



# **FLESSIBILITA' E MOBILITA' ARTICOLARE**

**Dott. Alessandro Ganzini**

# **ELEMENTI DI FISIOLOGIA**

# Neurofisiologia dello stretching

Qualsiasi tipologia di stretching si basa sul fenomeno neurofisiologico noto come **riflesso da stiramento**

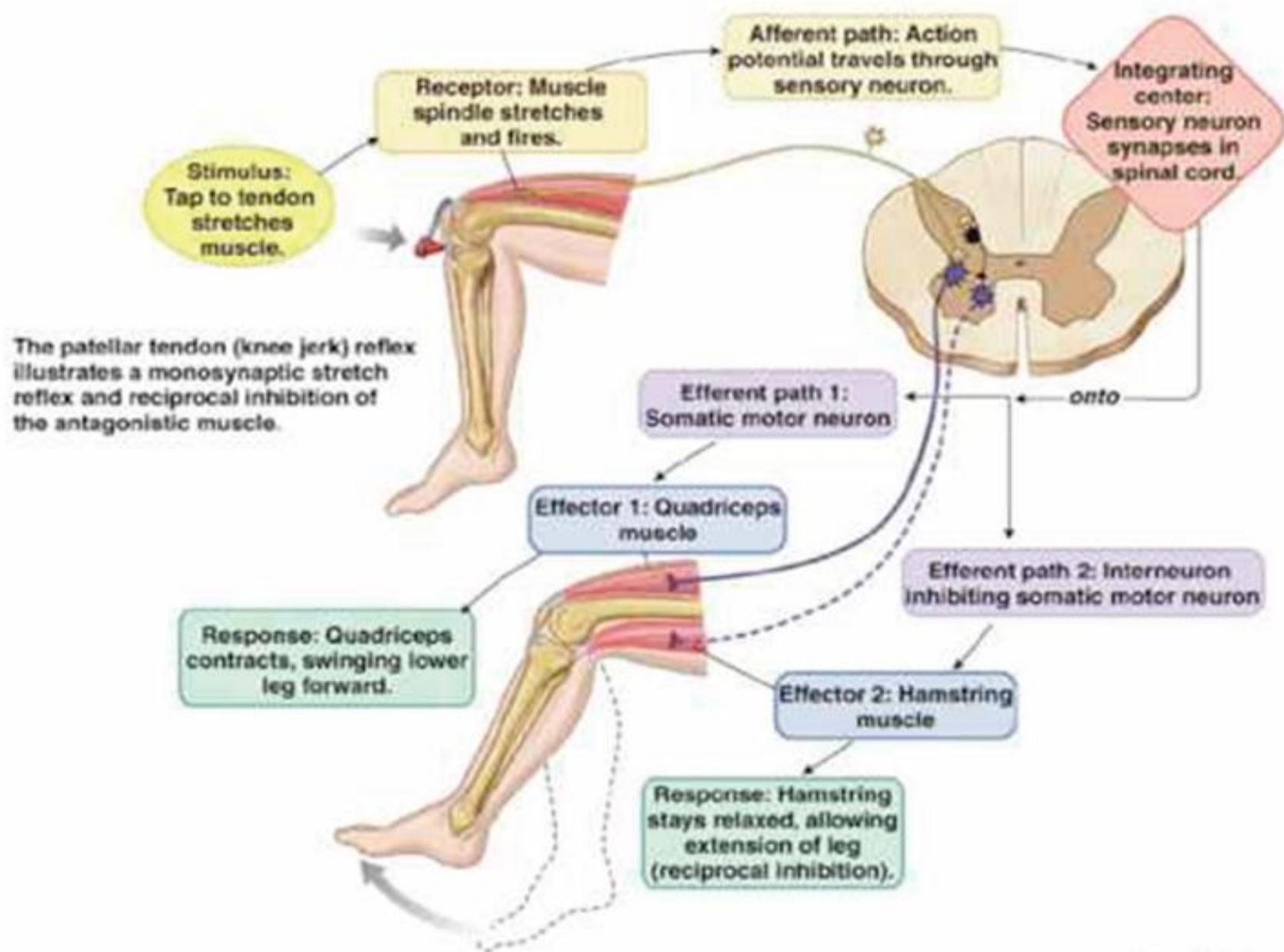
**Ogni muscolo possiede dei recettori propriocettivi** che, se stimolati, inviano impulsi al SNC informandolo di ciò che sta accadendo nel muscolo.

