

Il Movimento



L'apparato scheletrico

L'apparato muscolare

Il Movimento

Nell'uomo il movimento si realizza grazie a:

- Lo scheletro o apparato scheletrico
- L'apparato muscolare



Il Movimento

Lo scheletro fornisce i punti di attacco ai muscoli e il sistema muscolare fa da motore, garantendo il movimento.



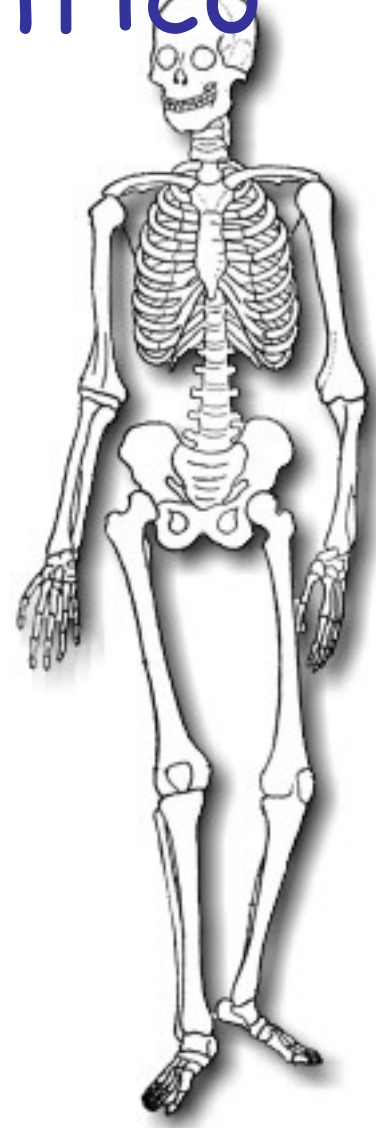
Il Movimento

Lo scheletro, oltre a collaborare al movimento con il sistema muscolare, svolge anche la funzione di **sostegno** al nostro corpo e fornisce **protezione** ad alcuni organi.



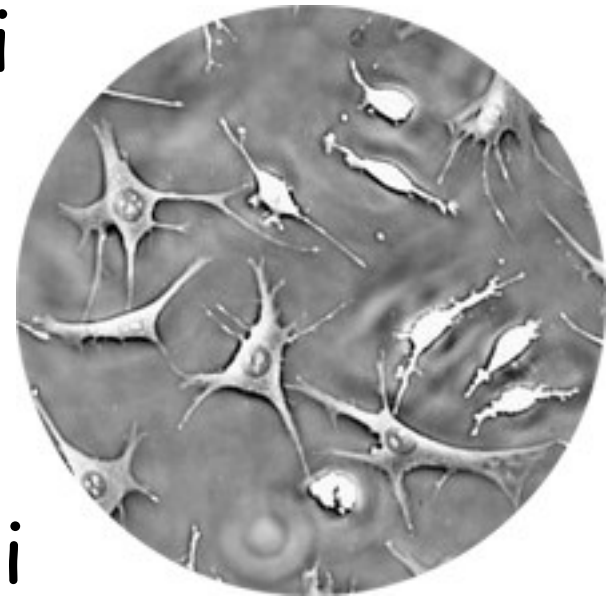
Apparato Scheletrico

Lo scheletro può essere considerato come un sistema di organi, le ossa, che con cartilagine e legamenti collaborano per realizzare le funzioni di movimento, sostegno e protezione



Le Ossa

Le ossa sono formate da cellule, gli **osteociti**, distanti tra loro e immersi in una sostanza dura, ricca di sali minerali e da una sostanza organica (**osseina**) da loro stessi prodotta. Gli osteociti sono raggiunti dal sangue.



Le Ossa

La forma delle ossa può essere di tre tipi principali:

- **Ossa lunghe**: quando sono sviluppate nel senso della lunghezza (costole e femore)



Le Ossa

- **Ossa corte:** quando sono sviluppate quasi ugualmente nelle tre dimensioni (le vertebre)

