

PHYSIOMASS
BENESSERE E SALUTE

CORSO PERSONAL TRAINER 1° LIVELLO
FONDAMENTI DI ANATOMIA UMANA



INTRODUZIONE AL MODULO DI MIOLOGIA

Ora ci addentreremo nel cuore del movimento: lo studio dei muscoli, o **miologia**. Comprendere non solo i nomi, ma la funzione, l'architettura e la biomeccanica di ogni muscolo è ciò che separa un preparatore da un vero esperto. Analizzeremo i distretti uno per uno, partendo dalla spalla per scendere fino al piede. Prendete appunti, perché questa è la conoscenza che applicherete ogni giorno con i vostri clienti.

LA COLONNA VERTEBRALE: IL PILASTRO FONDAMENTALE

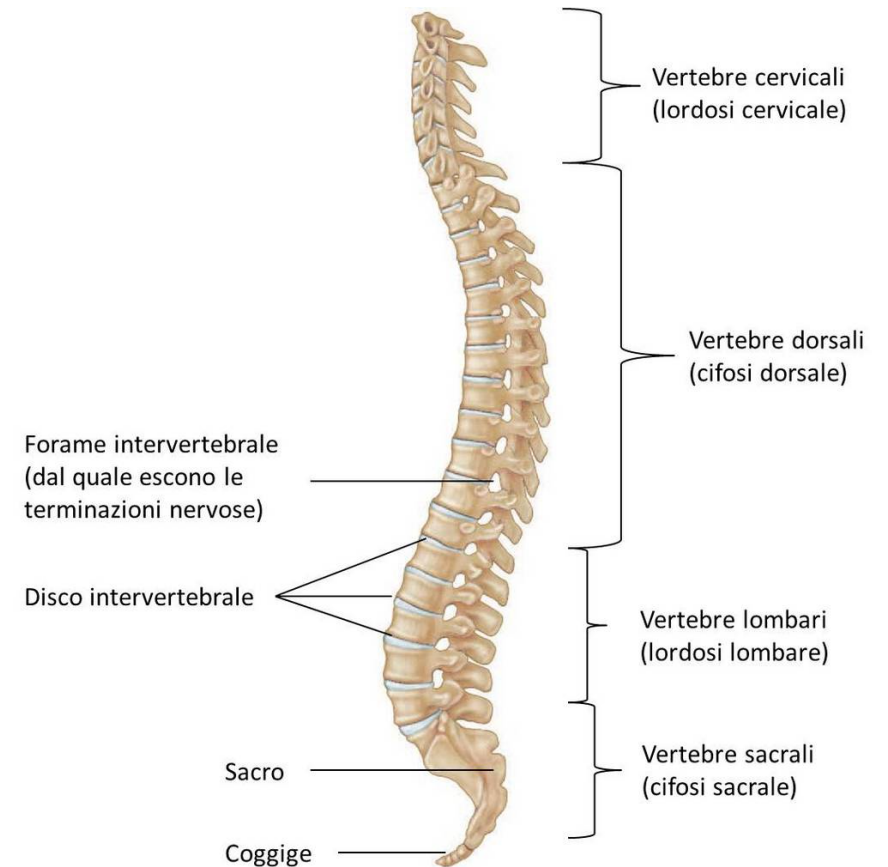
"Prima di parlare di muscoli, dobbiamo comprendere la struttura che sostengono e muovono: la colonna vertebrale, o **rachide**. È un capolavoro di ingegneria che assolve a due funzioni apparentemente contraddittorie: deve essere **rigida** per proteggere il midollo spinale da forze dannose, e al contempo **elastica** per ammortizzare carichi e sollecitazioni e consentire la libertà di movimento.

Le sue funzioni principali sono:

1. **Sostenere** il nostro corpo in posizione eretta.
2. **Consentire** il movimento del tronco e della testa.

3. **Proteggere** il midollo spinale.
4. **Amortizzare** le sollecitazioni durante il cammino, la corsa e il salto.
5. **Trasferire** le forze e i movimenti dalla testa al bacino e viceversa.

La sua forza non è data da una struttura dritta, ma proprio dalle sue **curve fisiologiche**: la lordosi cervicale (circa 36°), la cifosi dorsale (35°) e la lordosi lombare (50°). Queste curve, come archi in una struttura, moltiplicano la resistenza alla compressione. La formula $R = N^2 + 1$ (dove N è il numero delle curve) ci dice che con 3 curve, la colonna è 10 volte più resistente di una colonna dritta. Ecco perché mantenere queste curve durante esercizi come lo squat è fondamentale per la sicurezza e l'efficacia.

