CONI
SCUOLA DELLO SPORT
GESTIONE CONI SERVIZI

Federazione Italiana Pallavolo

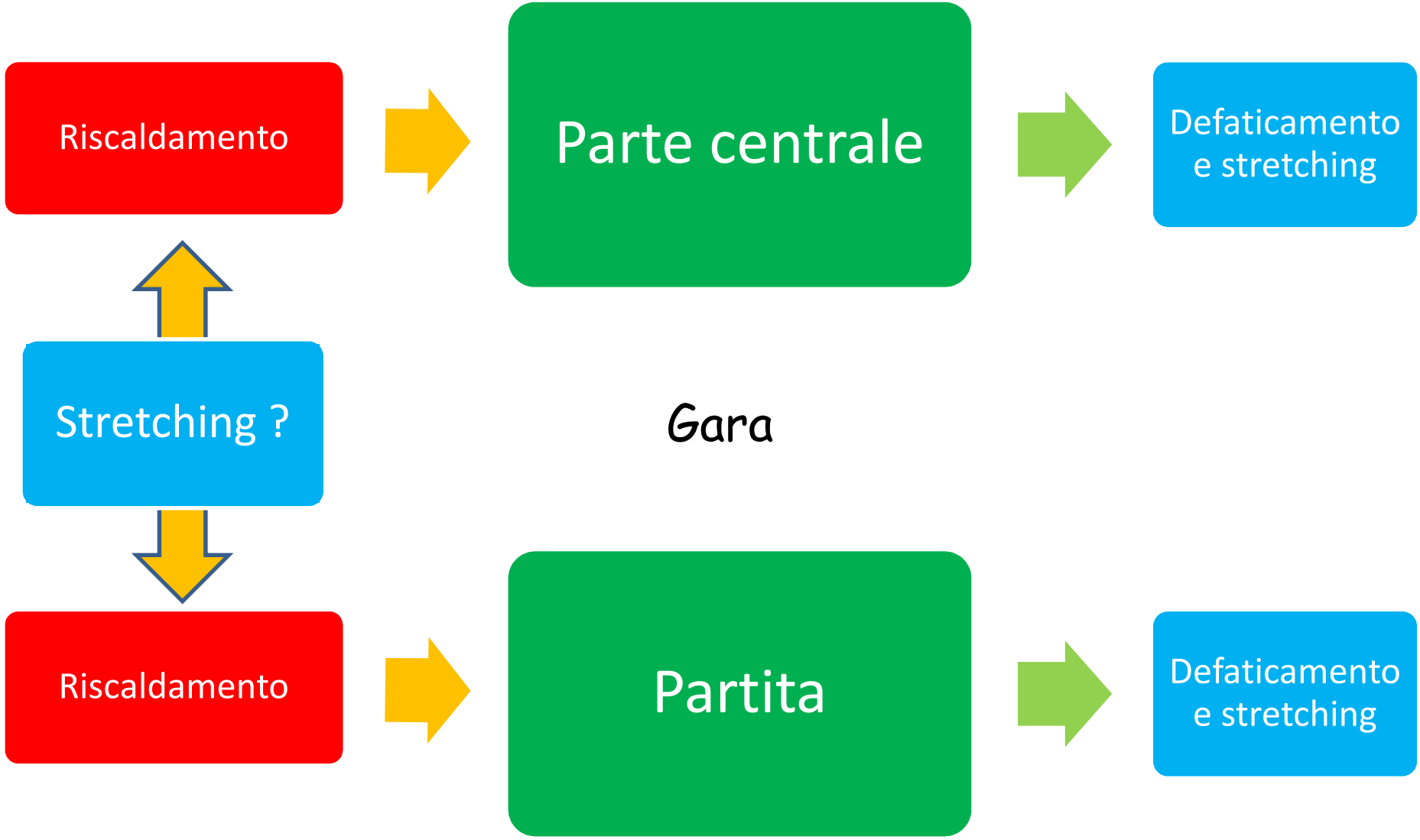
Corso di Esperti in Preparazione Fisica nella Pallavolo

"L'allenamento della mobilità articolare e della flessibilità"

Cavalese, 05-06/06/2017

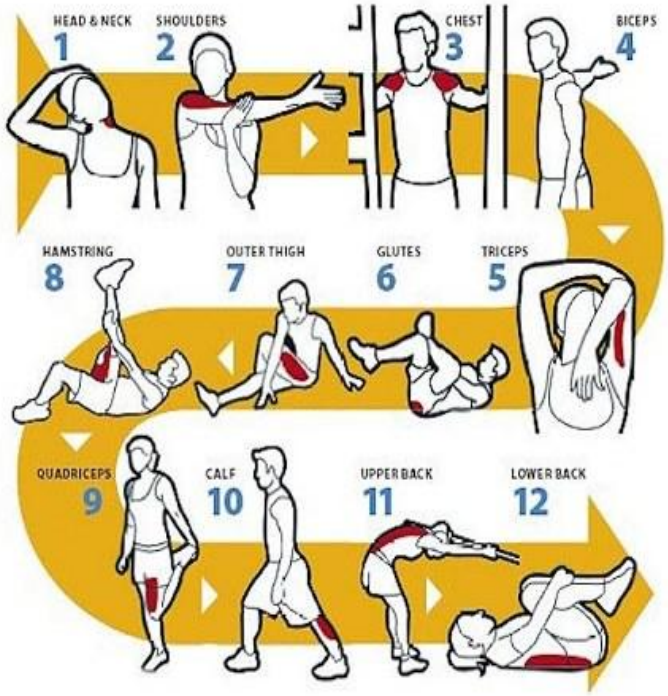
Felice Romano

Seduta di allenamento



Defaticamento

Stretching



Il defaticamento, dall'inglese *cool-down*, è una pratica sportiva effettuata al termine dell'attività fisica per portare il corpo dall'esercizio ad uno stato di riposo in maniera efficiente e vantaggiosa.

Risaldamento = intensità crescente

Defaticamento = intensità decrescente

Indicazioni generali = corsa per 8-15' a ritmi molto blandi, in massima scioltezza

Siccome un'attività defaticante svuota ulteriormente le scorte di glicogeno, il defaticamento potrebbe non essere indicata se lo sforzo è stato sufficientemente lungo, oppure se gli impegni agonistici sono ravvicinati.

Probabilmente il defaticamento sarebbe superfluo anche quando l'attività fisica è molto lunga ma con intensità medio bassa (bicicletta 2-3 ore, corsa di 1-1,5 ore)

Discorso diverso per lo stretching che va sempre praticato a prescindere dall'attività svolta precedentemente

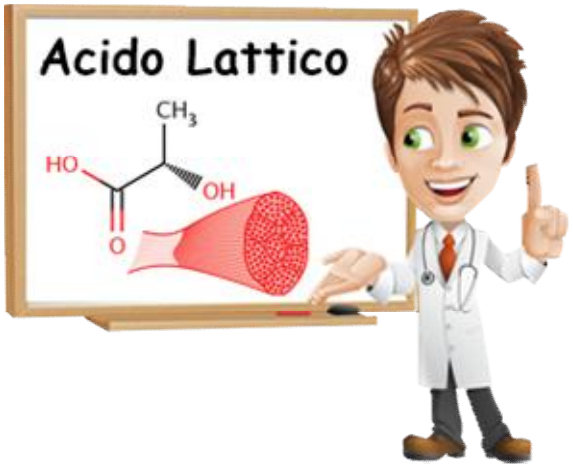
Il defaticamento è utile anche dopo allenamenti di forza (ripetute su salite brevi)

Va eseguito non oltre 2'-3' dopo il termine della prova, altrimenti viene a mancare la sua funzione di passaggio morbido allo stato di riposo.

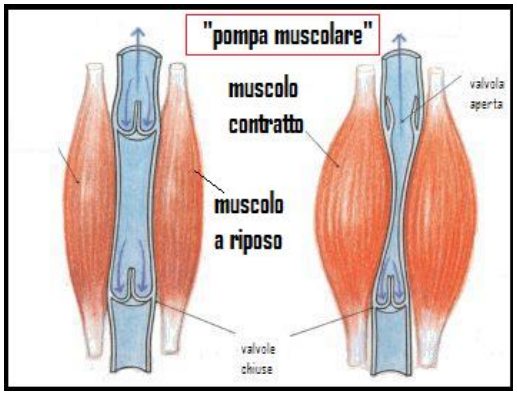
Infine, il defaticamento può servire dal punto di vista psicologico per quegli atleti che nel dopo-gara sono troppo nervosi

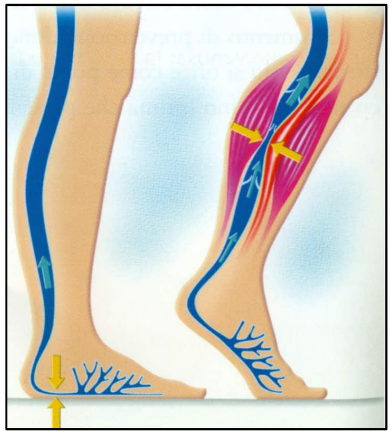
Il defaticamento si fonda su due principali motivi fisiologici:

1. I livelli di acido lattico nel muscolo diminuiscono più rapidamente se viene svolta un'attività blanda rispetto ad un recupero fatto unicamente da semplice riposo.

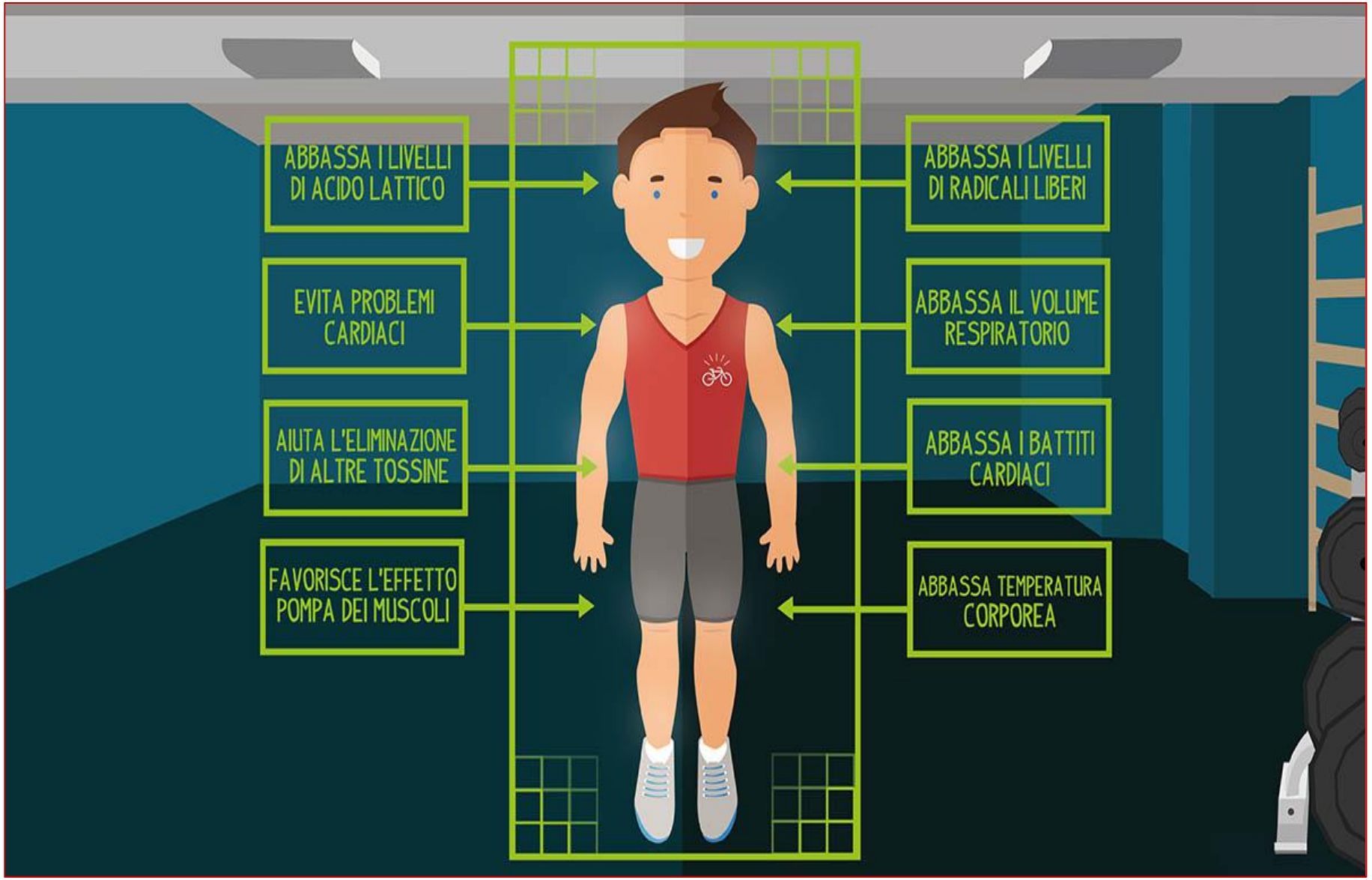


2. Un'attività leggera svolta immediatamente dopo un allenamento intenso fa proseguire l'azione della pompa muscolare prevenendo il ristagno venoso, evitando anche la possibilità di insorgenza di possibili capogiri e/o svenimenti post esercizio.

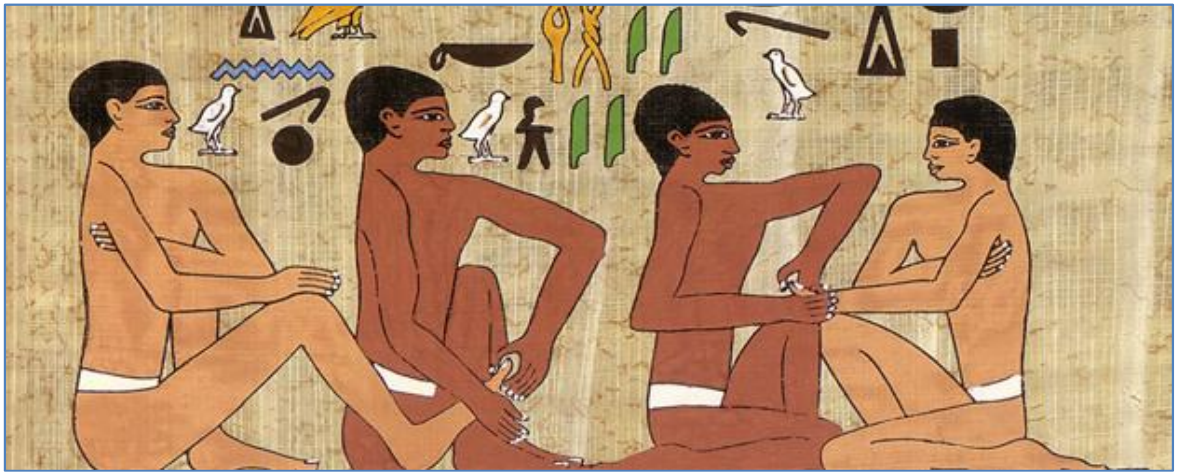




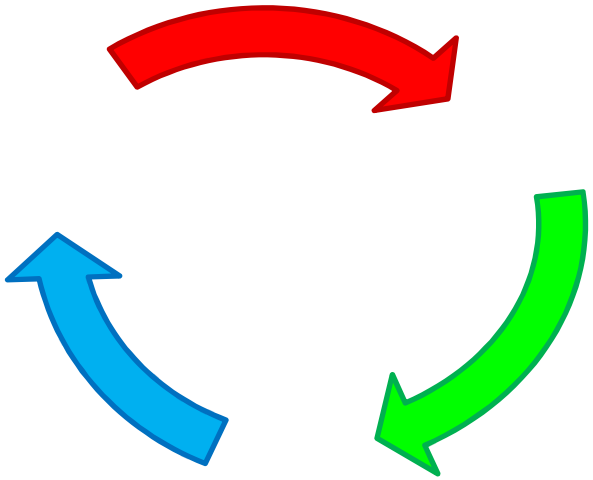
Effetti del defaticamento

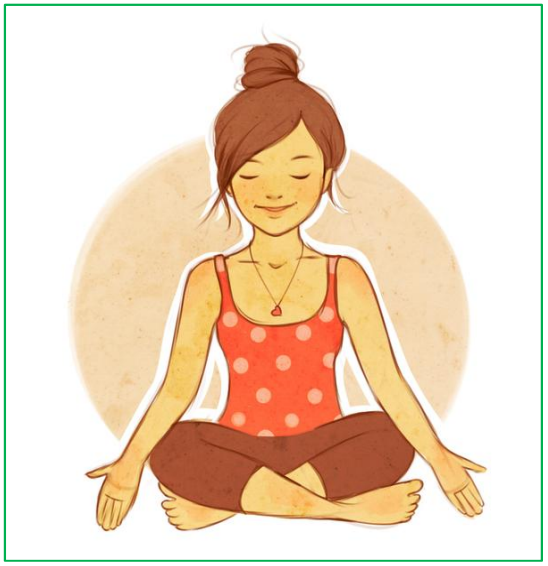


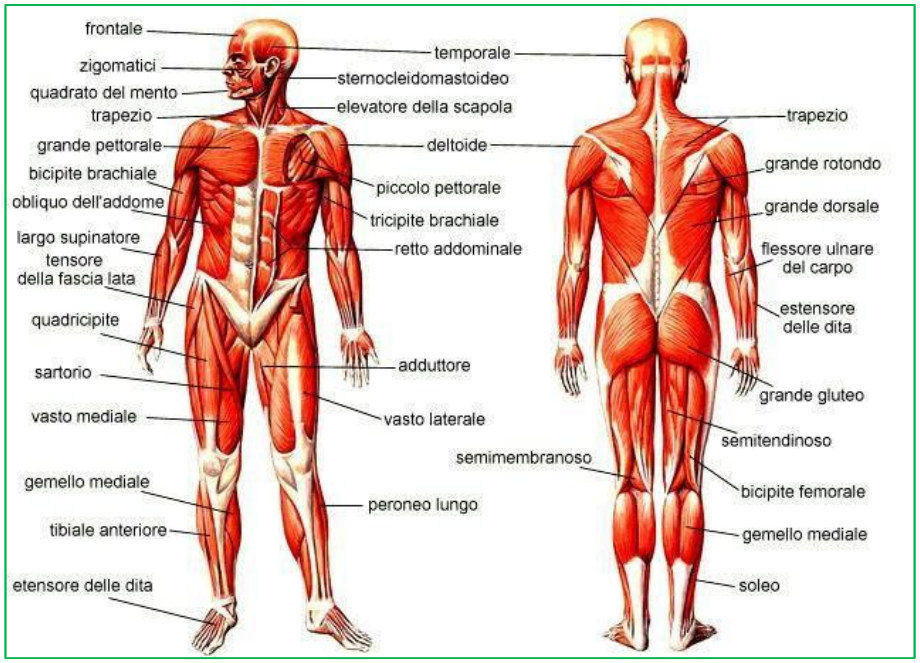
Origini dello stretching

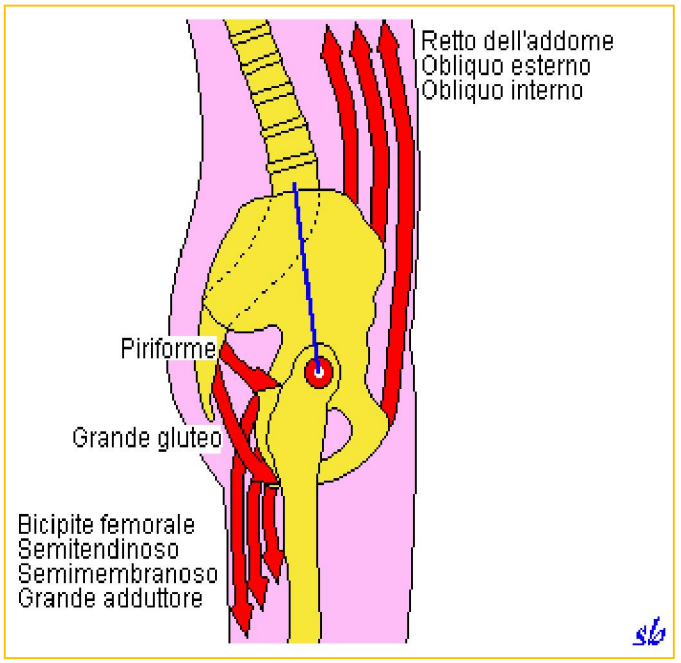


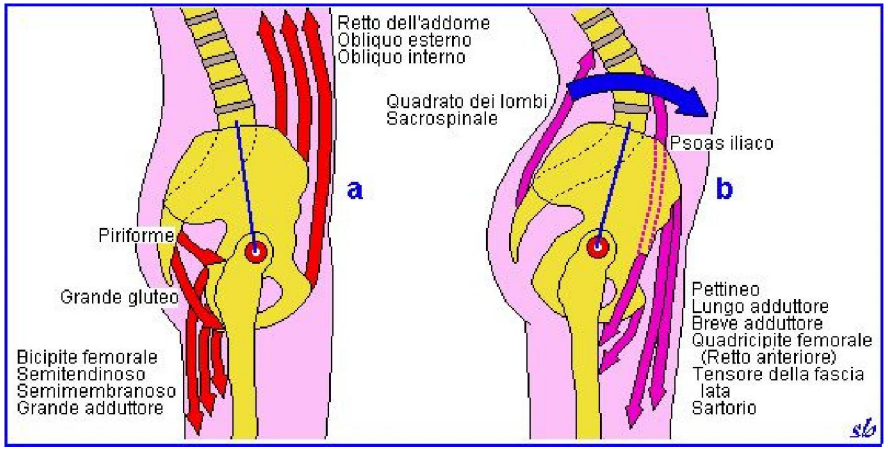
Stretching e …

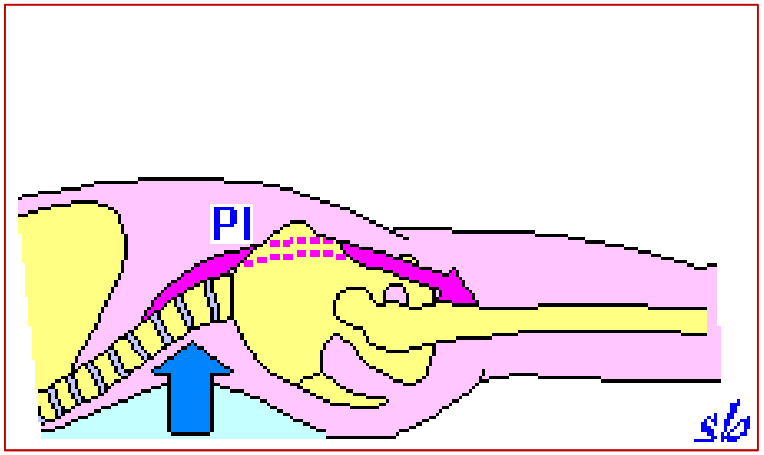





frontale
zigomatici
quadrato del mento
trapezio
grande pettorale
bicipite brachiale
obliquo dell'addome
largo supinatore
tensore della fascia lata
quadricipite
sartorio
vasto mediale
gemello mediale
tibiale anteriore
etensore delle dita
temporale
sternocleidomastoideo
elevatore della scapola
deltoide
piccolo pettorale
tricipite brachiale
retto addominale
adduttore
vasto laterale
peroneo lungo
trapezio
grande rotondo
grande dorsale
flessore ulnare del carpo
estensore delle dita
grande gluteo
semitendinoso
semimembranoso
bicipite femorale
gemello mediale
soleo