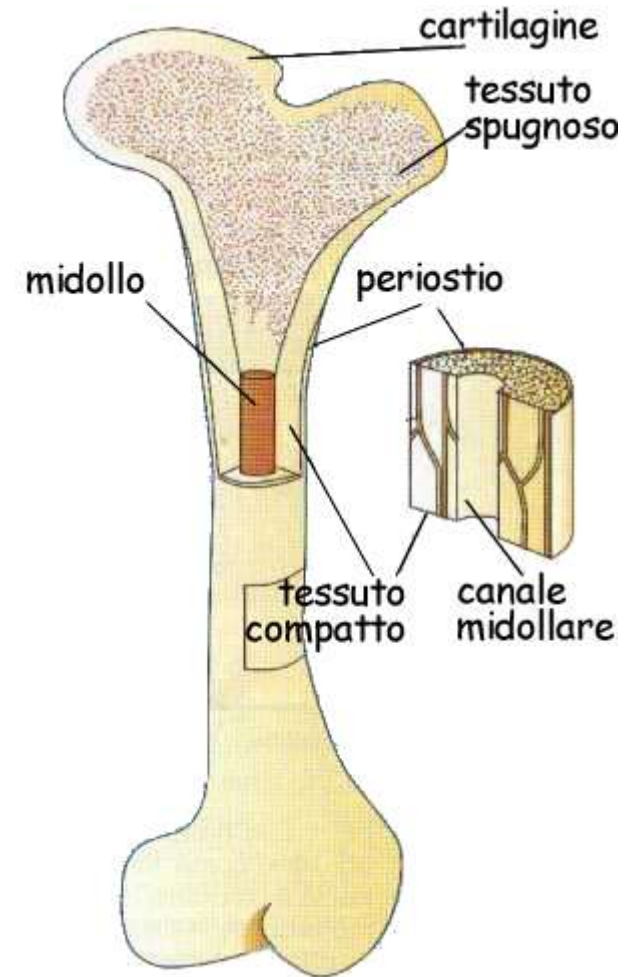


- **Ossa piatte:** quando sono estese in superficie (ossa del cranio e del bacino)

Le Ossa

La superficie delle ossa è rivestita da una membrana: il **periostio** formato da cellule capaci di riprodursi e quindi in grado di accrescere l'osso in spessore.

Alcune ossa hanno una cavità interna ripiena di un tessuto molle: il **midollo osseo**, che ha la funzione di produrre i globuli rossi