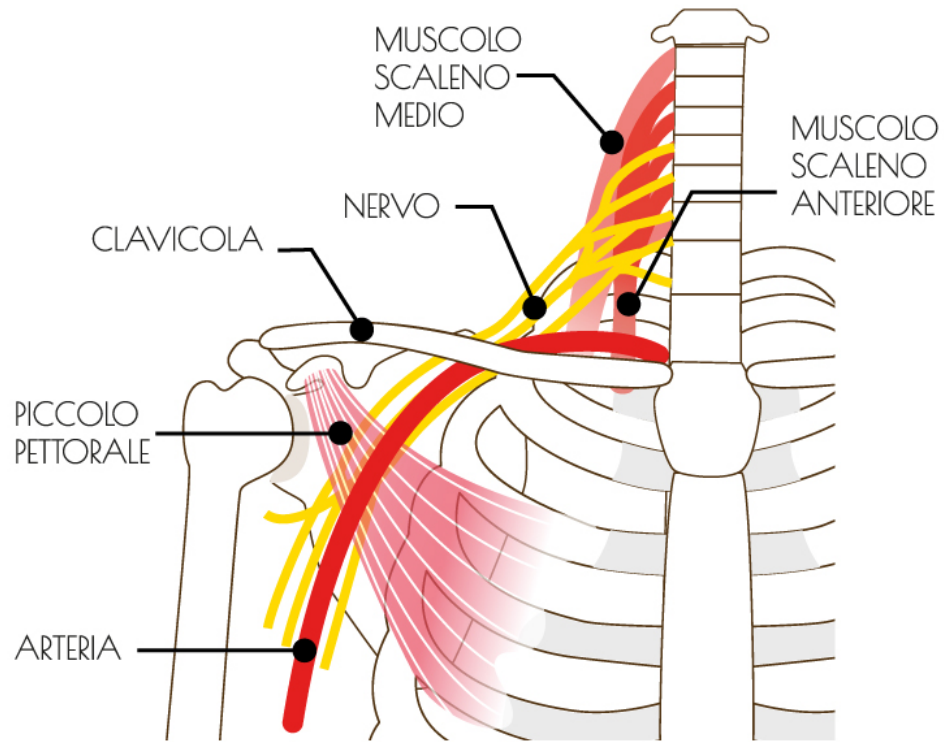


I DISTRETTI SCHELETRICI: LA STRUTTURA PORTANTE

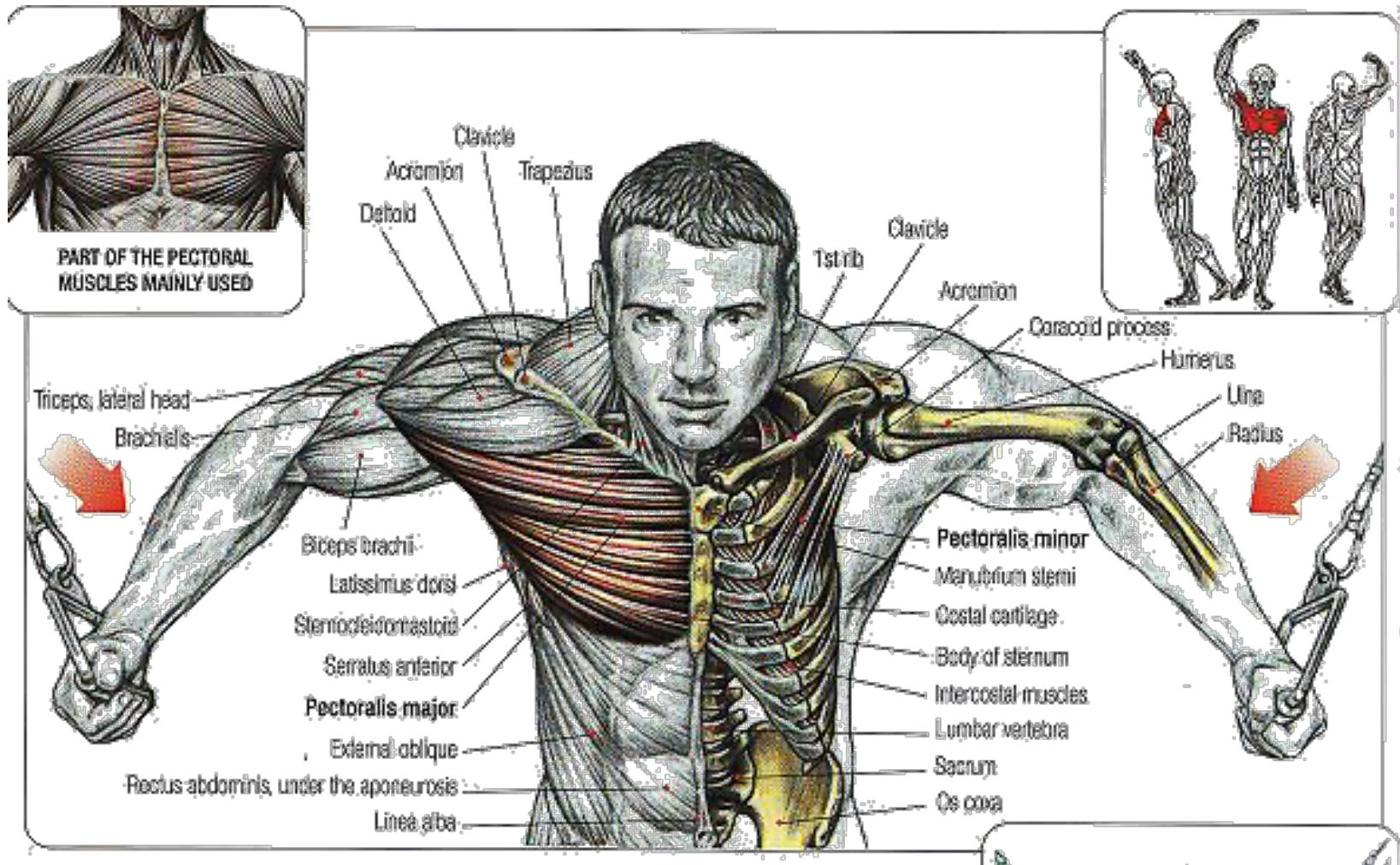
Ora, una rapida panoramica sulle strutture ossee a cui i muscoli si ancoreranno.

