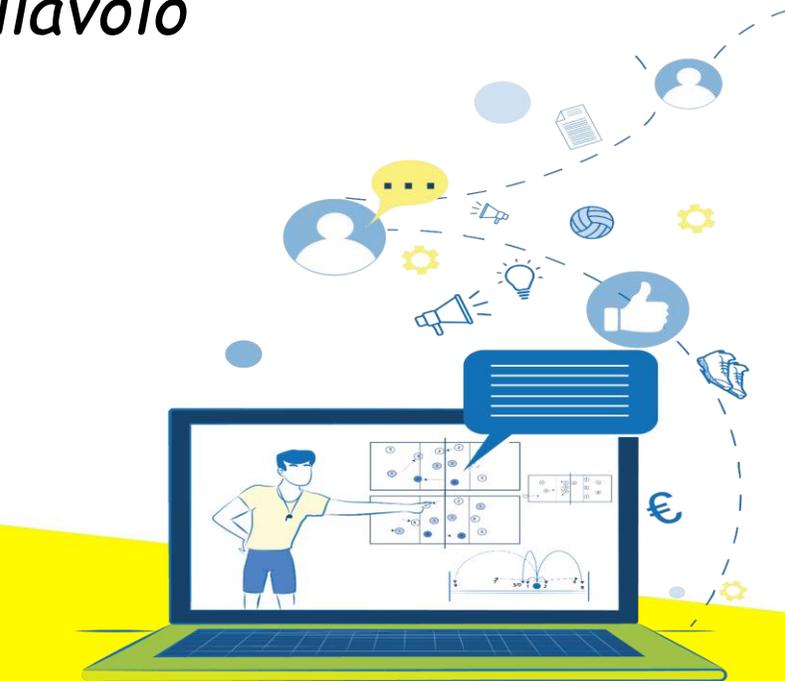




# Corso Nazionale per Allenatori di Terzo Grado 2023 VENTESIMA EDIZIONE

## *Fisiologia nell'allenamento della pallavolo*



Federazione Italiana Pallavolo

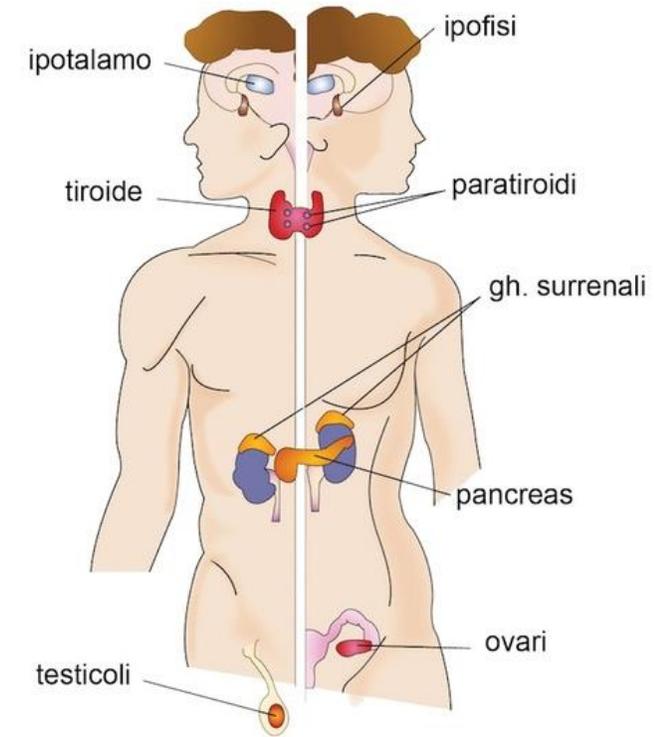
Settore Formazione

Cavalese 03-04/06/2023

Felice Romano

# Ormoni e forza

- Al testosterone è stato attribuito un effetto neuromodulatore che favorirebbe la trasmissione nervosa degli impulsi che dal cervello parte per raggiungere le fibre muscolari (*Kraemer, 1982*)
- quando vengono utilizzati carichi elevati (60-100%), sviluppati con livelli di potenza massima durante ogni singola ripetizione, si favorisce l'incremento del livello sierico di Testosterone
- "allorquando si pensasse di utilizzare un carico inferiore al 70% del CM, verrebbero prevalentemente reclutate fibre lente ..." (*Bosco-Colli, 1995*)
- quando invece vengono eseguiti un numero elevato di ripetizioni con carico alto, ma con potenza meccanica bassa si favorirebbe un incremento del livello sierico di GH
- anche se il T. favorisce l'incremento della sintesi proteica, gli effetti più importanti per accelerare i processi anabolici sono le somatomedine ed il GH (*kramer, 1992*)
- il T. dovrebbe invece svolgere un ruolo preminente per lo sviluppo della forza esplosiva e della velocità di movimento



- Utilizzando pause brevi (<1') si favorirebbe l'incremento del GH e quindi il turn-over proteico (Kramer, e coll., 1990)
- con pause prolungate (3') si favorirebbe l'incremento di T. quindi il miglioramento della F. E. e della V. (Bosco 1995).  
Influenza esercitata dal T. sulle FT e sul SNC

➤ se la pausa è breve, essendo le ST quelle che recuperano prima, le ripetizioni che seguono, verranno realizzate prevalentemente con l'intervento di queste ultime.

➤ sembrerebbe che ci sia una connessione diretta tra aggressività-velocità e testosterone e che questa connessione indossa abiti soprattutto maschili

➤ Evidenziato e dimostrato il legame esistente tra la F. Max e la F.E.  
La vecchia M.D.A. prevedeva allenamenti solo per la F.Max (2/3 mesi), seguiti da lavori di trasformazione e forza speciale  
La nuova teoria prevede lavori di F.Max e F.E. nello stesso periodo

➤ Allenamenti veloci eseguiti con il bilanciere (stappi ed alzate), determinano un incremento di testosterone dopo il lavoro, che può essere utilizzato nella F. E. e nello sprint (Bosco 1993)



sb

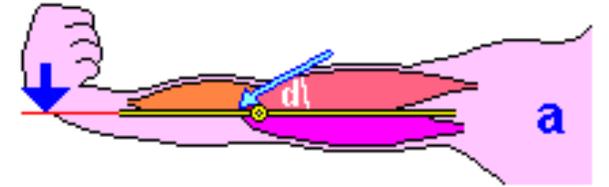


sb

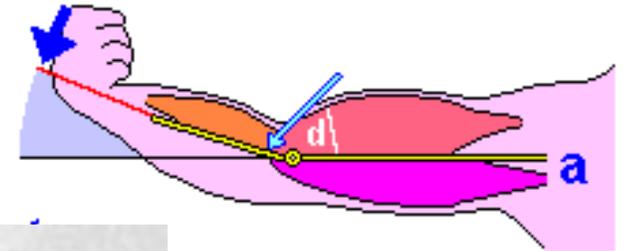
➤ Allenamenti di  $F_{max}$  protratti nel tempo provocano un incremento del testosterone (Hakkinen e coll., 1988) che favorirebbe la fenotipizzazione delle fibre veloci e quindi creerebbe i presupposti per poter realizzare espressioni elevate di forza esplosiva, essendo questa fortemente correlata con le fibre veloci (Bosco e Komi, 1979).

➤ Tuttavia non sempre valori alti di  $F_{Max}$  favoriscono lo sviluppo elevato della  $F_{Expl.}$ , poiché un incremento dell'area delle ST ed un loro continuo reclutamento (carichi elevati ed un numero elevato di ripetizioni) possono determinare effetti negativi per lo sviluppo della  $F_{Expl.}$ .

1 Muscolo allenato alla Forza massima in maniera razionale ed equilibrata

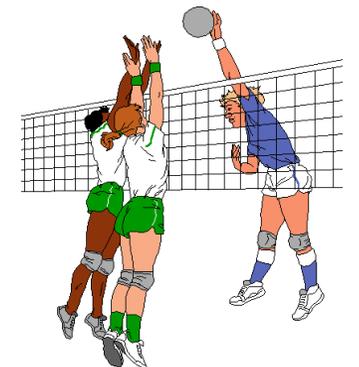


2 Muscolo allenato alla Forza massima privilegiando l'ipertrofia muscolare

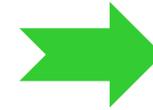


*"Contrariamente a quanto si possa pensare, alti livelli di forza massimale o FDM non sono prerequisiti essenziali per ottenere risultati sportivi di prestigio in molte discipline sportive, ad eccezione di poche specialità agonistiche.*

*Ciò nonostante, possedere un livello ottimale di  $F_{max}$  o di FDM è fondamentale per poter sviluppare gradienti elevati di forza esplosiva (forza veloce, forza rapida)"*



# Leggi dell'allenamento della Forza



Per assicurare:

- adattamento positivo
- prevenzione infortuni

## Sviluppo della mobilità articolare

- Esercizi in ROM completo (Anche, ginocchia, caviglie)
- Stretching e PNF

## Rinforzo tendini e legamenti

- Interessati nella trasmissione della forza (pliometrica) e stabilità articolare.
- Adattamento anatomico con carichi graduali e riposo

## Sviluppo della forza del core

- Core : stability, strength, ability, training
- Addominali e lombari (anti e retro-versione)

## Sviluppo degli stabilizzatori

- Stabilizzatori deboli diminuiscono l'efficacia dei m. primari
- Contrazione isometrica per bloccare le articolazioni

## Allenare i movimenti più che i singoli muscoli

- Lavorare con catene cinetiche con esercizi multi - articolari e multi-planari
- Riferimento al MdP

## Non ciò che è nuovo ma ciò che è necessario

- Variare l'allenamento può andar bene, purchè i muscoli motori primari lavorino in modo specifico

## Periodizzare la Forza a lungo termine

- Non focalizzarsi su guadagni di F. immediati, massimizzare il potenziale dell'atleta a lungo termine

Questi principi insieme alla periodizzazione della Forza ed all'integrazione con allenamenti dei sistemi energetici sono essenziali per ottenere risultati di successo



Il controllo quotidiano e l'**aggiustamento continuo** dei carichi agli atleti è indispensabile specie con atleti evoluti

La caratteristica fondamentale di un buon programma di allenamento non è la rigidità logica che la ispira, ma la capacità di individuare ed applicare i mezzi di allenamento più opportuni e la chiarezza degli **obiettivi**

# GOAL SETTING

- S** Specific
- M** Measurable
- A** Achievable
- R** Realistic
- T** Timely



**S**pecific

Il tuo obiettivo deve essere chiaro e specifico, altrimenti non sarai in grado di concentrare i tuoi sforzi.

**M**easurable

Il tuo obiettivo dev'essere misurabile, in modo da poter monitorare i tuoi progressi e rimanere motivato.

**A**chievable

Il tuo obiettivo deve essere raggiungibile: dovrebbe metterti alla prova ma essere realistico.

**R**elevant

Il tuo obiettivo deve essere importante per te e deve essere in linea con altri tuoi obiettivi.

**T**ime-based

Il tuo obiettivo deve avere una deadline su cui ti puoi concentrare ed entro cui pianificare le attività.



## Obiettivo non SMART

Vorrei ridurre il carico di lavoro settimanale

Vorrei vivere in modo più sano

Voglio terminare velocemente la stesura del report

Voglio limitare l'utilizzo dei social media

Voglio migliorare nell'ambito del digital marketing



## Obiettivo SMART

Ridurrò le ore di lavoro quotidiane del 20% entro 1 mese.