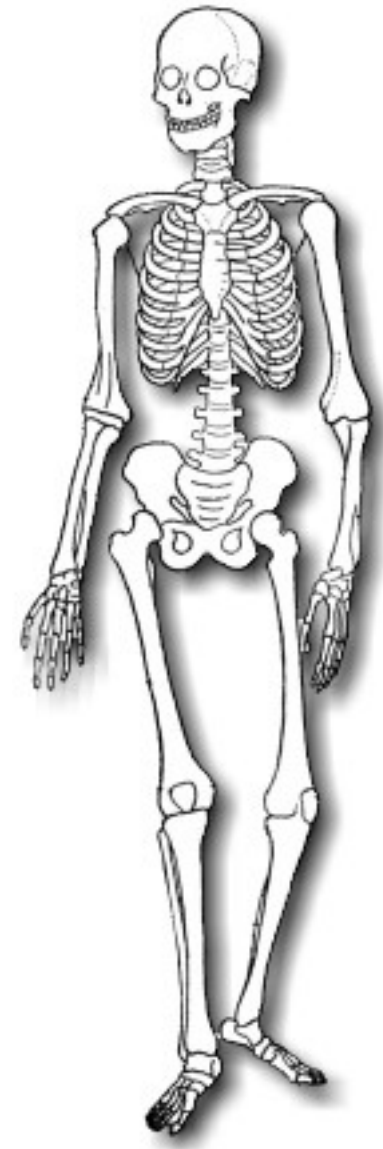


Le Ossa

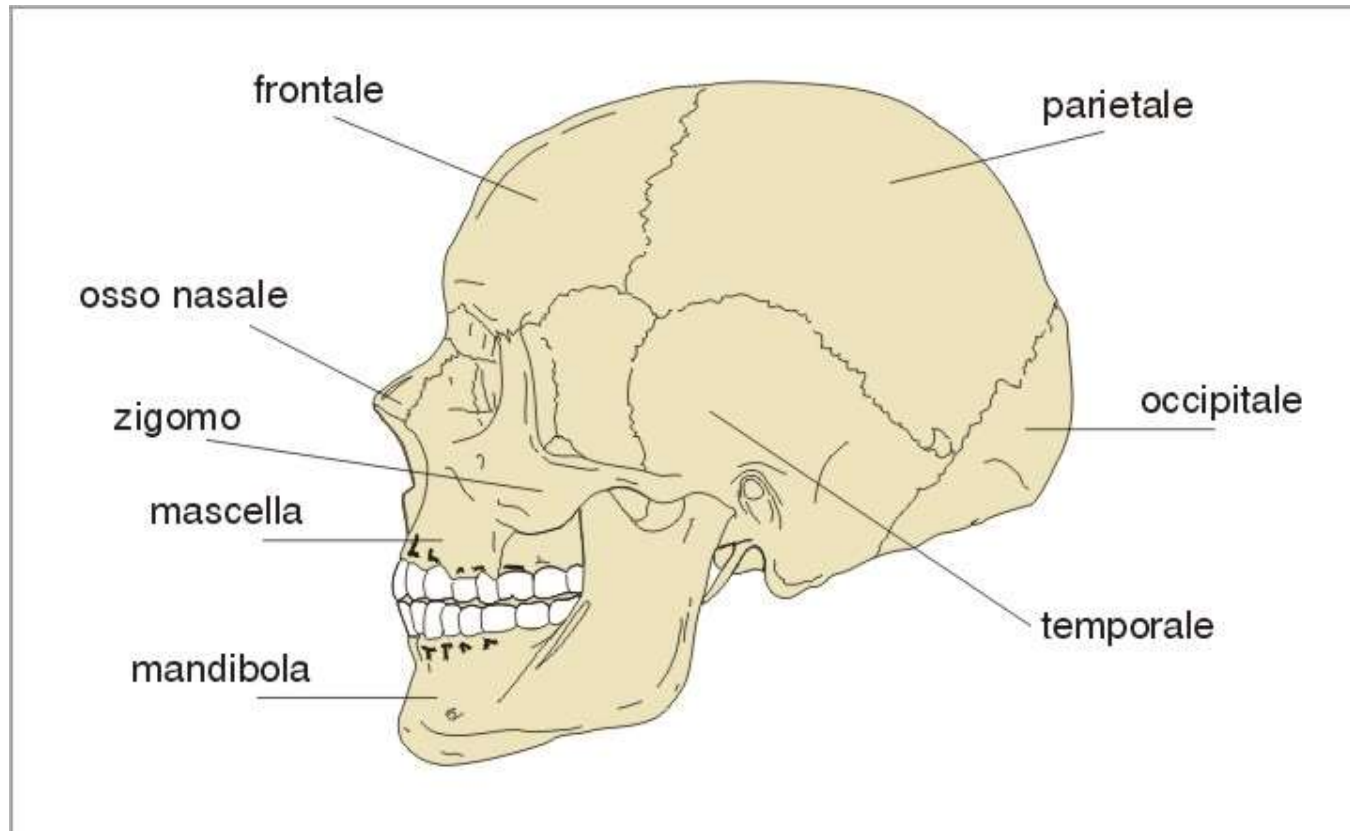
Da adulti le ossa dell'apparato scheletrico sono 206.

In un essere adulto medio, lo scheletro rappresenta