I più importanti sono i **fusi neuromuscolari** e gli **organi tendinei del Golgi (OTG)**

# I fusi neuromuscolari

- Sono posti **in parallelo** al muscolo
- Regiscono alle **variazioni di allungamento** e alla velocità con cui esso avviene



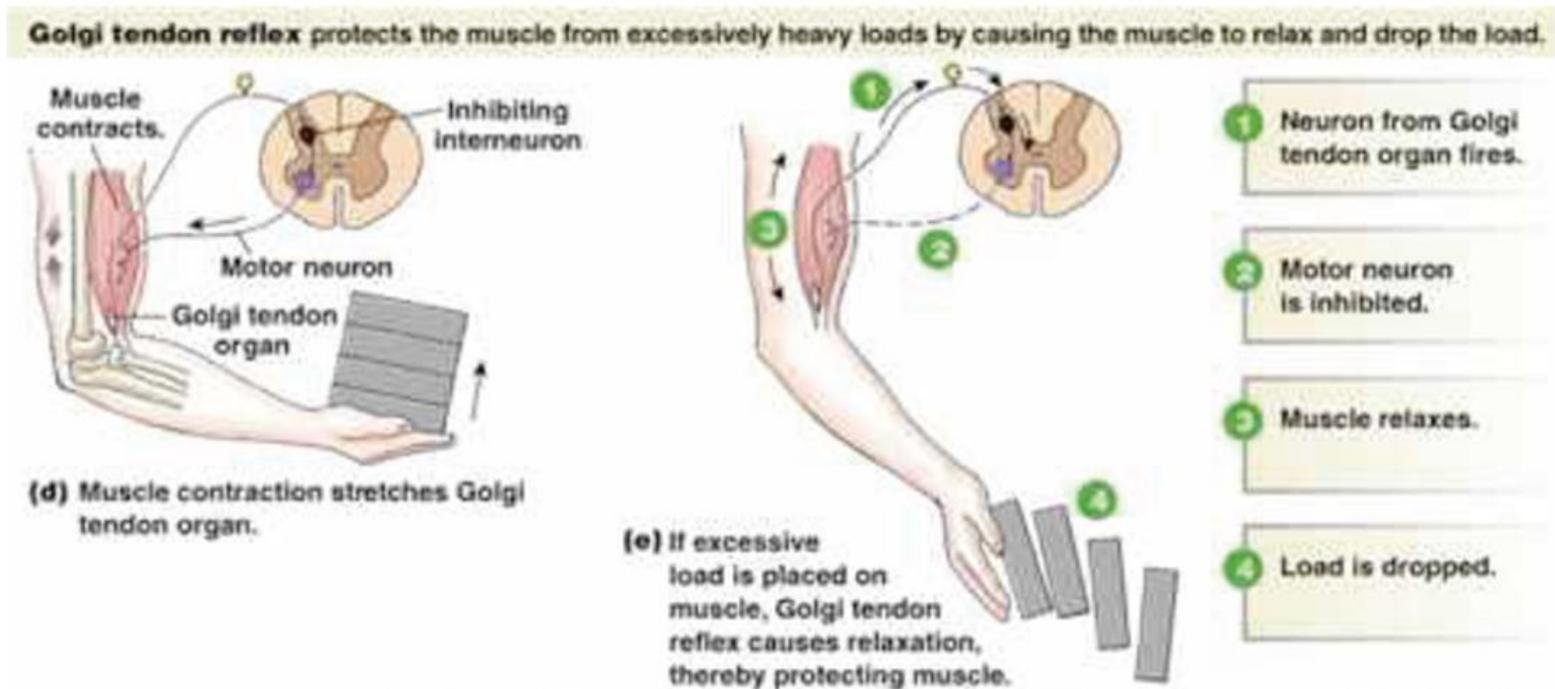


I **fusi neuromuscolari** sono posti **in parallelo** alle fibre muscolari, quando **le fibre si allungano**, con esse sono stimolati anche i fusi, che **inviano un impulso al SNC**, che in risposta invia al muscolo il **comando di contrarsi**:  
**riflesso miotatico**