Dalla prossima settimana farò esercizio fisico 3 volte a settimana e smetterò di assumere alcol e zucchero bianco

Finirò di scrivere il report entro domani alle 15

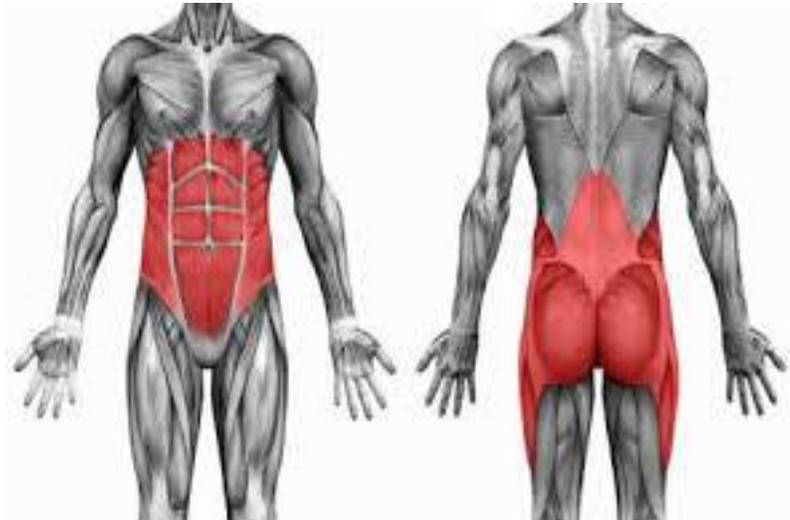
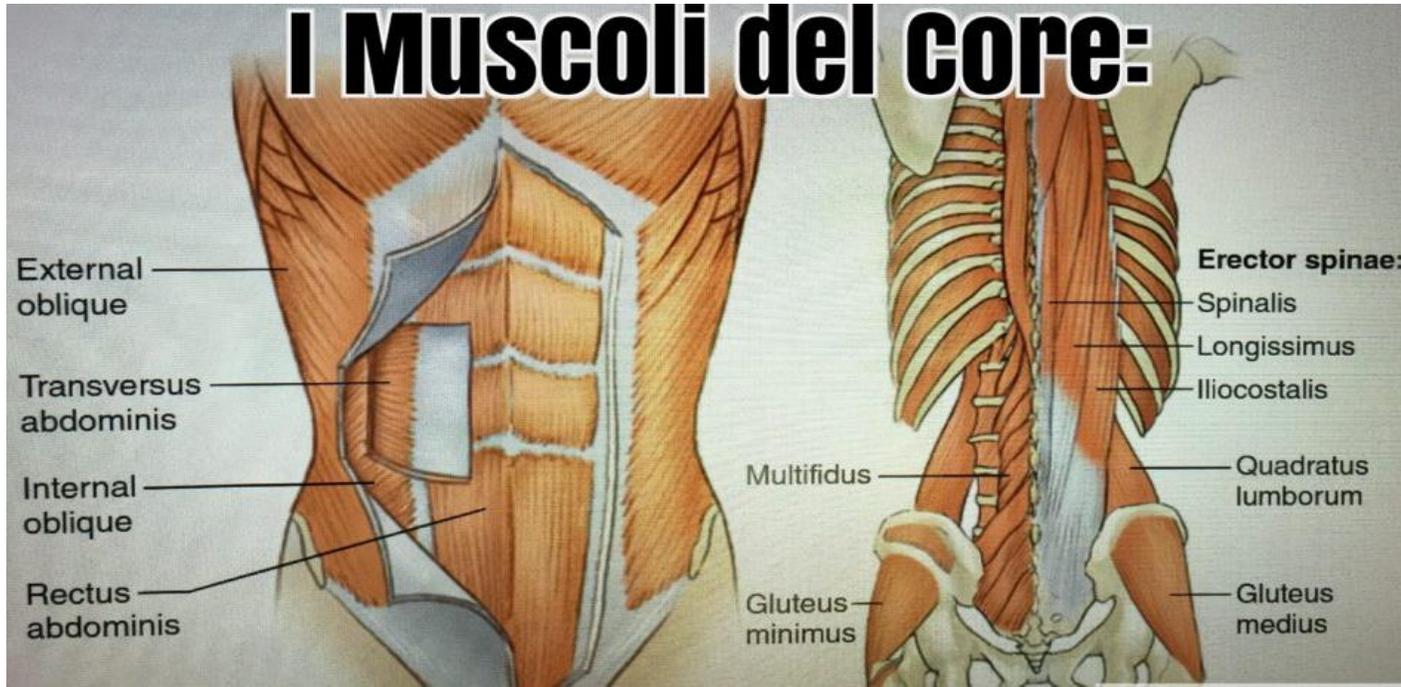
Da domani utilizzerò i miei canali social solo una volta al giorno per un massimo di 30 minuti

Entro la fine di quest'anno voglio acquistare 3 corsi online di digital marketing e partecipare a 3 eventi di formazione

**Goal Setting** = definizione degli obiettivi:

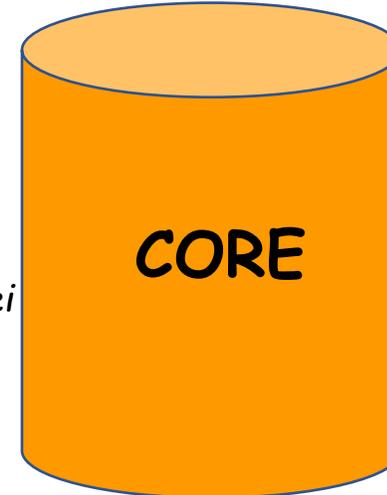
- pianificare i traguardi in modo dettagliato, passo dopo passo, affrontando gradualmente le eventuali difficoltà
- focalizzarsi sulla prestazione prima che sul risultato
- scomporre i grandi obiettivi in sub-obiettivi a breve, medio e lungo termine, sufficientemente difficili (e quindi allenanti) ma raggiungibili
- obiettivi specifici, misurabili, realizzabili, reali e scanditi nel tempo.

# I Muscoli del core:



Parte superiore: diaframma

Parte posteriore:  
*muscoli della  
schiena e dei glutei*



Parte anteriore:  
*muscoli addominali*

Parte inferiore: *muscoli del  
pavimento e cingolo pelvico*

(Hibbs et al. 2008)

La muscolatura del segmento centrale del corpo comprende 29 muscoli che stabilizzano la colonna vertebrale ed il bacino

Essi vengono suddivisi in:

1. Locali (tonici o posturali) più piccoli e profondi e composti in prevalenza da fibre ST ed attivati da range di resistenze più scarse (30-40% della massima contrazione volontaria)
2. Globali (fasici o dinamici) più grandi ed esterni con prevalenza di fibre FT ed attivati da resistenze più elevate (maggiori del 40%)

STABILIZZATORI LOCALI	STABILIZZATORI GLOBALI	MOBILIZZATORI GLOBALI
Trasverso addominale	Obliquo esterno	Retto addominale
Multifido, interspinali	Obliquo interno	Ileocostale
Psoas (fasci posteriori)	Gluteo medio	Piriforme
Diaframma	Quadrato dei lombi (fascio profondo)	Quadrato dei lombi (fascio ileo-costale)
Muscoli pavimento pelvico		Muscoli bi-articolari anca

Tabella 1: Classificazione di Gibbons e Comerford (2001)

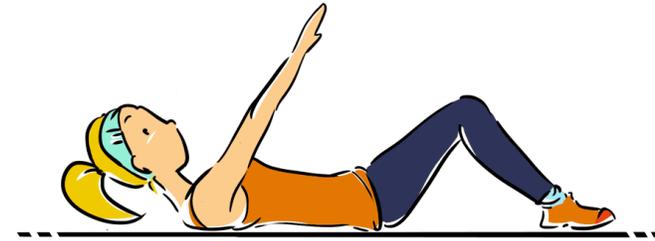
Muscoli locali (sistema dei muscoli stabilizzatori)		Muscoli globali (sistema dei muscoli mobilizzatori)
Primari	Secondari	
Muscolo trasverso dell'addome	Muscoli obliqui interni dell'addome	Muscolo retto dell'addome
Vari muscoli del dorso	Muscolo obliquo esterno dell'addome (fibre mediali)	Muscolo obliquo esterno dell'addome (fibre laterali)
	Muscolo quadrato dei lombi	Muscolo grande psoas
	Diaframma	Muscolo sacrospinale
	Muscoli del pavimento pelvico	Tratto toracico del muscolo ileo costale
	Muscolo ileo costale dei lombi e tratto lombare del muscolo lunghissimo del dorso	

Muscoli del Core da Faries, Greenwood 2007 modificato

# Come alleniamo il core?

## Maggiore enfasi:

- qualità del movimento,
- resistenza e/o forza
- tutti i piani di movimento
- con cambiamenti del centro di gravità



## QUINDI ESERCIZI:

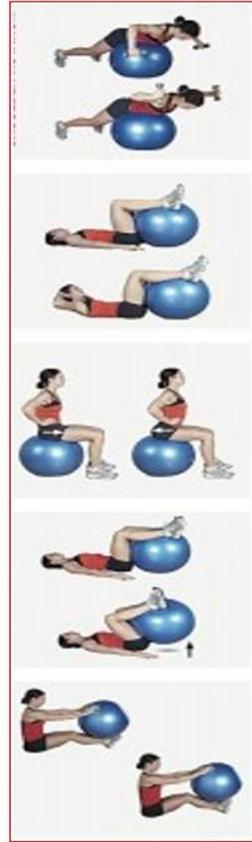
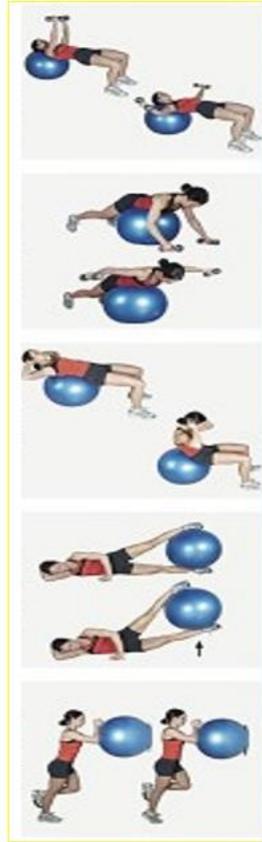
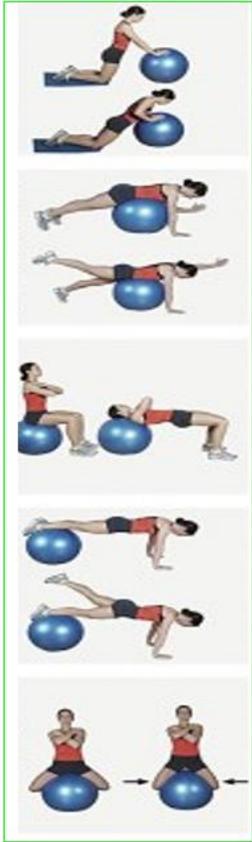
- da semplici a complessi
- statici e dinamici
- in situazione di equilibrio e di instabilità
- sdraiati ed in piedi
- movimenti unilaterali con carichi asimmetrici
- movimenti rotatori globali con cavi e palloni medicinali
- in accelerazione e decelerazione
- ...



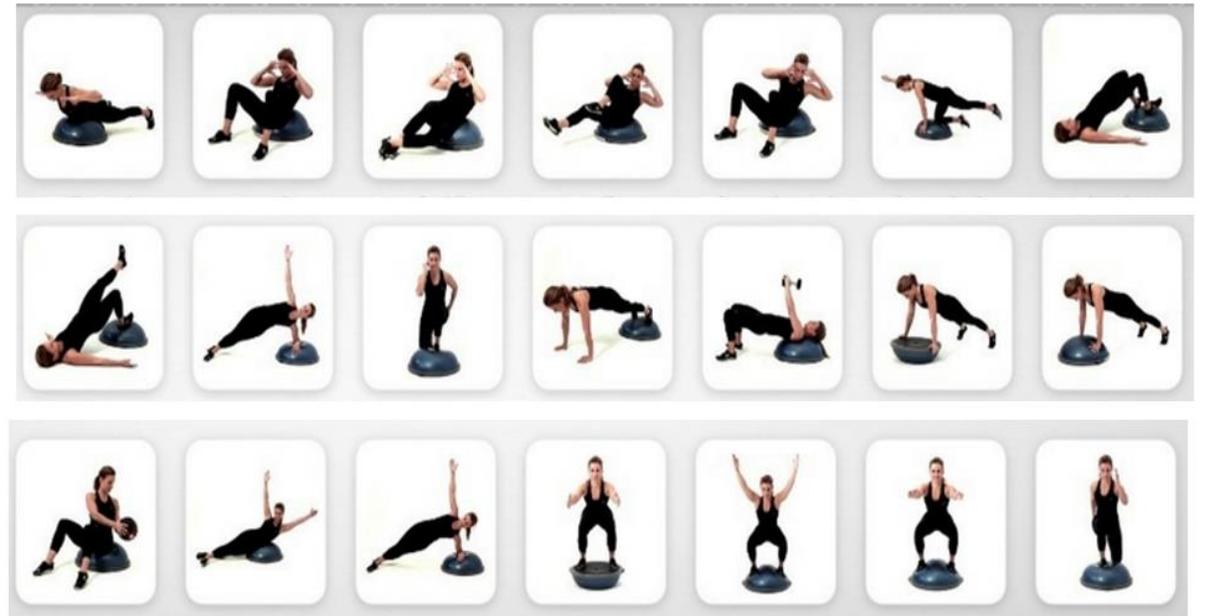
Bisogna sempre curare prima l'aspetto qualitativo e poi quello quantitativo

# Core training

... con fitball ...



... con bosu ...



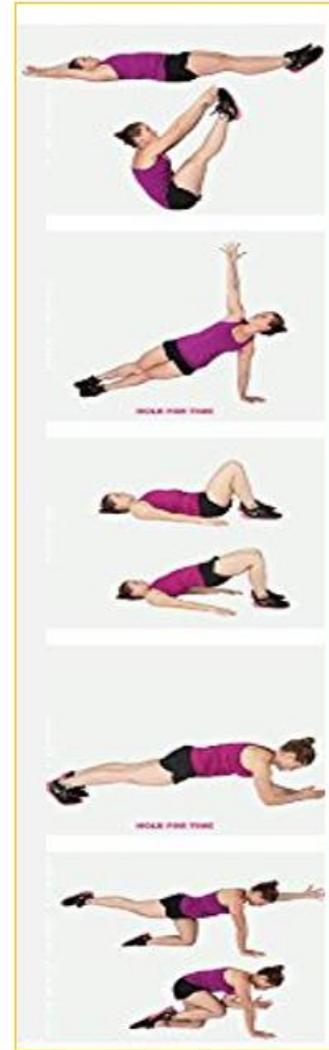
... in sospensione ...