- **Il Distretto Toracico:** La gabbia toracica, formata da sterno e coste, protegge cuore e polmoni mantenendo la flessibilità necessaria per la respirazione.
- **Il Cingolo Scapolare e l'Arto Superiore:** È il complesso della **spalla**, composto da scapola, clavicola e omero. La scapola, piatta e triangolare, offre un'ampia superficie per l'ancoraggio muscolare e permette la grande mobilità dell'arto. La clavicola funge da ponte di connessione con lo sterno. L'arto superiore prosegue con l'**omero** nel braccio, **radio e ulna** nell'avambraccio (che permettono i movimenti di prono-supinazione), e la **mano**, un capolavoro di ingegneria con 27 ossa.
- **Il Cingolo Pelvico e l'Arto Inferiore:** Il **bacino** collega saldamente il tronco agli arti inferiori, trasferendo le forze. È composto dalle due ossa dell'anca (ileo, ischio e pube) e dall'osso sacro. L'arto inferiore è dominato dal **femore**, l'osso più lungo e resistente del corpo, che forma l'articolazione dell'anca con l'**acetabolo** e il ginocchio con la **tibia**. La **rotula** migliora l'efficacia del quadricipite. La gamba comprende anche il **perone (o fibula)**. Il complesso della **caviglia (tibio-tarsica)** e del **piede** completa la struttura, fondamentale per l'appoggio e la propulsione.

