

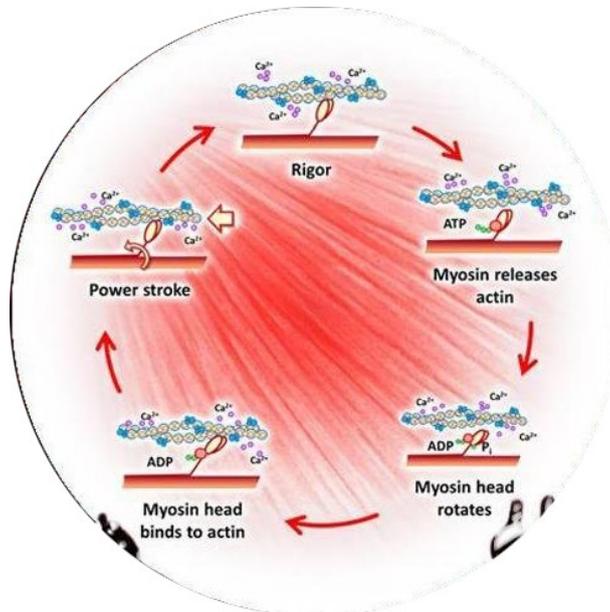


LA BASE SCIENTIFICA DEL BODYBUILDING

Presentazione a cura di Carluccio Khristian

Esame di stato 2016/2017

Istituto d'istruzione superiore Liceo Scientifico Statale Leonardo Da Vinci



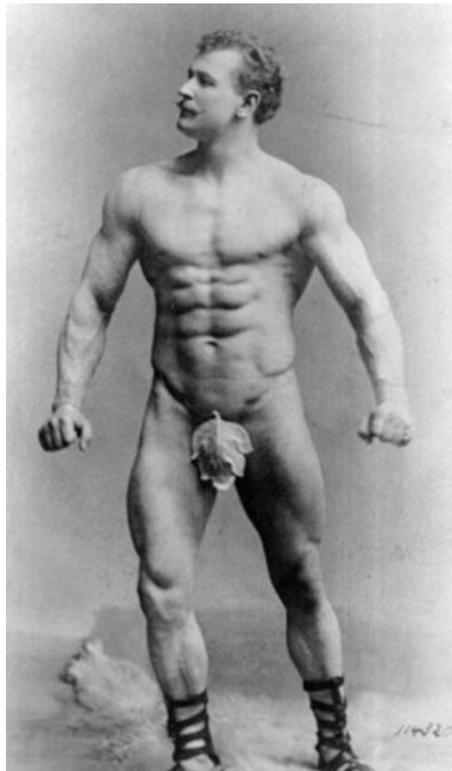
Le origini del bodybuilding

Il bodybuilding nacque alla fine del XIX secolo dalla mente di Eugene Sandow, che rimase affascinato dalle statue greche e romane in seguito a un viaggio in Italia all'età di 19 anni.

Perciò originariamente il bodybuilding nacque con lo scopo di modellare il corpo umano secondo i canoni di bellezza dell'arte classica.



Policleto, *Doriforo*, ca 450 a.C., Napoli, Museo Archeologico



Eugene Sandow, Königsberg, 2 aprile 1867
- Londra, 14 ottobre 1925



Autore sconosciuto, *Bronzi di Riace*, V secolo a.C., Reggio Calabria, Museo nazionale della Magna Grecia

Nell'arte classica è possibile osservare la ricerca della perfezione, tipica anche del bodybuilding.

L'arte classica è infatti sempre stata intesa come ricerca del bello ideale.

“kalòs kai agathòs”

“bello è anche buono”

Così nella ricerca delle proporzioni perfette del corpo umano, assunse valore fondamentale il concetto di **sezione aurea**, perché riconosciuta dall'occhio come esteticamente piacevole.

La sezione aurea

Si dice sezione aurea del segmento **AB** il segmento **AC**, con **C** compreso tra **A** e **B**, medio proporzionale tra l'intero segmento **AB** e la parte rimanente **CB**, ossia:

$$AB:AC = AC:CB$$



Più precisamente un segmento è diviso in due parti secondo la sezione aurea se il rapporto tra le lunghezze delle parti è Φ .

Calcolo del valore di Φ

Il rapporto aureo è definito come il rapporto tra due lunghezze a e b tale che:

$$(a+b):a = a : b$$

da cui ricaviamo

$$(a+b)/a=a/b$$

A questo punto chiamiamo x il rapporto tra a e b , e otteniamo la seguente equazione:

$$1 + 1/x = x$$

che possiamo scrivere nel seguente modo

$$x^2 - x - 1 = 0$$

Da qui è facilmente ricavabile il valore della sezione aurea, che è

$$\Phi = 1,61803398874989484820458683436564\dots$$

Il Doriforo di Policleto

Il Doriforo è una statua che ritrae un atleta con un giavellotto in mano, che però in questa copia romana manca.

Carattere fondamentale di quest'opera è la ricerca di proporzioni. Il corpo è attentamente studiato nelle sue misure. Ciò a cui tende Policleto è un corpo perfetto nel suo insieme: ogni singola parte sta al tutto come avverrebbe in un reale corpo umano, idealmente perfetto.

Anche questa statua assume la posizione a “chiasmo”, infatti per rompere la rigidità, Policleto sviluppa la verticale del corpo secondo una "S" molto ampia.