circa il 20% del peso corporeo.

Si possono distinguere le ossa del capo, quelle del tronco e quelle degli arti.

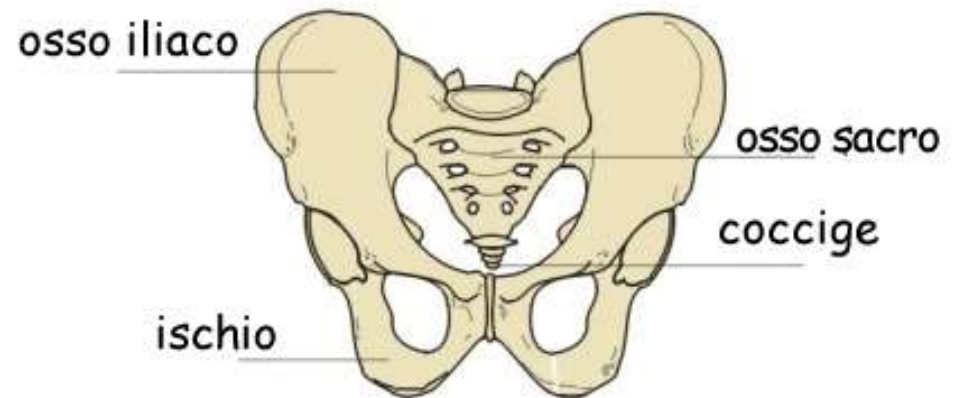
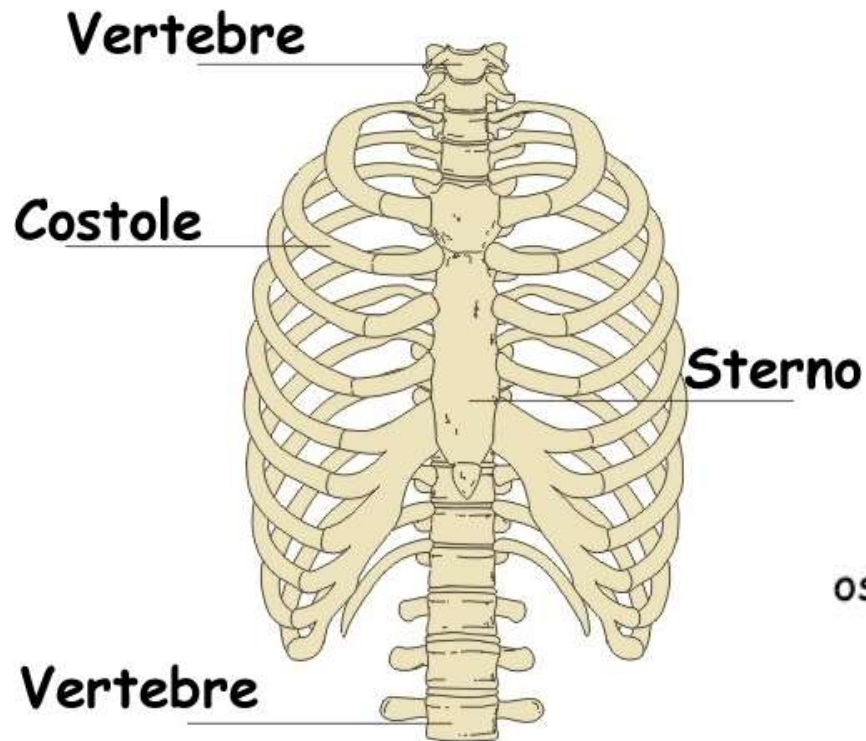