Retto dell'addome
Obliquo esterno
Obliquo interno
Piriforme
Grande gluteo
Bicipite femorale
Semitendinoso
Semimembranoso
Grande adduttore


Retto dell'addome
Obliquo esterno
Obliquo interno
Quadrato dei lombi
Sacrospinale
Psoas iliaco
a
b
Piriforme
Grande gluteo
Bicipite femorale
Semitendinoso
Semimembranoso
Grande adduttore
Pettineo
Lungo adduttore
Breve adduttore
Quadricipite femorale
(Retto anteriore)
Tensore della fascia lata
Sartorio

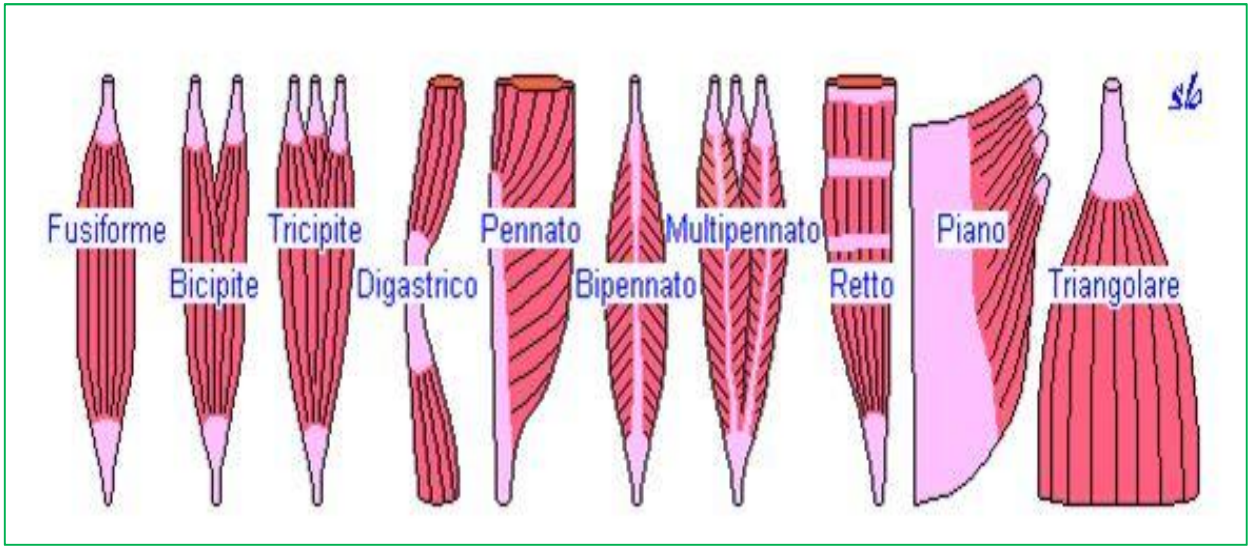

PI

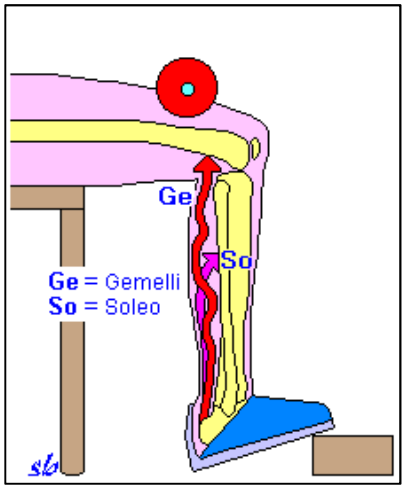
Ruoli che può assumere il muscolo durante la contrazione

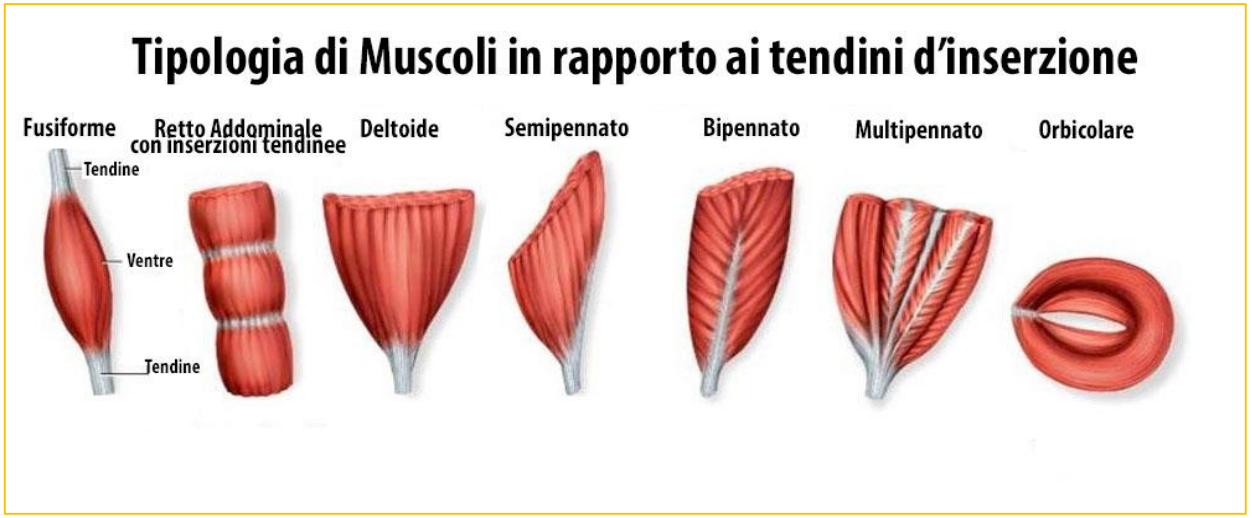
Agonista	Il muscolo più importante che esegue il movimento.
Antagonista	Il muscolo che può eseguire il movimento opposto al muscolo agonista. Il muscolo antagonista agisce anche come *modulatore* ovvero, mantenendo un certo tono, assicura la giusta direzione del movimento.
Sinergico	Non è il muscolo effettore principale del movimento ma vi partecipa insieme all'agonista.
Fissatore	Con una contrazione statica o isometrica, fissa saldamente i segmenti sui quali un altro segmento si muove.
Neutralizzatore e guidatore	La sua contrazione neutralizza l'azione di altri muscoli agonisti, soprattutto biarticolari, il cui intervento completo non permetterebbe la possibilità di localizzare il movimento ad una sola articolazione ma muoverebbe più segmenti corporei contemporaneamente.

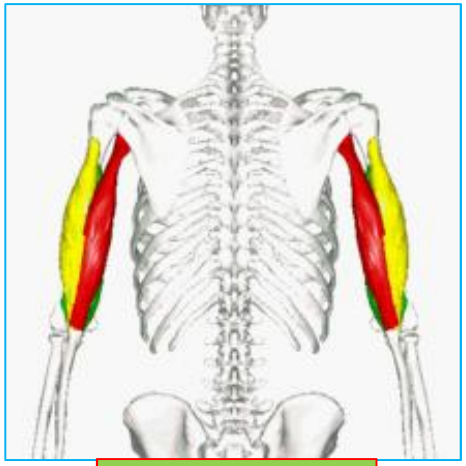
Conformazioni del muscolo

In relazione alla disposizione delle fibre e alla modalità di inserzione dei tendini.





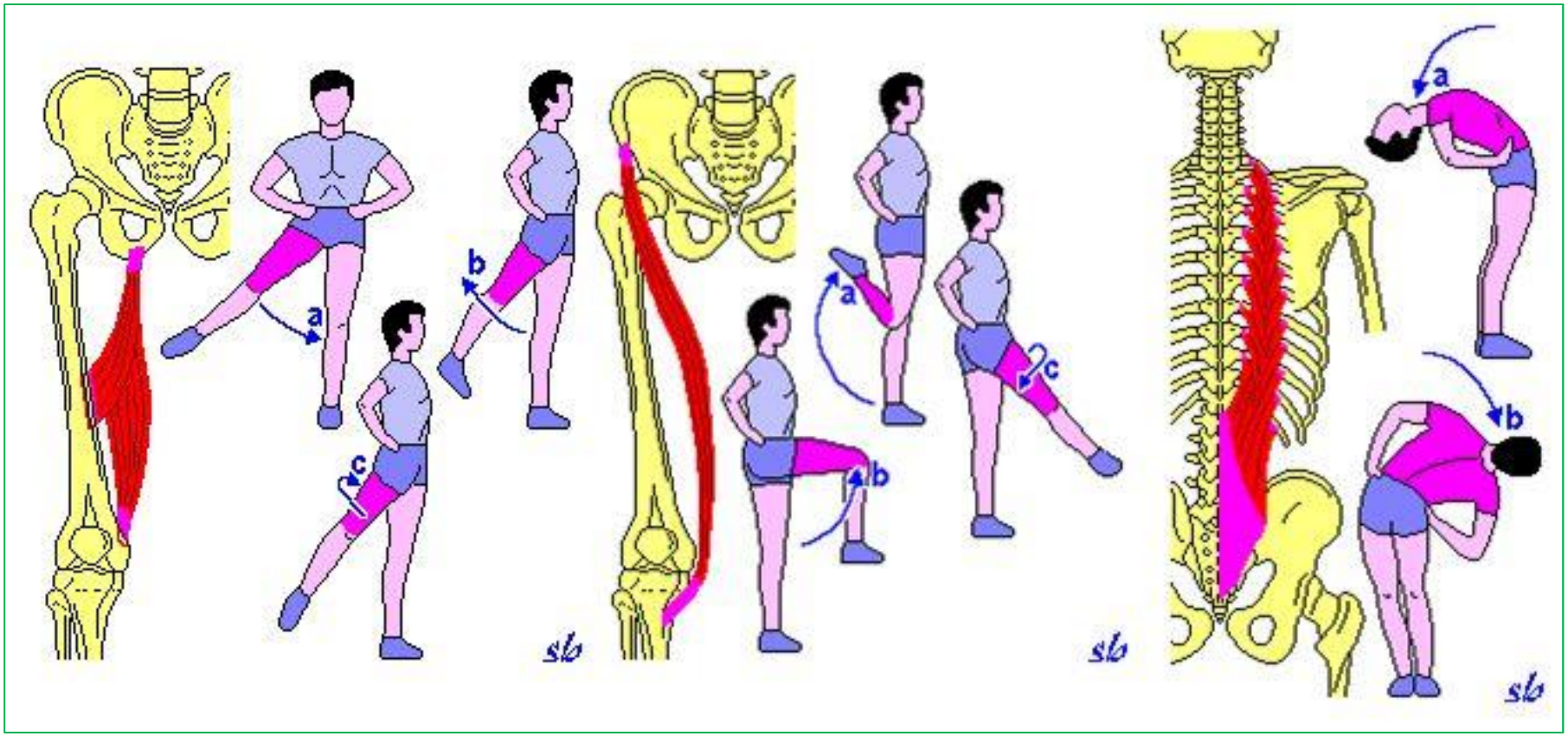




Capo lungo.
Capo laterale.
Capomediale

In base a dove sono inseriti abbiamo:

- **muscoli monoarticolari**: le inserzioni tendinee estreme uniscono due segmenti ossei articolati tra di loro. Il movimento può avvenire solo su un'articolazione;
- **muscoli biarticolari**: le inserzioni tendinee estreme uniscono tre segmenti ossei articolati in sequenza tra di loro. Il movimento può avvenire utilizzando due articolazioni;
- **muscoli pluriarticolari**: le inserzioni tendinee uniscono e muovono più segmenti ossei.



Definizioni …

"la mobilità è la capacità dell' individuo di eseguire dei movimenti con grande ampiezza di escursione" *D. Harre (1972)*

"con l'espressione mobilità articolare (flessibilità) viene definita la capacità di utilizzare al massimo, nel modo migliore, le possibilità di movimento delle articolazioni" *E. Hahn (1982)*

"la flessibilità è la capacità di compiere movimenti con ampiezza appropriata in determinate articolazioni; il criterio di misura è dato dalla possibilità di massima ampiezza di movimento" *M.Grosser, E. Zimmerman (1987)*

"la flessibilità ….. é l'ampiezza di movimento (ROM) disponibile in una articolazione o gruppi di articolazioni" *M.J. Alter (1988)*

"la mobilità articolare è quella capacità che permette ad un'atleta di compiere movimenti di grande ampiezza, in una o più articolazioni, con la propria forza o grazie all'intervento di forze esterne " *Weineck, 2001*

Flessibilità e (è) Mobilità Articolare

Capacità di eseguire movimenti di grande ampiezza

Articolarità = riferito alla struttura della articolazioni

Capacità di allungamento= riguarda muscoli, tendini, legamenti e apparato capsulare

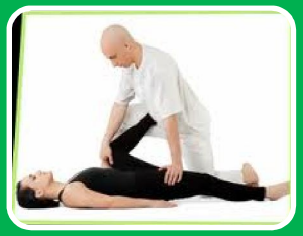
Mobilità Articolare

FLESSIBILITA'

Generale

Speciale

Attiva



Passiva

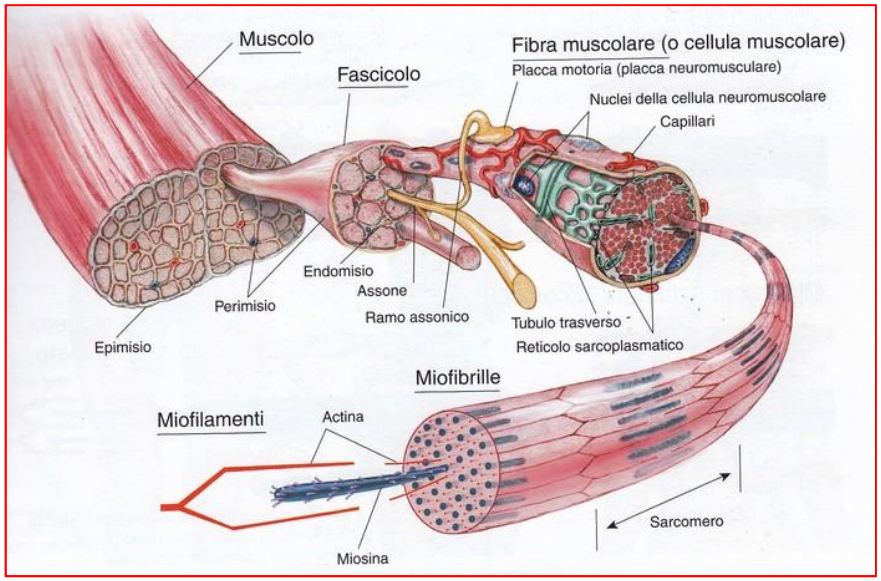
Passiva - Attiva = riserva di mobilità

… precisazioni

Un muscolo può essere:

Flessibile = capace di rilasciarsi ed allungarsi

Elastico = capace di allungarsi e nel tornare il più rapidamente possibile alle sue dimensioni originali



Per sollecitare la flessibilità è consigliato lo stretching statico, per l'elasticità quello dinamico e balistico.

Stiffness = La risposta efficace data da un muscolo ad una perturbazione meccanica di allungamento che altera il suo stato di riposo. In pratica la velocità e la forza con cui la struttura reagisce ad un movimento improvviso ed inaspettato.

flessibilità statica = l'ambito di movimento possibile intorno ad un'articolazione
flessibilità dinamica = coinvolge anche la velocità, rappresenta la capacità di flettere ed estendere un'articolazione rapidamente e con poca resistenza.

Queste due sono strettamente correlate tra loro e che entrambe sono di importanza cruciale nella vita di tutti giorni, nell'attività fisica e sportiva, così come nella prevenzione degli infortuni.

Contributo relativo delle strutture dei tessuti molli alla resistenza articolare.

Struttura	Resistenza alla mobilità articolare (percento del valore totale)
1. Capsula articolare	47
2. Muscolo	41
3. Tendine	10
4. Cute	2

(*Basata su dati di:* Johns e Wright).

Fattori che influenzano la flessibilità:

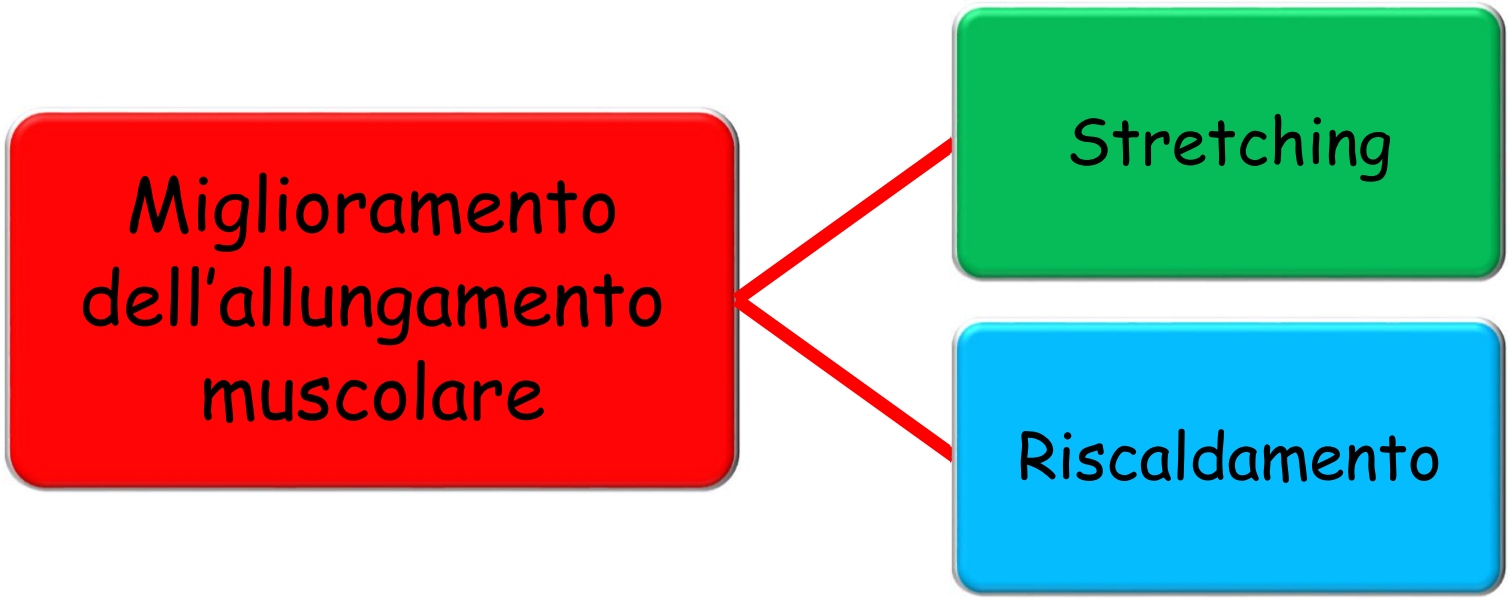
Endogeni

- Età
- Sesso
- Articolazioni: diversi gradi di libertà
- Capsule articolari
- Legamenti
- Elasticità: aspetto meccanico (materiale viscoelastico) aspetto neuromuscolare (tono muscolare; muscoli anti-gravitari)
- Coordinazione intermuscolare: m. agonista, m. antagonista
- Aspetti metabolici: fatica, temperatura, ritmi circadiani
- Aspetti psicologici: eccitazione – depressione (modulazioni del tono muscolare).