Policleto, *Doriforo*, ca 450 a.C., Napoli, Museo Archeologico

L'Uomo Vitruviano

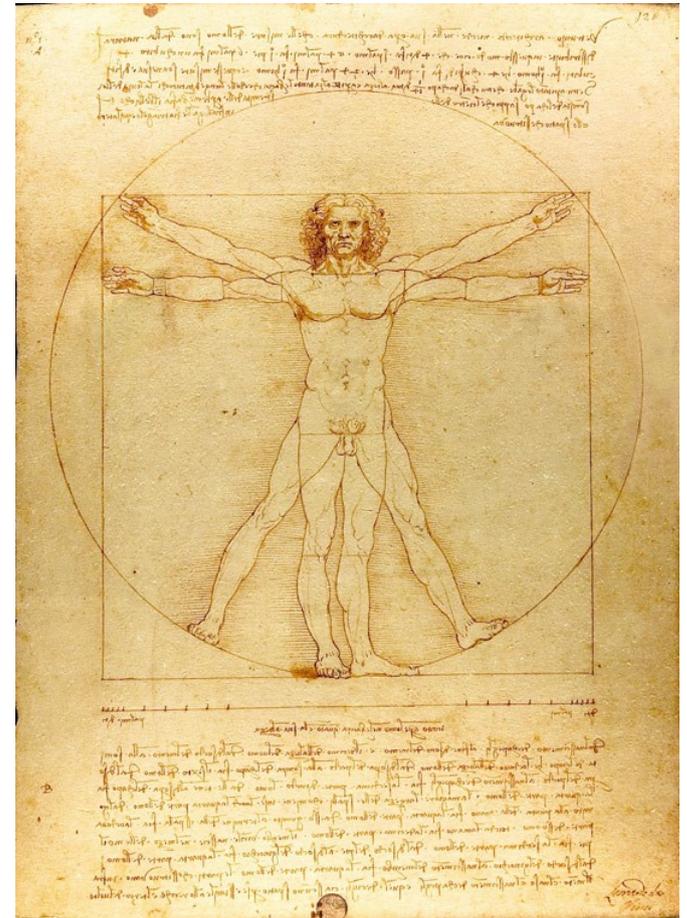
Carattere peculiare di quest'opera di Leonardo Da Vinci è il continuo riproporsi di Φ nei rapporti di proporzione tra le diverse parti del corpo umano. Qui di seguito una serie di esempi:

-il rapporto tra la nostra altezza e la distanza dell'ombelico da terra è pari a Φ ;

-la distanza dalla spalla alla punta delle dita divisa per la distanza dal gomito alla punta delle dita è di nuovo Φ ;

-La distanza dal fianco al pavimento diviso per la distanza dal ginocchio al pavimento, dà ancora Φ .

Quindi è interessante notare come in realtà questa costante matematica si ripeta continuamente, ed è sinonimo di armonia e bellezza.