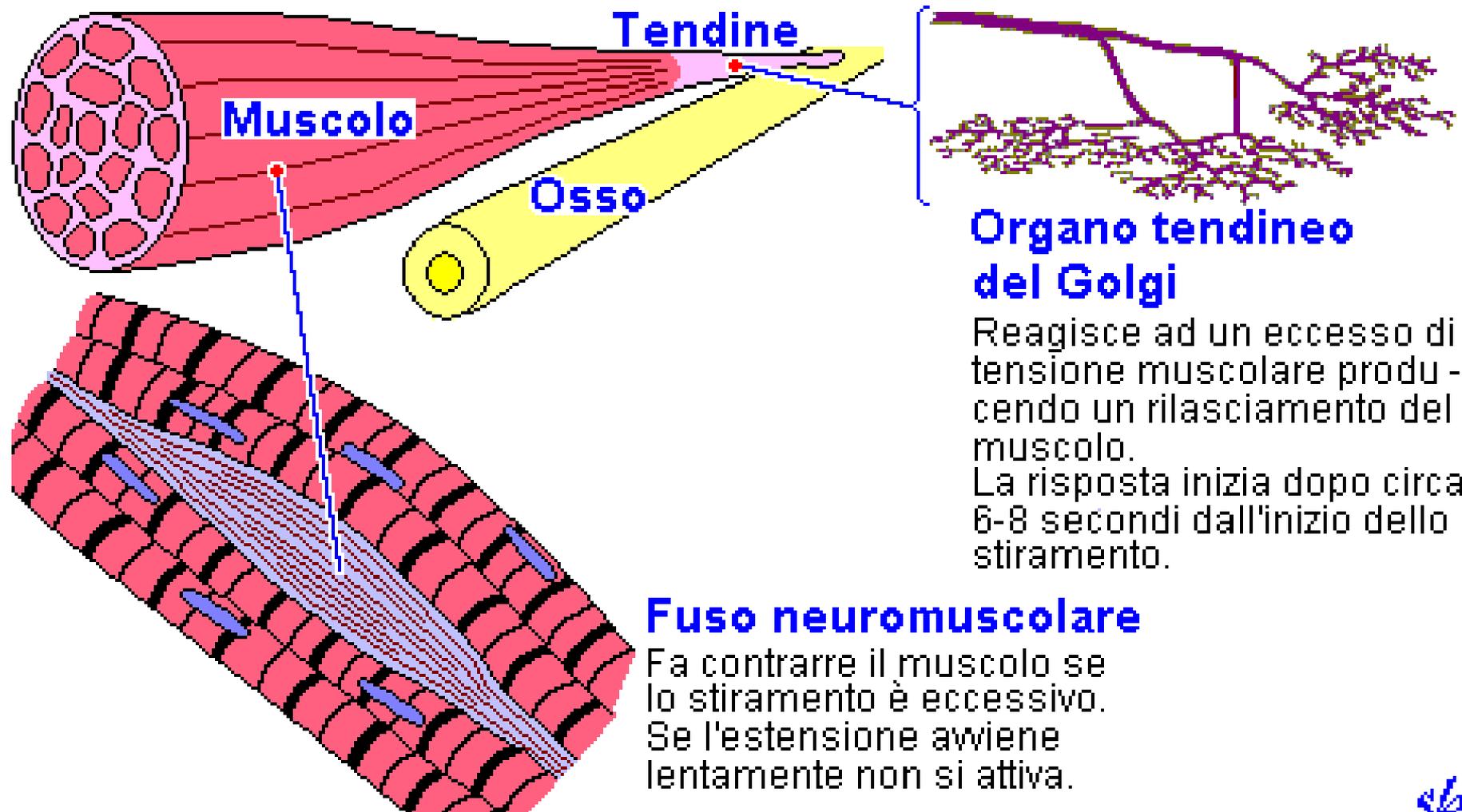
Opponendosi in tal modo all'allungamento.

# Gli organi tendinei del Golgi (OTG)

- Sono posti **nel tendine**, in serie rispetto al muscolo
- **Reagiscono** anche alla variazione di lunghezza, ma in particolare alla **tensione**



Durante lo stretching **inizialmente intervengono i fusi neuromuscolari provocando la contrazione** del muscolo allungato opponendosi all'allungamento, ma se si **continua ad allungare** il muscolo per **almeno 6 secondi**, gli **OTG inviano il comando** al muscolo **di rilassarsi (riflesso miotatico inverso)**.



Reagisce ad un eccesso di tensione muscolare producendo un rilasciamento del muscolo. La risposta inizia dopo circa 6-8 secondi dall'inizio dello stiramento.

### Fuso neuromuscolare

Fa contrarre il muscolo se lo stiramento è eccessivo. Se l'estensione avviene lentamente non si attiva.

sb

Tenete buona l'immagine, le didascalie contengono delle imprecisioni

# Flessibilità:

È parametro della **capacità di escursione articolare**.

La flessibilità è importante sia ai fini prestativi che come misura di prevenzione per gli infortuni.