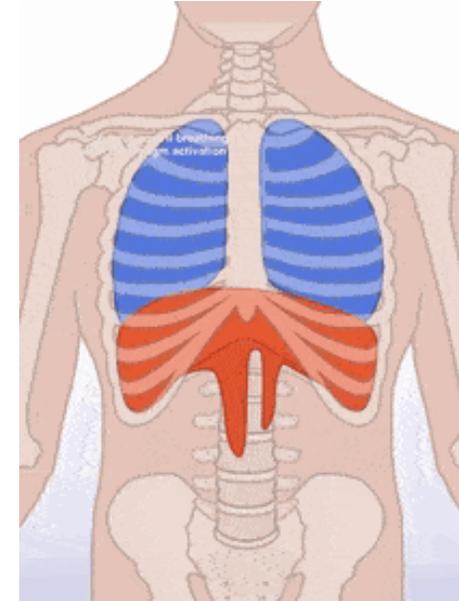
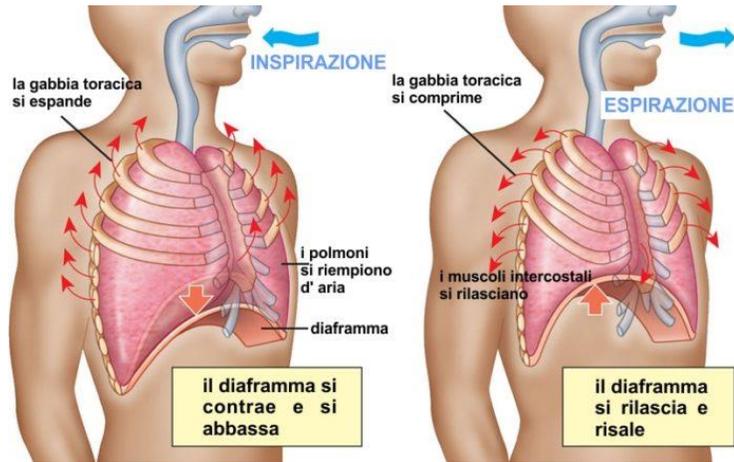
... con attrezzi vari ...



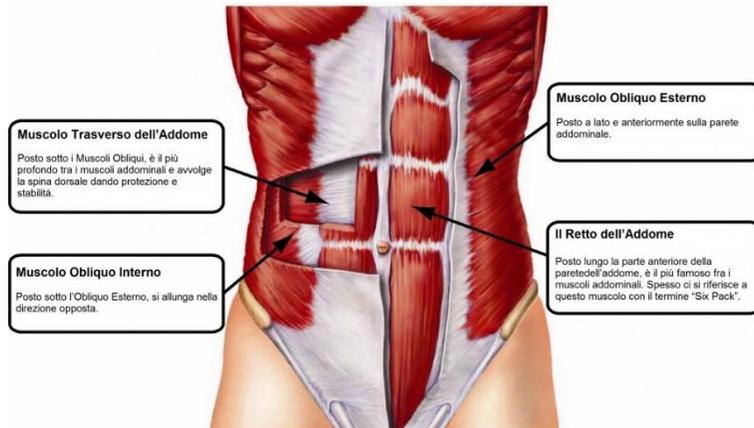
... a carico naturale ...



# Allenamento del diaframma



# Allenamento del trasverso



# Scala RPE, CR10, CR 100

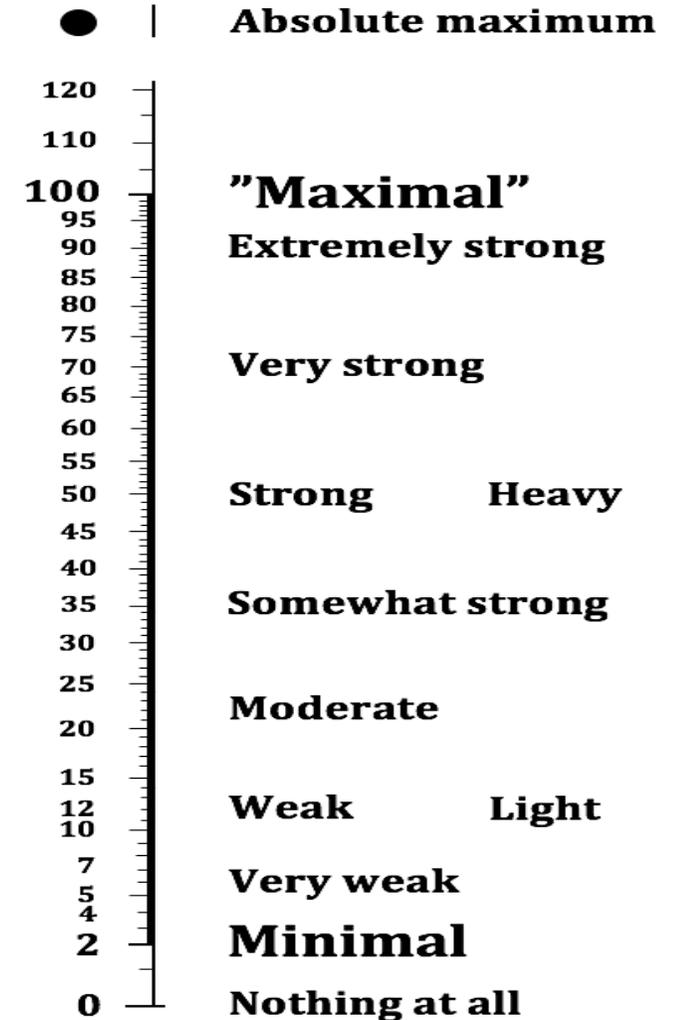
**RPE**  
(Ratings of Perceived Exertion)

**CR10**  
(Category-Ratio)

**CR 100**

6	nessuno sforzo	20%
7	estremamente leggero	30%
8		40%
9	molto leggero	50%
10		55%
11	leggero	60%
12		65%
13	un po' pesante	70%
14		75%
15	pesante	80%
16		85%
17	molto pesante	90%
18		95%
19	estremamente pesante	100%
20	massimo sforzo	esaurimento

0	Rest
1	Really easy
2	Easy
3	Moderate
4	Sort of hard
5	Hard
6	
7	Really hard
8	
9	Really, really, hard
10	Maximal: just like my hardest race



**TQR****PERCEZIONE DELLA QUALITÀ DEL RECUPERO**

6

Assolutamente nessun recupero

7

Recupero estremamente scarso

8

9

Recupero molto scarso

10

11

Recupero scarso

12

13

Recupero ragionevole

14

15

Recupero buono

16

17

Recupero molto buono

18

19

Recupero estremamente buono

20

Recupero massimo



# In pratica ...

Scala RPE

6	nessuno sforzo	20%
7	estremamente leggero	30%
8		40%
9	molto leggero	50%
10		55%
11	leggero	60%
12		65%
13	un po' pesante	70%
14		75%
15	pesante	80%
16		85%
17	molto pesante	90%
18		95%
19	estremamente pesante	100%
20	massimo sforzo	esaurimento

TQR	PERCEZIONE DELLA QUALITÀ DEL RECUPERO	
6	Assolutamente nessun recupero	Red bar
7	Recupero estremamente scarso	
8		
9	Recupero molto scarso	
10		
11	Recupero scarso	Yellow bar
12		
13	Recupero ragionevole	
14		
15	Recupero buono	
16		Green bar
17	Recupero molto buono	
18		
19	Recupero estremamente buono	
20	Recupero massimo	



# Seduta di allenamento

## Fase introduttiva

Ha lo scopo di preparare l'organismo a svolgere e sopportare al meglio i carichi di lavoro più elevati cui sarà sottoposto in seguito

## Fase centrale

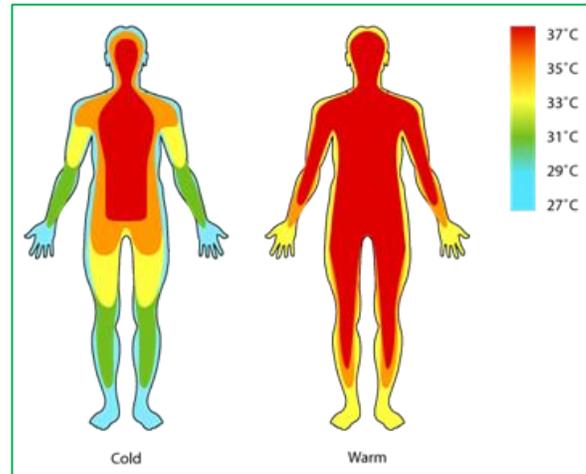
Occupava il 60-70% del lavoro totale e rappresenta il momento in cui si raggiunge il grado più elevato del carico di lavoro. E' costituita dall'insieme di esercitazioni che mirano ad uno o più obiettivi (forza, resistenza, capacità coordinative, tecnica ...)

## Fase conclusiva

L'intensità di lavoro viene diminuita gradualmente, prima di interromperla completamente, in modo che l'organismo umano elimini più rapidamente le sostanze tossiche prodotte dalla fatica. Viene inserito l'allungamento muscolare



# Una temperatura ottimale determina:



- ottimizzazione della dilatazione dei capillari della muscolatura e scambi metabolici (migliore utilizzazione dei substrati energetici)
- miglioramento nel rifornimento di ossigeno e velocizzazione nello smaltimento di prodotti di scarto dal muscolo.
- aumento degli enzimi aerobici ed anaerobici
- aumento del potenziale di stimolo e della velocità di conduzione nervosa. Con una maggiore eccitabilità del SNC si ha una maggiore velocità di contrazione e di reazione. Un aumento di 2°C produce una accelerazione della velocità di contrazione del 20% (Hill 1956, 165)

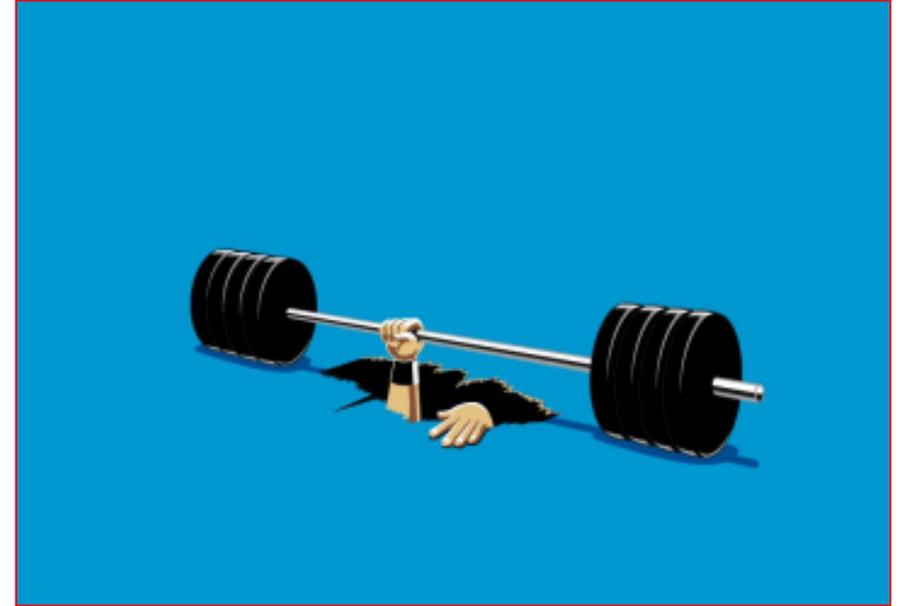
- rapidità di contrazione e rilassamento con miglioramento delle prestazioni coordinative ed incremento della velocità di contrazione muscolare
- un aumento dello stato di vigilanza e una migliore percezione ottica, svolgendo un'azione positiva sull'apprendimento della tecnica
- influenza in modo positivo stati di sovraeccitazione ed inibizione
- maggiore concentrazione sul compito principale
- prevenzione degli infortuni  
(diminuzione ma non azzeramento)



Diminuzione delle resistenze viscoso- elastiche

Aumento della produzione del liquido sinoviale

# Errori comuni



- 1) **Riscaldarsi troppo a lungo o troppo intensamente**, con conseguente depauperamento delle riserve energetiche
- 2) **Riscaldarsi per un tempo insufficiente o poco intensamente**: con conseguente inattivazione dei sistemi indispensabili durante la competizione ed aumento del rischio di infortuni
- 3) **Riscaldarsi troppo presto**: ricordiamo che gli effetti del riscaldamento svaniscono quasi completamente dopo circa 15' minuti dalla fine dello stesso.
- 4) **Riscaldarsi troppo a ridosso della gara**: rischiando di non recuperare sufficientemente



" Se passi troppo tempo a riscaldarti perderai la gara.

Se non ti riscaldi affatto, può capitare che non la finirai nemmeno"

Gianni Bugno

## Riscaldamenti diversi ...

Il riscaldamento prende questo nome perché l'obiettivo principale è legato alla ricerca dell'aumento della temperatura alla quale sono legate molteplici variazioni fisiologiche e organiche che sono rivolte al miglioramento della prestazione... ma non tutti i riscaldamenti sono uguali...