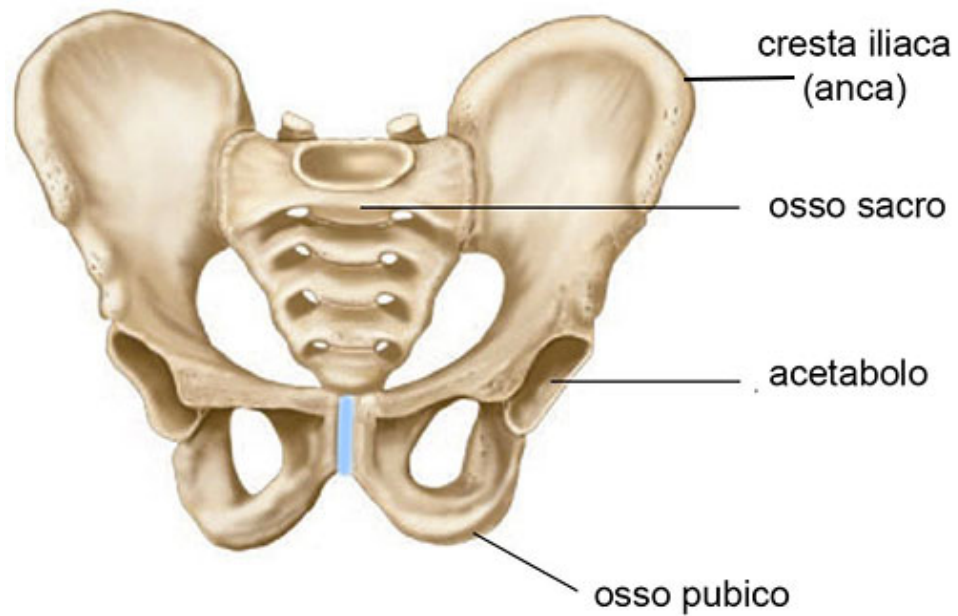
VISTA DEL CINGOLO SCAPOLARE



VISTA DEL DISTRETTO TORACICO COMPLETO



VISTA DEL CINGOLO PELVICO

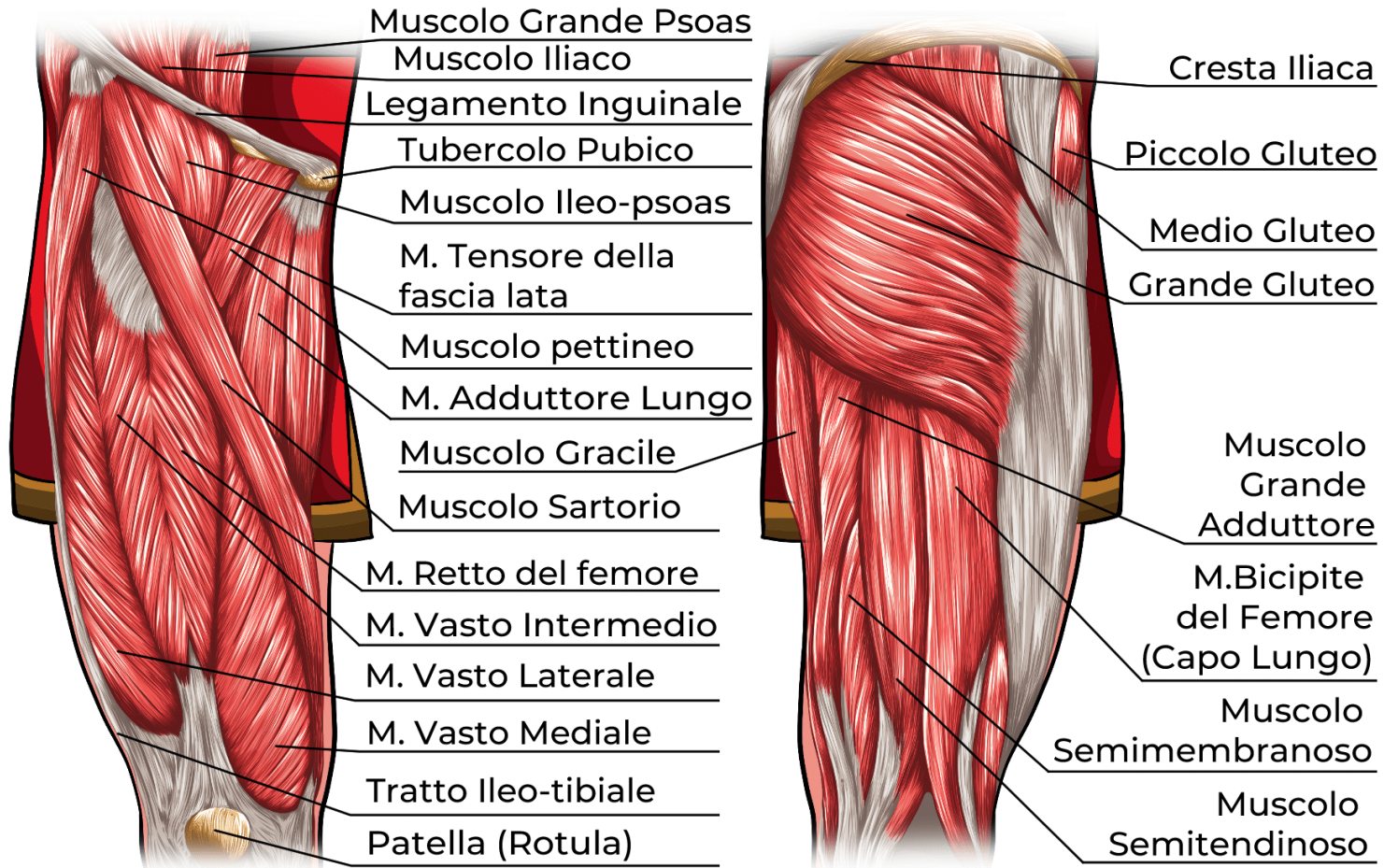


Bacino maschile

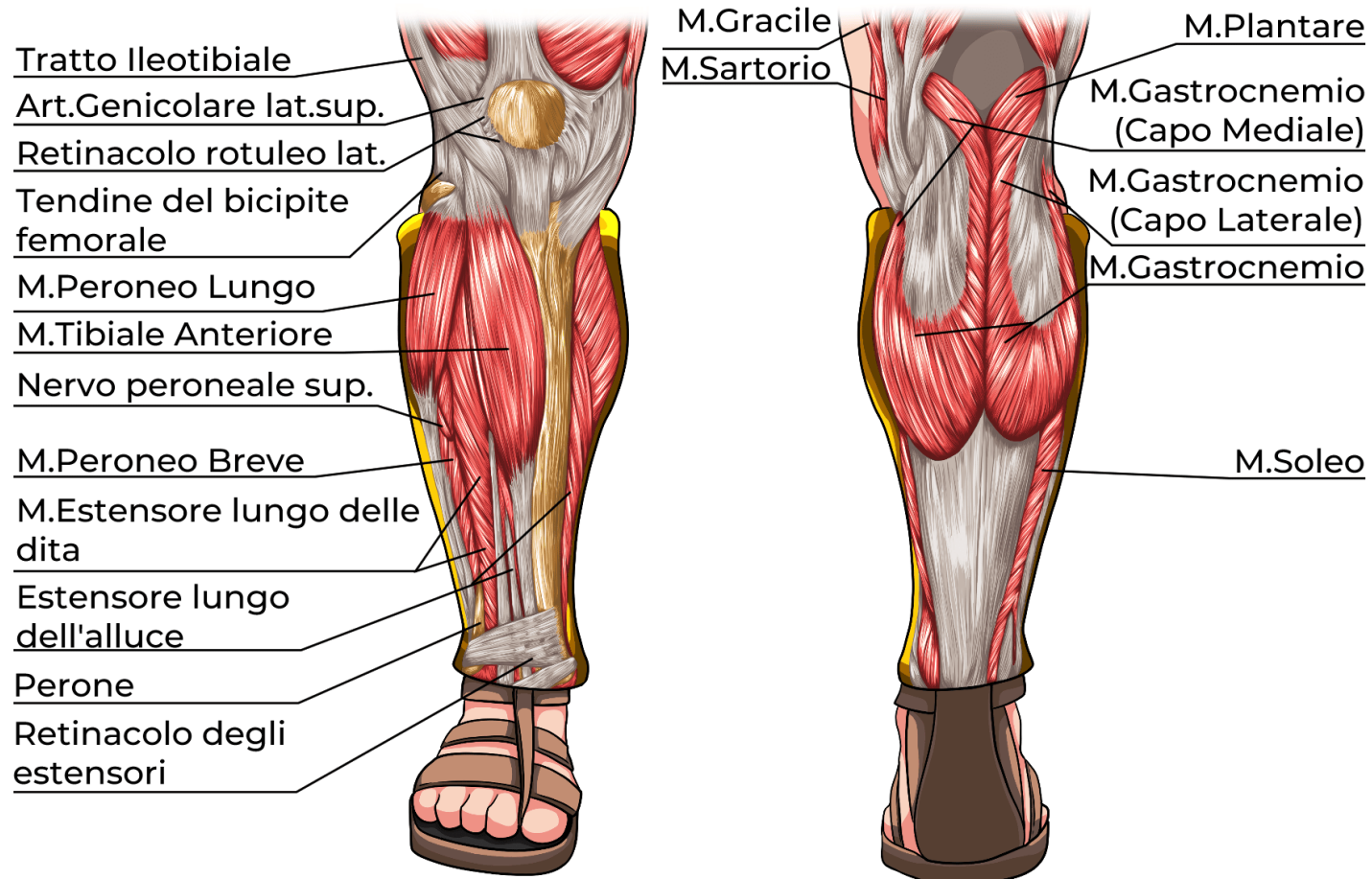


Bacino femminile

VISTA DELL'ARTO INFERIORE - COSCIA



VISTA DELL'ARTO INFERIORE - GAMBA



