolare, inizia a decrescere.

Le **donne**, anche per la presenza di una minore massa muscolare, quindi meno tono, presentano generalmente una maggiore mobilità articolare dei maschi.

Effetti degli esercizi di allungamento muscolare

- riduzione della tensione muscolare;
- prevenire o limitare i traumi all'apparato locomotore;
- attenuazione di dolori e contratture muscolari;
- miglioramento della circolazione sanguigna e, quindi, facilitazione nell'allenamento e nel recupero;
- migliorare la coordinazione e rendere il gesto più economico ed efficace;
- eseguire i movimenti in maniera più ampia e, quindi, veloce;
- migliorare la consapevolezza del proprio corpo e agevolazione del rilassamento generale.

I METODI GENERALMENTE USATI

- **Rapido allungamento attivo**: metodo balistico ove il muscolo agonista, contraendosi rapidamente, tende ad allungare il muscolo antagonista. Si riscontra nei movimenti ampi di slancio degli arti sui vari piani spaziali. È il metodo meno efficace in quanto i fusi neuromuscolari frenano il movimento facendo contrarre il muscolo sottoposto a stiramento nel finale del movimento, proprio nella fase più importante. Secondo alcuni studiosi, questa tecnica potrebbe svolgere un ruolo importante nella fase di recupero post-traumatico in discipline che comportano gesti rapidissimi eseguiti al massimo dell'escursione articolare (es.: Karate, Pugilato) in quanto l'allenamento tecnico migliora anche la capacità di attenuazione della risposta del riflesso miotatico da stiramento (fenomeno dell'adattamento). Pertanto l'utilizzo controllato dell'allungamento balistico contribuisce a recuperare più rapidamente questa capacità ed evitare rischi di traumi nel momento in cui vengono ripresi i normali allenamenti e quindi è necessario eseguire gesti tecnici velocissimi che comportano l'utilizzo della massima possibilità articolare e, nel contempo, tendono a stirare violentemente le componenti anatomiche e funzionali della regione corporea interessata.
- **Lento allungamento attivo**: contrazione lenta del muscolo agonista e conseguente lento stiramento del muscolo antagonista. È un metodo migliore del precedente ma non ottimale.
- **Allungamento passivo**: comprende lo stretching e tutti i metodi che tendono ad allungare il muscolo senza l'intervento attivo di altri muscoli. È il metodo più efficace.

Quale metodo scegliere

Il motivo per cui dovresti scegliere un metodo di allungamento rispetto ad un altro si fonda su motivi di reazione fisiologica alla tensione e stiramento dei tendini e dei fasci muscolari. Esistono infatti degli organi protettivi dell'apparato muscolare detti genericamente **proprioettori** (1) (fusi neuromuscolari e organi tendinei del Golgi).

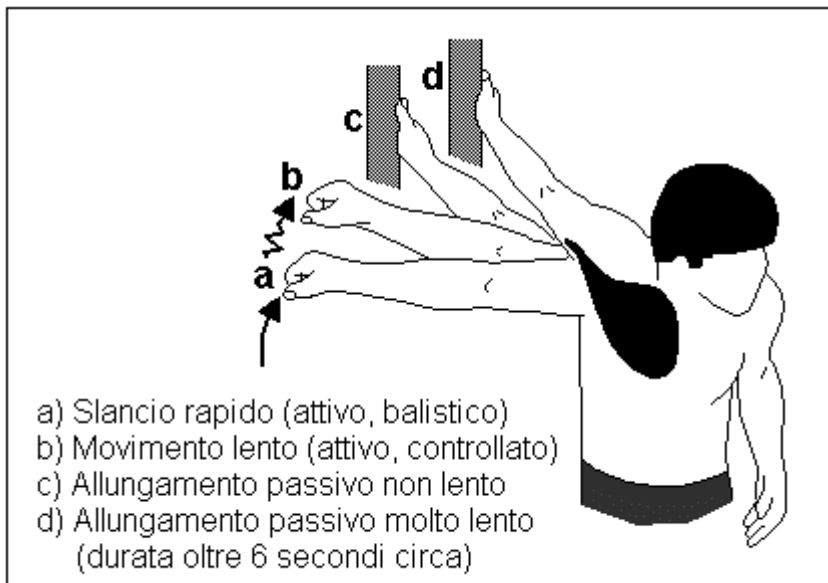
I *fusi neuromuscolari*, posti in parallelo tra le fibre muscolari, hanno un ruolo importante nel mantenimento della postura in quanto garantiscono il tono ottimale dei muscoli della statica. Quando il muscolo viene teso eccessivamente inviano, al midollo spinale ed al sistema nervoso centrale, informazioni relative alla velocità e all'ampiezza dello stiramento al quale sono sottoposte le fibre muscolari. Come risposta il muscolo stirato si contrae (**riflesso miotatico fasico o riflesso da stiramento**) (2) mentre il suo antagonista si rilascia (**fenomeno della inibizione reciproca**). Questo permette di evitare un ulteriore pericoloso allungamento. È importante che tieni presente che il riflesso miotatico fasico non viene attivato quando il muscolo viene messo in tensione molto lentamente.