## Riscaldamento pre- allenamento

- Va tenuto presente l'obiettivo della fase centrale di allenamento: forza, resistenza, velocità- rapidità, capacità coordinative.
- E' possibile introdurre già degli stimoli allenanti ed affaticanti

## Riscaldamento pre- gara

- L'obiettivo principale è quello di preparare l'organismo alla prestazione "dosando" in maniera ottimale le esercitazioni proposte

# Quando e perché lo stretching?



Prima della performance, per una "preparazione" ottimale per la gara

Dopo la performance per un migliore "recupero"

Come tecnica per migliorare la mobilità articolare e l'elasticità muscolare





# 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 (Souhard, 1995)

# 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*



		anni									
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componenti psicomotorie	Apprendimento motorio										
	Differenziazione e direzione										
	Reazione acustico ottica										
	Orientamento spaziale										
	Ritmo										
	Equilibrio										
Componenti condizionali	Resistenza										
	Forza										
	Rapidità										
	Mobilità articolare										
Componenti psicognitive	Capacità affettive cognitive										
	Apprendimento										

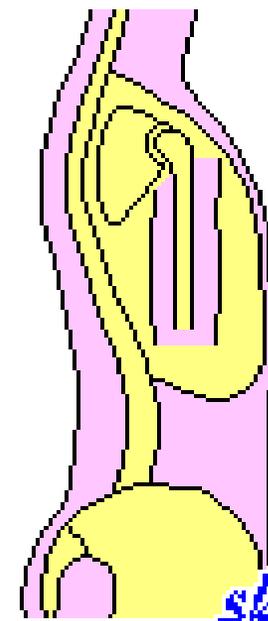
CAPACITÀ	FASE SENSIBILE	FASE ALLENANTE
Equilibrio	9-14 anni	10-12 anni
Combinazione motoria	8-14 anni	11-14 anni
Orientamento	6-14 anni	12-14 anni
Differenziazione spazio-temporale	6-14 anni	6-8 anni e 11-12 anni
Differenziazione dinamica	6-14 anni	10-11 anni
Anticipazione	9-14 anni	12-14 anni
Fantasia 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

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

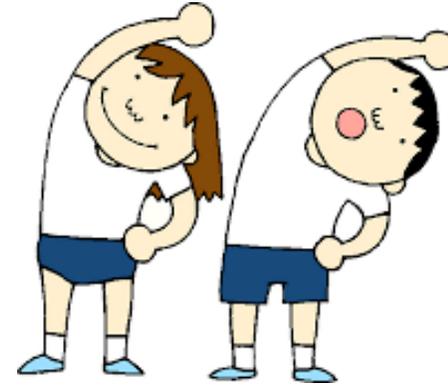
*(Martin, Borra 1983, 121)*

Nell'allenamento della forza i muscoli interessati vanno allungati e vanno potenziati anche gli antagonisti

*(Weineck 2001, 425)*

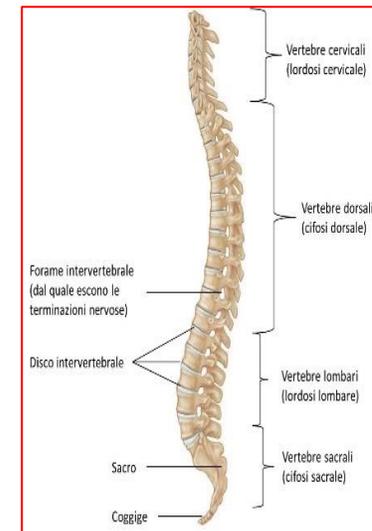
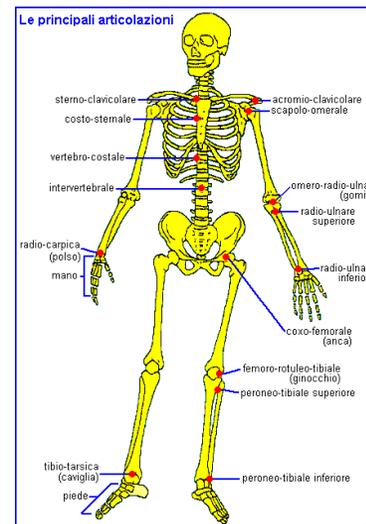


Fra gli 11-14 anni, sia nei maschi che nelle femmine, è abbastanza facile incidere sull'articolazione in quanto, ad una massa muscolare ridotta, si unisce una struttura tendineo-legamentosa particolarmente elastica. Dopo l'adolescenza, con la maturazione progressiva dell'apparato muscolare, inizia a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

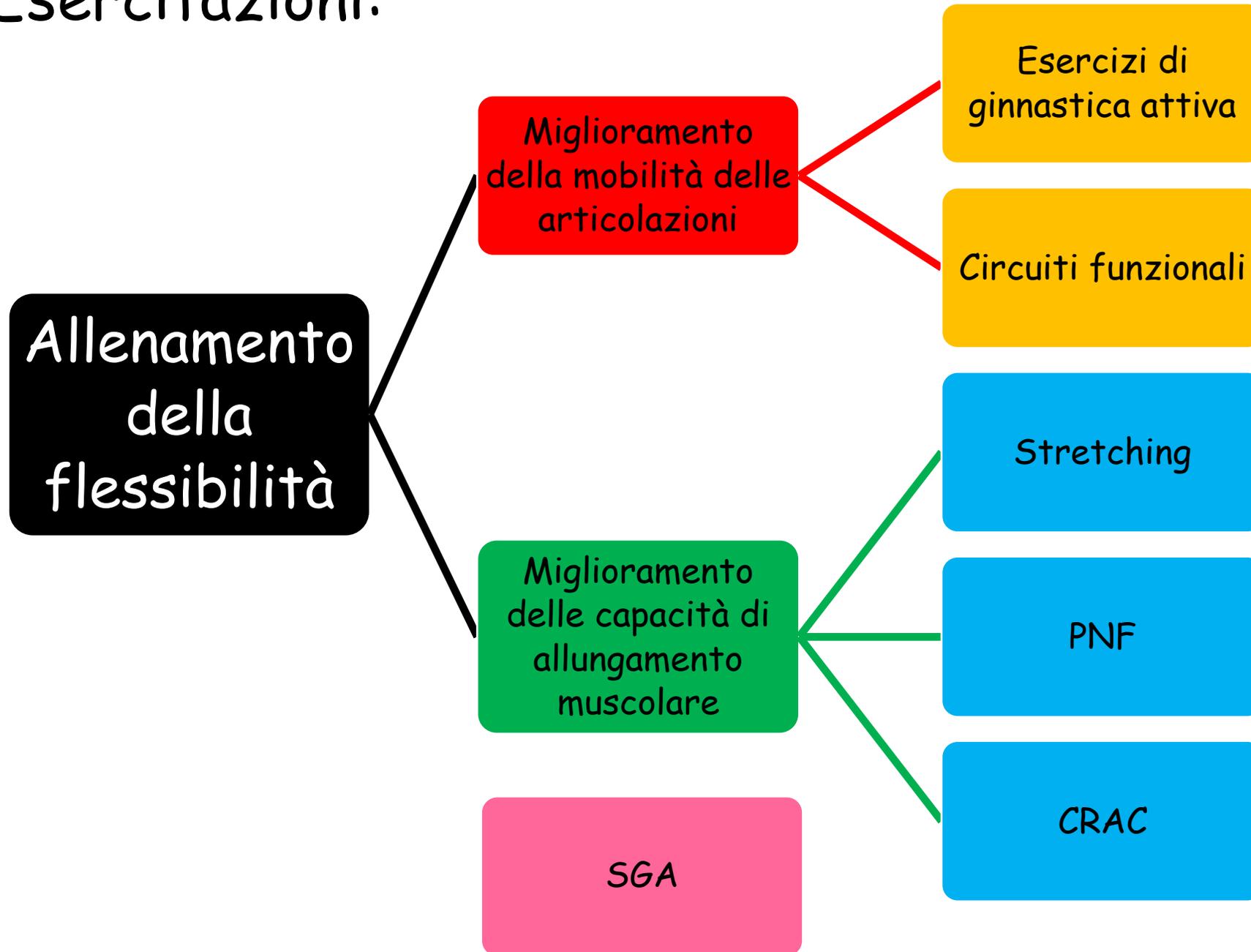


La flessibilità è maggiore nelle donne, dovuto ad un maggior tasso di estrogeni, quindi maggiore ritenzione idrica, (Ganong 1972, 413) e ad un aumento di tessuto adiposo e una minore massa muscolare

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

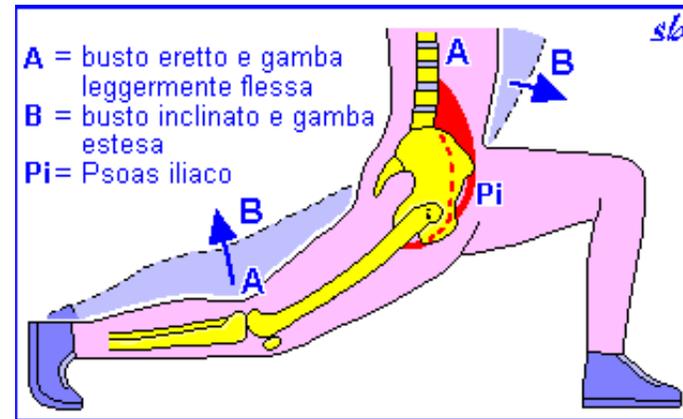
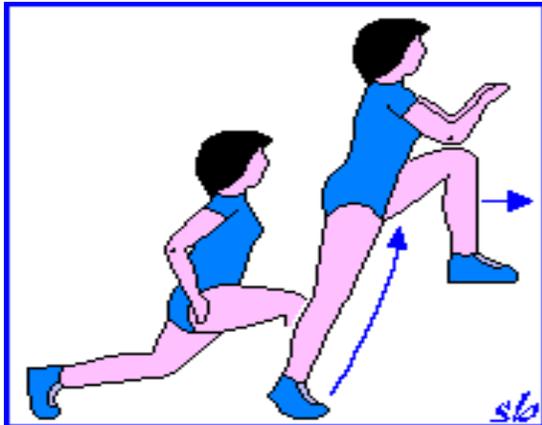
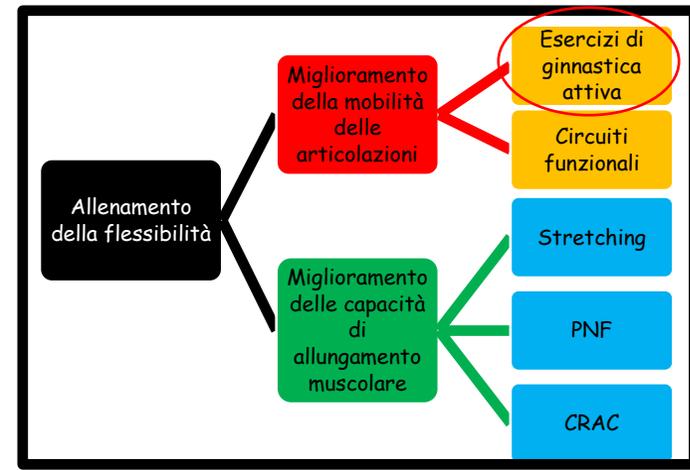
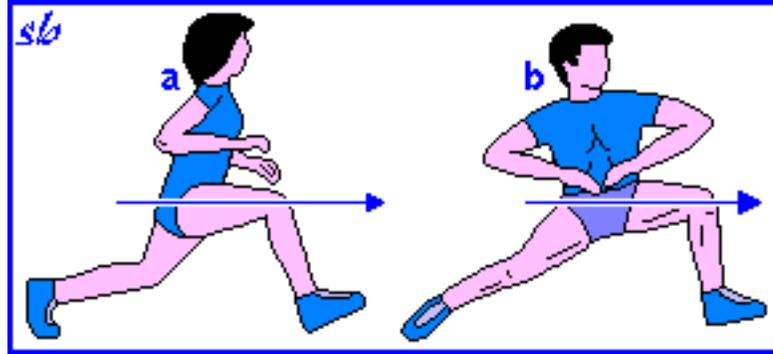


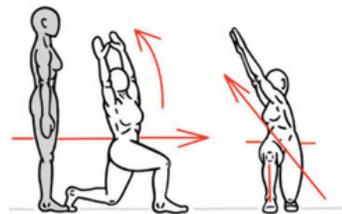
# Esercitazioni:



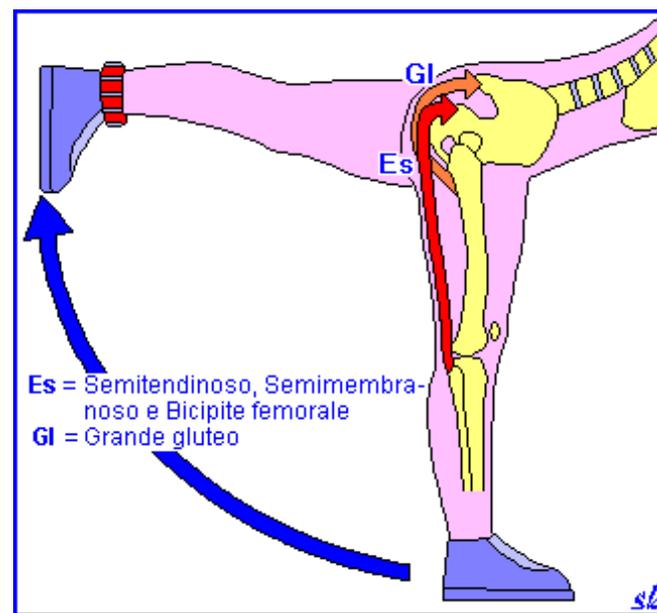
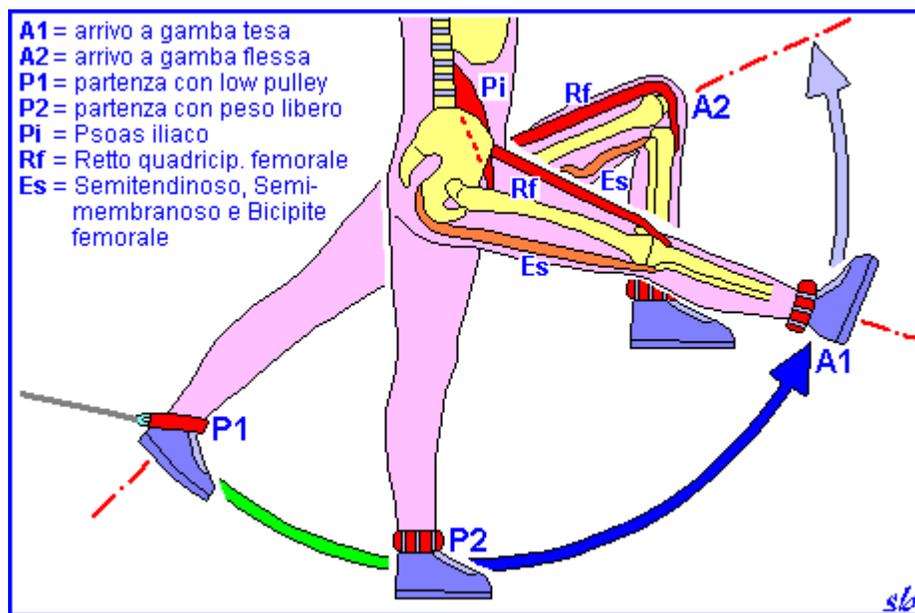
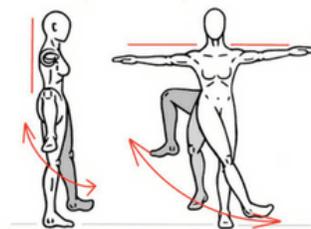
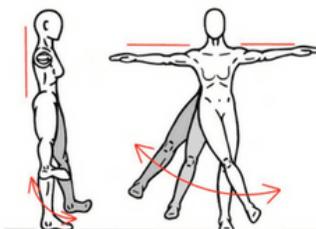
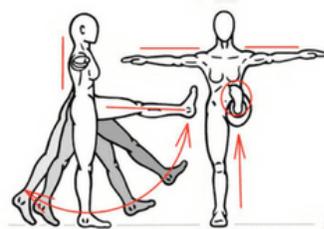
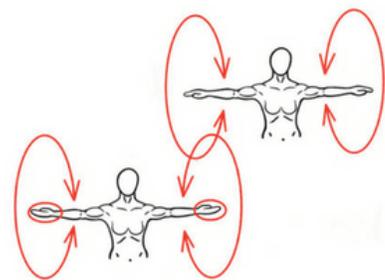
# ANDATURA DA SEMIACCOSCIATA

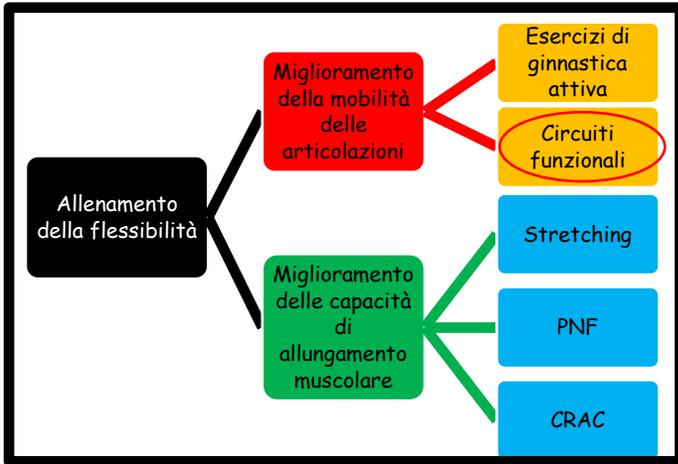
Varianti: andatura frontale (a) e andatura laterale (b). A carico naturale, con manubri o cintura zavorrata...





## Esempi di stretching dinamico



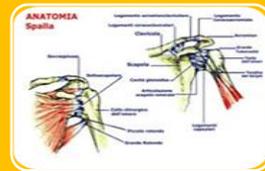


**Esercizi di ginnastica** hanno lo scopo di mobilizzare le articolazioni per tutto il loro range di escursione. Individuazione di 5-8 esercizi per distretto.

Si raccomanda:

- completa escursione articolare;
- esecuzione più fluida possibile;
- velocità da media a veloce (perfetta esecuzione del gesto);
- da 10 a 20 ripetizioni per ogni esercizio.

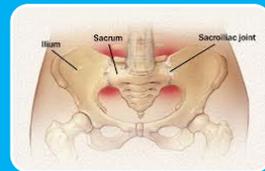
**Circuiti funzionali**  
(Knebel)



- Articolazione scapolo- omerale
- Clavicole ed estremità superiori



- Colonna vertebrale

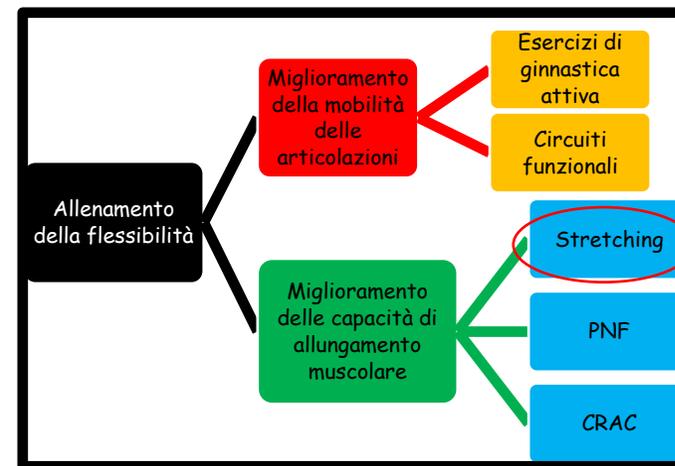


- Bacino
- Articolazione coxo-femorale



- Ginocchia
- Estremità inferiori

# STRETCHING



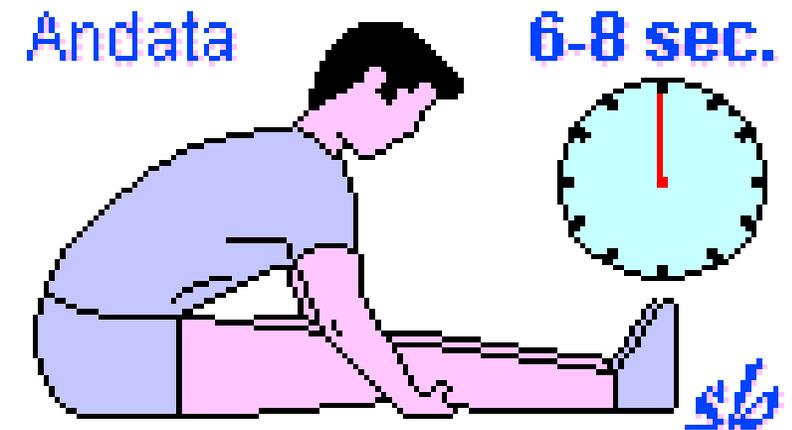
## Fase 1:

ricercare la posizione di massimo allungamento (in 6-8").

**Fase 2:** mantenere la posizione di massimo allungamento (per 20-30").

Evitare irrigidimenti e dolore acuto.

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



(muscoli estensori del busto e delle cosce)

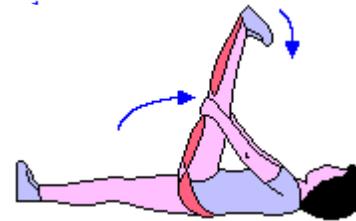
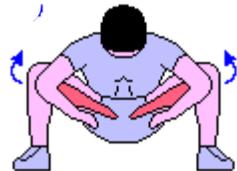
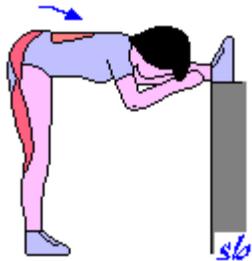
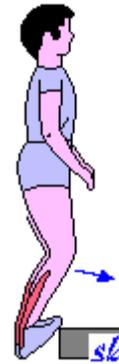
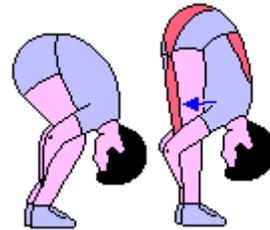
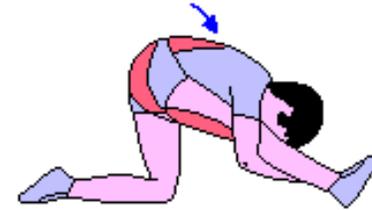
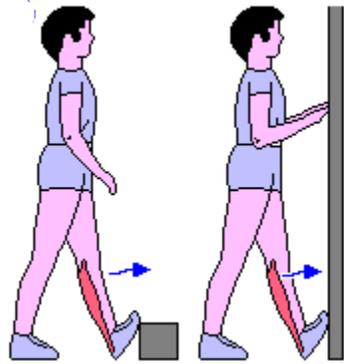
# Durata della posizione di allungamento secondo alcuni Autori

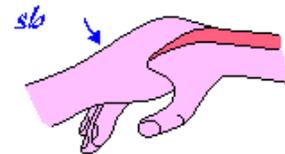
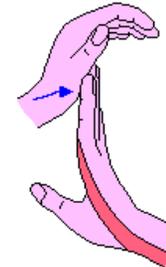
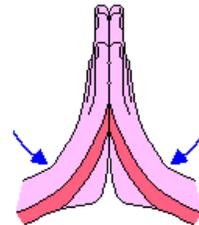
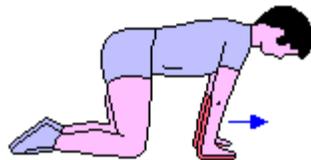
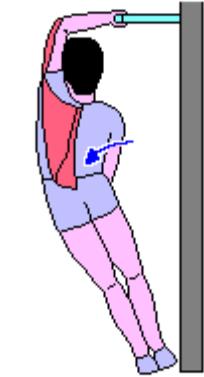
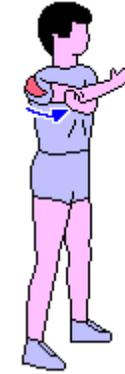
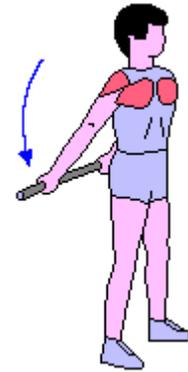
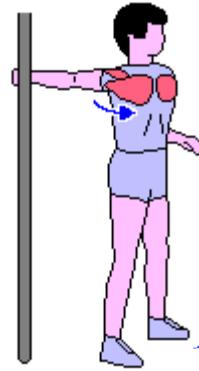
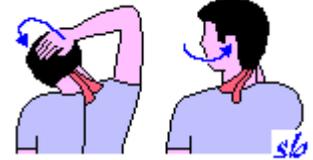
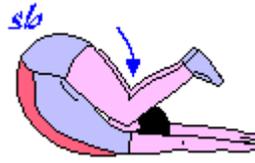
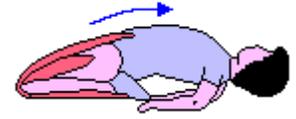
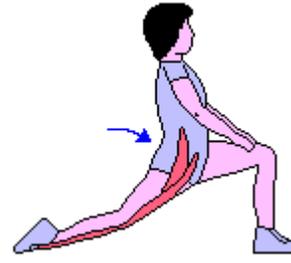
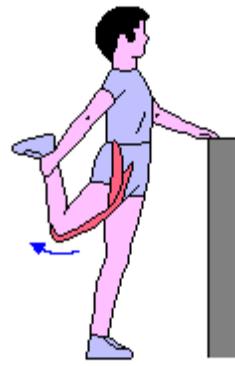
(da "Ginnastica correttiva" di F. Tribastone - integrata S. Beraldo)