INTRODUZIONE AL MUSCOLO: MACRO E MICRO ANATOMIA

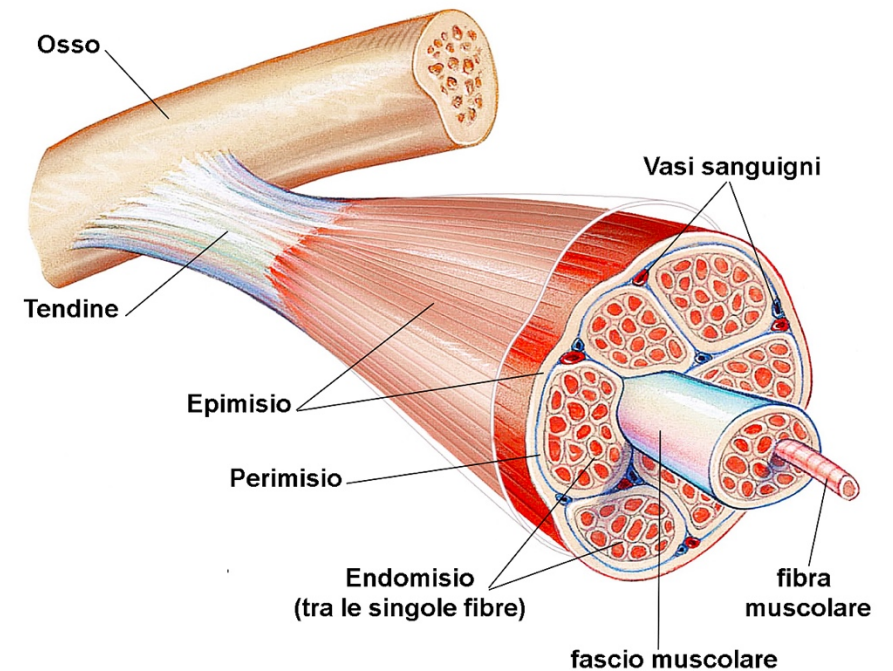
Come disse il neurofisiologo Charles Sherrington: *'Muovere cose è tutto ciò che il genere umano può fare... e per far questo l'unico esecutore è il muscolo'*.

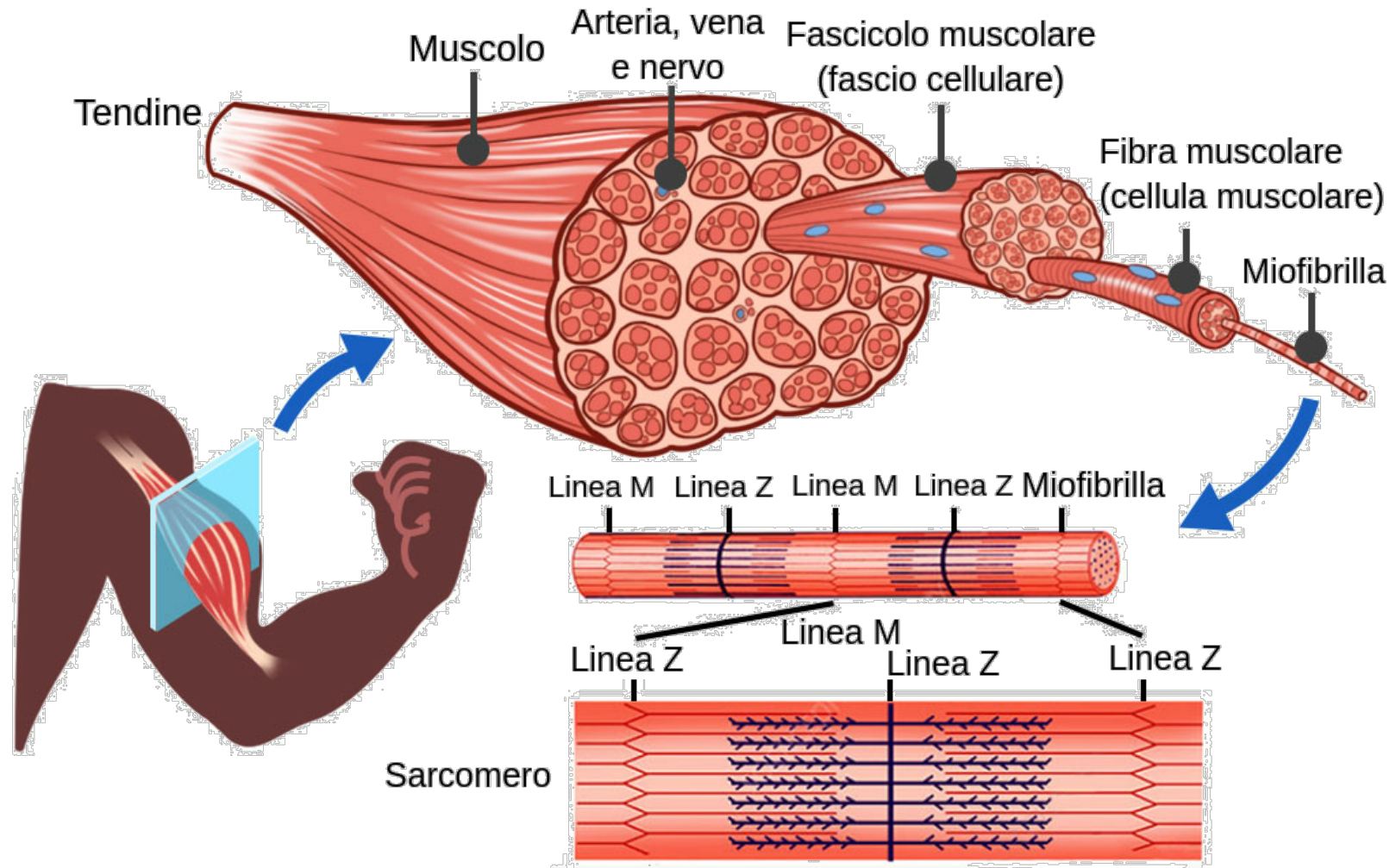
Il sistema motorio umano coinvolge in modo coordinato oltre **700 muscoli**.