Il tessuto muscolare

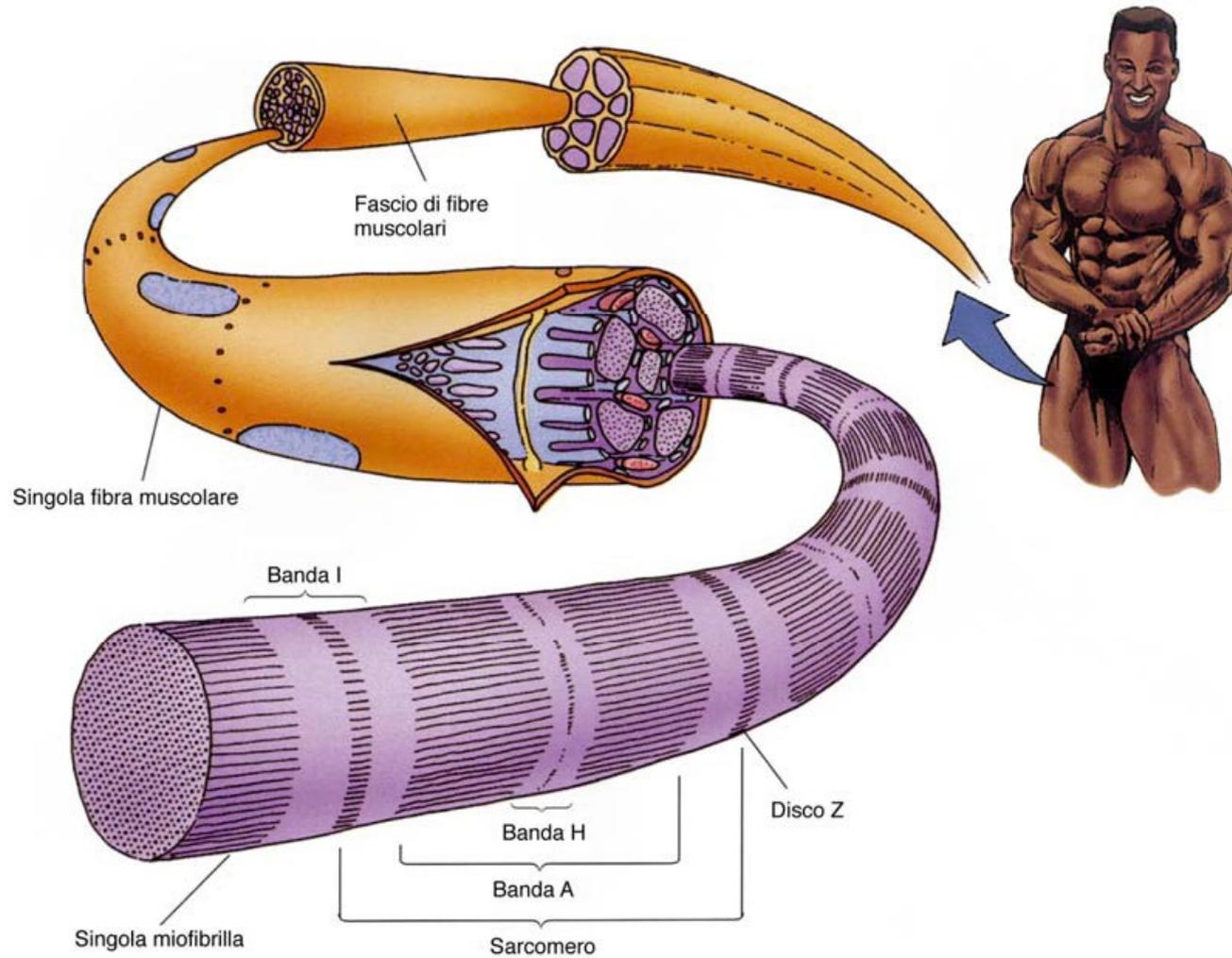
I muscoli sono organi deputati al movimento del corpo o di alcune sue parti. Le cellule dei muscoli hanno la possibilità di contrarsi e di rilassarsi in risposta a stimoli di varia natura (nervosa ed ormonale); questo alternarsi coordinato di eventi origina il movimento. La contrazione del muscolo deriva dalla sua capacità di convertire l'energia chimica, resa disponibile dall'idrolisi dell'ATP, in energia meccanica attiva. Ricordiamo che l'ATP è la molecola energetica del nostro organismo, il risultato finale di tutta una serie di trasformazioni fisico-chimiche operate sul cibo introdotto con la dieta (respirazione cellulare). Le cellule muscolari "bruciano" questi substrati energetici ottenendo energia ma anche prodotti di rifiuto. Il principale prodotto di scarto dell'attività muscolare è l'acido lattico, la cui produzione è proporzionale all'intensità e alla durata della contrazione. La muscolatura del nostro organismo è piuttosto complessa, in quanto i muscoli sono moltissimi, disposti a strati e con caratteristiche macroscopiche piuttosto variabili. Per questo motivo è molto difficile quantificare il loro numero (secondo Eisler quelli striati sono 378, mentre per altri autori sono più di 600).



Classificazione dei muscoli

MUSCOLO LISCIO	MUSCOLO STRIATO	
	SCHELETRICO	MIOCARDICO (cardiaco)
Involontario	Volontario*	Involontario
Riveste le pareti di tutti quegli apparati devoluti alla vita vegetativa; lo troviamo nella parete dei vasi sanguigni (arterie, vene), nella parete degli organi cavi (stomaco, intestino), all'interno del globo oculare, nei muscoli erettori dei peli. La sua principale funzione è di spingere materiali dentro e fuori dal corpo.	Costituisce i muscoli scheletrici e la muscolatura di organi come il bulbo oculare e la lingua, quindi la maggior parte della muscolatura. Permette il movimento ed il mantenimento della postura; concorre a determinare le forme corporee.	E' responsabile della continua e ritmica contrattilità del cuore
E' costituito da fibre lisce, che al microscopio non presentano le striature tipiche del muscolo cardiaco o scheletrico	La particolare disposizione delle proteine contrattili conferisce al muscolo un aspetto striato, caratterizzato da striature (bande chiare e scure alternativamente ripetute); da ciò il termine Muscolo Striato.	Possiede caratteristiche funzionali e strutturali intermedie agli altri due tipi di tessuto muscolare.
Contrazione molta lenta, ma prolungate e più efficiente (meno <u>ATP</u> richiesto).	Risponde con eccezionale velocità agli impulsi nervosi, contraendosi rapidamente ed intensamente.	
Non sono implicati nell'insorgenza della fatica muscolare.	Non possono rimanere contratti per molto tempo con elevata intensità, sono soggetti alla fatica	
Sono spesso intrinseci, e come tali, non si attaccano alle strutture scheletriche	Di norma, si collegano allo scheletro per mezzo di tendini	

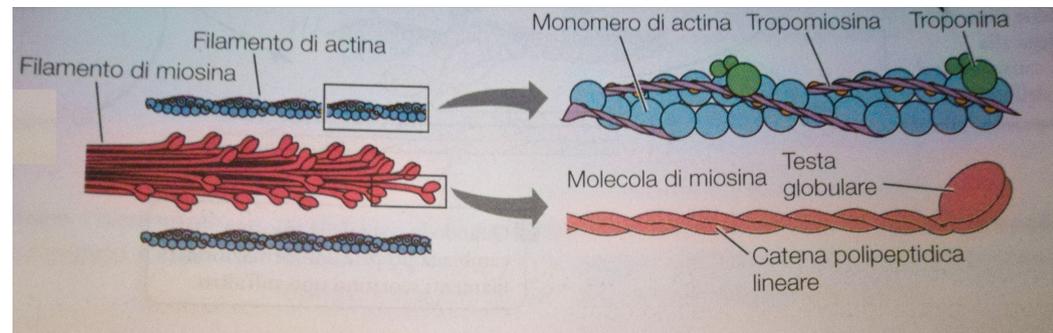
Struttura dei muscoli scheletrici



Ogni miofibrilla contiene due tipi di filamenti: i filamenti sottili formati da molecole di actina, e i filamenti spessi costituiti da molecole di miosina. Sia l'actina che la miosina sono proteine contrattili:

-Le molecole di actina hanno una forma globulare(G-actina) e si dispongono nei filamenti sottili come due fili di perle avvolti a elica(F-actina). Nei solchi che si formano tra le due catene si localizzano diverse molecole regolatrici, quali la tropomiosina e la troponina.