E' in relazioni ai bisogni dell'atleta, non sempre è un bene che sia molto sviluppata.

**Si ritiene che sia correlata allo sviluppo di numerosi disturbi muscolo-scheletrici**

# Definizione di **flessibilità**

**La capacità di un'articolazione di muoversi liberamente nell'ambito di una completa escursione articolare  
(Range of motion ROM)**



# Fattori che influenzano la flessibilità

- **Modificabili con l'allenamento**  
muscolo, **tessuto connettivo**, temperatura...
- **Non modificabili con l'allenamento:**  
**età, sesso, struttura articolare**

# Struttura articolare

Uno dei principali fattori limitanti l'escursione articolare statica.

La struttura varia a seconda del tipo di articolazione (enartrosi di spalla e anca v.s. ginglymo del ginocchio e del gomito),

ma ci sono anche delle **variazioni interindividuali** per una stessa articolazione (es. forma, lassità legamentosa).

Cautela con lo stretching in chi presenta iperlassità.

# Età

Nella prima infanzia la flessibilità dei bambini è ottima.

**Durante il periodo delle scuole elementari la loro flessibilità diminuisce** raggiungendo il **livello più basso a 10-12 anni** (diminuzione dell'elasticità muscolare)

**poi tende a migliorare** senza tuttavia ritornare come nel periodo dell'infanzia.

L'infanzia è il momento ideale per iniziare un programma d'allenamento della flessibilità

# Sesso

Solitamente le donne sono più flessibili degli uomini

Questo è in genere attribuibile a differenze anatomico-strutturali.

Le differenze maggiori sono osservate a livello di tronco e caviglie.

# Temperatura

La temperatura esterna e interna influenzano positivamente la flessibilità.

Ecco perché va allenata dopo il riscaldamento

# Livello di attività

Le persone attive fisicamente tendono ad essere più flessibili dei sedentari.

Quando esposti ad escursioni articolari imitate i tessuti connettivi tendono a diventare meno flessibili

# Allenamento con i sovraccarichi

Un programma d'allenamento ben progettato può avere l'effetto di aumentare la flessibilità, viceversa un allenamento mal progettato la può ridurre.

Un corretto programma prevede l'allenamento sia degli agonisti che degli antagonisti nell'ambito della completa escursione articolare.

L'ipertrofia non compromette la flessibilità.



# Muscolo e tessuto connettivo

Con gli esercizi di mobilità articolare si va a colpire il **tessuto connettivo** (presente in muscoli, tendini e legamenti).

Quando un muscolo «rilassato» viene allungato la maggior parte della resistenza all'allungamento deriva del tessuto connettivo, **in condizioni normali è il principale fattore limitante l'escursione articolare.**

**Lo stretching migliora la mobilità grazie ad adattamenti del tessuto connettivo**

L'allenamento della flessibilità riguarda due diversi **adattamenti tissutali** contrastanti:

- **Elasticità**: capacità di ritornare alla lunghezza di riposo dopo l'allungamento passivo
- **Plasticità**: tendenza ad assumere e mantenere una maggior nuova lunghezza dopo un allungamento passivo

**Il muscolo ha solo proprietà elastiche**

**Il legamenti e i tendini hanno entrambe queste proprietà**

**Le tecniche di stretching devono essere progettate per produrre una deformazione plastica.**

La percentuale di allungamento elastico e plastico varia in relazione a come e in quali condizioni avviene l'allungamento.

Per massimizzare l'allungamento plastico è bene **allungarsi dopo essersi riscaldati**, accentuare lo stretching **fino ad un punto di lieve fastidio**, e **mantenere a lungo** tale posizione.

**L'ALLENAMENTO DELLA FLESSIBILITA'**

**La flessibilità è specifica** per una certa articolazione, chi è flessibile in una certa articolazione può essere molto rigido in un'altra.

E' comune avere una mobilità superiore alla media in una certa articolazione e averne una inferiore in un'altra

Per verificare la flessibilità è dunque necessario proporre più test specifici.

# Quando è bene allenare la flessibilità?

Fa parte di **ogni singola sessione d'allenamento.**

## **Dopo il riscaldamento**

Prima e dopo attività dinamiche (es. pallacanestro...)

Nel caso di attività meno dinamiche (es. pedalare) può essere eseguito successivamente

# Stretching

**E' una forma di esercizio fisico che privilegia l'allungamento muscolare e la flessibilità delle articolazioni.**

Permette di aumentare o mantenere il livello di flessibilità articolare **agendo sulle strutture muscolo-tendinee** che permettono a tale articolazione di muoversi

Deriva dal verbo inglese «to stretch» che significa allungare/stendere.