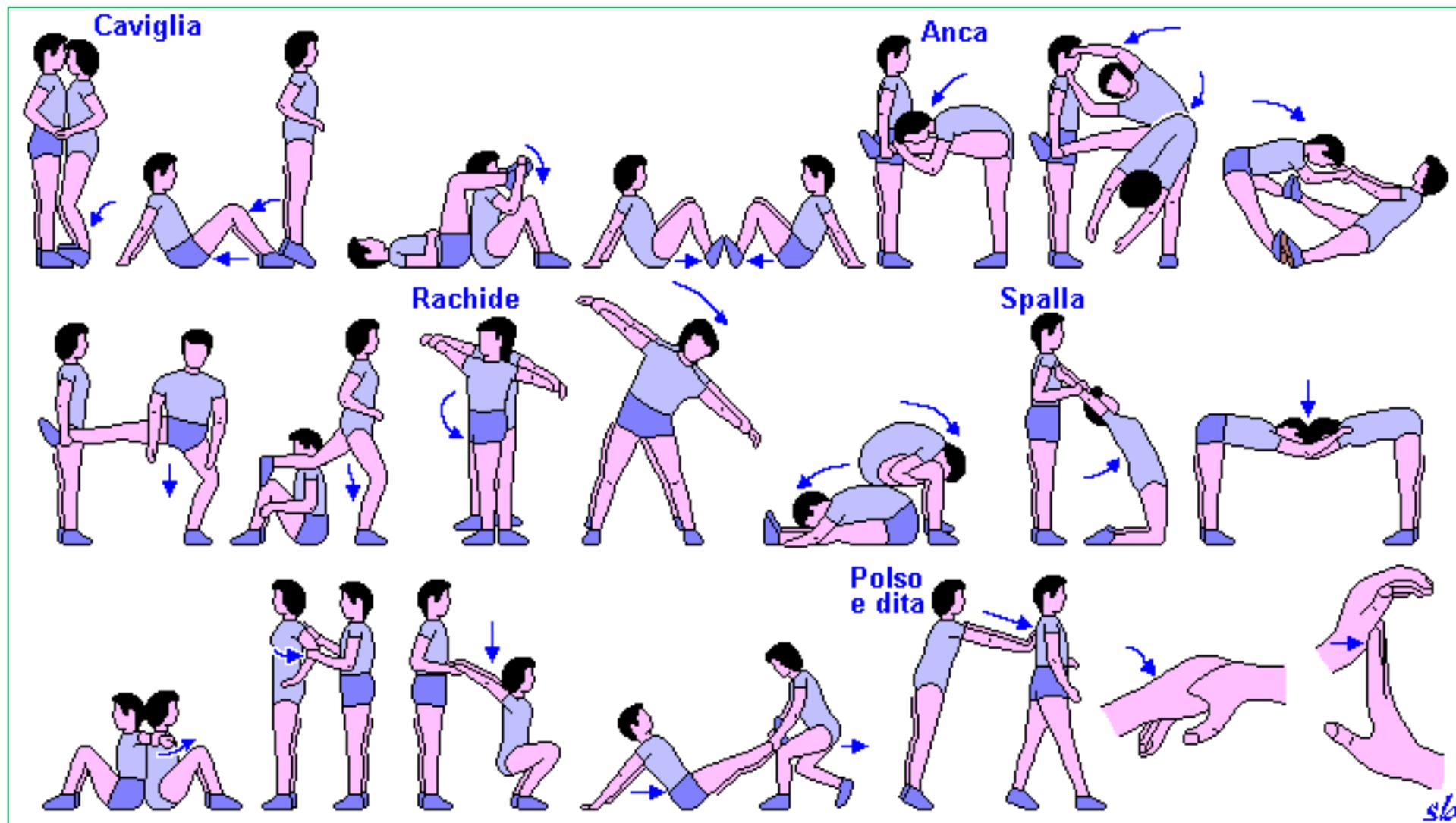
Anderson B. (1980)	dai 5 ai 30-60 secondi
Beaulieu J.E. (1981)	dai 30 ai 60 secondi
Bellucci M. (1996)	dai 10 ai 30 secondi
Corbin C.B. e Noble L. (1980)	almeno 6 secondi
Crepaz P. (1990)	dai 10 ai 30 secondi
Holt L.E. (1973)	dai 5 ai 10 secondi
Humphrey L.D. (1981)	dai 30 ai 60 secondi
Lissoni A. (1985)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

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





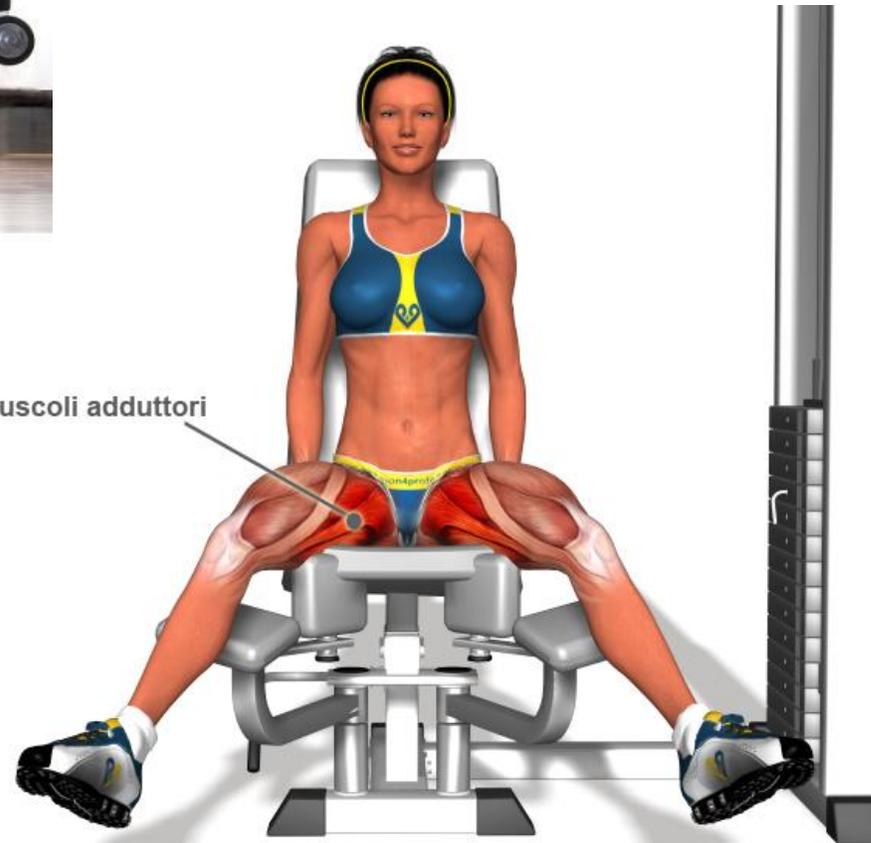
# Stretching in coppie



... con l'utilizzo di macchinari



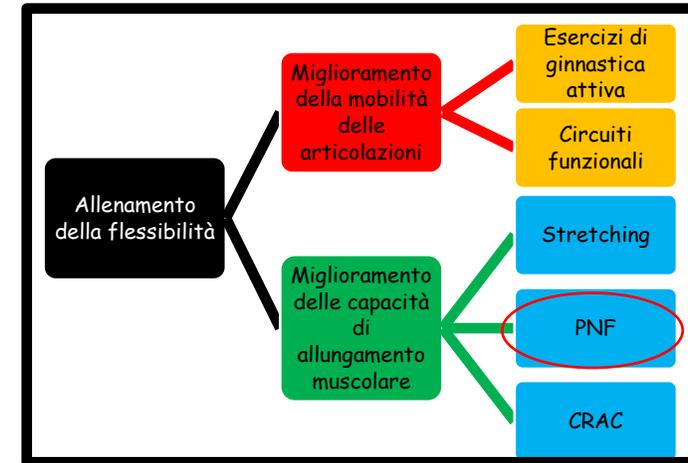
Muscoli adduttori



# FACILITAZIONE NEUROMUSCOLARE PROPRIOCETTIVA

La metodologia del P.N.F. (Proprioceptive Neuromuscular 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")

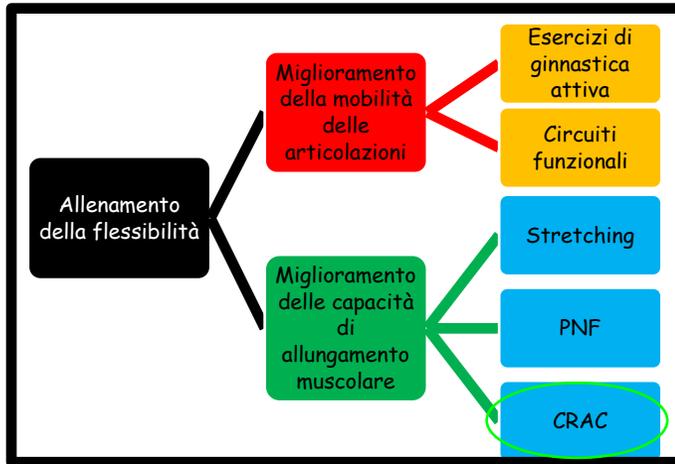
**Fase 4:** andare di nuovo in posizione di massimo allungamento (6-8")

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

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



# 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. E' necessaria la presenza di un esperto che collabori nella contrazione isometrica iniziale dei muscoli da allungare.

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

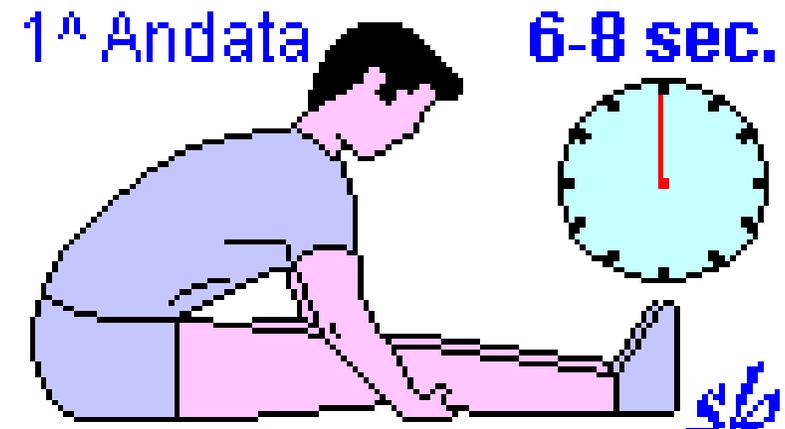
**Fase 2:** effettuare una contrazione isometrica (6-8")

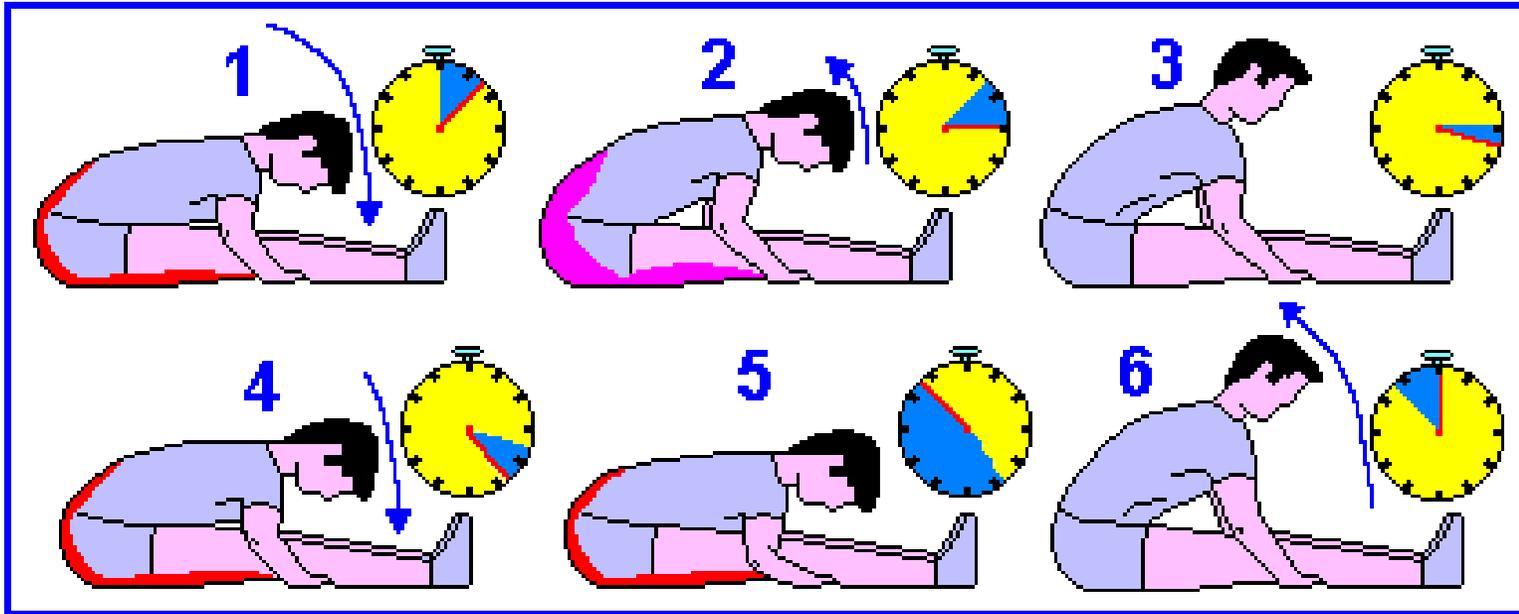
**Fase 3:** rilasciare i muscoli contratti (2-4")