-Le molecole di miosina sono dei filamenti costituiti da due catene polipeptidiche ad α -elica. Ciascuna catena comprende una coda lineare (meromiosina leggera), una testa e un collo globulari (meromiosina pesante).Le code sono proiettate verso l'interno mentre le teste sono orientate verso l'esterno. Come vedremo, le teste, servono per agganciare i filamenti di actina durante la contrazione muscolare. Esse inoltre hanno un'attività ATPasica, sono cioè in grado di idrolizzare ATP.



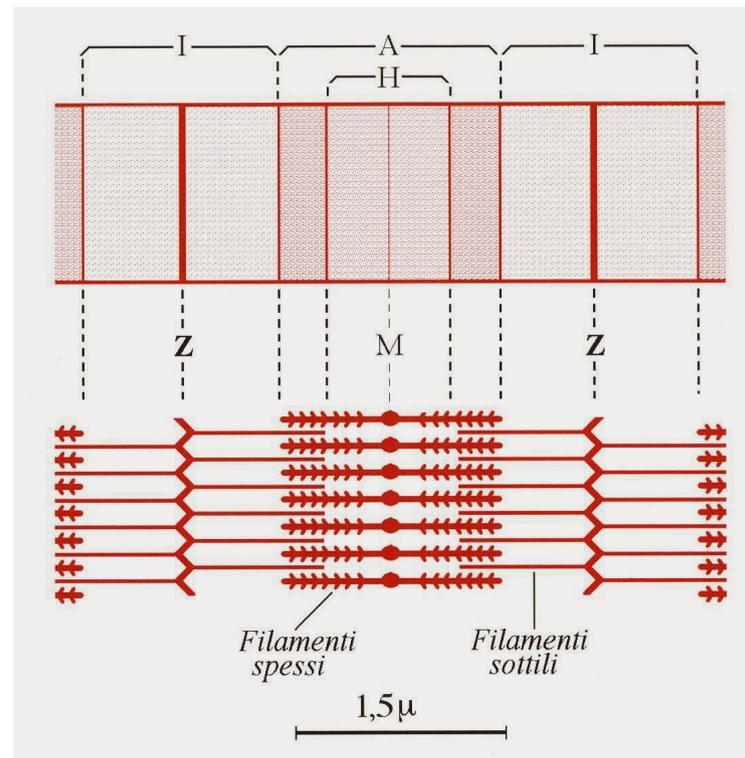
Nella miofibrilla, i filamenti di actina e di miosina sono disposti in maniera ordinata in modo da formare unità strutturali chiamate sarcomeri. Ogni sarcomero è costituito da filamenti sovrapposti di actina e miosina, che creano un caratteristico disegno a bande. Per convenzione ogni zona del sarcomero è indicato con una lettera:

-gli estremi di ogni sarcomero sono delimitati dalle linee Z, a cui si ancorano i filamenti sottili di actina;

-nella parte centrale del sarcomero si trova la banda A, che contiene tutti i filamenti di miosina;

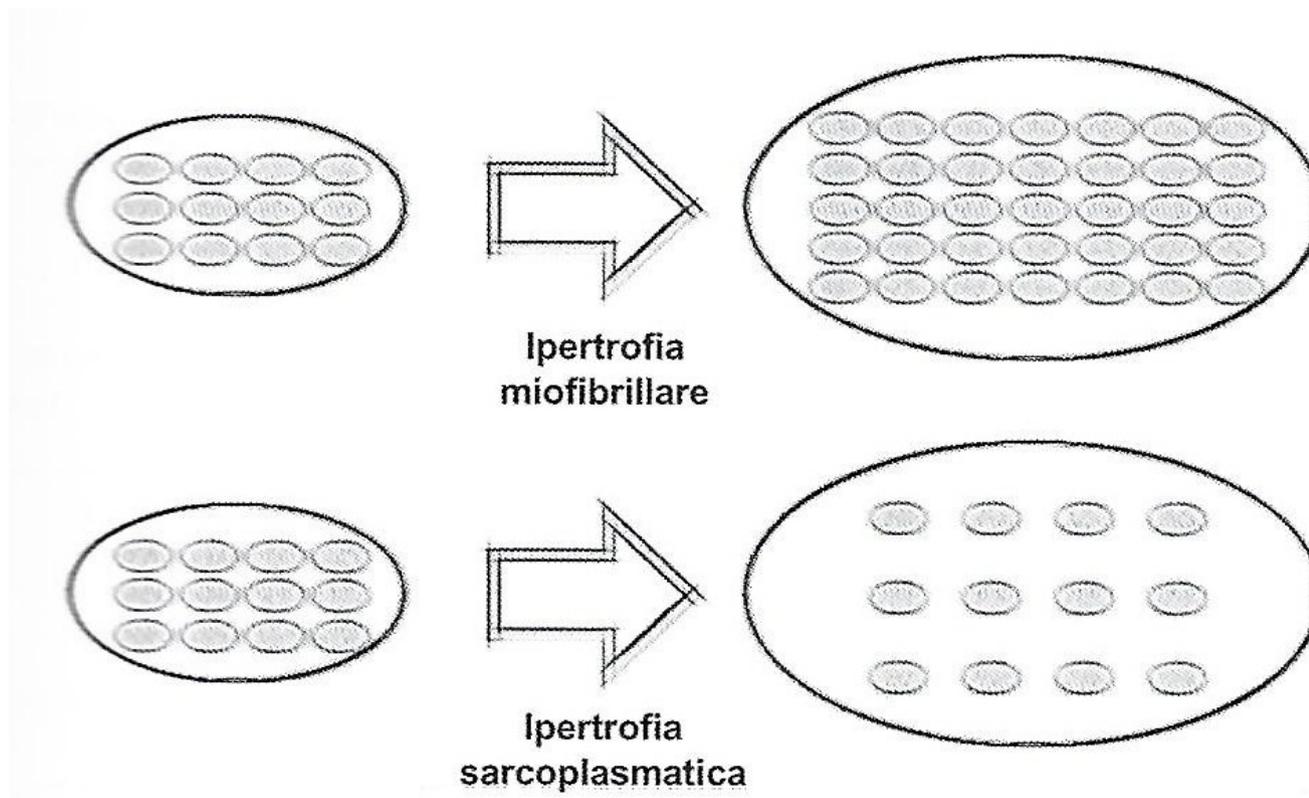
-la zona H e la banda I, che appaiono chiare, sono le zone in cui i filamenti di actina e di miosina non si sovrappongono quando il muscolo è rilassato;