Gli *organi tendinei del Golgi* invece, posti in serie nella parte tendinea, reagiscono ad un eccesso di tensione dovuto allo stiramento o alla contrazione muscolare producendo una inibizione della contrazione e relativo rilasciamento del muscolo stirato (**riflesso inverso da stiramento o innervazione reciproca**) (3). La loro risposta non è immediata ma solo dopo circa 6 secondi dall'inizio dello stiramento.

Le **tecniche di allungamento dinamico** hanno lo **svantaggio** di stimolare i fusi neuromuscolari e, quindi, la risposta contrattile del muscolo proprio nella fase di stiramento.

Con le **tecniche di allungamento passivo**, invece, grazie al lento stiramento, i fusi neuromuscolari non inviano segnali contrattili al muscolo mentre gli organi tendinei del Golgi inviano segnali di rilasciamento.

Massima escursione articolare raggiungibile con le varie metodologie



Come si eseguono gli esercizi

- **assumi la giusta posizione** evitando atteggiamenti errati che possono incidere negativamente sulle strutture articolari;
- **rispetta i tempi e le modalità di esecuzione** previsti. Il tempo di allungamento deve essere abbastanza lungo in quanto la durata della trazione è direttamente proporzionale alla capacità di deformazione viscoelastica del muscolo. Inoltre l'intensità della trazione deve essere abbastanza elevata in quanto è proporzionale all'allungamento del muscolo.
- **non spingerti mai fino all'insorgenza del dolore**. Il dolore tende ad irrigidire la muscolatura in quanto eleva, per via riflessa, il tono muscolare;
- **mantieni una costante concentrazione** sulla giusta modalità esecutiva e sul settore corporeo impegnato. Questo permette un maggiore rilassamento della muscolatura;
- **respira sempre** in maniera spontanea e naturale;
- **in particolari situazioni di elevata stanchezza** generale esegui lo stretching statico in maniera leggera. Il forte accumulo di acido lattico e la deplezione delle riserve energetiche provocano un irrigidimento della muscolatura ed una soglia di risposta più alta dei meccanismi di difesa allo stiramento;
- **esegui gli esercizi prima e dopo l'allenamento**, comunque mai a freddo;

- Lo stretching passivo inserito nella fase di riscaldamento pre-allenamento o pre-gara, parte dal presupposto che un muscolo elastico e rilassato è meno predisposto a traumi. Va comunque evidenziato che l'utilizzo di una tensione eccessiva, quindi carico di trazione notevole sulle componenti muscolo-tendinee, è equivalente allo stress procurato sulle stesse strutture dallo spostamento di un forte sovraccarico. Pertanto, anziché strumento di prevenzione, lo stretching statico può essere causa di traumi. Diversi studi hanno evidenziato che lo stretching passivo, eseguito in fase di riscaldamento, influisce negativamente sulle prestazioni che richiedono impegni di forza rapida (velocisti, saltatori, ginnasti, ecc.) in quanto sembra ridurre la capacità di attivazione neuronale.
- effettua almeno 3-4 serie per settore corporeo interessato, curando che, per mantenere il giusto equilibrio dell'articolazione, gli esercizi riguardino sia i muscoli agonisti che quelli antagonisti;
- rispetta un intervallo, tra una ripetizione e l'altra, di circa 30 secondi;
- sollecita la stessa regione muscolare e articolare per almeno 3 volte a settimana in quanto gli effetti positivi ottenuti tendono a scomparire già dopo circa 2 giorni dall'ultimo allenamento;
- tieni presente che anche nel caso della mobilità articolare possono instaurarsi delle "barriere" al progressivo miglioramento. Potrai superarle inserendo periodicamente nuovi esercizi e ulteriori modalità di esecuzione anche di tipo non passivo.