Ossa del capo



La scatola cranica protegge il cervello

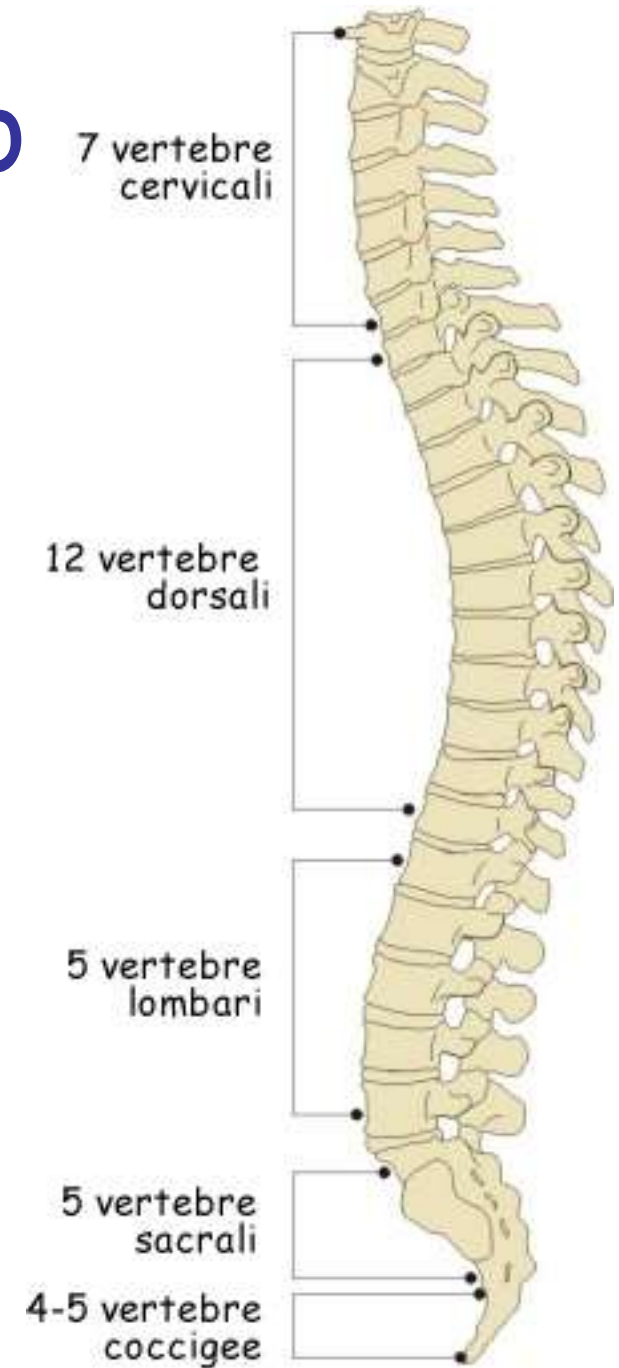
Ossa del tronco



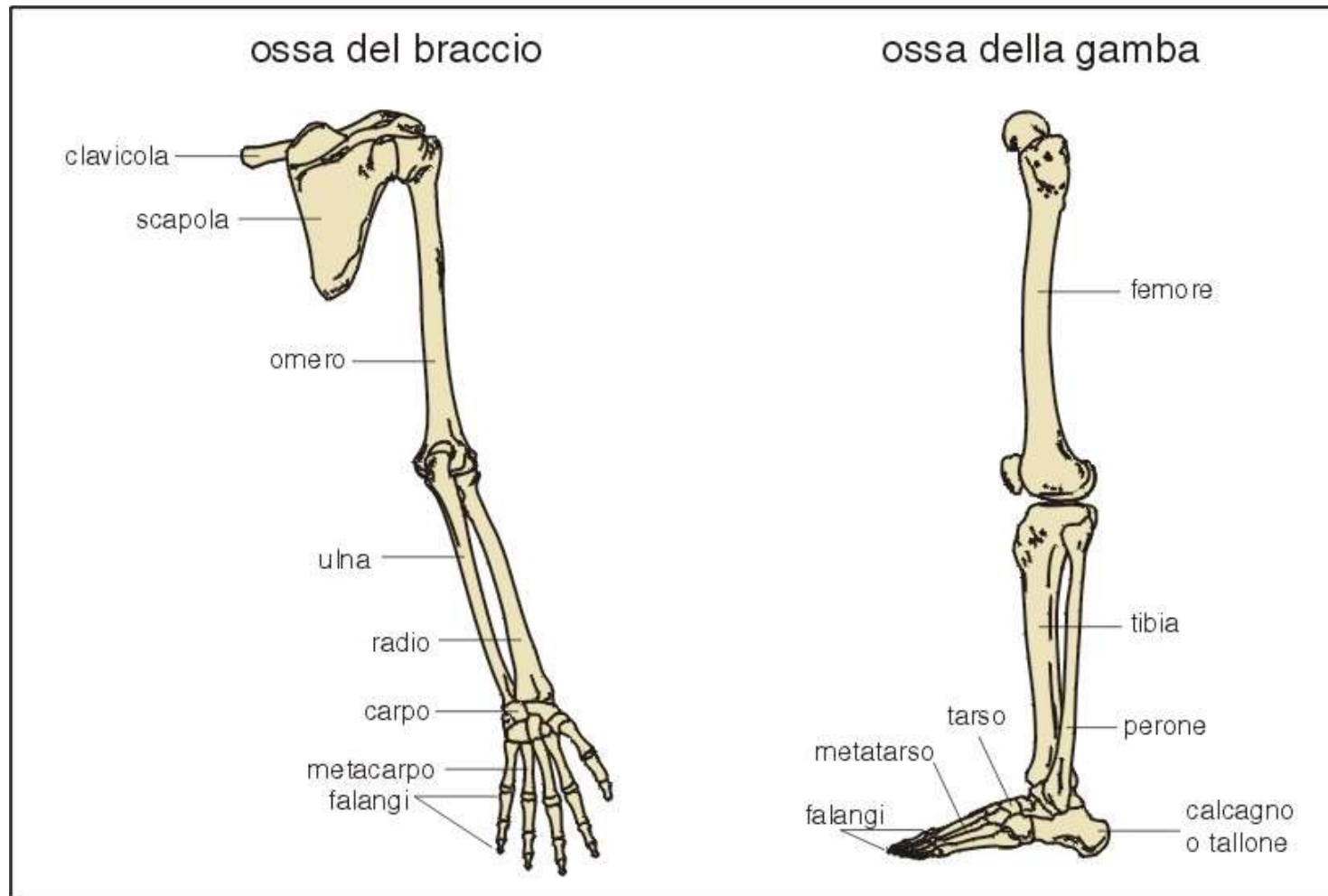
Ossa del tronco



Vertebra

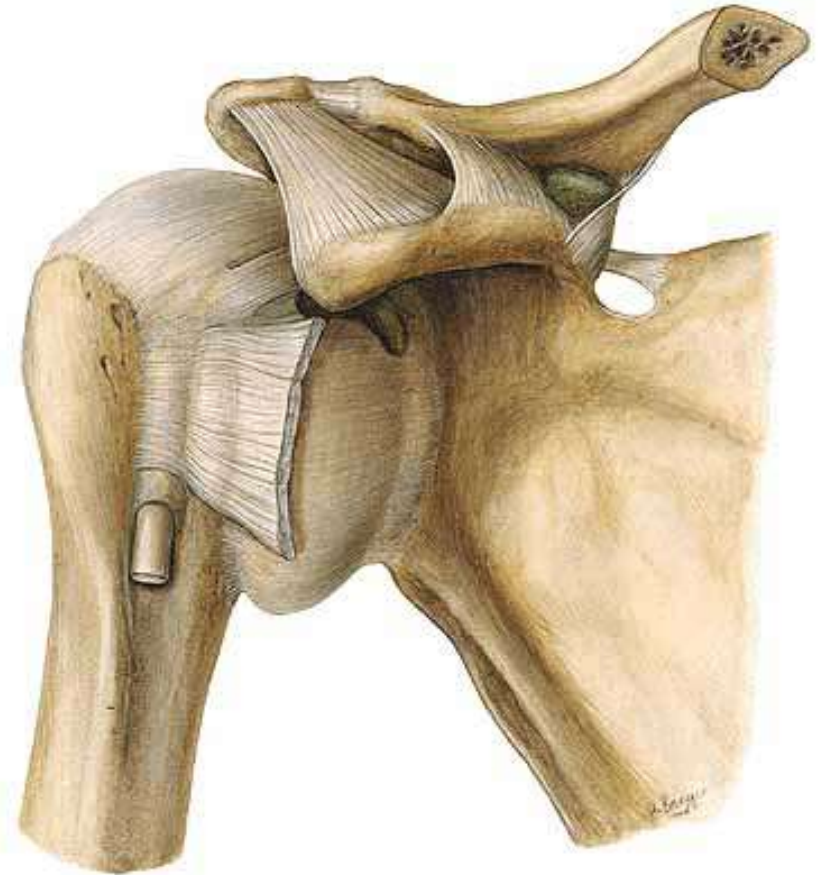


Ossa degli arti



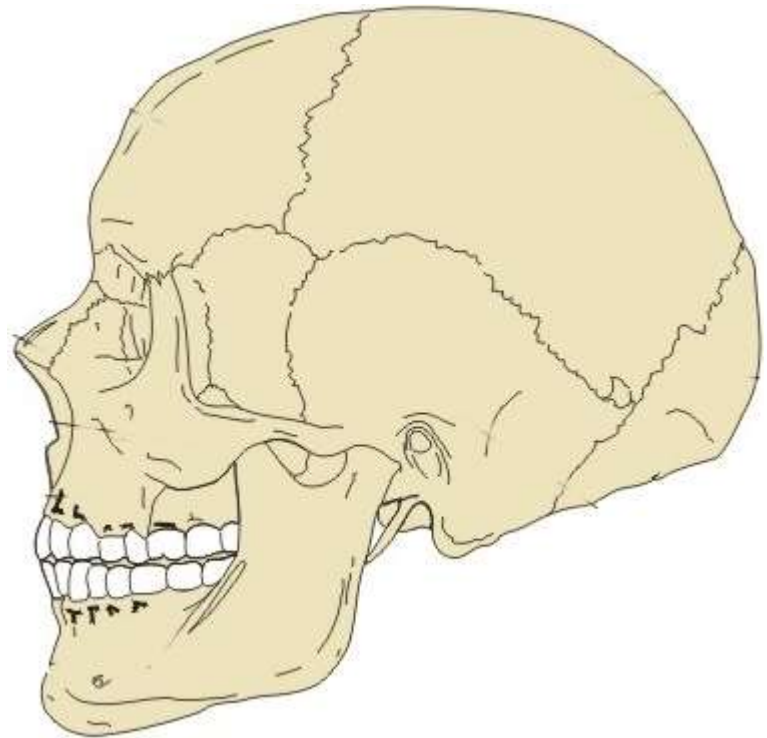
Le Articolazioni

Il collegamento tra le ossa si realizza tramite le articolazioni, sistemi di giunzione differenti a seconda della funzione che assolvono.



Le Articolazioni

Il cranio protegge il cervello, le ossa che lo costituiscono formano una specie di scatola (**scatola cranica**) sono tra loro saldate. Queste articolazioni sono dette **immobili**.



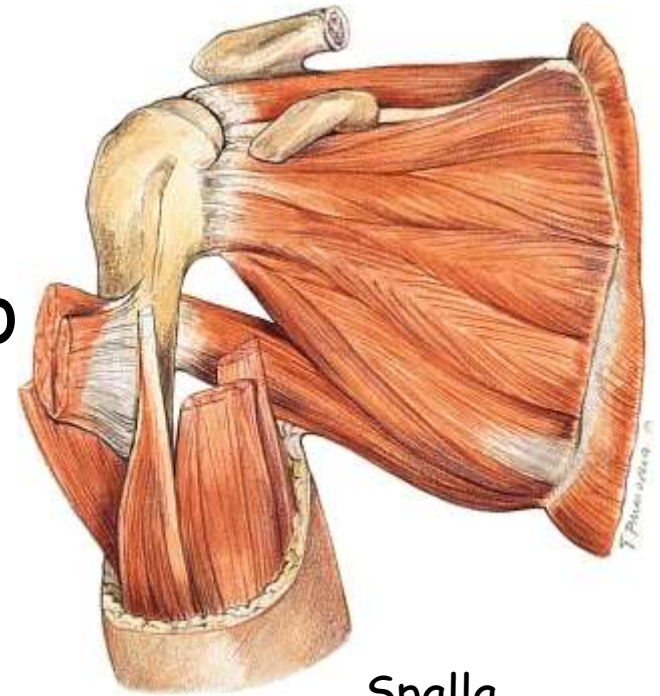
Le Articolazioni

Le ossa che svolgono una funzione di sostegno pur consentendo un certo movimento costituiscono le articolazioni **semimobili** (colonna vertebrale).



Le Articolazioni

Nella maggior parte dei casi il movimento deve essere molto ampio, come negli arti, le estremità delle ossa hanno forme tali da scorrere una nell'altra e sono tenute insieme da legamenti. Queste articolazioni sono dette **mobili**.