Ogni muscolo scheletrico è avvolto da tessuto connettivo:

- L'**Endomisio** avvolge ogni singola cellula muscolare (fibra).
- Il **Perimisio** raggruppa circa 150 fibre in **fascicoli**.
- L'**Epimisio** avvolge l'intero ventre muscolare.

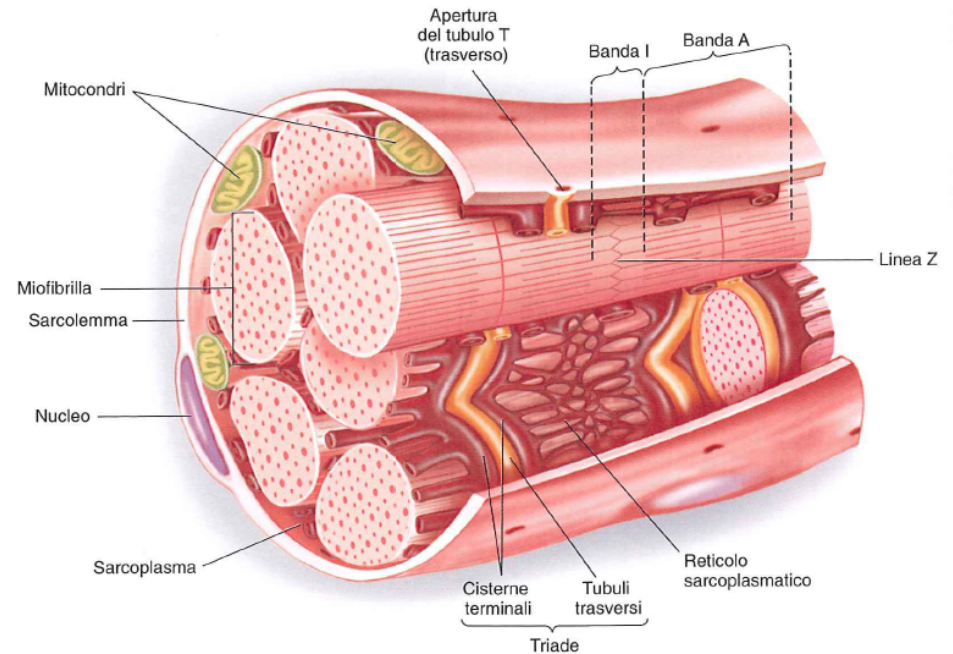
Alle estremità, l'epimisio si fonde per formare il **tendine**, un tessuto connettivo durissimo che si ancora all'osso fondendosi con il **periostio**. I punti di inserzione ossea sono spesso rinforzati da bozze ossee chiamate **tubercoli**, **tuberosità** o **trocanteri**, a seconda delle dimensioni.





LA CELLULA MUSCOLARE: IL MOTORE MICROSCOPICO

Scendendo nel microscopico, la fibra muscolare è una cellula specializzata piena di **miofibrille**, composte da filamenti di **actina** e **miosina**. Sono questi filamenti che, scorrendo l'uno sull'altro, generano la contrazione. L'energia per questo processo è prodotta dai **mitocondri**, le centrali energetiche della cellula. Il **reticolo sarcoplasmatico** regola invece il rilascio degli ioni calcio, che innescano la contrazione. Questa struttura complessa è ciò che traduce un impulso nervoso in movimento fisico.



CLASSIFICAZIONE FUNZIONALE E MORFOLOGICA DEI MUSCOLI

I muscoli non sono tutti uguali. Possiamo classificarli in base alla loro funzione, alla forma e alla struttura.

Per Funzione:

- **Agonista:** Il muscolo principale responsabile di un movimento specifico (es. il bicipite nella flessione del gomito).
- **Antagonista:** Il muscolo che si oppone all'azione dell'agonista, allungandosi mentre quest'ultimo si contrae (es. il tricipite durante la flessione del gomito).
- **Sinergista:** Muscoli che assistono l'agonista, stabilizzando l'articolazione o contribuendo al movimento.

Per Punti di Origine/Inserzione:

- **Bicipiti, Tricipiti, Quadricipiti:** Hanno rispettivamente 2, 3 o 4 capi di origine.
- **Monogastrici, Digastrici, Poligastrici:** Hanno 1, 2 o più ventri muscolari separati da tendini intermedi.

Per Forma:

- **Lunghi o Fusiformi:** Predominanti negli arti, permettono ampi movimenti ma si affaticano facilmente (es. bicipite brachiale).
- **Larghi:** Muscoli di contenimento e protezione, con grande forza ma escursione limitata (es. gran dorsale, addominali).