Durata della posizione di allungamento secondo alcuni Autori	
(da "Ginnastica correttiva" di F. Tribastone - integrata S. Beraldo)	
Anderson B. (1980)	dai 5 ai 30-60 secondi
Beaulieu J.E. (1981)	dai 30 ai 60 secondi
Bellucci M. (1996)	dai 10 ai 30 secondi
Corbin C.B. e Noble L. (1980)	almeno 6 secondi
Crepaz P. (1990)	dai 10 ai 30 secondi
Holt L.E. (1973)	dai 5 ai 10 secondi
Humphrey L.D. (1981)	dai 30 ai 60 secondi
Lissoni A. (1985)	dai 20 a 30 secondi e più
Manno R. (1989)	circa 30 secondi
Norris C.M. (1997)	fino a 30 secondi
Shellock F.G. e Prentice W.E. (1985)	30 secondi
Solveborn S.A. (1983)	dai 10 ai 30 secondi
Sternad D. (1988)	dai 10 ai 20 secondi
Tribastone F. (1994)	dai 30 ai 60 secondi
Weiss U. (1984)	dai 5 ai 30 secondi
Wirhed R. (1985)	circa 30 secondi

Note al testo
<p>(1) Propriocettori: recettori sensibili agli stimoli prodotti dai mutamenti ambientali. Più precisamente vengono suddivisi in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - esterocettori, localizzati sulla superficie del corpo o in prossimità di essa; - enterocettori, localizzati all'interno del corpo; - propriocettori, localizzati nella struttura muscolo-tendinea e nelle articolazioni.
<p>(2) Riflesso miotatico fasico: un esempio tipico è dato dal brusco stiramento del muscolo che si ottiene percuotendo con un martelletto il tendine rotuleo del quadricipite femorale. Questo stimola i fusi neuromuscolari che producono l'attivazione, in via riflessa, dei neuroni motori (4) spinali che fanno contrarre il muscolo che si oppone così allo stiramento passivo</p>
<p>(3) Riflesso inverso da stiramento: si attiva durante la contrazione o lo stiramento eccessivo di un muscolo, stiramento che stimola gli organi tendinei del Golgi che, allo scopo di proteggere il muscolo da lesioni, inibiscono il neurone spinale con conseguente rilasciamento del muscolo stesso.</p>
<p>(4) Motoneuroni: cellule responsabili della conduzione dell'impulso nervoso tra il sistema nervoso ed il muscolo. Comandano la contrazione e la regolazione del tono muscolare.</p>

STRETCHING

Caratteristiche:

- **Tecnica molto efficace e di facile applicazione pratica**, richiede la tua massima concentrazione per tutta la durata dell'esercizio, soprattutto sull'articolazione che stai mobilizzando e sui muscoli che stai allungando. Occorre infatti che percepisci la tensione ed il rilassamento del muscolo. Inoltre devi eseguire sempre in maniera lenta, uniforme e controllata in tutte le fasi del movimento.
- **Applicata nel modo seguente** (Tabelle e Figura):
 - ricerca la posizione di allungamento in 6-8 secondi circa;
 - mantieni la posizione di allungamento per 20-30 secondi, al massimo del rilassamento ed evitando irrigidimenti e dolore acuto;
 - ritorna alla posizione di partenza in 6-8 secondi circa.

Fasi esecutive dello Stretching		
Fase 1	Fase 2	Fase 3
Ricerca la posizione di massimo allungamento	Mantenere la posizione di massimo allungamento	Ritornare alla posizione di partenza
in 6 - 8 secondi	per 20 - 30 secondi	in 6 - 8 secondi

Esempio di applicazione dello Stretching



FACILITAZIONE NEUROMUSCOLARE PROPRIOCETTIVA (P.N.F.)