-la striatura scura all'interno della zona H è chiamata banda M e contiene proteine che aiutano a mantenere in posizione i filamenti di miosina.

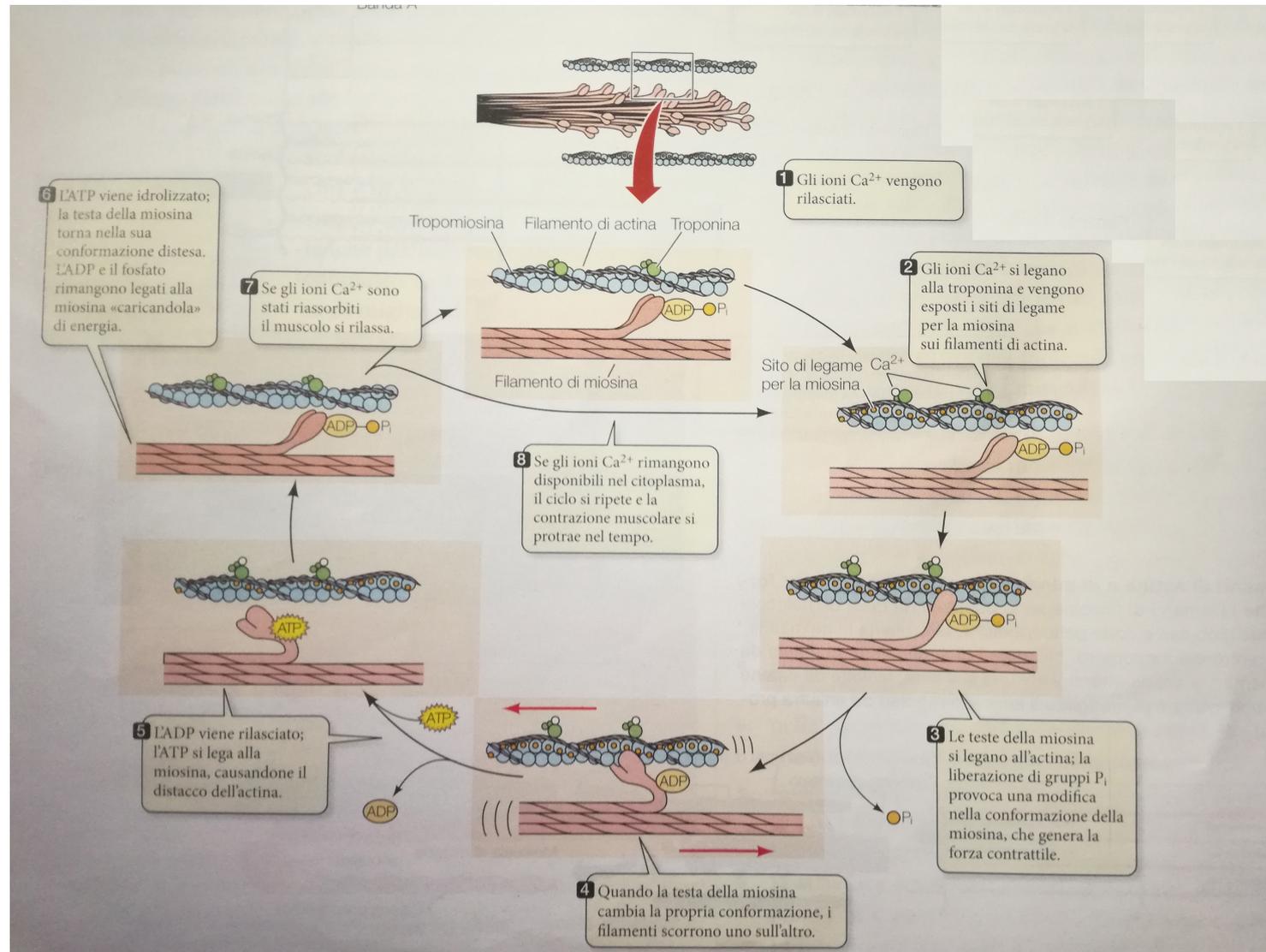


Che cos'è l'ipertrofia?