21

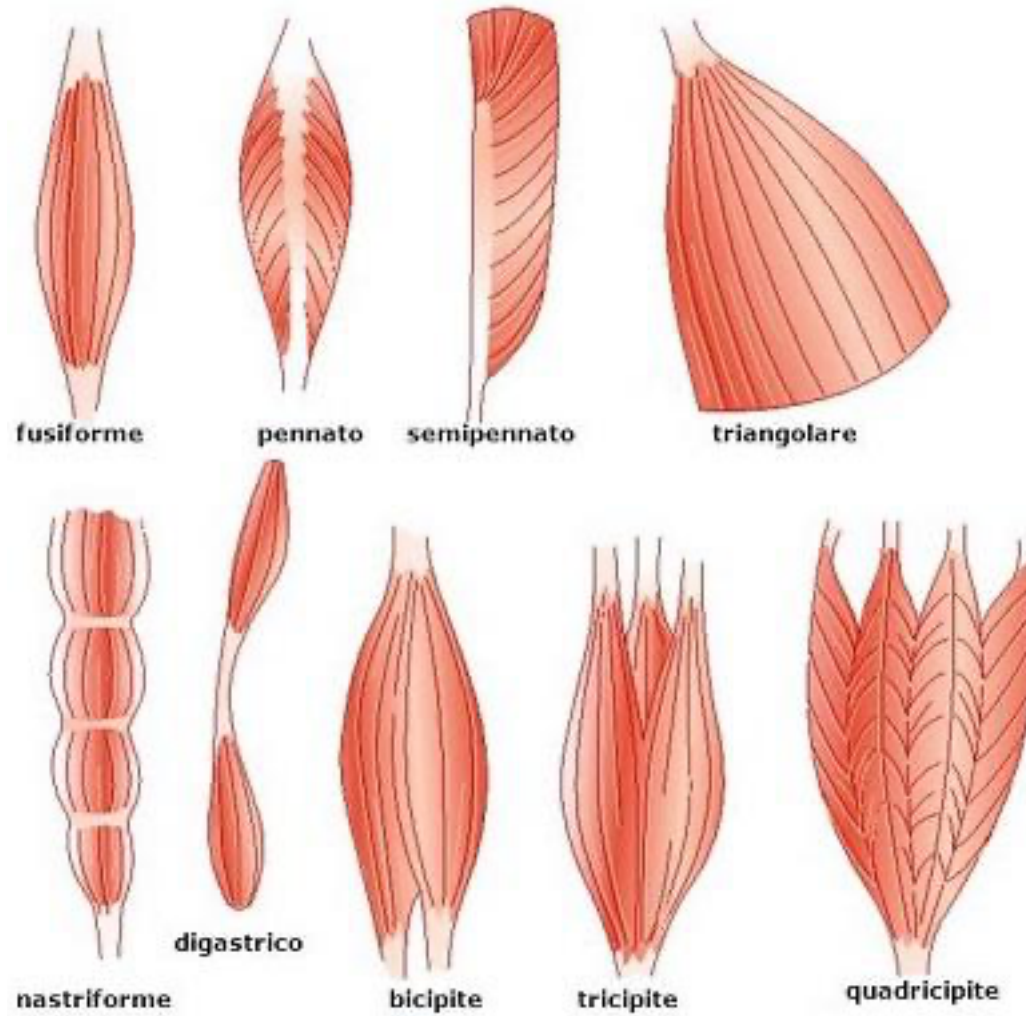
- **Brevi:** Con lunghezza, larghezza e spessore simili (es. muscoli intercostali).
- **Circolari (Sfinteri):** Controllano l'apertura e la chiusura di orifizi (es. orbicolare dell'occhio).


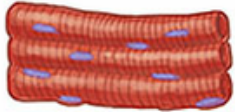
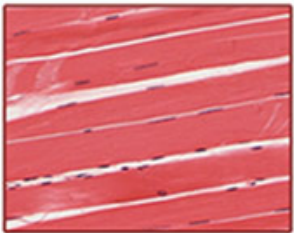

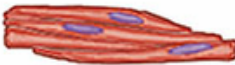



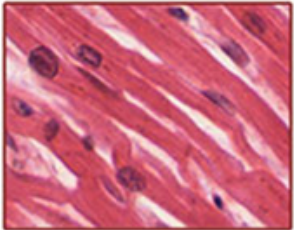
Per Numero di Articolazioni Coinvolte:

- **Monoarticolari:** Agiscono su una sola articolazione (es. brachiale).
- **Biarticolari:** Agiscono su due articolazioni (es. retto femorale: flessione d'anca ed estensione di ginocchio).
- **Poliarticolari:** Agiscono su più articolazioni (es. sartorio).

Per Architettura delle Fibre (Pennazione):

- **A Fasci Paralleli (Fusiformi):** Le fibre sono parallele alla linea di trazione, garantendo un'ottima escursione.
- **A Fasci Obliqui (Pennati):** Le fibre si attaccano obliquamente al tendine. Questo permette di 'impacchettare' più fibre in uno spazio ridotto, generando **più forza** ma a scapito dell'escursione. Esistono muscoli **unipennati, bipennati e multipennati**.