Esogeni

- Influenze ambientali: variazione della temperatura, dell'umidità
- Forze esterne: forza di gravità, forza d'inerzia, azione di un compagno
- Livello di allenamento: ridotta attività di estensibilità muscolare produce irrigidimento muscolare; fattori determinanti il processo di invecchiamento

Precisazioni:



La mobilità articolare dipende, in misura particolarmente notevole, dalla temperatura interna ed esterna e da tutti quei meccanismi che possono influenzarle (riscaldamento, bagni caldi, ecc.)

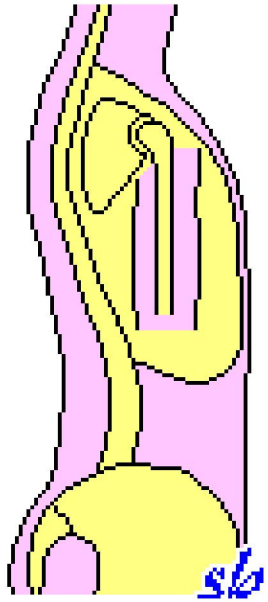
Rispetto al muscolo l'estensibilità dell'apparato tendineo, legamentoso, e capsulare, può essere migliorata solo entro limiti molto ridotti

La mobilità articolare rappresenta l'unica delle forme principali di sollecitazione motoria che raggiunge il suo massimo già nel momento del passaggio dall'infanzia e dall'adolescenza all'età adulta, per poi iniziare a diminuire

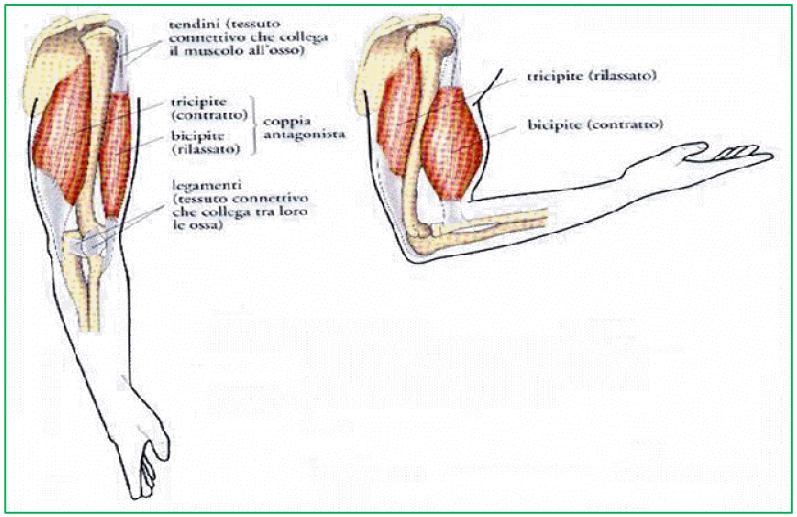
La flessibilità è maggiore nelle donne, dovuto ad un maggior tasso di estrogeni, quindi maggiore ritenzione idrica, (Ganong1972, 413) e ad un aumento di tessuto adiposo e una minore massa muscolare

A seguito di lavori anaerobici non seguiti da adeguata rigenerazione, si ha un aumento della ritenzione idrica nelle cellule muscolari che, gonfiandosi, producono una rigidità generalizzata, accompagnata da un calo di mobilità articolare *(Martin, Borra 1983, 121)*

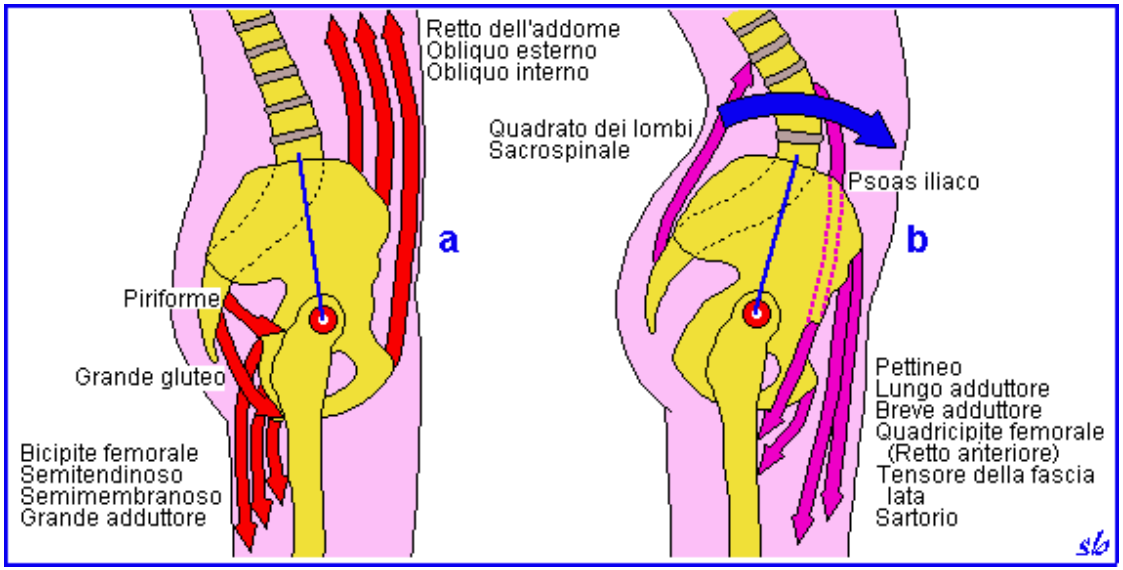
Nell'allenamento della forza i muscoli interessati vanno allungati e vanno potenziati anche gli antagonisti *(Weineck 2001, 425)*



Il movimento attivo, di conseguenza anche la mobilità articolare, è basato sul rapporto contrazione/allungamento dei muscoli agonisti e degli antagonisti.



Il muscolo antagonista genera una resistenza al movimento, necessaria a modularne intensità e ampiezza, al fine di proteggere l'articolazione.



Iperflessibilità- mobilità.

È possibile che i muscoli di un'articolazione diventino molto flessibili.
Un eccesso di flessibilità può portare ad instabilità-lassità articolare, provocando problemi gravi quanto un suo difetto.
Esiste infatti un compromesso tra flessibilità e stabilità.

L'importanza della flessibilità

Rappresenta un presupposto elementare per l'esecuzione qualitativamente e quantitativamente migliore di un movimento

Harre 1976, 170

Un suo sviluppo ottimale allarga la gamma delle tecniche specifiche della disciplina sportiva praticata ed accelera il processo di apprendimento motorio

Weineck 2001, 420

Una muscolatura accorciata e con minore capacità di allungamento ha anche una minore forza

Weineck 2001, 420

Nelle esercitazione di rapidità riveste un ruolo importante per una buona tecnica di sprint

Weineck 2001, 420

Negli sport di resistenza una migliore flessibilità porta ad un aumento dell'economia di corsa

Weineck 2001, 421

Un suo sviluppo ottimale contribuisce ad una buona tollerabilità del carico ed alla prevenzione degli infortuni

Weineck 2001, 421

Lo stretching ed altre tecniche di allungamento rivestono un'importanza fondamentale durante il defaticamento

Weineck 2001, 421

Flessibilità e massa muscolare non si escludono a vicenda

Harre 1976, 174

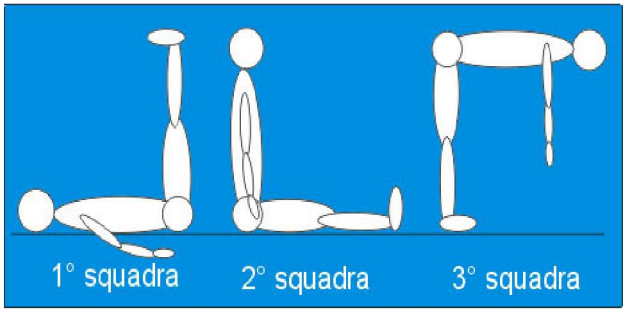
I METODI DELLO STRETCHING

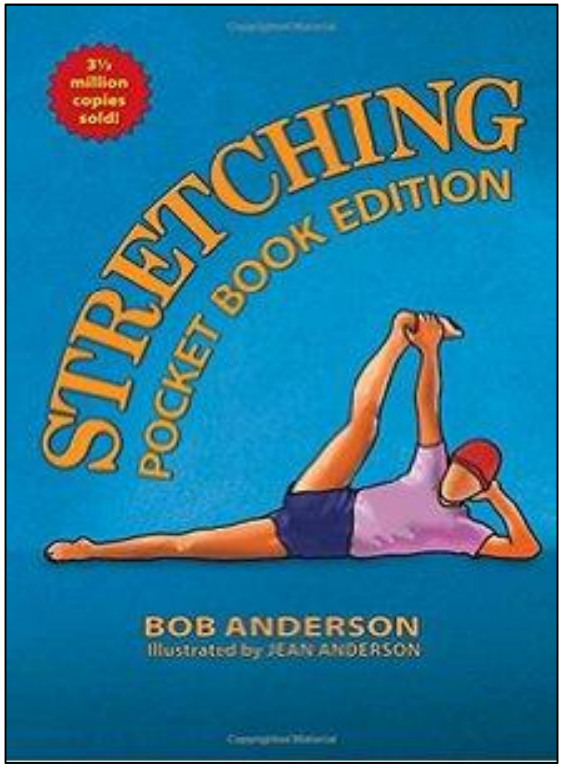
STRETCHING BALISTICO

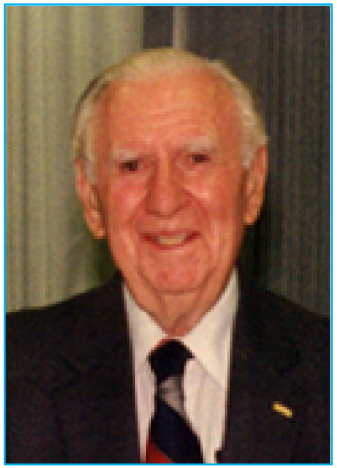
STRETCHING STATICO O PASSIVO (Anderson, 1980)

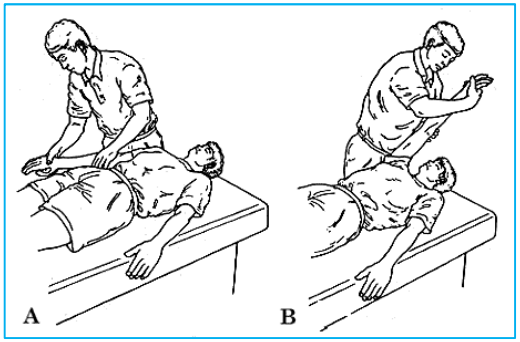
STRETCHING POST-ISOMETRICO O PNF (Kabat, 1950 – Knott e Voss, 1968)

STRETCHING GLOBALE ATTIVO (Souchard, 1995)









I METODI DELLO STRETCHING

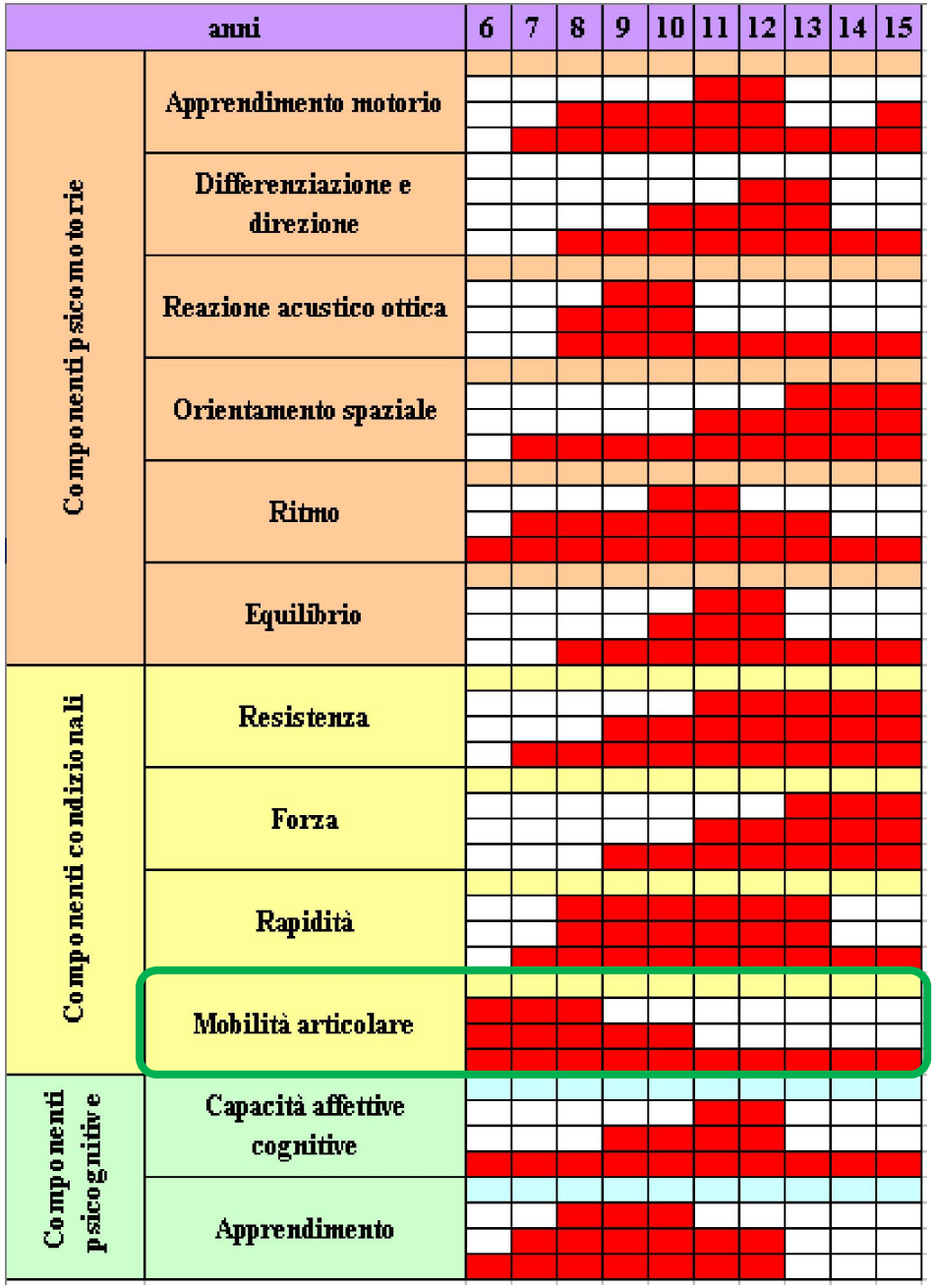
- STRETCHING BALISTICO
- STRETCHING STATICO O PASSIVO (Anderson, 1980)
- STRETCHING POST-ISOMETRICO O PNF (Kabat, 1950 – Knott e Voss, 1968)
- STRETCHING GLOBALE ATTIVO (Souchard, 1995)

RPG Souchard

Per quanto riguarda l'allenabilità in età infantile ed adolescenziale un ruolo importante è rivestito dalle "fasi sensibili"

"Che cosa fare ed in quale momento"

Archipedro, 2009	definizione sintetica	pre-puberale						puberale				adolescenziale			
ETA'		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Mobilità articolare	flessibilità ed estensibilità														
Coordinazione base e controllo femmine	reaz. equilib. ritmiz. dutt./elast. destr. precis. orient.														
Coordinazione base e controllo maschi	reaz. equilib. ritmiz. dutt./elast. destr. precis. orient.														
Trasf. e adattam. coordinativi femmine	combinaz. differ./intens. fantasia anticipaz. memor.														
Trasf .e adattam. coordinativi maschi	combinaz. differ./intens. fantasia anticipaz. memor.														
Strategie coordinative femmine	ideomotorietà, schema corporeo, propriocezione														
Strategie coordinative maschi	ideomotorietà, schema corporeo, propriocezione														
Forza speciale (elementare)	allenata con l'esecuzione del gesto tecnico														
Rapidità	elaborazione di stimoli - reazione a stimoli														
Forza resistente	20/40% CM - 60/80% potenza max - prolungate														
Forza veloce esplosiva	40/70% CM - 90/100% pot. max - poche ripetiz.														
Forza esplosivo-resistente femmine	20/50% CM - 80% potenza max - prolungate														
Forza esplosivo-resistente nei maschi	20/50% CM - 80% potenza max - prolungate														
Forza massima nelle femmine	70/100% CM - movim. lenti (0,8 sec) - poche ripet.														
Forza massima nei maschi	70/100% CM - movim. lenti (0,8 sec) - poche ripet.														

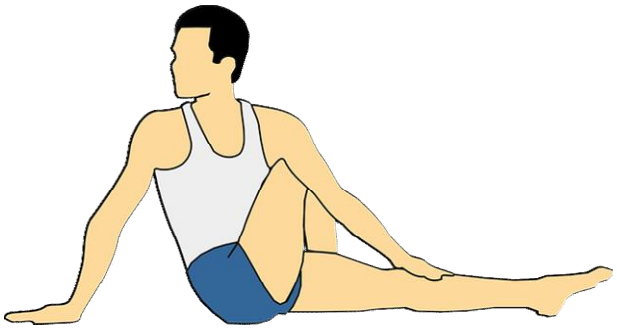


CAPACITÀ	FASE SENSIBILE	FASE ALLENANTE
Equilibrio	9-14 anni	10-12 anni
Combinazione motoria	8-14 anni	11-14 anni
Orientamento	6-14 anni	12-14 anni
Differenziazione spazio-temporale	6-14 anni	6-8 anni e 11-12 anni
Differenziazione dinamica	6-14 anni	10-11 anni
Anticipazione	9-14 anni	12-14 anni
Fantasia motoria	9-14 anni	12-14 anni
Reazione a stimoli acustici e ottici	7-14 anni	8-10 anni
Forza	9-14 anni	13-14 anni
Rapidità	6-14 anni	8-12 anni
Resistenza	7-14 anni	12-14 anni
Mobilità articolare	6-14 anni	6-13 anni

Allenabilità

Il modo più rapido per sviluppare la mobilità articolare è allenarla una o due volte al giorno

Harre 1976, 174



L'età ottimale per il suo allenamento è tra gli undici e i quattordici anni

SermejeW 1964, 436

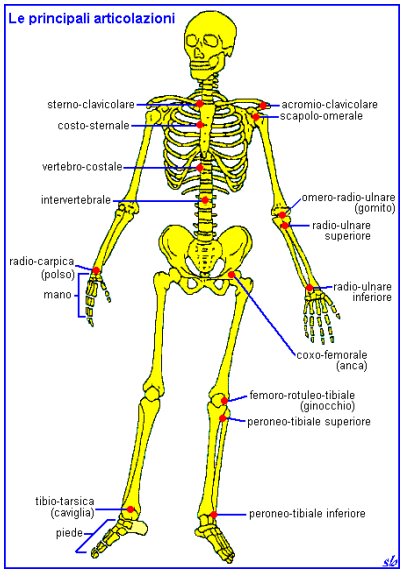
… in seguito è necessario mantenerla al livello raggiunto

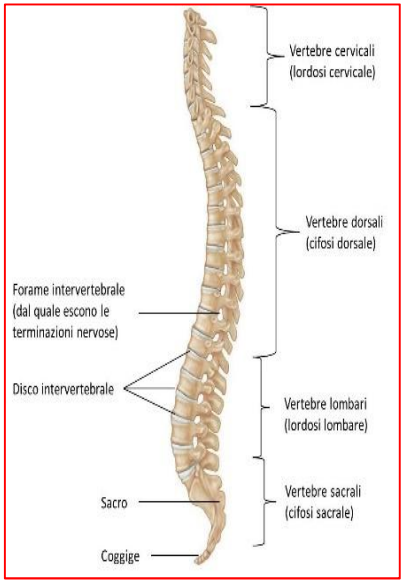
Zaciorskij 1972, 111

Fra gli 11-14 anni, sia nei maschi che nelle femmine, è abbastanza facile incidere sull' articolarità 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 presentano generalmente una maggiore mobilità articolare dei maschi.