L'ipertrofia è un semplice adattamento dell'organismo, nella fattispecie del muscolo scheletrico, che si manifesta come risposta a uno stimolo esterno. In particolare l'ipertrofia è definita come l'aumento della sezione trasversa del muscolo, ottenuto tramite l'aumento delle componenti strutturali contrattili (actina e miosina) e/o della componente prettamente fluido energetica (acqua, grassi, e glicogeno intramuscolare).



Come avviene la contrazione muscolare?



La contrazione a livello macroscopico

Possiamo distinguere le contrazioni in due grandi famiglie:

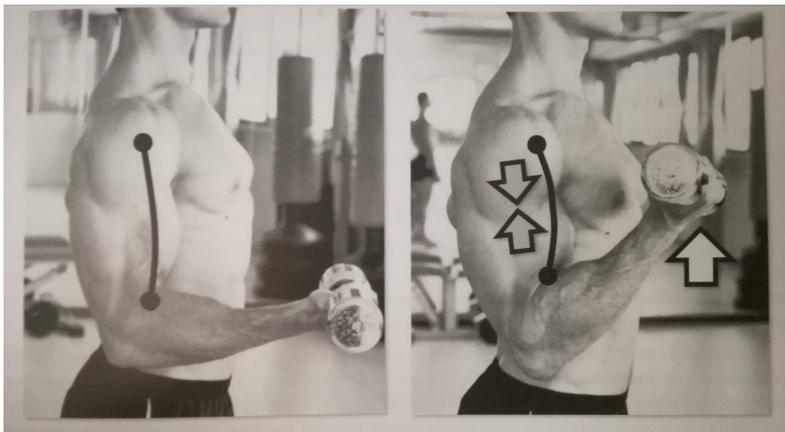
-le contrazioni isometriche(*iso*, uguale + *metron*, misura); generano forza ma senza produrre movimento. Si può pensare ad esempio a quando si porta un vassoio su una mano.

-le contrazioni isotoniche(*iso*, uguale + *teinen*, stirare); generano una forza costante e determinano lo spostamento di un carico.

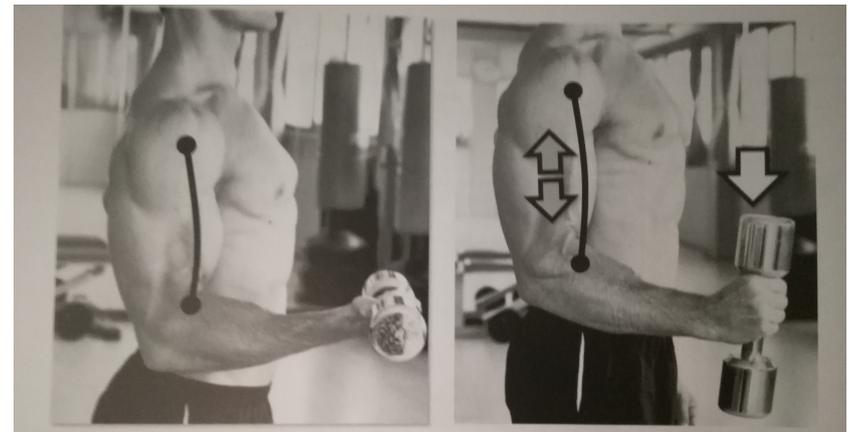
Questo tipo di contrazioni si articola in due ulteriori sotto famiglie:

-concentriche, quando si genera uno spostamento grazie all'accorciamento di un muscolo;

- eccentriche, quando la contrazione avviene in allungamento



Contrazione concentrica



Contrazione eccentrica

Che cos'è una leva?

F= fulcro

R= resistenza (forza)

P= potenza (forza)