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

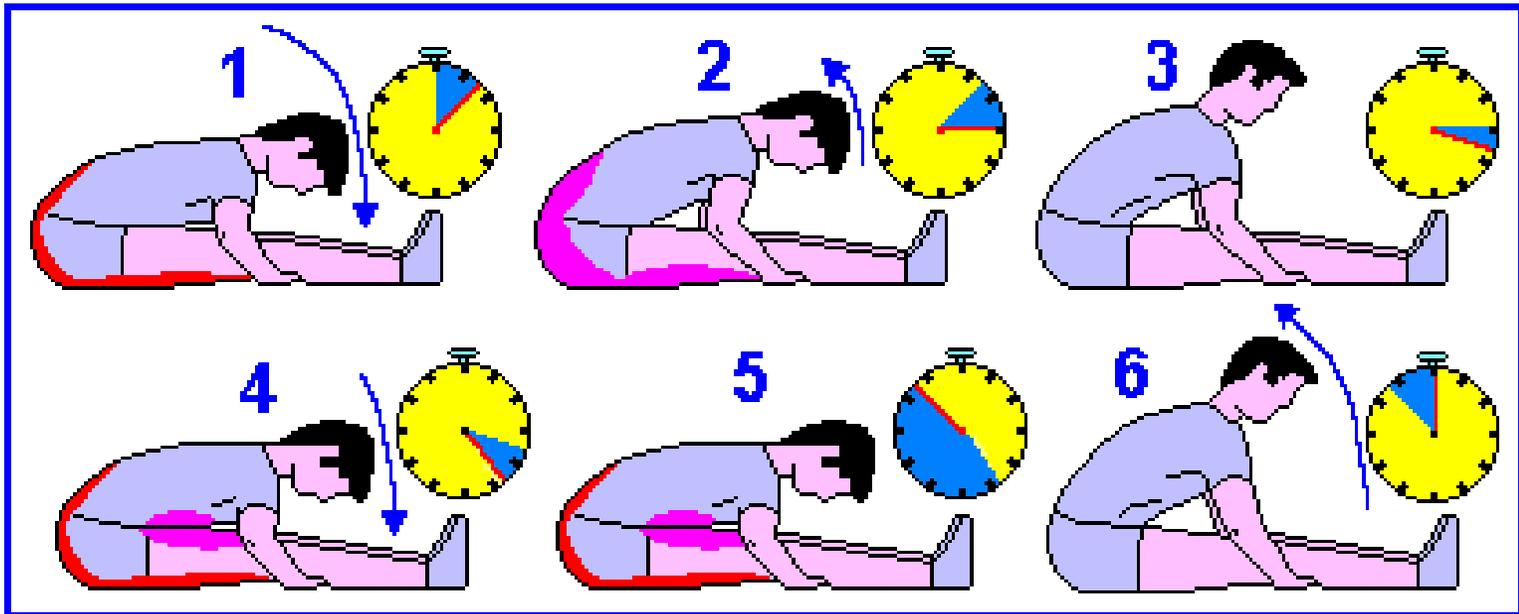
**Fase 5:** mantenere la posizione di massimo allungamento (per 20-60 sec.) mantenendo contratti i muscoli antagonisti. Evitare irrigidimenti e dolore acuto.

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





P.N.F.



C.R.A.C.

## C.R.S.

Significa "Contrazione, Rilassamento e Stretching. Questo sistema consiste nel contrarre isometricamente il muscolo in questione per 10/15 secondi, rilassarlo per 5/6 secondi e attuare l'allungamento per altri 10-15"



# S.G.A.

Stretching globale attivo (o decompensato) fu ideato negli anni '90 dal terapeuta 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 determinando 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:

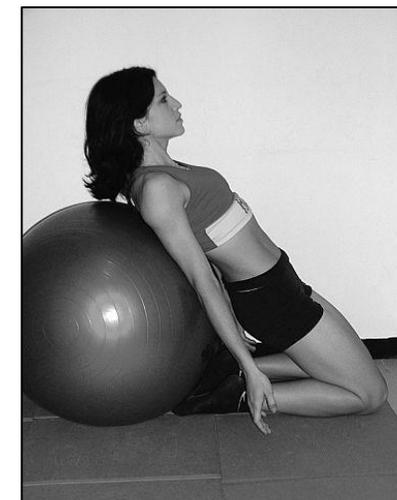
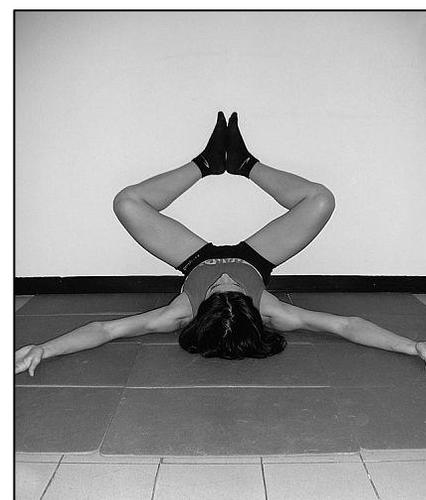
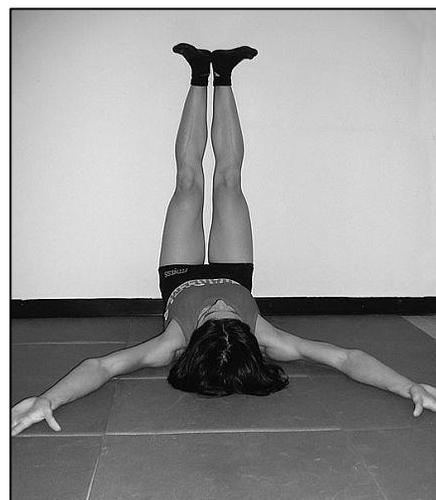
- a) in carico = ballerina (per la catena posteriore); in piedi contro il muro (per la catena anteriore)
- b) in semicarico = seduto al muro o senza muro (per la catena posteriore)  
in ginocchio apertura d'anche (per la catena anteriore)
- c) in scarico = rana al muro (per la catena posteriore); rana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

## MODALITA' OPERATIVE:

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

# 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.



# POSTURE SPECIFICHE



# 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.

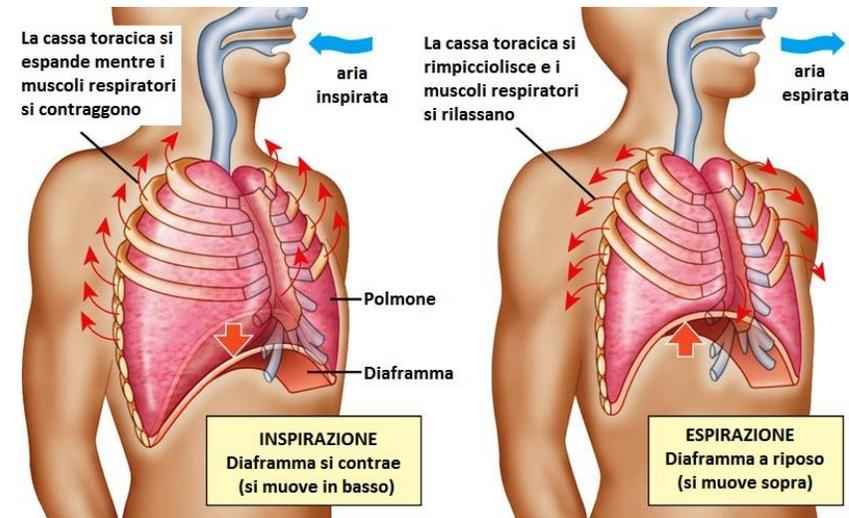
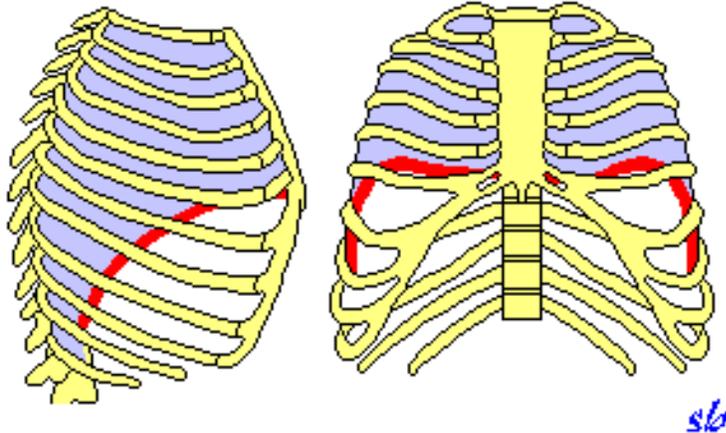
Gli esercizi con una posizione del corpo parzialmente sollevata e sostenuta da apposito attrezzo prevedono, ove possibile, un tempo unico di allungamento e decompressione di circa 10 minuti.

# Esecuzione (non) corretta degli esercizi

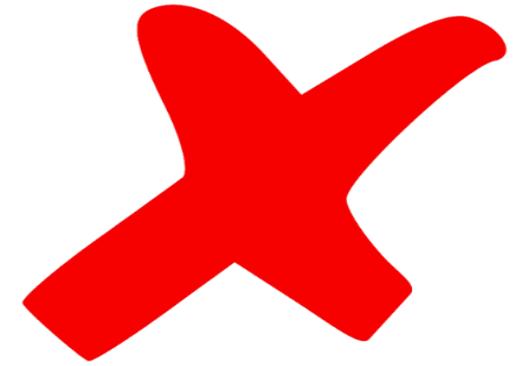


# Respirazione:

- 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.



La ricerca ha mostrato in maniera abbastanza evidente che l'esecuzione dello stretching statico possa produrre effetti negativi:



- **relativamente alla forza esplosiva** *Young WB, Behm DG. Effects of running, static stretching and practice jumps on explosive force production and jumping performance. J Sports Med Phys Fitness. Mar 2003*
- **sulla performance legata a sprint su brevi distanza (es. 20/30 metri)** *Fletcher IM, Jones B. The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. J Strength Cond Res. Nov 2004*
- **sulla capacità di eseguire sprint ripetuti** *Beckett JR, Schneiker KT, Wallman KE, Dawson BT, Guelfi KJ. Effects of static stretching on repeated sprint and change of direction performance. Med Sci Sports Exerc. Feb 2009*
- **sulla performance nei cambi di direzione** *Beckett JR, Schneiker KT, Wallman KE, Dawson BT, Guelfi KJ. Effects of static stretching on repeated sprint and change of direction performance. Med Sci Sports Exerc. Feb 2009*
- **test di agilità** *Little T, Williams AG. Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. J Strength Cond Res. Feb 2006*

# 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.

# Stretching 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).*

*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.



**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 Movement Jump*, rilevando un *significativo abbassamento della performance nel CMJ*, senza peraltro verificare una diminuzione della rigidità muscolare o dell'attivazione elettrica (EMG).



# Stretching e prevenzione degli indolenzimenti muscolari

D.O.M.S. (*Delayed onset muscle soreness - indolenzimento muscolare ad insorgenza ritardata*)



Herbert, Gabriel (2002) hanno realizzato una "review" molto approfondita sull'argomento "indolenzimenti e stiramenti". La sintesi delle conclusioni dei loro studi è che non v'è alcun effetto di prevenzione degli indolenzimenti muscolari grazie agli stiramenti sia nelle ventiquattro, nelle quarantotto che nelle settantadue ore dopo la seduta.

Gli studi fanno riferimento allo stretching eseguito prima, durante o dopo lo sforzo

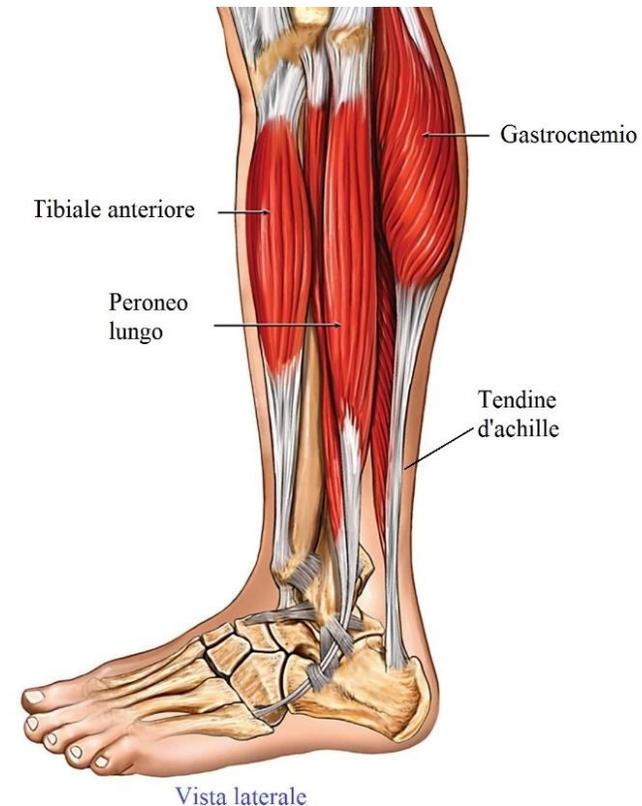
- Se si effettuano degli esercizi di stretching al termine di una partita, durante la quale i muscoli sono stati sottoposti a sforzi intensi quindi generatori di microlesioni, si rischia di peggiorare la situazione.
- Non si può quindi consigliare la pratica dello stretching quale tecnica di recupero dopo la competizione, soprattutto se il match successivo risultasse programmato entro due giorni dal precedente
- Gli esercizi di allungamento alla fine del match possono al massimo essere inquadrati come "lavoro di scioltezza".