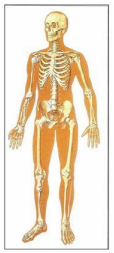
Nello stesso soggetto non tutte le articolazioni hanno necessariamente lo stesso grado di mobilità



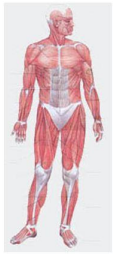


APPARATO LOCOMOTORE

Stile di vita sedentario, posture scorrette determinano paramorfismi e dismorfismi con ripercussioni sull'apparato locomotore



SISTEMA SCHELETRICO



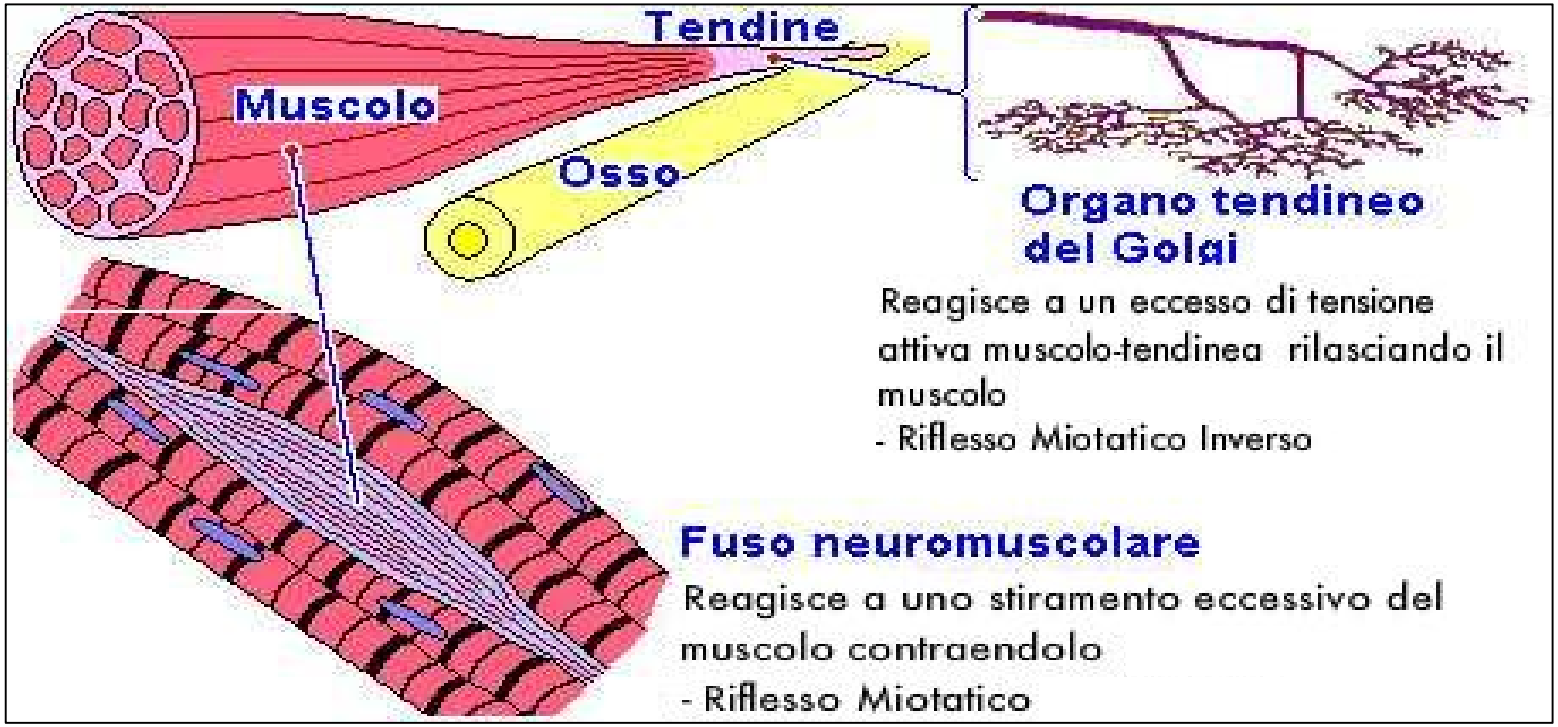
SISTEMA MUSCOLARE

SORREGGE IL NOSTRO CORPO CONSENTENDOGLI IL MOVIMENTO

In età adulta ed in vecchiaia c'è da tener presente la comparsa di malattie a carico delle ossa e delle articolazioni determinando una ridotta mobilità.

Stesso problema si può riscontrare però anche in atleti a seguito di infortuni a carico della cartilagine articolare (osteoartriti), soprattutto alle ginocchia, alla colonna vertebrale, all'anca, al collo, al piede e alle dita.
I sintomi più comuni sono dolore, rigidità, ingrossamento delle articolazioni.

Fattori che influenzano la capacità di allungamento



Inibizione autogena / *Riflesso Miotatico Inverso*	reazione a una contrazione eccessiva	provoca il rilassamento muscolare	utilizza come sensori gli organi del Golgi
Riflesso di allungamento / *Riflesso Miotatico*	reazione ad un allungamento eccessivo	provoca la contrazione muscolare	utilizza come sensori i fusi neuromuscolari

1^ legge di Sherrington

Riflesso miotatico inverso o da stiramento

Una contrazione muscolare massimale è seguita da un rilasciamento massimale.

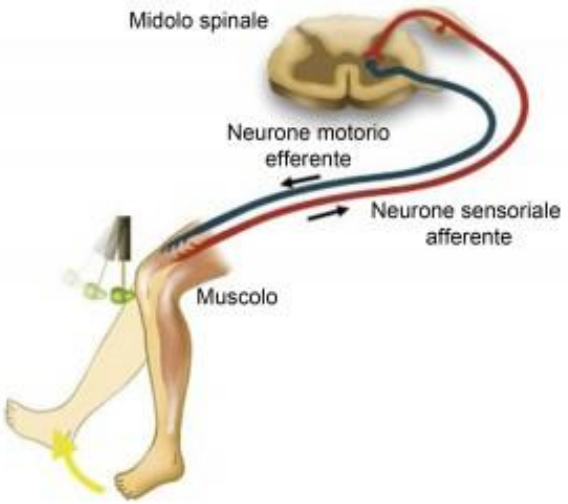
2^ legge di Sherrington

Riflesso di innervazione reciproca o di inibizione reciproca

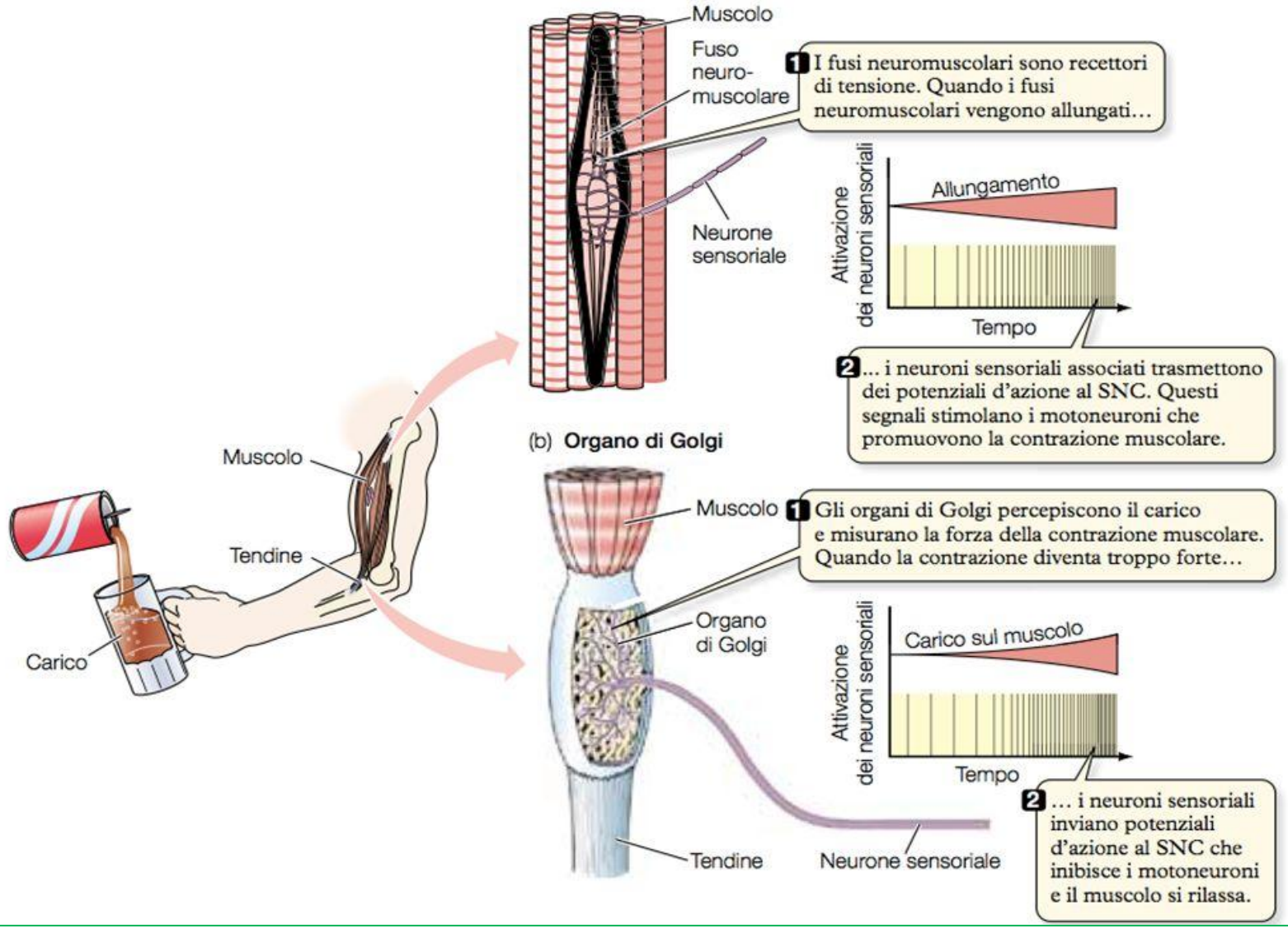
La contrazione massimale di un agonista implica il rilasciamento massimale dell' antagonista

Riflesso miotatico fasico

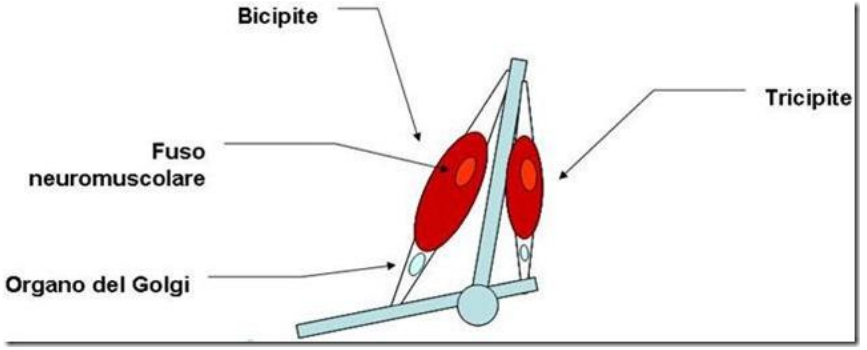
L'esempio classico è rappresentato dal brusco stiramento del muscolo che si ottiene percuotendo con un martelletto il tendine rotuleo del quadricipite femorale. Questo stimola i fusi neuromuscolari che producono l'attivazione, in via riflessa, dei neuroni motori spinali che fanno contrarre il muscolo che si oppone così allo stiramento passivo.



I meccanocettori dei muscoli



I FNM sono diversamente sensibili:



La soglia di eccitazione aumenta in caso di affaticamento, quindi non svolgere un allenamento di flessibilità in stato di affaticamento

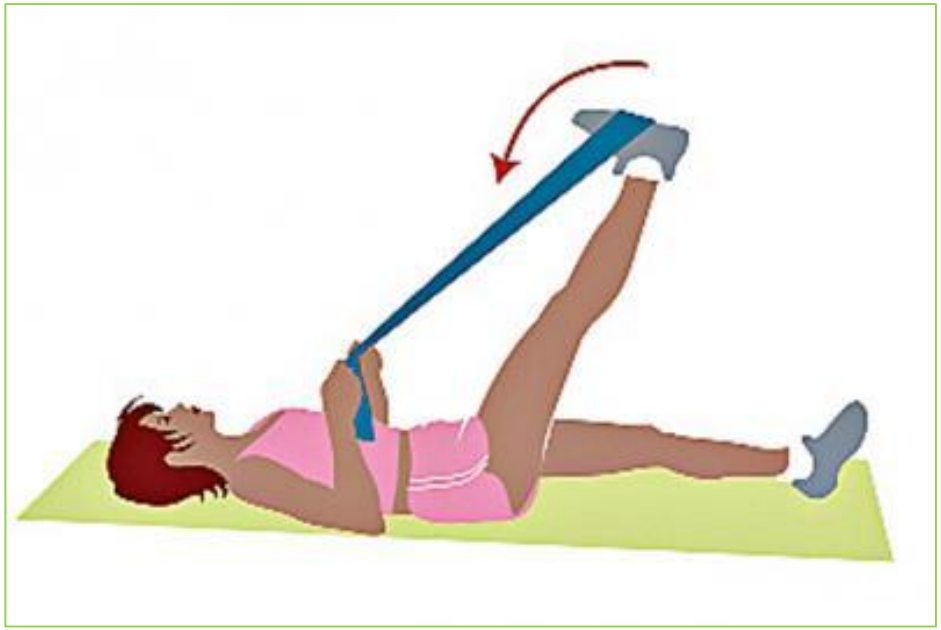
Al mattino la soglia di stimolo è maggiore, in questo momento della giornata c'è la minore possibilità di allenamento della flessibilità

Nelle fasi pre-gara la sensibilità dei FNM è più bassa, come pure in seguito ad un riscaldamento graduale

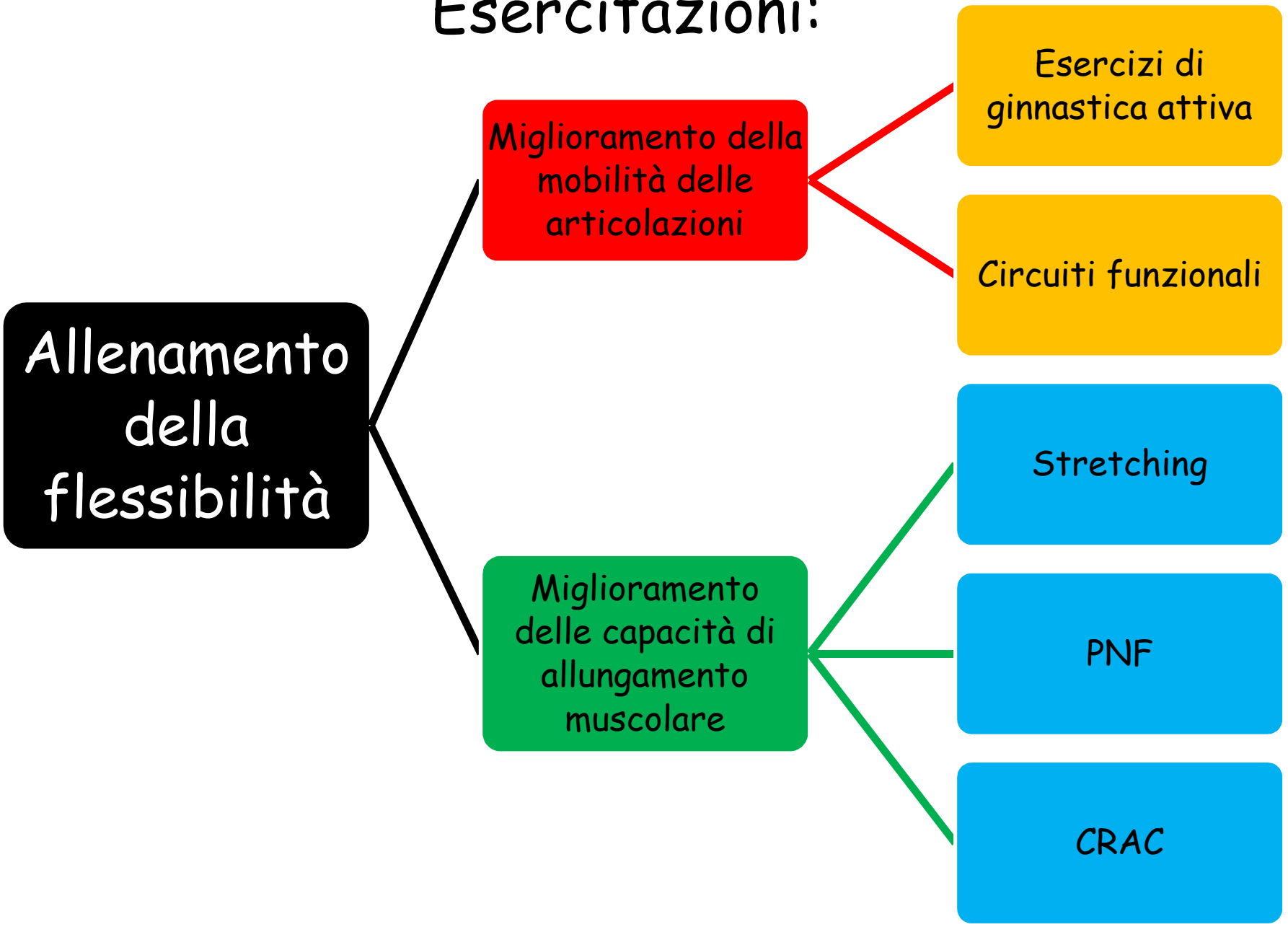
La velocità di esecuzione è fondamentale; infatti un movimento brusco provoca l'attivazione del riflesso miotatico.
Questo determina come azione di difesa una contrazione del muscolo e quindi un accorciamento dello stesso

Praticando lo stretching agiamo su molti parametri e complessi fisiologici, tra cui:

- Organi di controllo come gli organi del Golgi e i fusi neuromuscolari
- Actina, miosina e legame elettrostatico
- Titina
- Sarcomero
- Fibra muscolare e tendini
- La relazione fisiologica muscolare tra muscoli agonisti ed antagonisti
- Riflessi (tra cui i riflesso miotatico inverso)
- Catene muscolari
- …

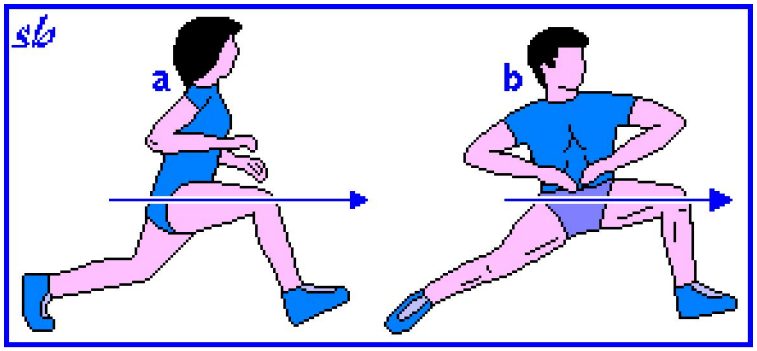


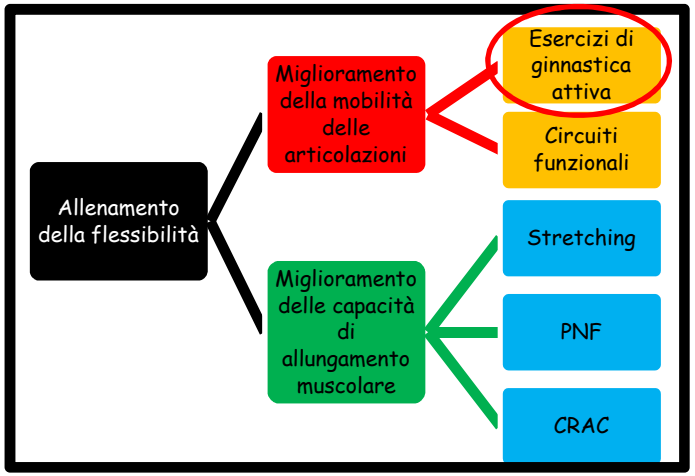
Esercitazioni:



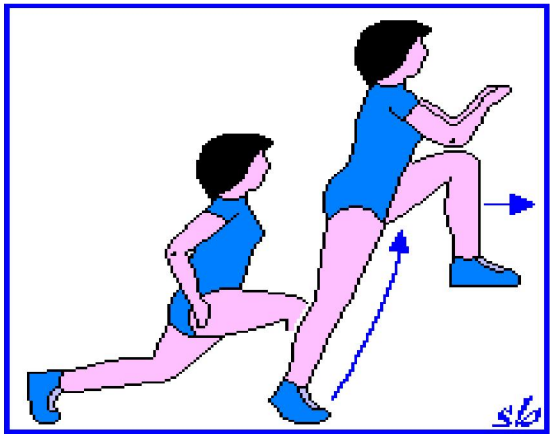
ANDATURA DA SEMIACCOSCIATA

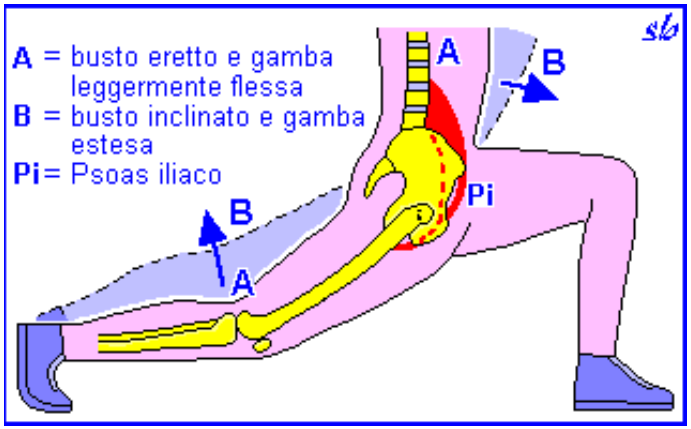
Varianti: andatura frontale (a) e andatura laterale (b). A carico naturale, con manubri o cintura zavorrata…



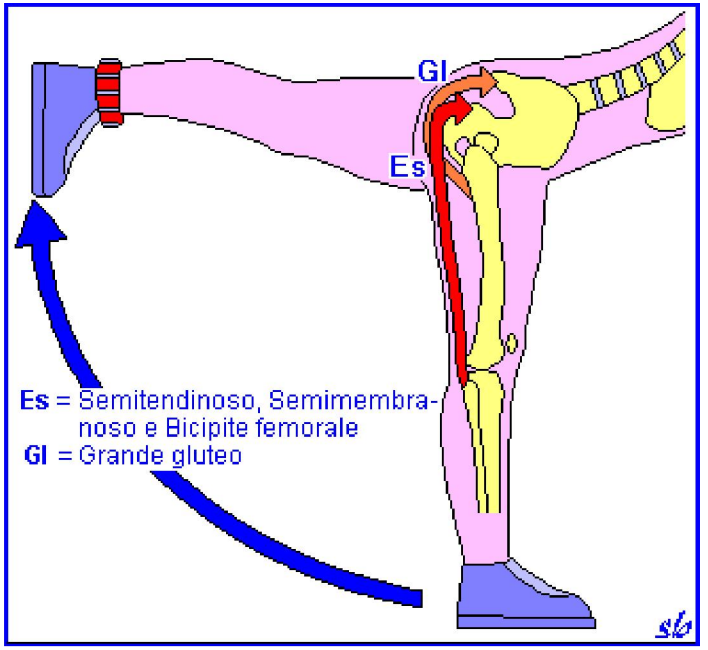


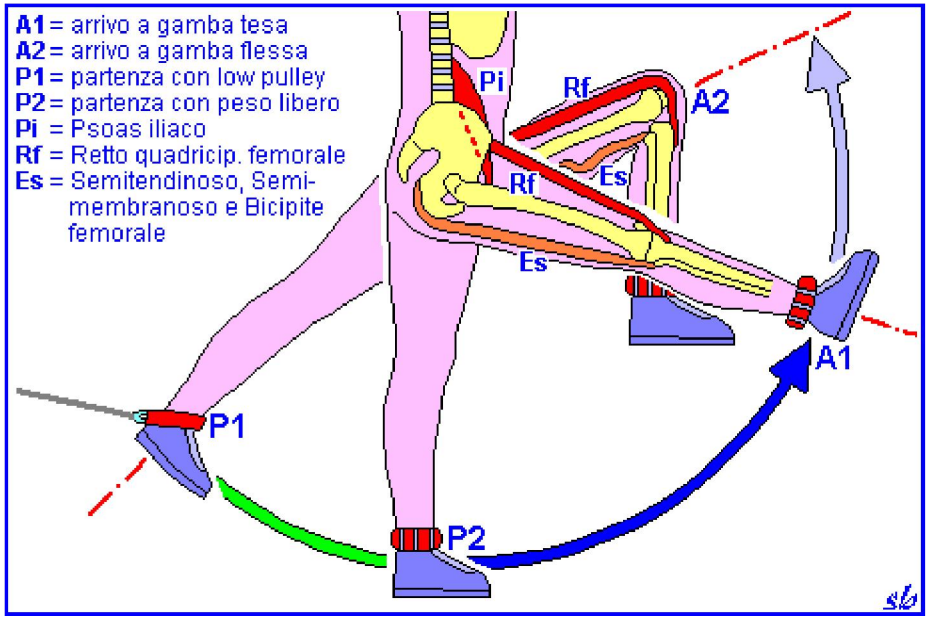
ANDATURA IN PIEGATA FRONTALE





SLANCI ARTI INFERIORI



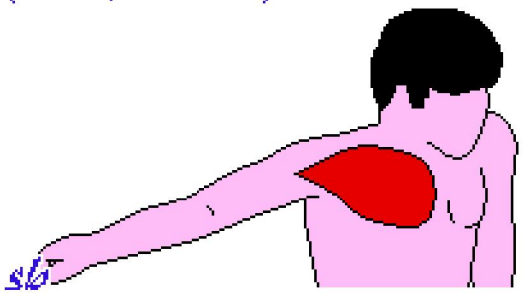


… da stazione eretta

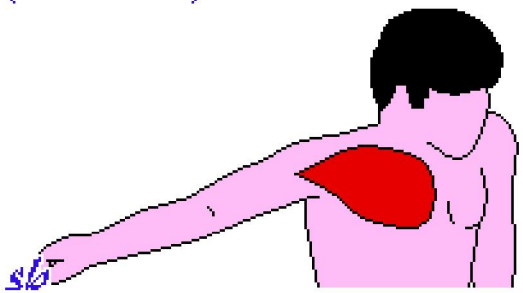
ARTI SUPERIORI

Escursione articolare possibile con le varie metodologie

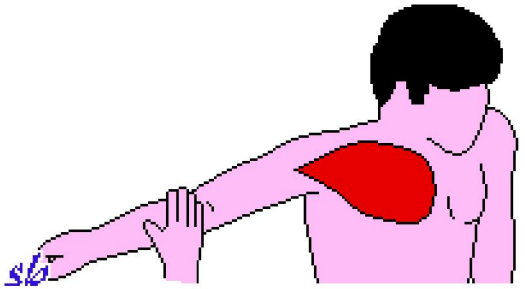
Slancio rapido
(attivo, balistico)



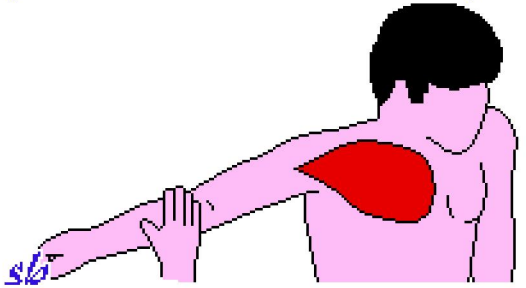
Movimento attivo lento
(controllato)

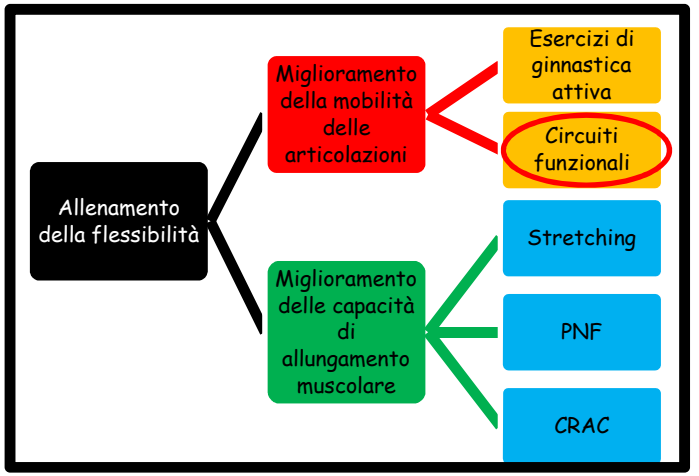


Movimento passivo lento



Movimento passivo molto lento
(durata oltre 6 secondi circa)

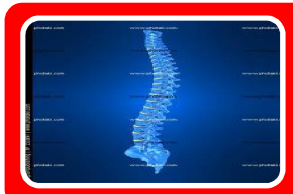




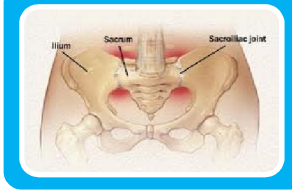
Circuiti funzionali

(Knebel)

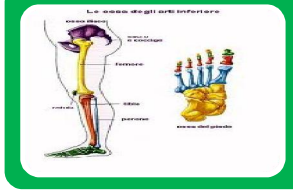
- Articolazione scapolo- omerale
- Clavicole ed estremità superiori



- Colonna vertebrale

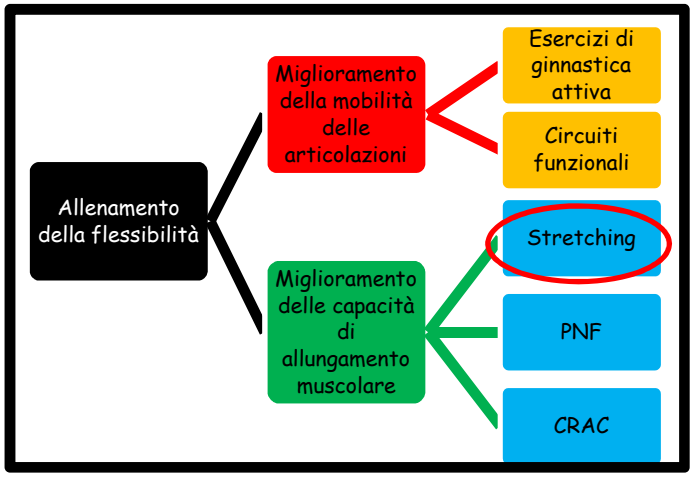


- Bacino
- Articolazione coxo-femorale



- Ginocchia
- Estremità inferiori

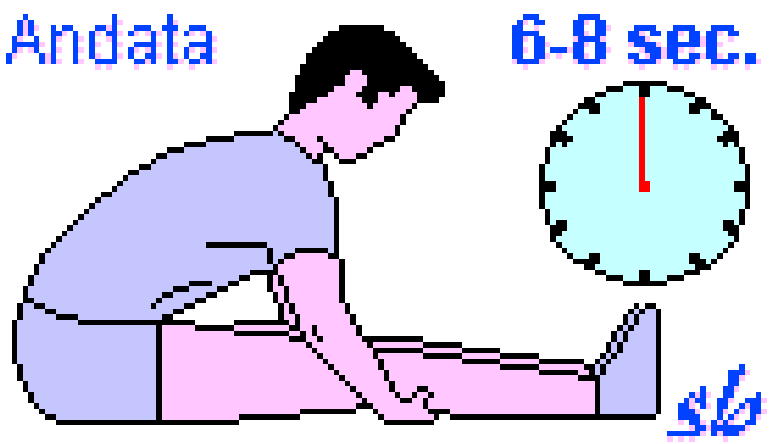
STRETCHING



Fase 1:
ricercare la posizione di massimo allungamento (in 6-8 secondi).

Fase 2: mantenere la posizione di massimo allungamento (per 20-30 secondi).
Evitare irrigidimenti e dolore acuto.

Fase 3: ritornare alla posizione iniziale (in 6-8 sec.).



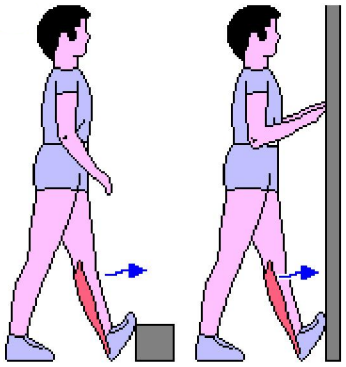
(muscoli estensori del busto e delle cosce)

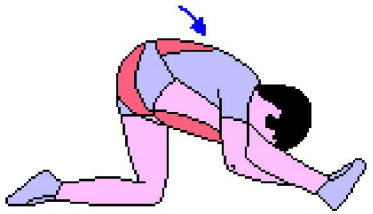
Durata della posizione di allungamento secondo alcuni Autori

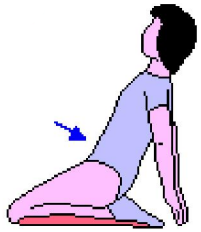
(da "Ginnastica correttiva" di F. Tribastone - integrata S. Beraldo)

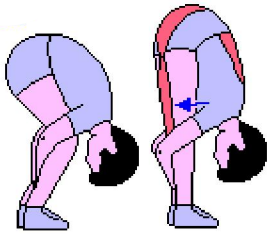
Anderson B. (1980)	dai 5 ai 30-60 secondi
Beaulieu J.E. (1981)	dai 30 ai 60 secondi
Bellucci M. (1996)	dai 10 ai 30 secondi
Corbin C.B. e Noble L. (1980)	almeno 6 secondi
Crepaz P. (1990)	dai 10 ai 30 secondi
Holt L.E. (1973)	dai 5 ai 10 secondi
Humphrey L.D. (1981)	dai 30 ai 60 secondi
Lissoni A. (1985)	dai 20 a 30 secondi e più
Manno R. (1989)	circa 30 secondi
Norris C.M. (997)	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

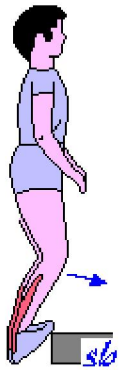
Esercizi per il miglioramento della mobilità articolari e per l'allungamento muscolari