br= braccio resistente

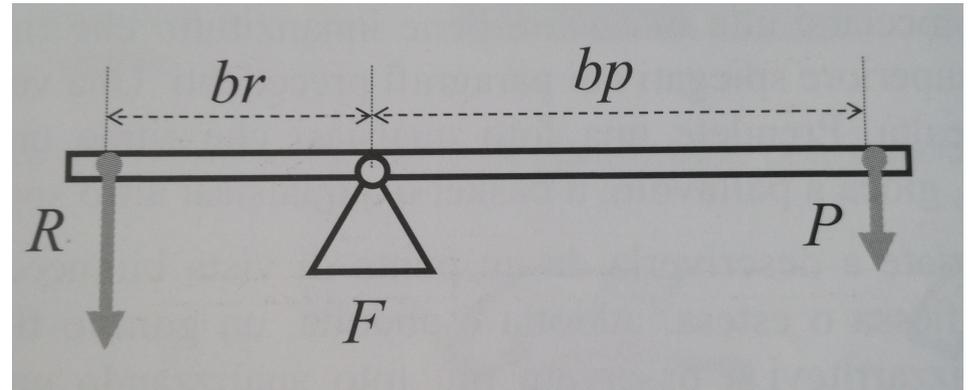
bp=braccio potente

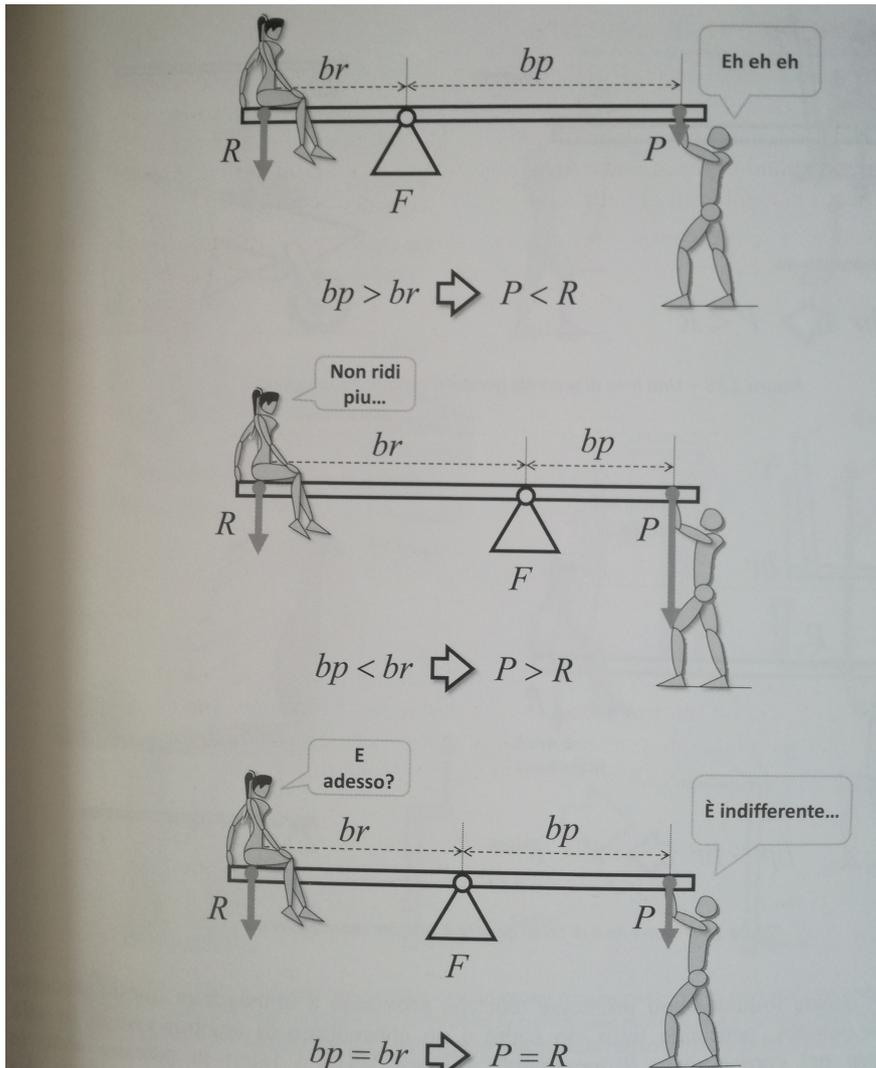
M= momento di una forza, è il prodotto tra il braccio di leva e la forza applicata

Una leva è una macchina semplice in grado di trasformare dell'energia grazie a un'asta rigida capace di ruotare intorno a un perno fisso che normalmente viene chiamato fulcro. La rotazione che può avvenire attorno a questo fulcro è generata da una forza esterna che determina quello che in fisica viene chiamato momento di una forza.

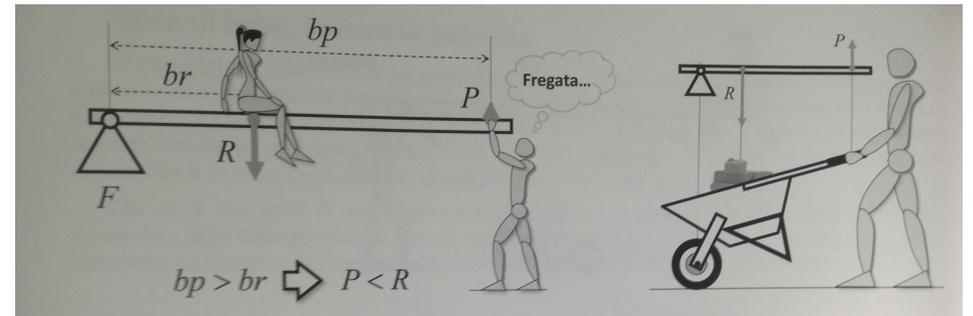
Le forze esterne possono essere applicate in vari punti dell'asta rigida e in tal senso possono influenzare l'equilibrio globale della leva. La distanza che c'è tra il punto di applicazione di una forza e il fulcro è definito braccio di leva. Braccio di leva e forza applicata determinano il momento.