Nella nostra quotidianità tutti noi compiamo istintivamente degli autoallungamenti (stiracchiarsi)

E' divenuto parte integrante dell'allenamento sportivo

# Perché allenare la flessibilità?

E' un aspetto importante di qualunque programma d'allenamento.

**Una buona flessibilità aiuta ad eliminare movimenti inefficienti, consentendo alle articolazioni di muoversi liberamente nell'ambito dell'arco di movimento richiesto dalle attività**

In certi casi l'allenamento della flessibilità **può diminuire il rischio d'infortunio**

La lombalgia è frequentemente causata da quadricipiti, ileo-psoas e muscoli della schiena eccessivamente corti associati a muscoli addominali ed ischiocrurali deboli.

Una mancanza di flessibilità aumenta il rischio di lesioni da elongazione delle fibre (stiramenti, strappi...).

**Un'escursione articolare normale (per una certa attività) riduce il rischio d'infortunio.**

**Un eccesso di mobilità articolare è sconsigliabile, e può incrementare l'incidenza delle lesioni.**

**Spesso le articolazioni molto mobili sono anche instabili.**

L'obiettivo di un programma di mobilità articolare è migliorare la flessibilità mantenendo al contempo una buona stabilità.

**Migliorare la flessibilità può potenziare una serie di movimenti che richiedono un alto livello di flessibilità**

**La prestazione di forza può migliorare con l'allenamento della flessibilità**  
(es. chiusure a libro alla spalliera)



Tuttavia **c'è** ancora molta **confusione sulle basi scientifiche** a proposito dell'allenamento **della flessibilità.**

**Molti dei benefici** che sono stati **associati allo stretching sono privi di valenza scientifica** o si sono dimostrati sbagliati.

# Beneficio provati o probabili

- **Miglioramento della mobilità articolare**
- **Riduzione del rischio d'infortunio**
- Effetti rilassanti
- Riduzione dello stress
- Sviluppo della consapevolezza di sé
- Miglioramento della respirazione
- Miglioramento della circolazione
- **Stimolazione della lubrificazione articolare**
- Preparazione delle strutture muscolari alla contrazione (solo alcuni tipi di s.)

# **Benefici inesistenti, non provati o dubbi**

- **Riduzione dei DOMS**
- Diminuzione della pressione arteriosa
- Aumento della capacità polmonare
- Favorisce la coordinazione

# Possibili effetti negativi dello stretching

- **Riduzione della prestazione di forza e velocità se eseguito prima di essa (stretching statico)**
- **Aumento dei traumi in caso di ipermobilità**
- Probabile aumento del rischio di lesioni per innalzamento della soglia del pericolo legato all'allungamento e per riduzione dell'attività muscolare

# Alcune tipologie di stretching

- **Balistico**
- **Dinamico**
- **Statico**
  - **attivo v.s passivo**
  - **locale** (si allunga un anello della catena cinetica) v.s **globale** (si allunga tutta la catena cinetica)
- **PNF (facilitazione neuromuscolare propriocettiva)**  
mantieni-rilassa; contrai-rilassa mantieni-rilassa-contrai  
l'antagonista

# Balistico

Si basa su brevi e rapide contrazioni del muscolo antagonista che causano veloci ma brevi allungamenti dei muscoli antagonisti (molleggi e rimbalzi)

Tende a stimolare il riflesso miotatico, rischio di lesioni muscolari.

Sebbene apparentemente efficace è stato abbandonato da molti tecnici

# Dinamico

Simile al precedente, ma più sicuro perché evita i rimbalzi, i movimenti sono più ampi e i movimenti meno veloci

Include movimenti sport specifici

Ok prima dell'attività fisica

Es. camminata con affondo

# Statico

**Attivo:** raggiungo la posizione d'allungamento con i muscoli antagonisti rispetto a quelli che voglio allungare

**Passivo:** raggiungo la posizione d'allungamento grazie all'aiuto di una resistenza esterna all'articolazione (es. aiuto di una persona, mi tiro con le braccia...)

Come?

**10-30 secondi di tensione facile + 10-30 secondi di tensione di sviluppo**

Per ottimizzare i risultati **ogni muscolo andrebbe allungato 3-4 volte**

**Respirazione diaframmatica**

Quando?

L'ideale sarebbe lontano dall'attività fisica o altrimenti dopo.