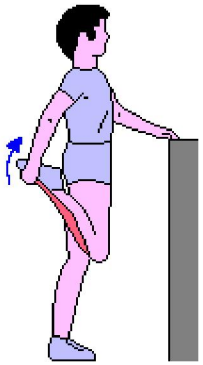


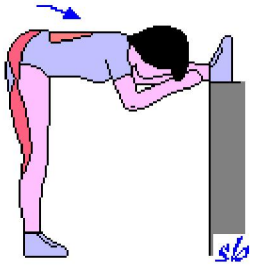


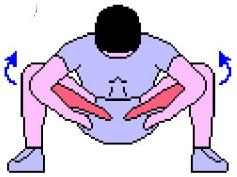


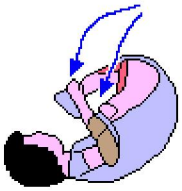


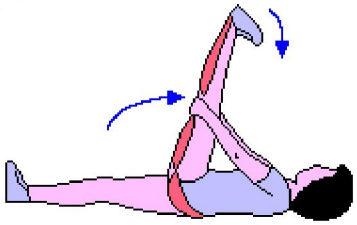


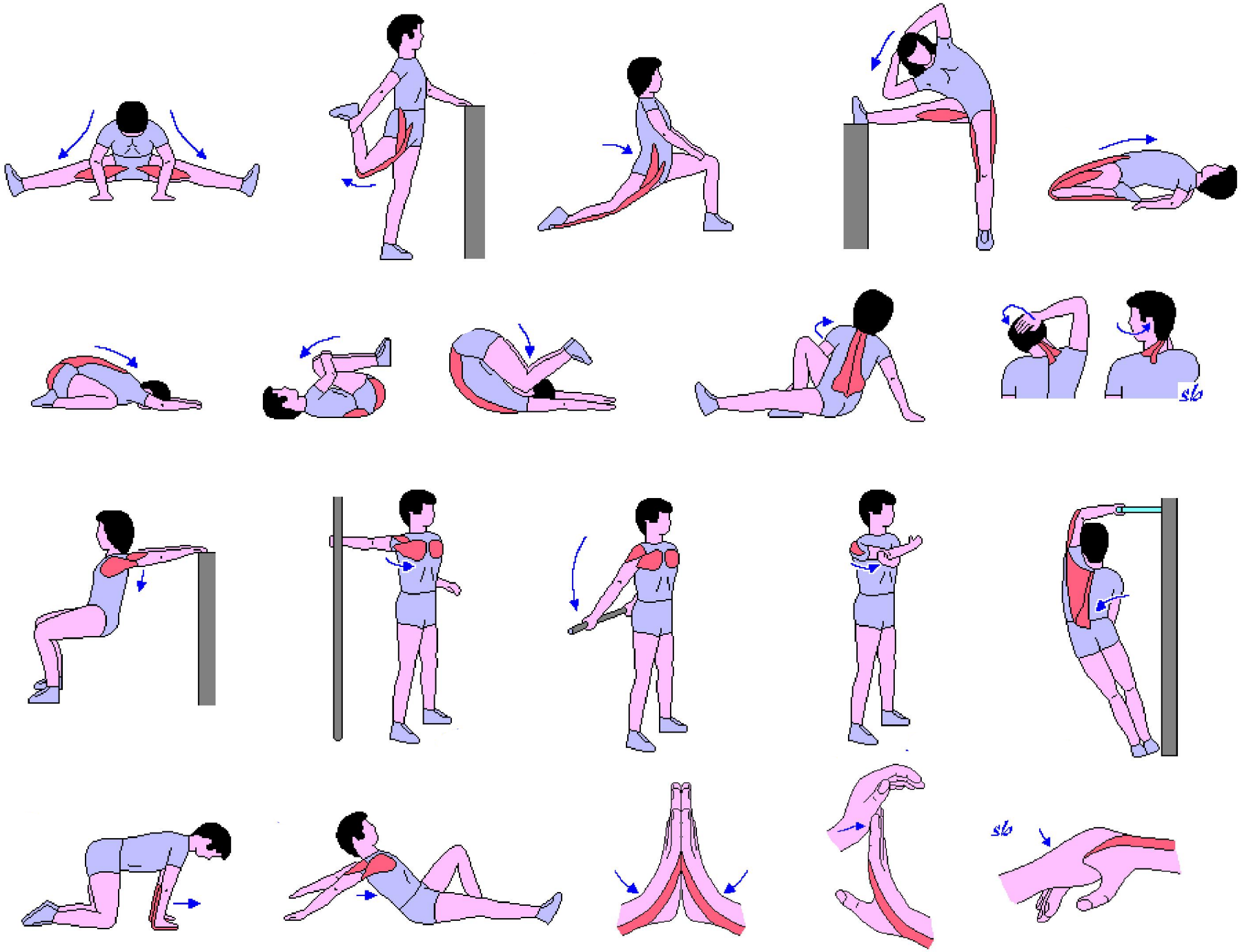




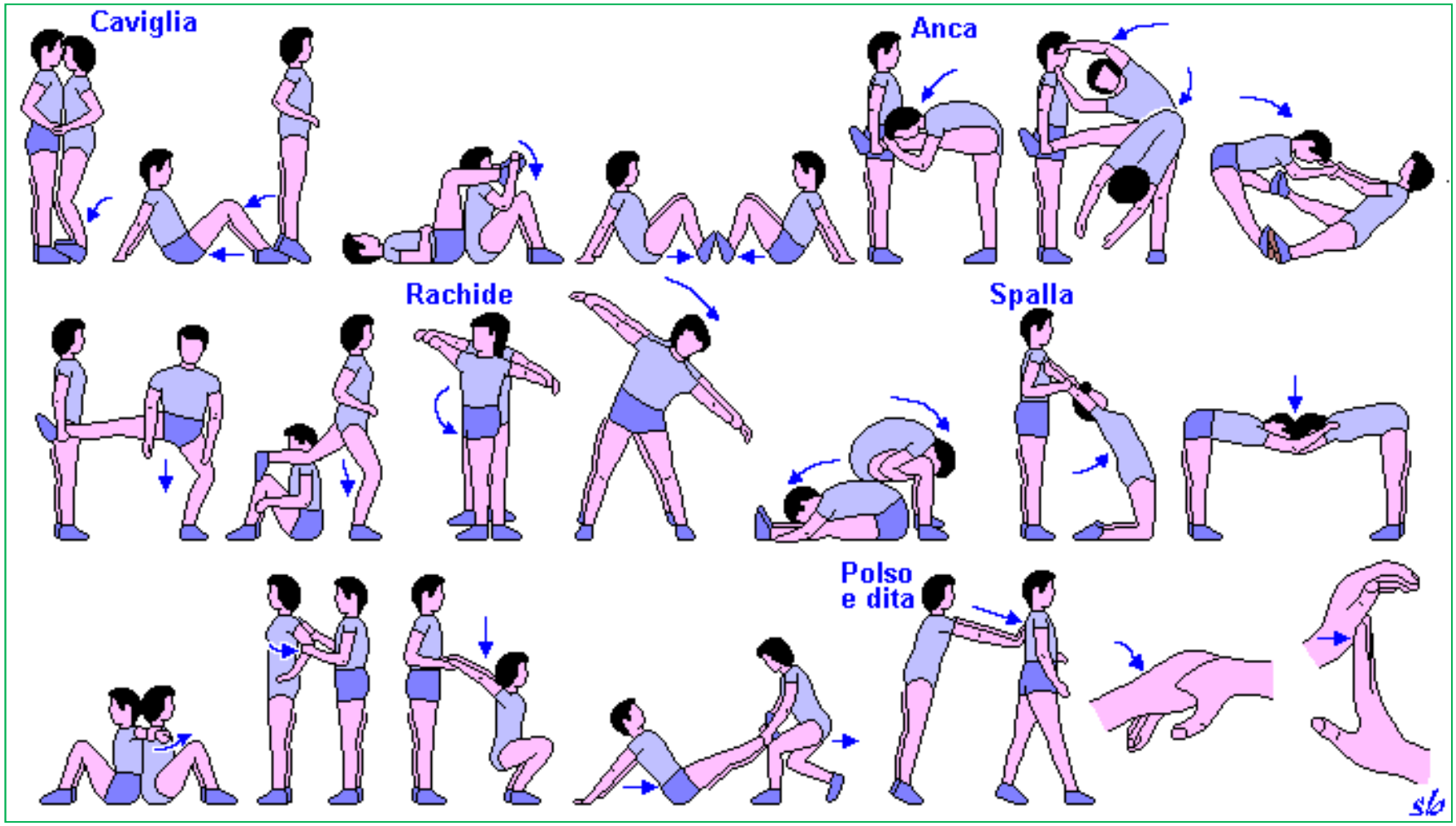




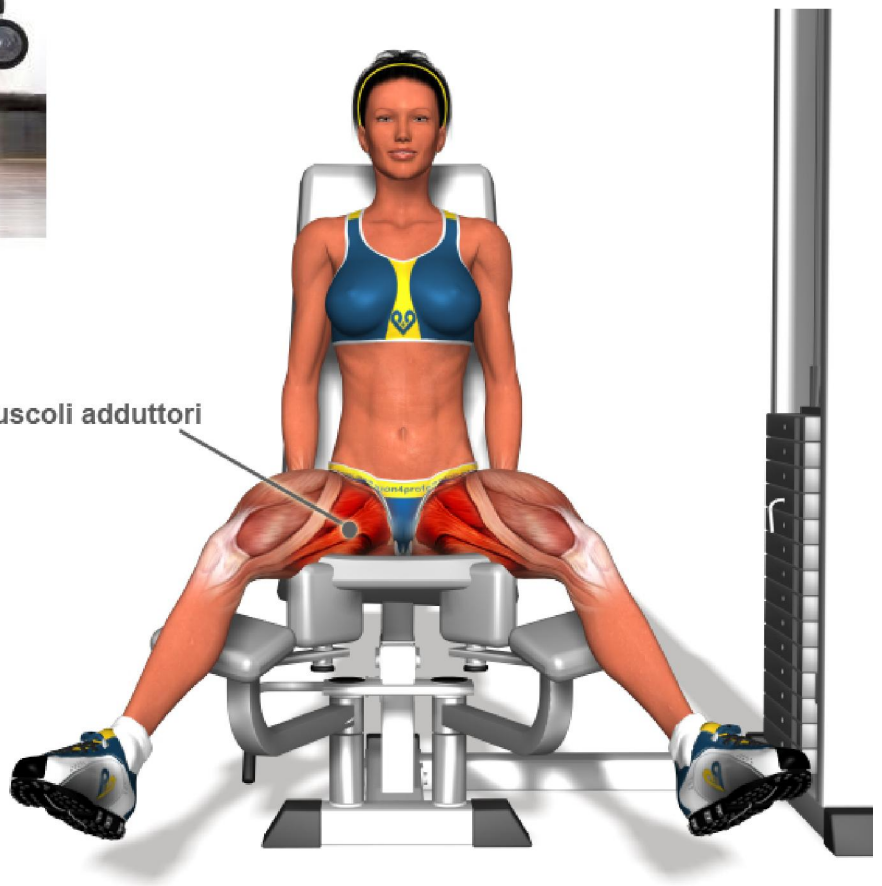




Stretching in coppie

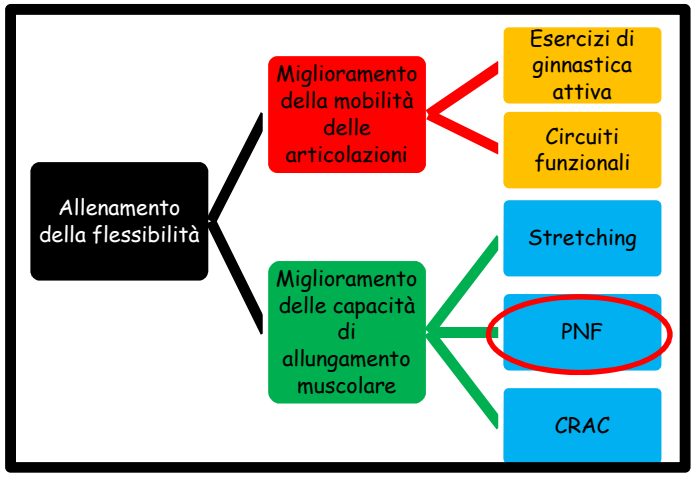


… con l'utilizzo di macchinari



FACILITAZIONE NEUROMUSCOLARE PROPRIOCETTIVA

La metodologia del P.N.F. (Proprioceptive Neuromuscolar Facilitation), Kabat 1950, Knott e Voss 1968, richiede l'aiuto di un partner con notevole esperienza specifica.
La presenza della contrazione isometrica viene giustificata col fatto che essa fa scattare il meccanismo di riflesso da stiramento che permette un ulteriore rilassamento del muscolo, quindi possibilità di maggiore estensibilità.



Fase 1: andare in posizione di allungamento (6-8")

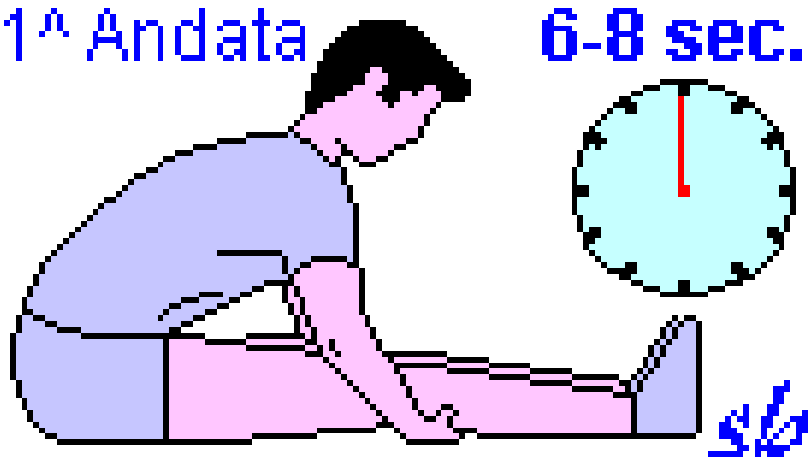
Fase 2: effettuare una contrazione isometrica (6-8")

Fase 3: rilasciare i muscoli contratti (2-4")

Fase 4: andare di nuovo in posizione di massimo allungamento (6-8")

Fase 5: mantenere la posizione di massimo allungamento (20-60")
Evitare irrigidimenti e dolore acuto.

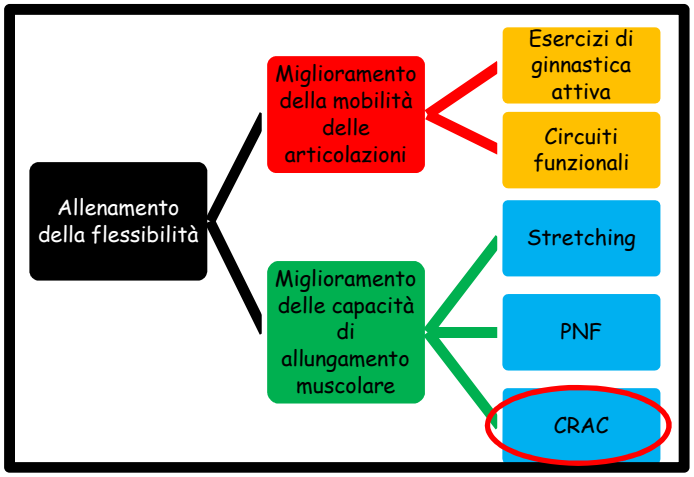
Fase 6: ritornare alla posizione iniziale (6-8")



(muscoli estensori del busto e delle cosce)

C.R.A.C.

Simile al P.N.F., il **C.R.A.C.** (Contract Relax Agonist Contract) 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.



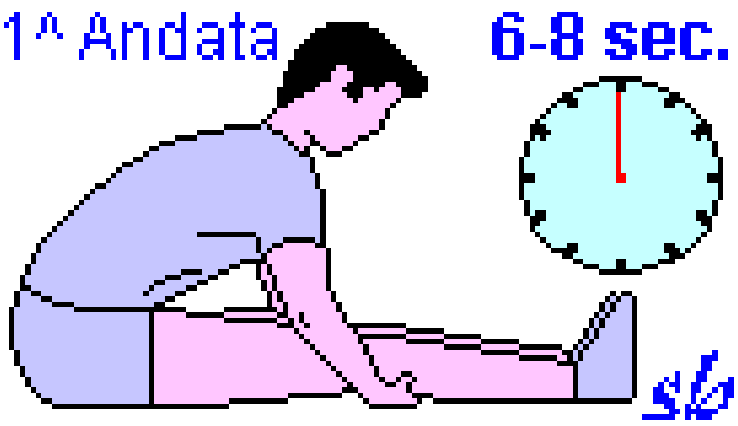
Fase 1: andare in posizione di allungamento (6-8")

Fase 2: effettuare una contrazione isometrica (6-8")

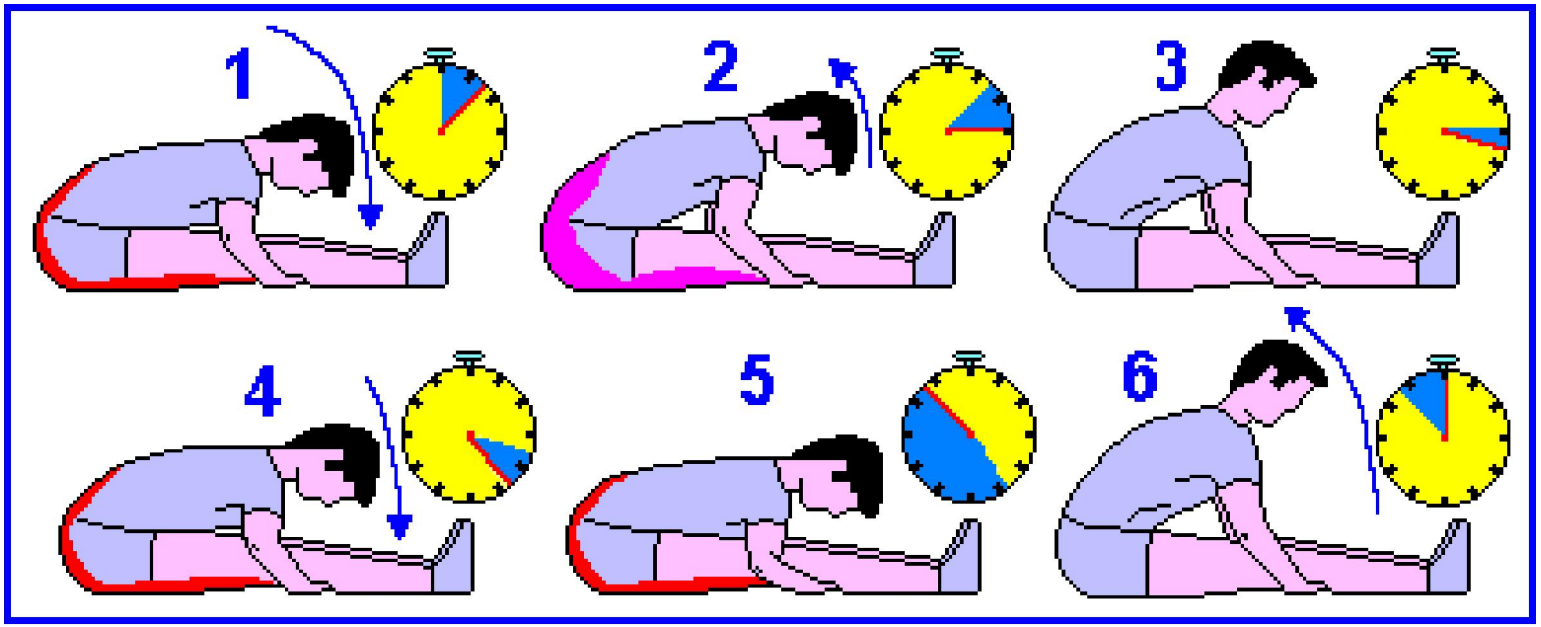
Fase 3: rilasciare i muscoli contratti (2-4")

Fase 4: andare di nuovo in posizione di massimo allungamento (6-8")

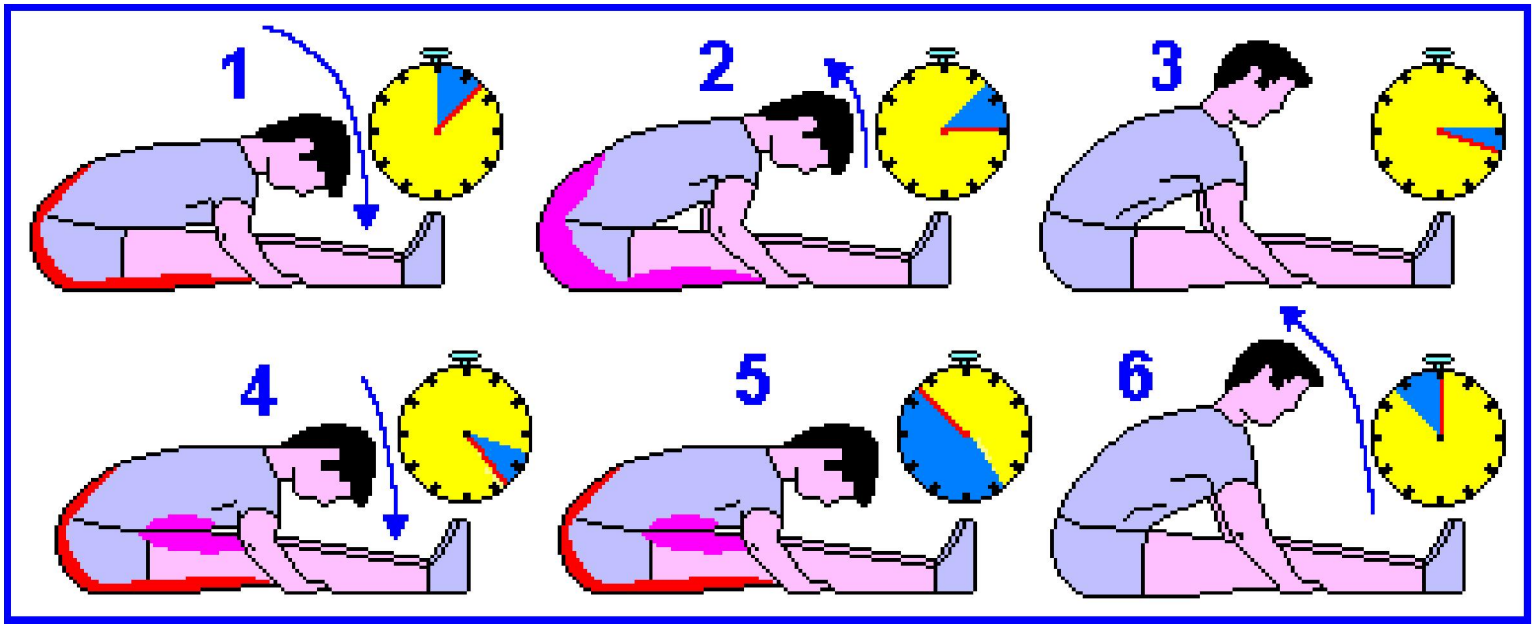
Fase 5: mantenere la posizione di massimo allungamento (per 20-60 sec.) mantenendo contratti i muscoli antagonisti.
Evitare irrigidimenti e dolore acuto.



Fase 6: ritornare alla posizione iniziale (6-8")



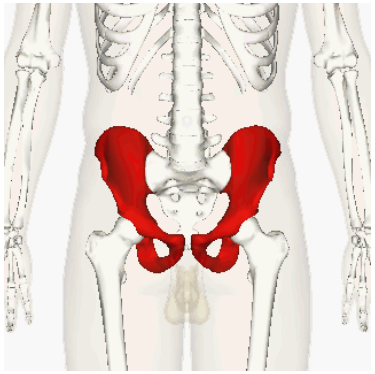
P.N.F.



C.R.A.C.

S.G.A.

Stretching globale attivo (o decompensato) fu ideato negli anni '90 dal terapista francese P.E. Souchard utilizzato soprattutto nel trattamento delle retrazioni delle catene muscolari statiche e prevede l'allungamento contemporaneo di diverse catene muscolari mediante posture di stiramento determoinando una rieducazione della postura. Si agisce sulla globalità del corpo.