Una leva si definisce svantaggiosa se il braccio potenza è più corto del braccio resistenza, mentre si definisce vantaggiosa se accade esattamente il contrario. Una leva è invece indifferente se i bracci hanno lunghezza uguale

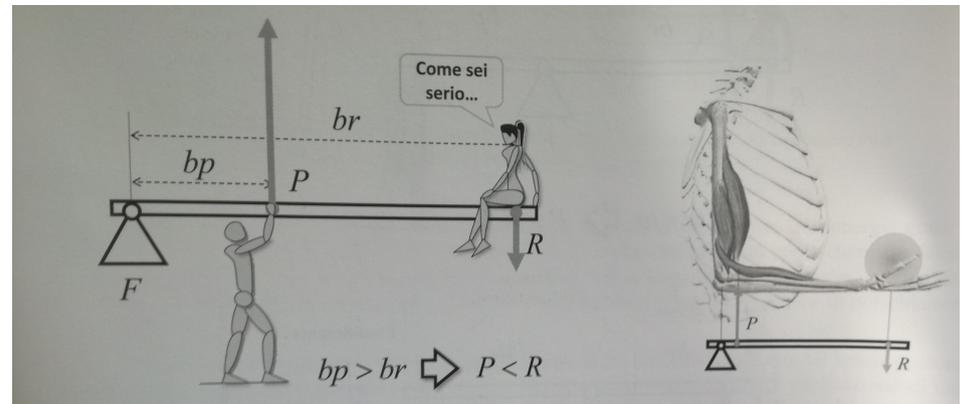




Una leva di primo tipo può essere vantaggiosa (in alto), svantaggiosa (al centro) o indifferente (in basso)



Una leva di secondo genere è sempre vantaggiosa.

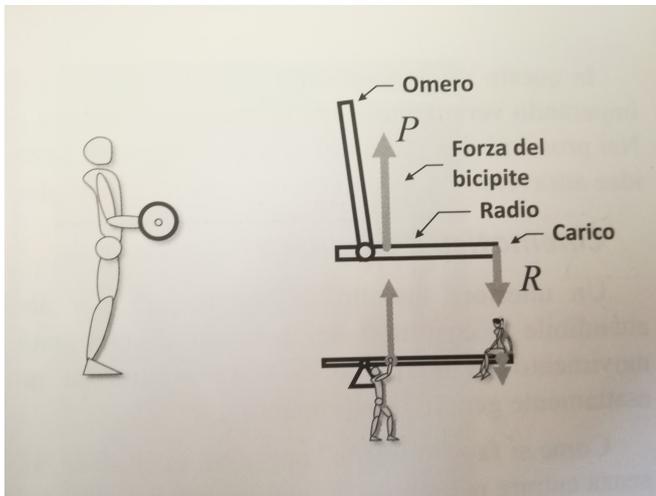


Una leva di terzo genere è sempre svantaggiosa

Le leve nel corpo umano

Le leve individuabili nel corpo umano sono nella maggioranza dei casi leve svantaggiose. Anche se potrebbe suonare male ciò è in realtà fondamentale. Grazie a questa caratteristica, infatti, minimi accorciamenti muscolari garantiscono escursioni ampie e funzionali in tutti i movimenti di vita quotidiana: affinché ciò avvenga però lo scotto da pagare è la necessità di un'espressione di forza maggiore per vincere resistenze di minore entità (braccio della potenza minore del braccio della resistenza).

I fulcri in palestra sono le articolazioni del corpo umano, e le aste rigide altro non sono che le ossa. La resistenza altro non è che il peso sollevato (manubri, bilancieri, cavi, elastici o peso corporeo), mentre la potenza è la forza espressa attraverso la contrazione muscolare. Per capire meglio questo discorso è utile analizzare un esercizio basilare: il Curl con manubri.

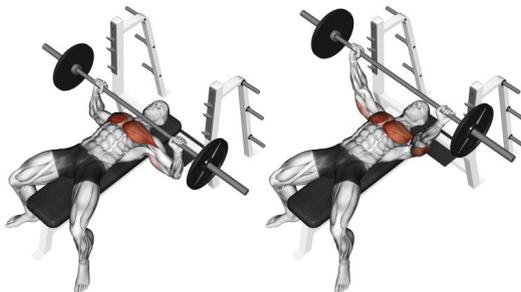


Osservando la schematizzazione del movimento possiamo notare che in questo caso siamo di fronte a una leva di terzo genere, perciò svantaggiosa. Infatti la forza si colloca tra il fulcro e il punto di applicazione della resistenza, perciò il braccio della resistenza è sicuramente più lungo di quello della potenza, motivo per cui la forza necessaria per opporsi alla forza resistente sarà maggiore di quest'ultima.

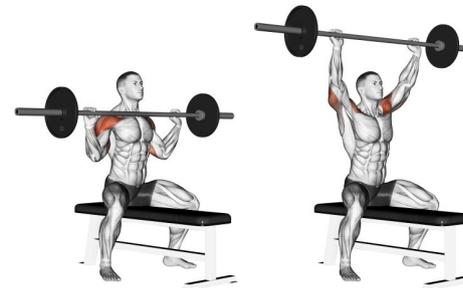
Dalla teoria alla pratica



Squat



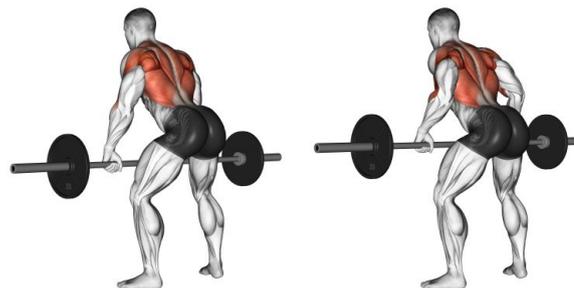
Panca piana



Lento avanti



Stacco da terra



Rematore