Spalla

I Muscoli



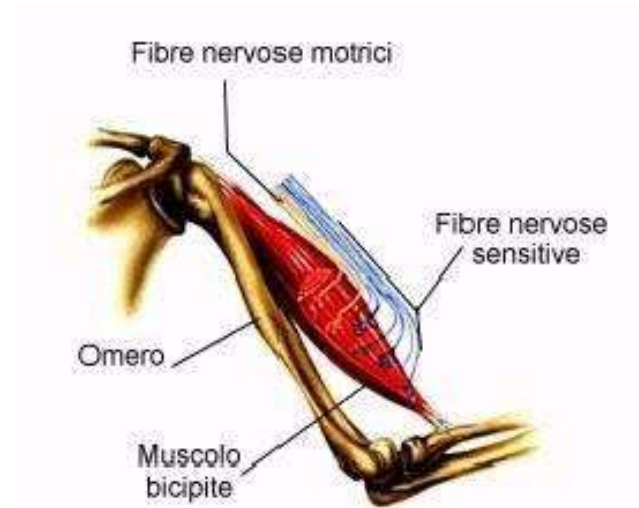
I Muscoli



Il **sistema muscolare** è costituito da organi, i **muscoli**, che generano movimenti grazie alla loro capacità di contrarsi, accorciandosi e ingrossandosi.

I Muscoli

Nella maggior parte dei casi, i muscoli realizzano il movimento in collaborazione con le ossa e sono detti **muscoli scheletrici**. In altri casi muovono parti non scheletriche (**muscoli facciali e muscoli viscerali**).



I Muscoli

I muscoli scheletrici e quelli della faccia, sono comandati dalla nostra volontà e per questo sono detti *volontari*.



I Muscoli

I muscoli viscerali invece sono per lo più *involontari*: non possiamo infatti comandare i muscoli dell'esofago, dello stomaco o del cuore.



I Muscoli

I muscoli sono costituiti prevalentemente da **tessuto muscolare**, che può essere di tipo striato o liscio.



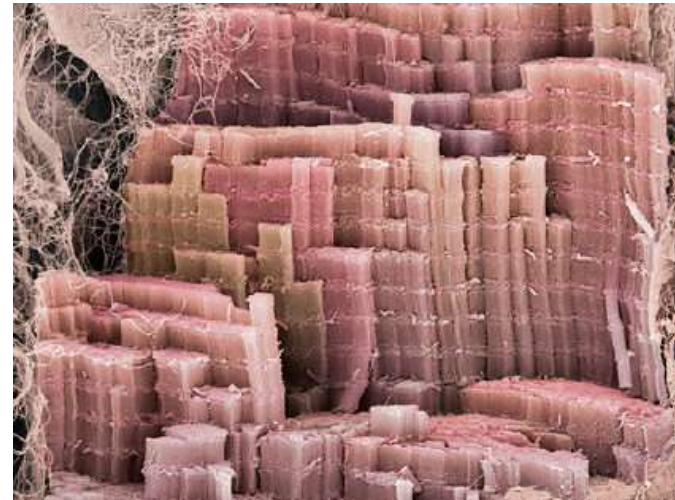
Tessuto muscolare
liscio



Tessuto muscolare
striato

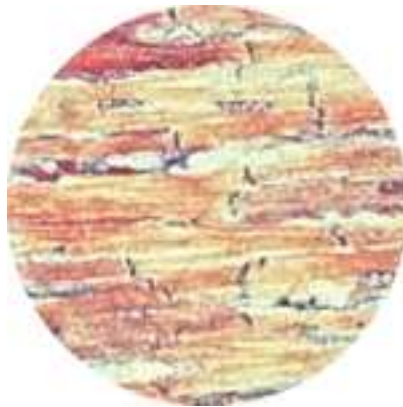
I Muscoli

II tessuto muscolare striato è formato da cellule allungate (le **fibre**) contenenti più nuclei addossati alla membrana cellulare. Osservandole al microscopio, le fibre presentano delle tipiche striature trasversali.



I Muscoli

Il tessuto dei muscoli volontari è sempre di tipo striato. Unica eccezione è il cuore che pur essendo un muscolo involontario presenta un tessuto striato, sebbene di tipo un po' particolare.