Le posture si suddividono in due grandi famiglie:
1) con chiusura delle anche (per la c. posteriore);
2) con apertura delle anche (per la c. anteriore)

ed in tre modalità operative:
a) in carico = ballerina (per la catena posteriore); in piedi contro il muro (per la catena anteriore)
b) in semicarico = seduto al muro o senza muro (per la catena posteriore)
in ginocchio apertura d'anche (per la catena anteriore)
c) in scarico = rana al muro (per la catena posteriore); rana al suolo (catena anteriore)

Carico e semicarico prima dell'allenamento. Mantengono efficiente l'attività neuromuscolare
Scarico = dopo l'allenamento elimina tensioni muscolari
Tutti e tre in sedute specifiche solo di stretching, con maggiore tempo a disposizione

Lo Stretching Globale Attivo trae i suoi principi dalla Rieducazione Posturale Globale ma a differenza di questa, usata a scopo terapeutico, lo S.G.A. va applicato sugli atleti nel corso della preparazione atletica, in sostituzione/alternanza dello stretching classico. L'obiettivo dello S.G.A. vuole essere quello di realizzare una modificazione dell'assetto posturale attraverso una correzione bio-meccanica dei segmenti, una rimodulazione della distribuzione del tono, ma soprattutto attraverso un "rinnovamento" della registrazione dei comportamenti posturali

I METODI DELLO STRETCHING
STRETCHING BALISTICO
STRETCHING STATICO O PASSIVO (Anderson, 1980)
STRETCHING POST-ISOMETRICO O PNF (Kabat, 1950 – Knott e Voss, 1968)
STRETCHING GLOBALE ATTIVO (Souchard, 1995)

Nel corpo umano secondo Souchard sono presenti le seguenti catene muscolari statiche con i relativi muscoli:

- catena principale posteriore

(spinali, pelvi-trocanterici, glutei, ischiotibiali, popliteo, tricipite surale, plantari)

Catena principale posteriore

- catena principale anteriore

(pilastri e aponeurosi del diaframma, sternocleidomastoideo, lungo del collo, scaleni, ileopsoas, fascia iliaca, adduttori del pube, tibiale anteriore)

Catena principale anteriore

- catena inspiratoria (diaframma e relativo tendine, scaleni, sternocleidomastoideo, intercostali, spinali dorsali, piccolo pettorale)

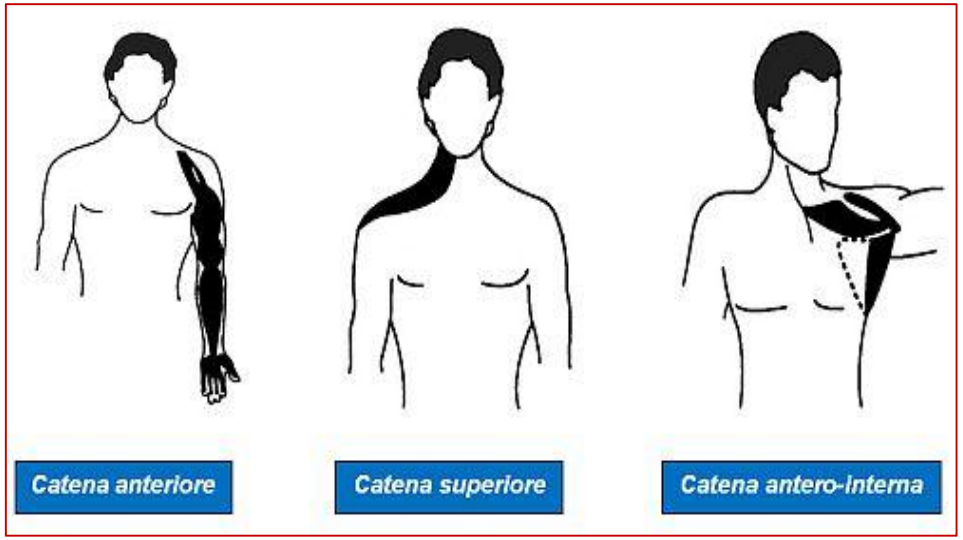
- catena superiore della spalla (trapezio superiore, deltoide medio)

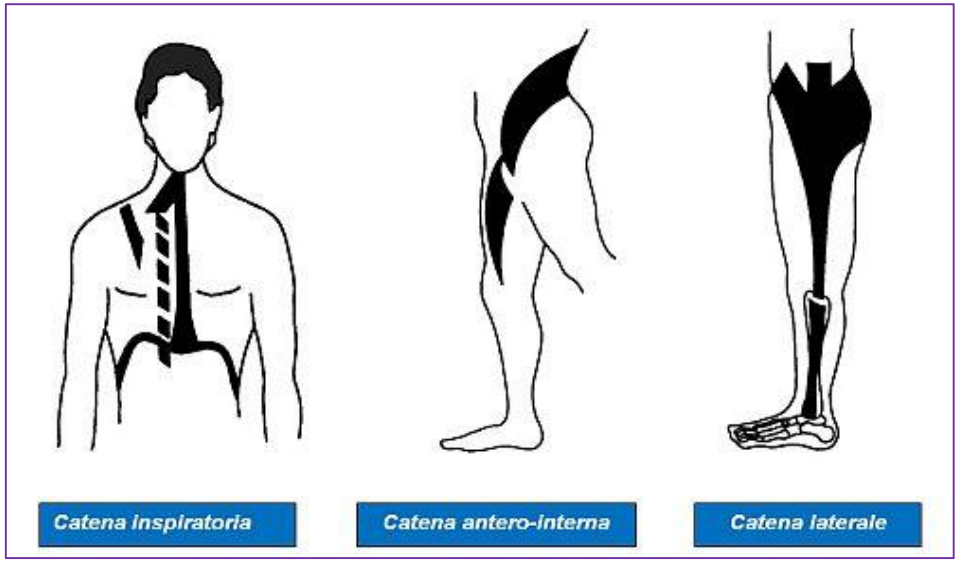
- catena antero-interna della spalla (coracobrachiale, sottoscapolare, grande pettorale clavicolare)

- catena anteriore delle braccia (coracobrachiale, bicipite, brachiale, lungo supinatore, muscoli anteriori dell'avambraccio e dell'eminenza tenare e ipotenare)

- catena antero-interna dell'anca (ileopsoas, fascia iliaca, adduttori del pube)

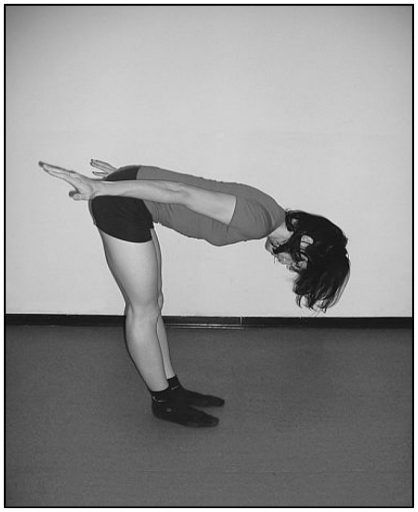
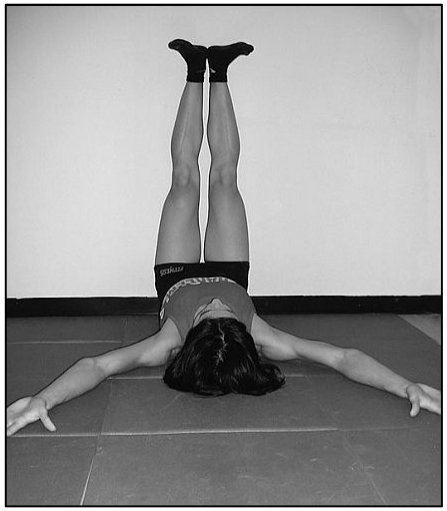
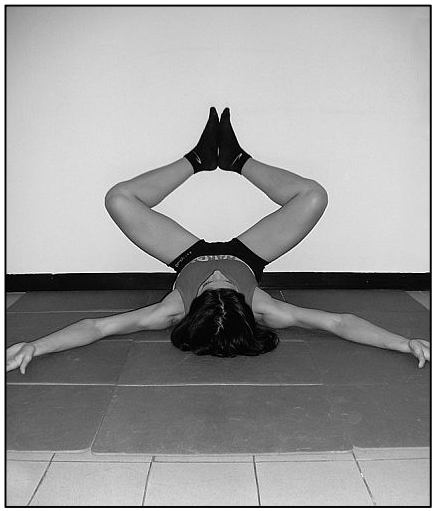
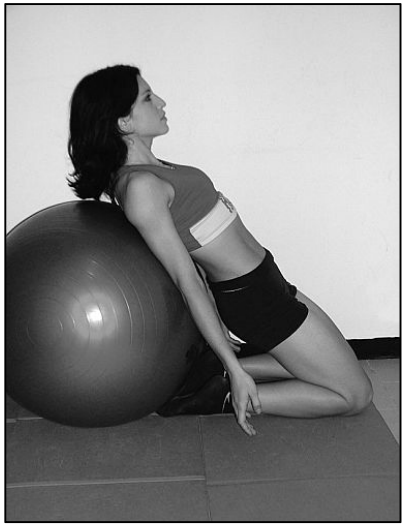
- catena laterale dell'anca (piriforme, glutei, tensore fascia lata)





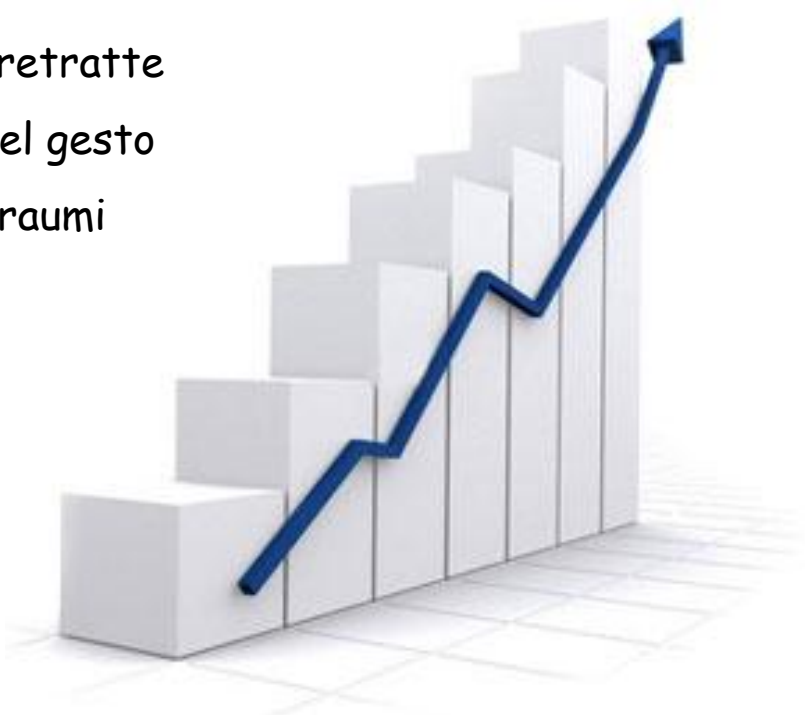
GRUPPI E TIPOLOGIE DI POSTURE

GRUPPI DI POSTURE	POSTURE
Apertura delle anche, braccia addotte	1) Supina con arti inferiori distesi e addotti. 2) In ginocchio col dorso sulla palla
Apertura delle anche, braccia abdotte	3) Supina con arti inferiori distesi e abdotti.
Chiusura delle anche, braccia addotte	4) Supina con arti inferiori addotti. 5) Supina con gambe a rana. 6) Supina con arti inferiori abdotti 7) Seduta con arti inferiori addotti. 8) Seduta con arti inferiori abdotti. 9) Seduta con gambe a rana. 10) In piedi con busto inclinato avanti (con e senza rialzo sotto gli avampiedi).
Chiusura delle anche, braccia abdotte	11) Supina con arti inferiori addotti. 12) Supina con arti inferiori abdotti.

Benefici dello SGA:

- elasticizza le catene muscolari ipoestensibili o retratte
- migliora l'ampiezza di movimento e la fluidità del gesto
- previene i danni da sovraccarico funzionale e i traumi muscolo-tendinei
- riduce o elimina dolori di origine posturale
- stimola la circolazione dei fluidi
- contribuisce al riequilibrio posturale



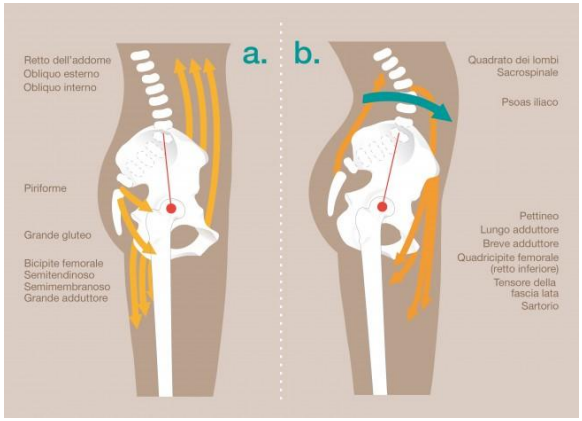
Ciascuna postura deve essere mantenuta da uno a più minuti, con una respirazione lenta e ritmica che privilegi la fase espiratoria e con l'eliminazione di qualsiasi compenso corporeo. L'espirazione lenta e prolungata, richiesta in tutte le posture, permette di ottenere un allungamento indiretto della catena inspiratoria (diaframma, muscoli inspiratori e fasce).

Questo metodo non presenta particolari controindicazioni e, una volta appreso, può essere eseguita sotto forma di "autoposture".

Una retrazione della CPP comporta:

Catena principale posteriore

- Dorso piatto
- Proiezione del torace in avanti
- Iperlordosi cervicale o lombare
- Bacino in anteroversione
- Ginocchia vare
- Piedi cavi



I muscoli flessori del busto e gli estensori delle cosce (a) tendono a ruotare il bacino in retroversione (rotazione in senso antiorario rispetto alla figura), quindi hanno un'azione delordosizzante per la colonna lombare.
Al contrario, i muscoli estensori del busto ed i flessori delle cosce (b) tendono a far ruotare il bacino in anteroversione quindi hanno un'azione lordosizzante per la colonna lombare.

Una retrazione della CPA comporta:

Catena principale anteriore

- Trascinamento della testa in avanti
- Incurva il dorso
- Spalle anteposte
- Ginocchia valghe
- I muscoli anteriori della coscia ruotano all'interno
- Piedi piatti

Decompressione discale

METODOLOGIA: simile allo stretching:

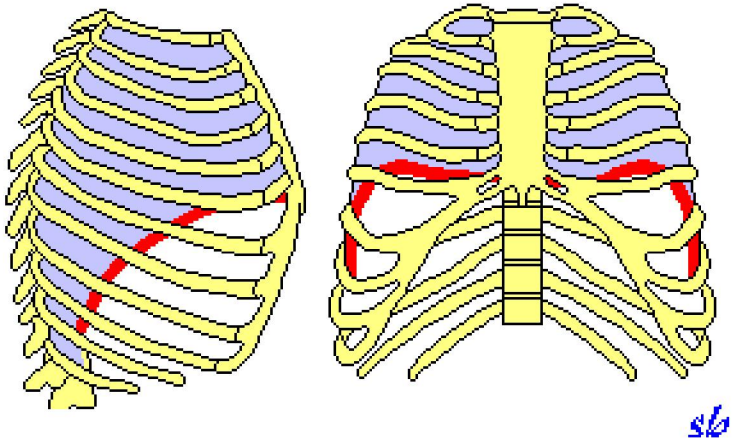
- 6-8" per andare in allungamento
- circa 60 secondi di mantenimento della posizione di massimo allungamento;
- 6-8" per tornare alla posizione di partenza
- 6-8 serie totali.

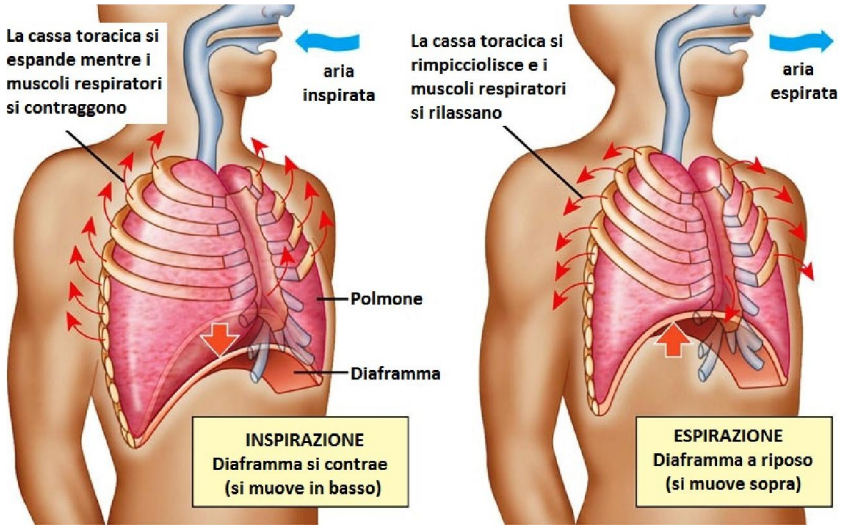
Gli esercizi con una posizione del corpo parzialmente sollevata e sostenuta da apposito attrezzo prevedono, ove possibile, un tempo unico di allungamento e decompressione di circa 10 minuti.

Esecuzione (non) corretta degli esercizi

Respirazione:

- la respirazione deve essere normale e tranquilla
- non bisogna mai trattenere il respiro durante un esercizio di allungamento
- una buona ossigenazione attenua lo stato di tensione dell'atleta
- la posizione deve permettere una corretta respirazione
- la concentrazione deve essere sia sulla respirazione che sia sull'esercizio che si sta attuando.





Note generali sull'esecuzione corretta degli esercizi

a) Assumere la giusta posizione evitando atteggiamenti errati che possono incidere negativamente sulle strutture articolari.
b) Rispettare i tempi e le modalità di esecuzione previsti.
c) Non spingersi mai fino all'insorgenza del dolore. Il dolore tende ad irrigidire la muscolatura in quanto eleva, per via riflessa, il tono muscolare.
d) Mantenere una costante concentrazione sulla giusta modalità esecutiva e sul settore corporeo impegnato. Questo permette un maggiore rilassamento della muscolatura.
e) Respirare sempre in maniera spontanea e naturale.
f) In particolari situazioni di elevata stanchezza generale eseguire lo stretching statico in maniera leggera.
g) Eseguire gli esercizi prima e dopo l'allenamento, comunque mai a freddo.
h) Lo stretching passivo inserito nella fase di riscaldamento pre-allenamento o pre-gara, parte dal presupposto che un muscolo maggiormente estensibile e rilassato è meno predisposto a traumi.

i) Effettuare 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.
l) Sollecitare 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.
m) Tenere presente che anche nel caso della mobilità articolare possono instaurarsi delle "barriere" al progressivo miglioramento. Si potranno superare inserendo periodicamente nuovi esercizi e ulteriori modalità di esecuzione anche di tipo non passivo.

Finora non vi sono ricerche che provino chiaramente la superiorità di un metodo sugli altri, tuttavia:

- le tecniche di allungamento che accentuano l'escursione del movimento sono più efficaci di quelle che favoriscono la velocità di movimento;
- si dovrebbero utilizzare diversi metodi corrispondenti ai bisogni di ciascun atleta e che derivi sia da tecniche di rilassamento statiche che di allungamento dinamico
- Nell'età infantile ed adolescenziale vanno evitati esercizi di mobilizzazione passiva a coppie

La piramide delle evidenze scientifiche

Stretching e performance

Studi recenti sullo stretching e la performance, rilevano che l'uso degli esercizi di stretching durante la fase di riscaldamento influiscono negativamente sulla capacità di salto verticale (elevazione) e sulla forza, mentre, per quanto concerne la velocità di corsa i risultati sono contraddittori: alcuni studi non evidenziano alcun riscontro, altri risultano positivi e altri ancora si rivelano di significato opposto

Tutto questo sembra quindi confermare che gli esercizi di allungamento rappresentano un lavoro muscolare che rivela degli effetti a lungo termine e quindi non sembrerebbero adatti alla fase che precede la competizione o alla fase immediatamente seguente quale attività utile al recupero.

Stretching ed espressione di forza

Fowles e coll. (2000), eseguirono uno studio mirato ai muscoli flessori plantari, che evidenziò che lo stiramento prolungato di un gruppo muscolare causa la diminuzione della sua attivazione (EMG) e della relativa forza contrattile.

Anche Nelson (2001) ha verificato una diminuzione della forza in seguito a stiramenti con molleggio. Il calo di forza era compreso tra il 7 e l'8%, sia per gli estensori che per i flessori.

Stretching e prestazione di velocità

Wiemann e Klee (2000) hanno dimostrato che stiramenti passivi peggiorerebbero il livello di prestazione nelle sequenze di azioni di forza rapida e prestazione di velocità, riducendo la capacità di attivazione neuronale.

Atleti impegnati in sprint di 40 metri, hanno subito il peggioramento della loro prestazione (riduzione della velocità) pari a 0,14 s dopo aver eseguito un'attivazione in cui erano contemplati 15' di *stretching* a carico dei flessori e degli estensori dell'anca.
Nell'ambito della stessa ricerca/sperimentazione, il gruppo di controllo (che non ha eseguito esercizi di *stretching*) non ha presentato modificazioni prestative.

Mobilità articolare e Forza

Sarebbe preferibile inserire esercitazioni di stretching durante le pause di recupero degli esercizi di forza . . . *Cometti et Al. (2004).*

Esercitazioni miste di forza e stretching con sovraccarichi non superiori al 50% del massimale. *Platonov (2004).*

Nello stretching statico, gli allungamenti provocano nel muscolo delle tensioni isometriche elevate che causano un'interruzione nell'irrorazione sanguigna ed è forse questo il motivo per il quale una seduta di stretching statico con posizioni isometriche della durata di 20"-30" porta ad un effetto negativo sulle capacità di forza

Stretching e "forza resistente"

Kokkonen e coll.(2001) si dimostra che un eccesso di stiramento muscolare può ridurre la capacità di forza resistente.

Ne consegue che esercizi di allungamento muscolare in preparazione a prestazioni di resistenza alla forza (es. canottaggio e canoa) sono controproducenti

Stretching e capacità di salto (elevazione)

Henning, Podzielny (1994) valutarono gli effetti degli stiramenti durante la fase di riscaldamento per esercizi di salto e riscontrarono, rispetto al gruppo di controllo (che non aveva usato stiramenti), una perdita di performance del 4% nella capacità di elevazione, affiancato ad un peggioramento della forza esplosiva.

Kunudson e coll. (2001) hanno riscontrato, in azioni di salto verticale, un leggero calo dei risultati in seguito a riscaldamento effettuato usando esercizi di stiramento.