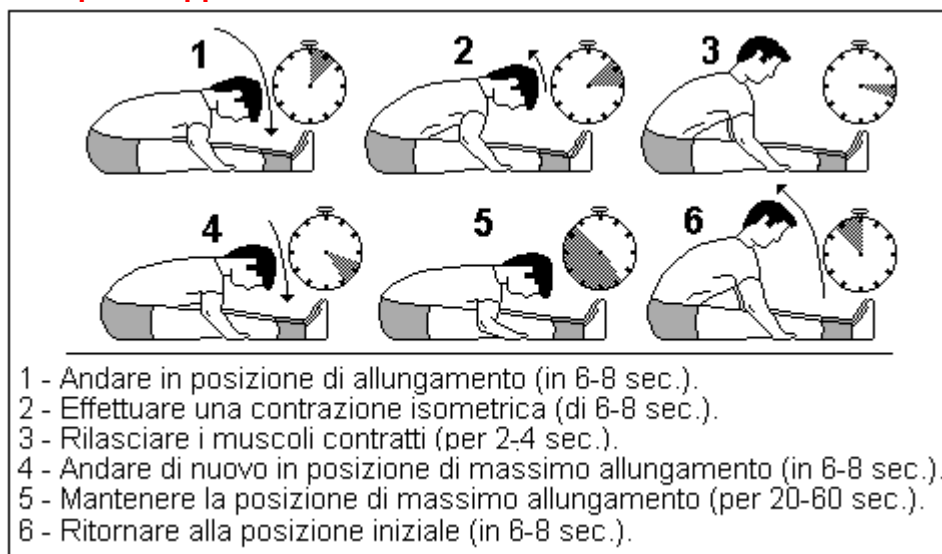
Caratteristiche

- **È più efficace dello stretching, ma anche più complessa** e richiede l'aiuto di un partner con notevole esperienza specifica. Infatti, basta un errore di esecuzione per rischiare di incorrere in un trauma muscolare (es.: allungamento anticipato del muscolo prima che sia terminata la contrazione isometrica). Pertanto questa tecnica devi riserarla solo per casi e situazioni particolari ove la scarsa mobilità di una articolazione risulta particolarmente determinante nel condizionare negativamente il gesto atletico.
- **Usata molto nella riabilitazione**, della metodica del P.N.F. sono state proposte diverse tecniche, tutte basate su una successione di contrazione-rilasciamento-stiramento del muscolo.
- **La particolarità che la distingue dallo stretching** classico è soprattutto la contrazione isometrica che devi effettuare prima dello stiramento. Questa azione viene giustificata col fatto che la contrazione fa scattare il meccanismo di riflesso inverso da stiramento (o di innervazione reciproca) che permette un ulteriore rilassamento del muscolo, quindi possibilità di maggior stiramento.
- **La metodologia generale è la seguente** (Tabella e Figura):
 - vai lentamente in posizione di allungamento in 6-8 secondi;
 - effettua una contrazione isometrica di circa 6-8 secondi dei muscoli che si stanno allungando;
 - rilascia i muscoli per 2-4 secondi;
 - allunga i muscoli progressivamente in 6-8 secondi (massimo allungamento);

- mantieni la posizione di allungamento per circa 20-60 secondi;
- ritorna lentamente alla posizione di partenza (rilasciamento) in 6-8 secondi.

Fasi esecutive del metodo P.N.F.		
Fase 1	Fase 2	Fase 3
Andare in posizione di allungamento	Effettuare una contrazione isometrica	Rilasciare i muscoli contratti
in 6 - 8 sec.	di 6 - 8 sec.	per 2 - 4 sec.
Fase 4	Fase 5	Fase 6
Andare di nuovo in posizione di massimo allungamento	Mantenere la posizione di massimo allungamento	Ritornare alla posizione iniziale
in 6 - 8 sec.	per 20 - 60 sec.	in 6 - 8 sec.

Esempio di applicazione del metodo P.N.F.



CONTRAZIONE-RILASCIAMENTO-CONTRAZIONE MUSCOLI AGONISTI (C.R.A.C.)

Simile al P.N.F., differisce essenzialmente nella fase finale di allungamento. Infatti prevede l'intervento attivo (contrazione) dei muscoli antagonisti (in questo caso agonisti del movimento) a quelli che si stanno allungando. Anche in questo caso è necessaria la presenza di un esperto che collabori nella contrazione isometrica iniziale dei muscoli che si vogliono allungare, e dia anche un aiuto ulteriore, nella fase finale di allungamento, alla contrazione dei muscoli antagonisti.

Si basa sul riflesso di innervazione reciproca per cui vi è una inibizione e un rilasciamento del muscolo agonista quando viene contratto con molta forza l'antagonista.