Nel contesto dell'allenamento gli esercizi di stiramento sarebbero quindi da inserire alla fine della seduta, quale mezzo per il miglioramento della mobilità articolare, e non come metodo adatto a favorire la capacità di recupero

# 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



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).

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

Secondo la revisione sistematica con meta-analisi di Simic e colleghi del 2013, lo stretching statico, eseguito come tecnica di riscaldamento, andrebbe generalmente evitato perché è stato visto influenzare negativamente la prestazione in termini di forza (-5.4%), potenza (-1.9%) ed esplosività (-2%), indipendentemente dal sesso, dall'età, e dal livello di preparazione atletica.

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, ...



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.

# Quando e perché lo stretching?



Prima della performance, per una "preparazione" ottimale per la gara

Dopo la performance per un migliore "recupero"

Come tecnica per migliorare la mobilità articolare e l'elasticità muscolare

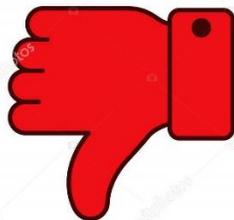


# Quando e perché lo stretching?



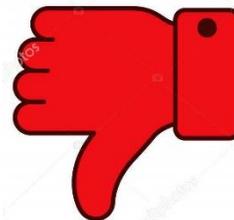
Prima della performance, per una "preparazione" ottimale per la gara

Influisce negativamente su: forza, elevazione, potenza, esplosività, reattività e resistenza



Dopo la performance per un migliore "recupero"

Non costituisce certamente il miglior modo per facilitare il drenaggio del sangue



Come tecnica per migliorare la mobilità articolare e l'elasticità muscolare

Indicato dopo l'allenamento oppure in un'intera seduta di allenamento di stretching



# Controindicazioni nella pratica dello stretching:



- recenti lesioni osteoarticolari (fratture, lussazioni, distorsioni) o muscolo-tendinee (stiramenti, strappi, ecc.);
- processi infettivi o infiammatori articolari acuti;
- blocchi articolari strutturali;
- recenti operazioni chirurgiche;

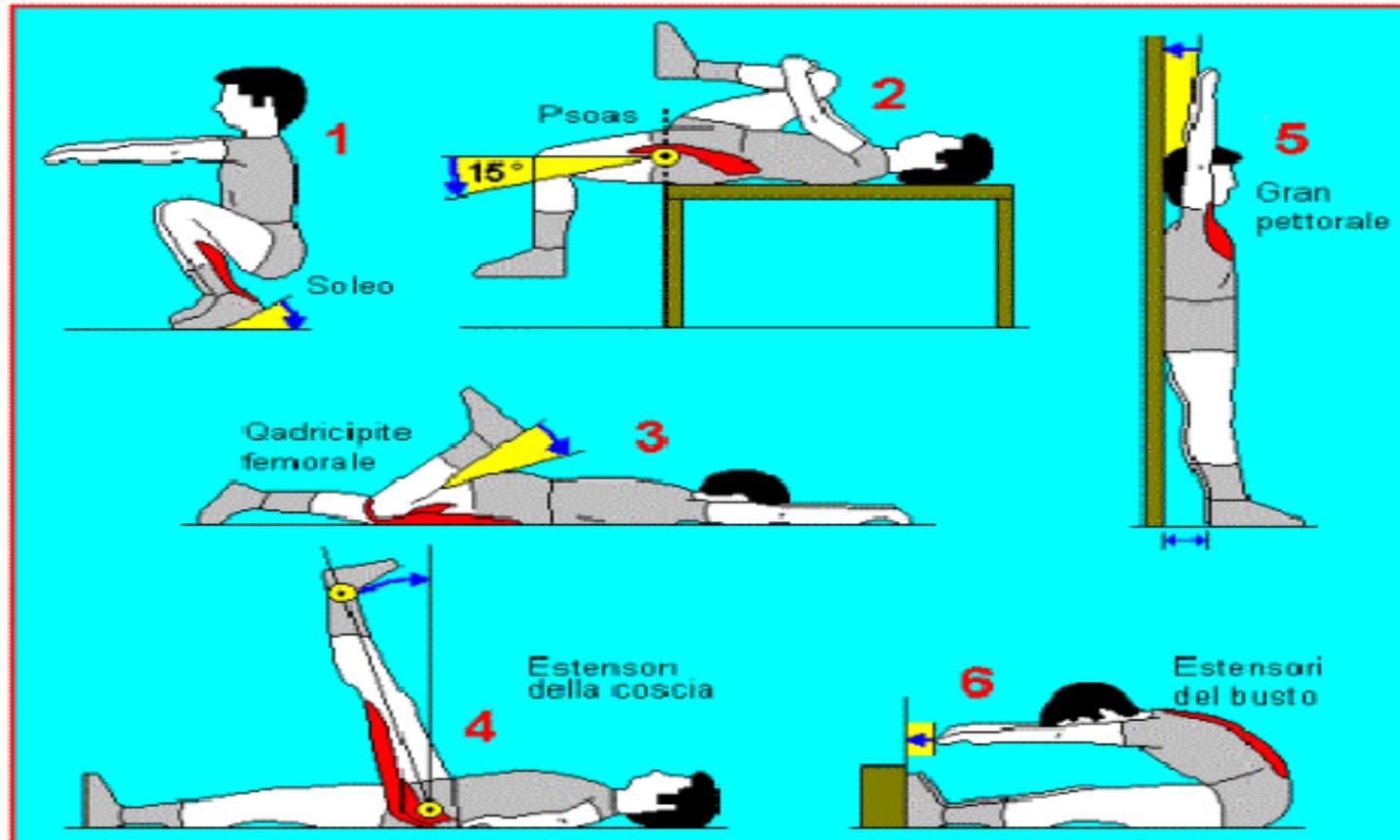


Coloro che sono rimasti inattivi a livello sportivo per un lungo periodo di tempo necessitano riprendere gradualmente l'attività fisica e lo stretching

# TEST PER LA MOBILITÀ ARTICOLARE

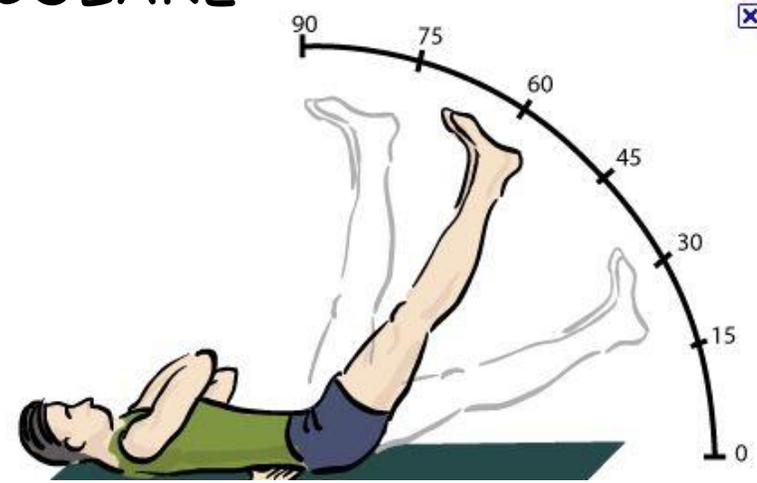
La valutazione viene realizzata, principalmente, in base alla misura di flessione, attenzione però ad atleti con lassità connettivale

Si devono utilizzare sempre le stesse procedure di misurazione

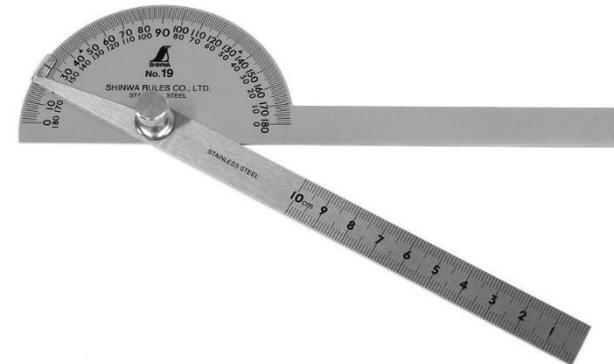


# ROM ARTICOLARE

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.

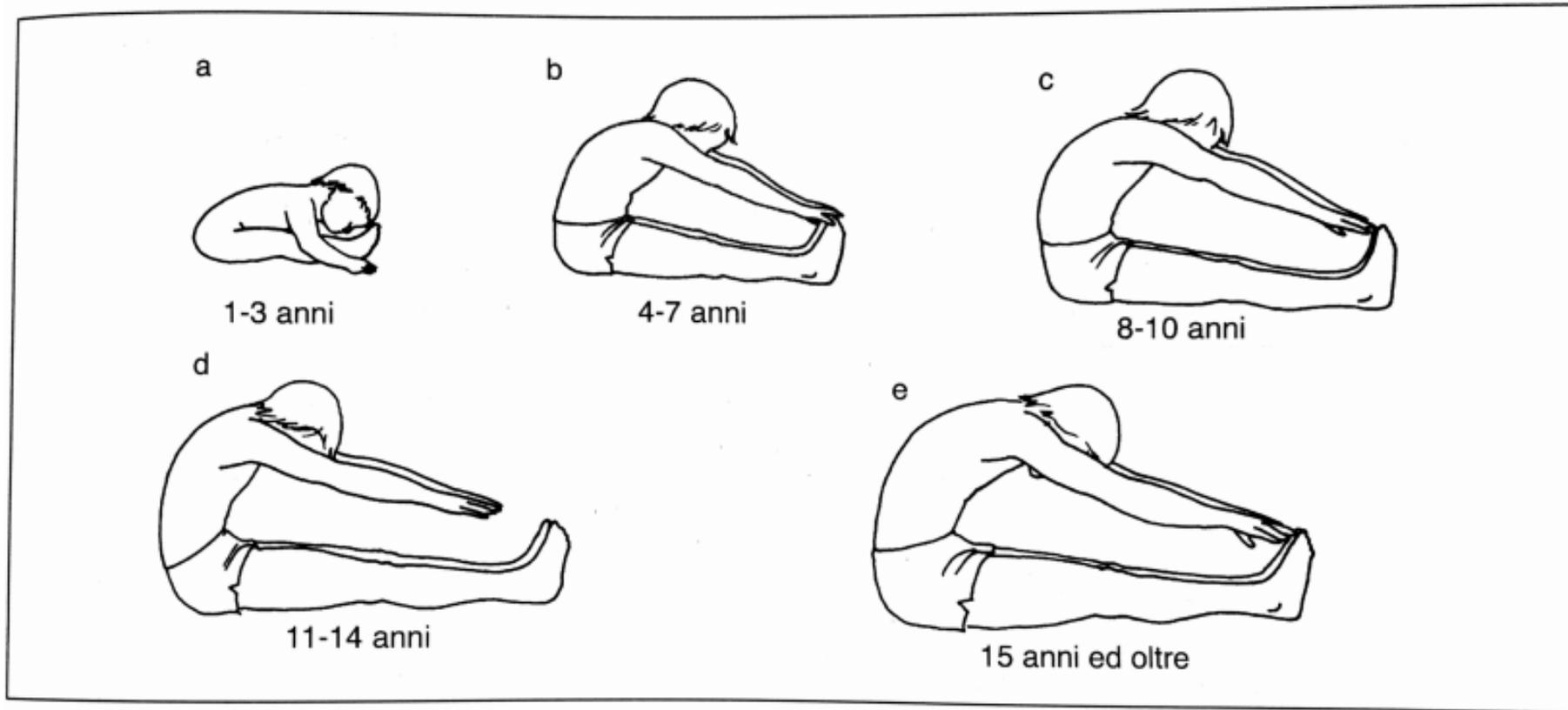


Il metodo più comune per calcolarlo è usando un goniometro. Quando i punti di repere anatomici sono ben definiti l'accuratezza della misurazione è alta. Quando vi è molto tessuto morbido che circonda la zona dell'articolazione, l'errore di misurazione può essere più frequente.





## Test e forme di controllo della mobilità articolare



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

Ad maiora ...