Church e coll. (2001) hanno sottoposto a verifica l'efficacia di diversi protocolli di riscaldamento:

a) solo riscaldamento generale,

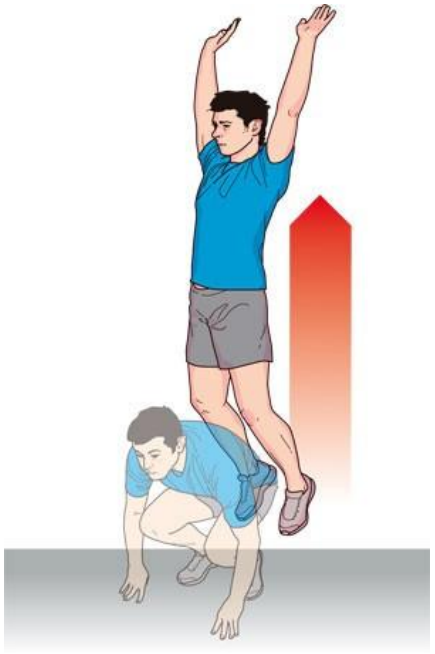
b) riscaldamento e stretching statico,

c) riscaldamento e stiramento con la metodica del PNF.

Il gruppo che aveva praticato gli stiramenti con la tecnica PNF peggiorò in modo significativo le proprie prestazioni nel test di salto verticale.

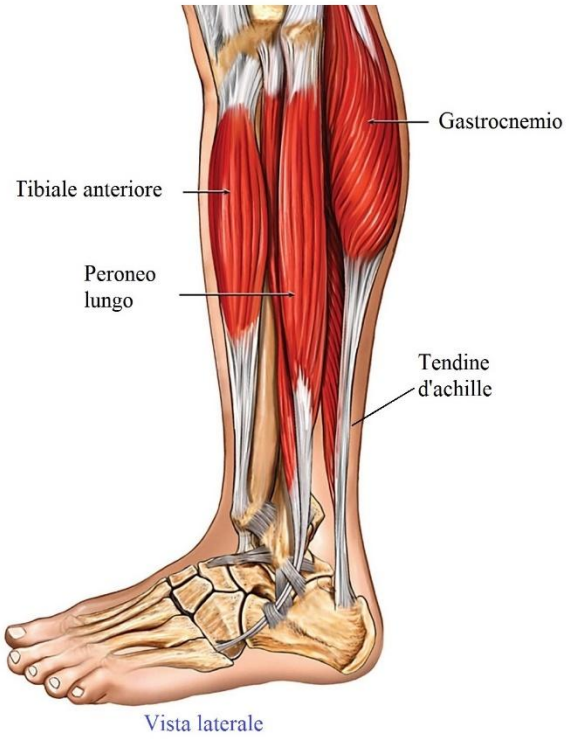
Nelle conclusioni dei loro lavori di ricerca gli Autori suggeriscono di non utilizzare tecniche di stiramento durante la fase di riscaldamento

Cornwell e coll. (2002) analizzarono gli effetti degli stiramenti passivi sulla performance nell'esercizio di *Squat Jump e la performance nel Counter Mouvement Jump , rilevando un significativo abbassamento della performance nel CMJ,* senza peraltro verificare una diminuzione della rigidità muscolare o dell'attivazione elettrica (EMG).



Il creeping: effetto negativo dello stretching sulla prestazione, minor capacità del tendine di immagazzinare energia elastica

Un esercizio di allungamento prolungato porta all'**elongazione tendinea**, causando una riorganizzazione delle miofibrille di collagene Wydra ('97), "*che si allineano quando normalmente sono orientate obliquamente*" (J. C. Chatard, op. cit., pg 185). Ulrich, Gollhofer ('94) e Marschall ('99) chiariscono che ciò **riduce la capacità di immagazzinare energia da parte del tendine.** Questo fenomeno, seppur reversibile, presenta una latenza molto ampia, quindi appare evidente l'inopportunità di provocarlo durante le fasi di attivazione in allenamento e/o competizioni di sport di velocità e potenza.



CONCLUSIONI PRATICHE

No allo stretching nel riscaldamento di sport di forza, potenza, esplosività, reattività e resistenza: si registrerebbe un calo della performance (meno ponti acto-miosinici, meno stiffness muscolo-tendinea)

No allo stretching nel riscaldamento in generale per prevenire gli infortuni: nessuna differenza tra chi fa e chi non fa stretching prima della gara/allenamento

No allo stretching al termine dell'allenamento per ridurre gli indolenzimenti muscolari del giorno dopo (DOMS = delayed onset muscle soreness)

La pratica dell'allungamento muscolare non consente un riscaldamento muscolare corretto

Gilles Cometti

Sì allo **stretching "balistico" e "dinamico"**: entrambi fatti da slanci e molleggi, ma più controllati e senza un eccessivo "rimbalzo", specie per alcune tipologie di attività sportive

Bene anche gesti pliometrici (rapidissimi skip o alcuni balzi reattivi sul posto) nel riscaldamento di sport di forza, potenza, esplosività, reattività: migliorano la risposta contrattile del muscolo.

I movimenti pliometrici e lo stretching balistico hanno anche la virtù di essere velocità-specifici, cioè la loro velocità d'allungamento-accorciamento è simile a quella del gesto tecnico di gara.

Sì allo stretching nelle discipline che prevedono grande escursioni articolari come ginnastica, pattinaggio artistico, tuffi, alcune specialità dell'atletica leggera, giochi sportivi, …

In gara …?

<< Gli studi sono concordi nel sottolineare l'effetto negativo generale sulla velocità di corsa, sulla forza e soprattutto sui salti e sull'elevazione, dello stretching eseguito durante il riscaldamento che precede una competizione>> (J.C. Chatard).

Fuori gara …?

Una muscolatura accorciata e con minore capacità di allungamento ha anche minore forza.

(J. Weineck, L'allenamento ottimale pag 458 cfr 11).

L'efficacia di un allenamento della mobilità articolare per la prevenzione degli infortuni, si può ricavare da tutta una serie di studi *(cfr. Viktorsson-Moller 1983, 349; Hnericson et al. 1983, 74; Ekstrand et al. 1983, 116; Schober er al. 1990, 88).*

Dopo ogni allenamento della forza o della rapidità i muscoli interessati ad esso vanno allungati, opponendosi così alla loro tendenza all'accorciamento (cfr Knebel, Herbeck, Schaffner 1988 ; 113).

Più viene aumentata la forza di un gruppo muscolare, più è necessario che esso venga allungato e sciolto

(cit J. Weineck, L'allenamento ottimale pag 458 cfr 11).

Perciò ai fini della prestazione " la mobilità articolare deve essere migliorata fino a dove è necessaria per uno sviluppo della tecnica ottimale del movimento e l'utilizzazione efficace della capacità motorie nello sport praticato"

(cfr. Matwejew 1981, 174).

Secondo la review di Weldon e Hill **solo lo stretching post allenamento** effettuato costantemente e per lunghi periodi può migliorare la capacità delle strutture muscolo-tendinee di tollerare i carichi: efficace per prevenire infortuni senza incidere sui guadagni di forza o di potenza.

Stretching dopo l'allenamento oppure un'intera seduta di allenamento dedicata allo stretching

Nota: quando si parla genericamente di stretching ci si riferisce a quello statico-attivo (Anderson), nel quale la posizione di allungamento viene tenuta per circa 30 secondi per due o più serie grazie alla contrazione muscolare attiva.

Le tecniche di stretching presentano anche delle controindicazioni, infatti, sono da evitare in caso di:

- recenti lesioni osteoarticolari (fratture, lussazioni, distorsioni) o muscolo-tendinee (stiramenti, strappi, ecc.);

- processi infettivi o infiammatori articolari acuti;

- blocchi articolari strutturali;

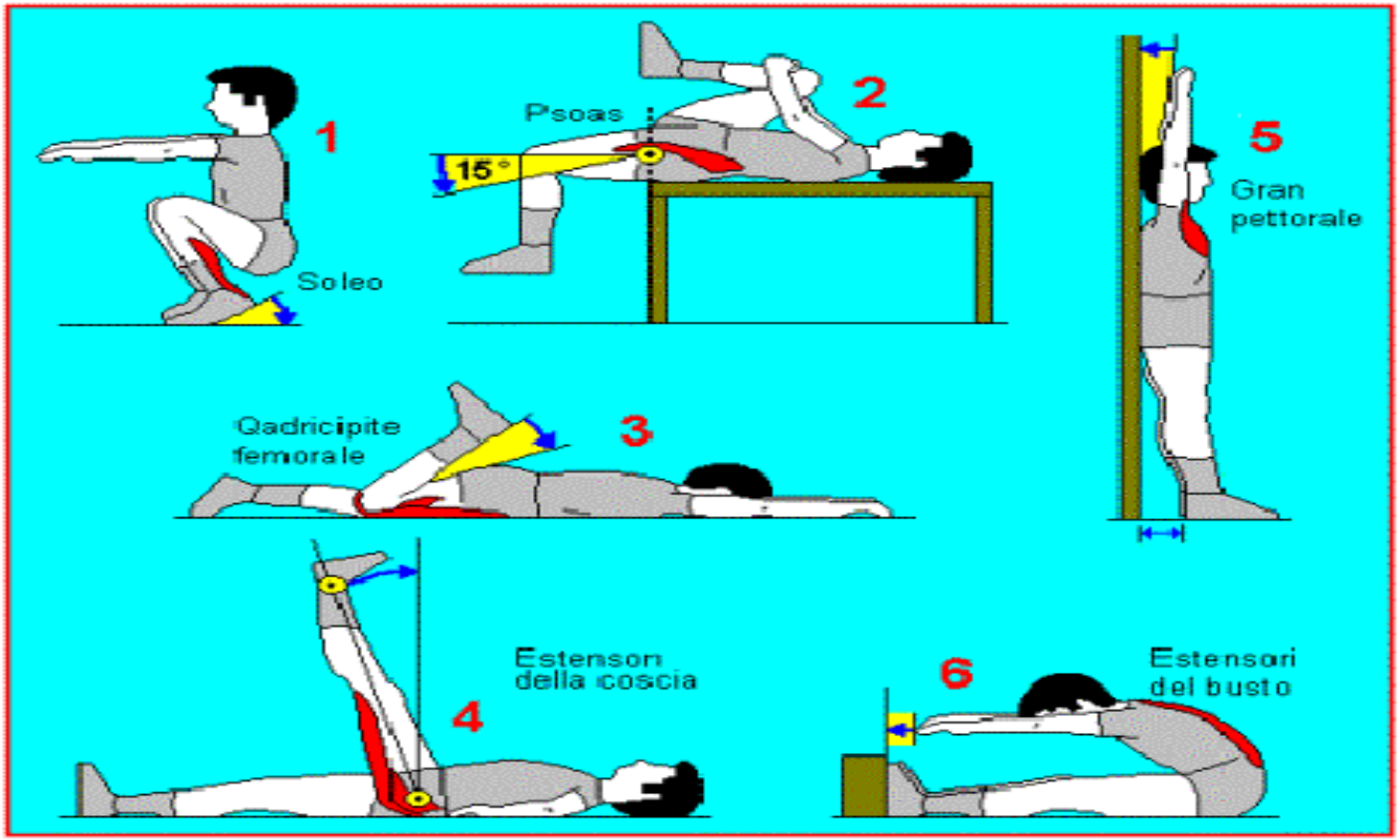
- recenti operazioni chirurgiche;

Coloro che sono rimasti inattivi a livello sportivo per un lungo periodo di tempo necessitano riprendere gradualmente l' attività fisica e lo stretching

TEST PER LA MOBILITÀ ARTICOLARE

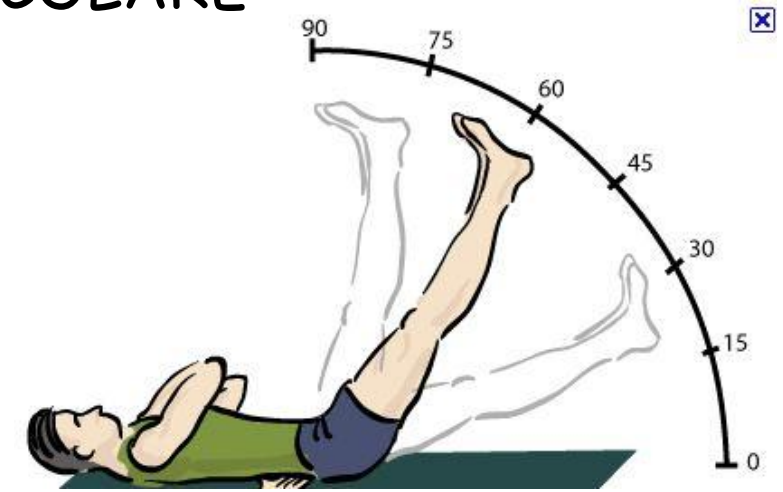
La valutazione viene realizzata, principalmente, in base alla misura di flessione, attenzione però ad atleti con lassità connettivale

Si devono utilizzare sempre le stesse procedure di misurazione

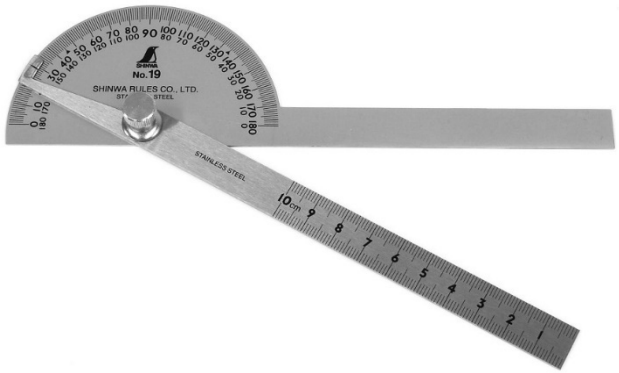


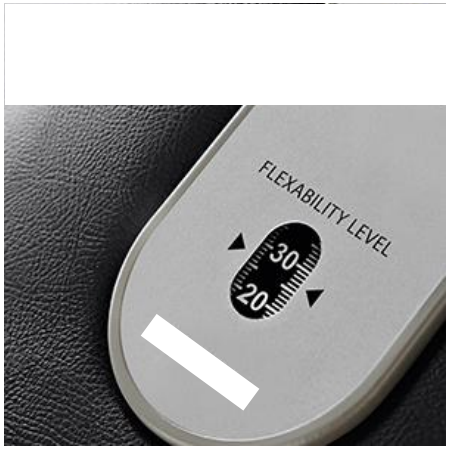
ROM ARTICOLARE

La flessibilità articolare è definita dal ROM (Range Of Motion), ossia dai gradi di libertà permessi da una specifica articolazione.
Il ROM è usualmente misurato dal numero di gradi compiuti da un segmento corporeo dalla posizione di partenza alla posizione finale, lungo il suo completo arco di movimento.



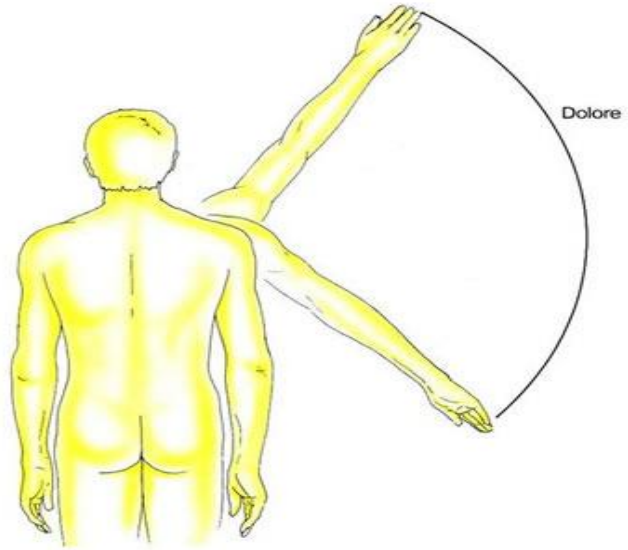
Il metodo più comune per calcolarlo è usando un goniometro. Quando i punti di repere anatomici sono ben definiti l'accuratezza della misurazione è alta. Quando vi è molto tessuto morbido che circonda la zona dell'articolazione, l'errore di misurazione può essere più frequente.




FLEXABILITY LEVEL
30
20

Mobilità articolare o flessibilità muscolare?

Esempio: limitazione di movimento nell'abduzione del braccio



Manovra dell'arco doloroso

Si invita il paziente a sollevare il braccio in abduzione fino al massimo dell'escursione. In caso di sofferenza sottoacromion-deltoidea o della cuffia dei rotatori, il movimento è impedito dal dolore quando supera i 60° (1/3 dell'intera escursione)

E' la capsula articolare ad essere bloccata o sono i muscoli retratti che impediscono il movimento?
Per verificarlo proviamo ad allungare il gran dorsale e gran pettorale (adduttori del braccio) e vediamo se la persona acquista movimento (in tal caso era una retrazione muscolare)
Per lavorare sull'apparato muscolare semplicemente basta stirarlo, essendo il muscolo un materiale viscoelastico
Al contrario l'articolazione segue altre leggi e risponde meglio a circonduzioni e ampi movimenti piuttosto che ad allungamenti costanti nel tempo.
Gli esercizi combinati di flessibilità articolare e di mobilità articolare, nei soggetti senza patologie, di solito è la scelta più appropriata.

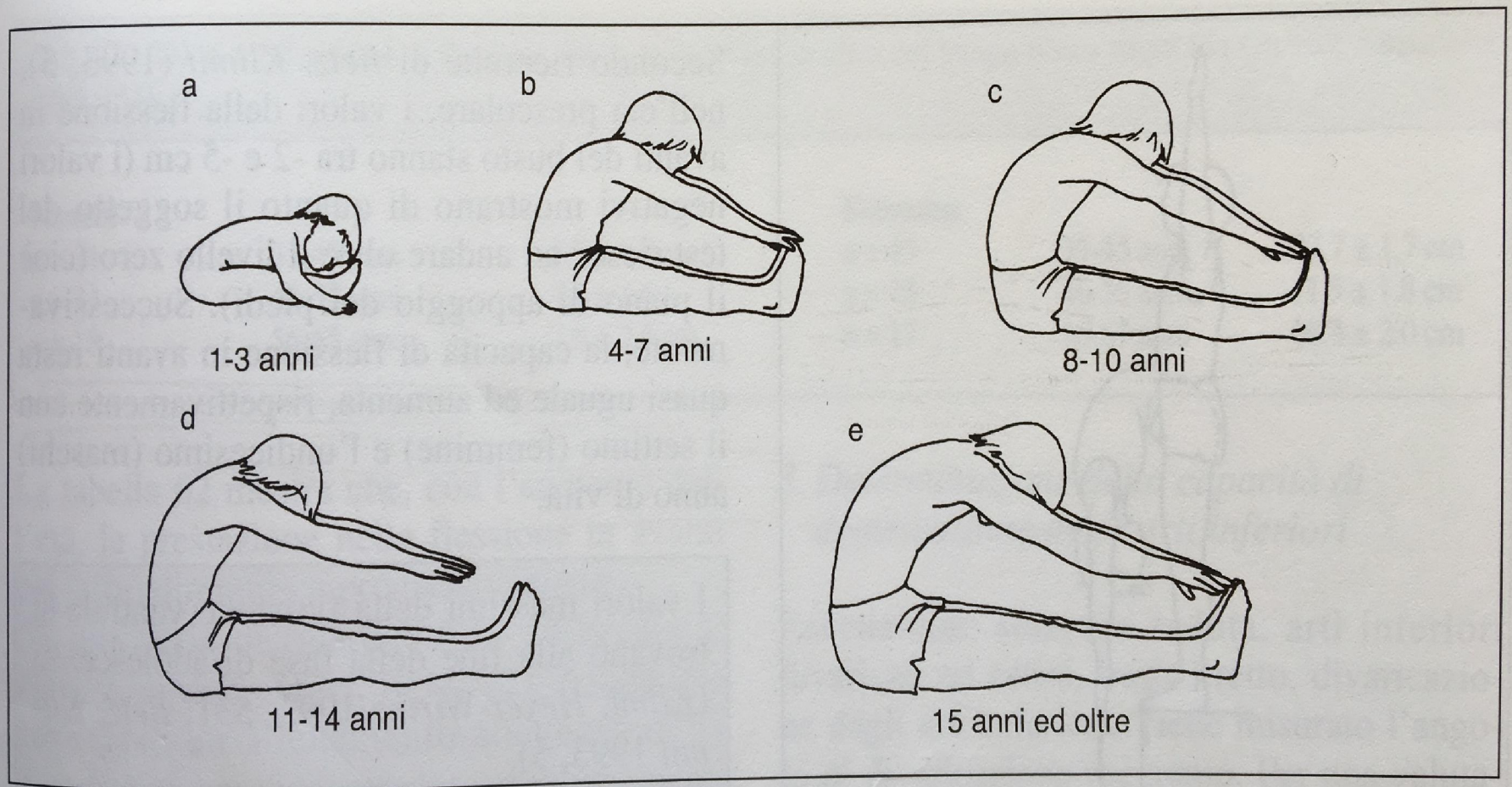


Fig. 358 - Livello normale di mobilità articolare nella flessione della colonna vertebrale nelle diverse classi di età (da *Kendall, Kendall - McCreary* 1988, 217, modificato)

E-mail: romafelice@tiscali.it

Ad maiora