	Caratteristiche principali	Posizione	Tipi di cellule	Istologia
Muscolo scheletrico	<ul style="list-style-type: none"> - Fibre: striate, tubolari e multinucleate - Volontarie - Solitamente fissate allo scheletro 			
Muscolo liscio	<ul style="list-style-type: none"> - Fibre: non striate, fusiformi e uninucleate - Involontario - Di solito copre la parete degli organi interni 			
Muscolo cardiaco	<ul style="list-style-type: none"> - Fibre: striate, ramificate e uninucleate - Involontario - Copre solo le pareti del cuore 			

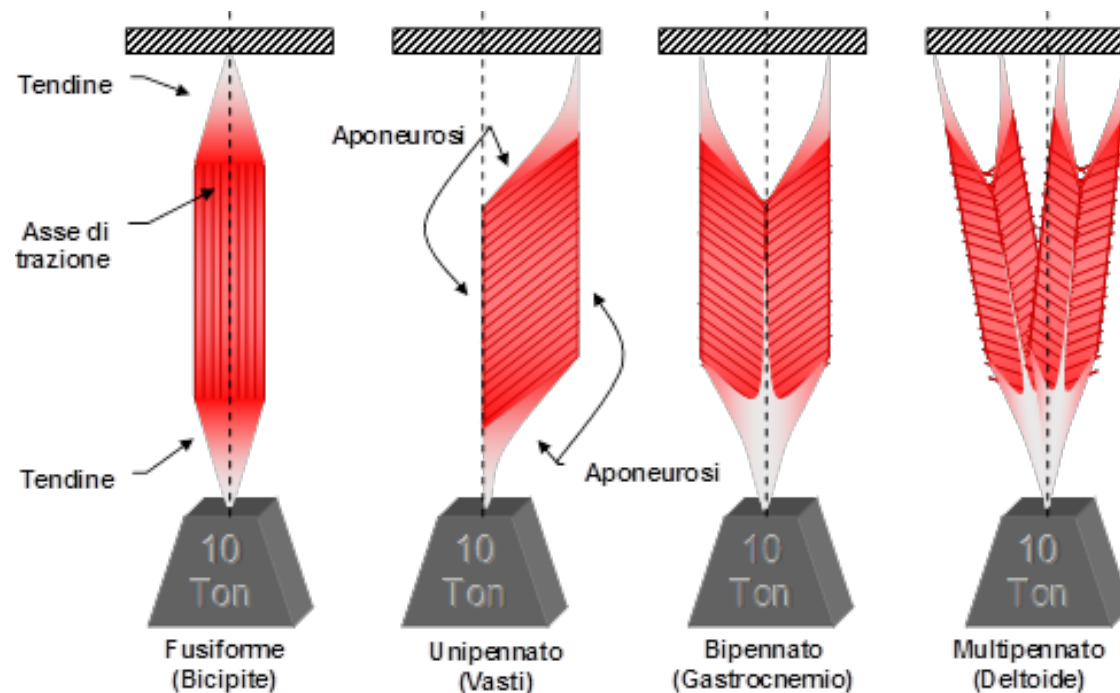
LA PENNAZIONE: FORZA VS. ESCURSIONE

L'**angolo di pennazione** è cruciale. In un muscolo fusiforme, l'angolo è vicino a 0°, quindi quasi tutta la forza della fibra viene trasmessa al tendine. In un muscolo pennato, ad esempio con un angolo di 30°, c'è una riduzione del 13% della forza trasmessa. Perché allora esistono muscoli pennati? Perché permettono di avere **molte più fibre** a parità di volume muscolare, producendo quindi una **forza totale maggiore**. Tuttavia, oltre un certo volume, l'angolo di pennazione aumenta eccessivamente, diventando svantaggioso. Ecco perché, superata una certa soglia, l'ipertrofia (aumento di volume) non si traduce più in un aumento lineare della forza.

MUSCOLO PENNATO E MUSCOLO FUSIFORME: DIFFERENZE NELLA FORZA

Da quanto esposto in precedenza, la pennazione potrebbe risultare come una perdita di forza rispetto alla forza generata da un muscolo fusiforme. In realtà la pennazione è un eccellente sistema per concentrare in poco spazio un grande numero di elementi contrattili lungo il tendine. I muscoli pennati presentano, infatti, a parità di spazio, una maggior concentrazione di fibre rispetto ai muscoli fusiformi, proprio per effetto dell'angolazione rispetto al tendine. Inoltre la PCSA (Physiological Cross Section Area) cioè l'area trasversale fisiologica, è maggiore di quella del muscolo fusiforme, ed essendo la forza in diretto rapporto alla sezione trasversale del muscolo, il muscolo pennato presenta una forza maggiore del fusiforme. Concludendo, possiamo riassumere il concetto dicendo che, un muscolo pennato, presenta una minore forza trasmessa al tendine rispetto ad un muscolo fusiforme; tuttavia la sua forza reale è comunque superiore perché:

- 1- il pennato ha una maggior concentrazione del numero di fibre
- 2- la sezione trasversa fisiologica del pennato è più grande rispetto alla sezione trasversa anatomica del fusiforme
- 3- il pennato presenta un maggior numero di elementi contrattili (sarcomeri) disposti in parallelo (uno a fianco dell'altro) piuttosto che in serie (uno dietro l'altro).



SE IL VOLUME DEL MUSCOLO CRESCE IN MODO SPROPORZIONATO RISPETTO ALL' ARTICOLAZIONE; DI CONSEGUENZA L'ANGOLO DI PENNAZIONE CRESCERA' RISPETTO AL TENDINE (CHE NON PUO' AUMENTARE DI VOLUME). DA QUI IL RISCHIO SERIO DI INFORTUNI.