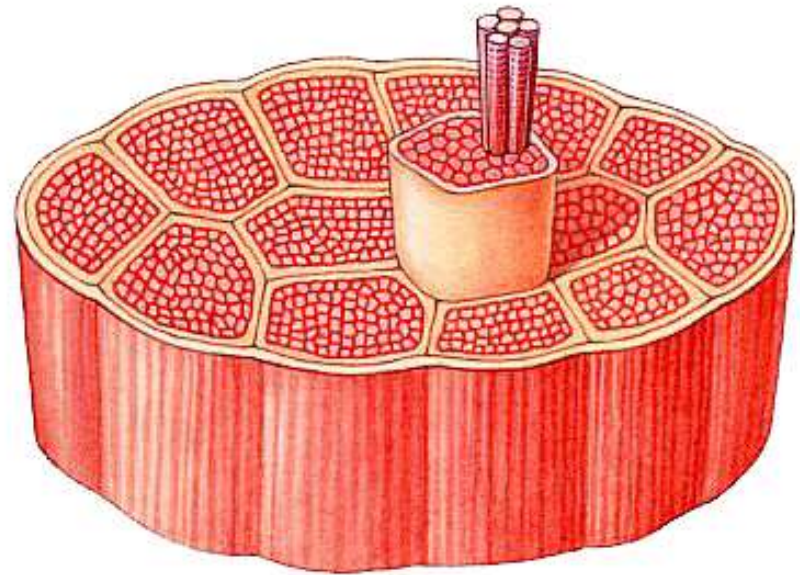
I Muscoli

Il tessuto muscolare liscio è invece formato da cellule allungate, a forma di fuso, dotate di un solo nucleo. Questo tessuto è presente nei muscoli involontari come quelli dei vasi sanguigni o del tubo digerente.



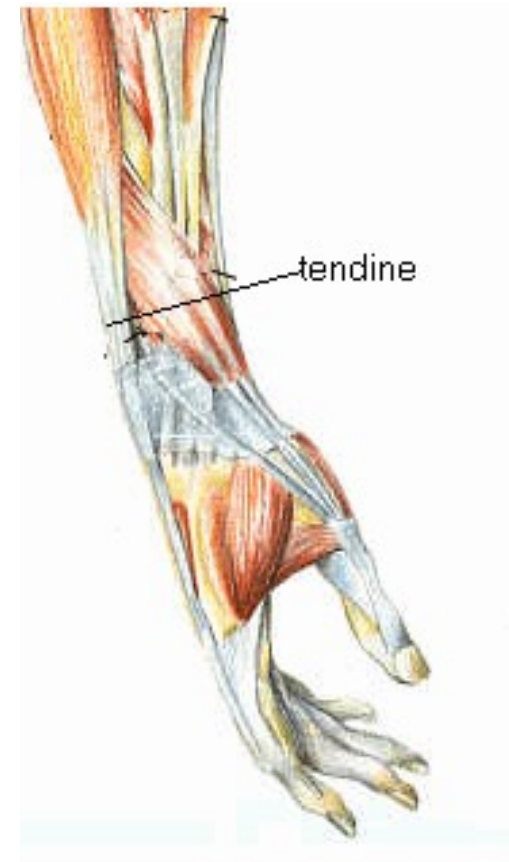
I Muscoli Scheletrici

I muscoli scheletrici hanno per lo più forma affusolata. Ognuno di essi è avvolto da una guaina protettiva (denominata **perimisio**) che si suddivide all'interno, formando lamine che circondano fasci di fibre.



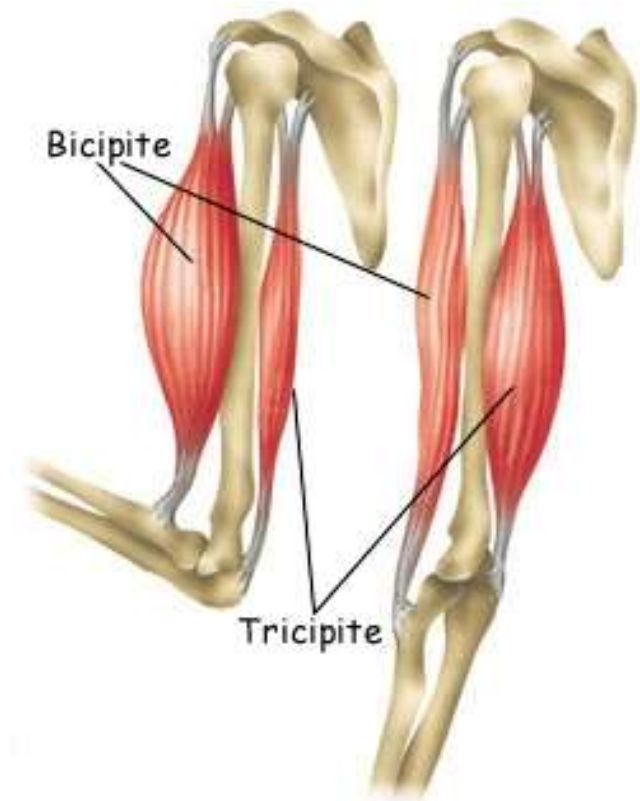
I Muscoli Scheletrici

Ogni muscolo scheletrico è collegato alle ossa per mezzo di **tendini**, una sorta di cordoni posti alle sue estremità. Questo legame fa sì che il muscolo, contraendosi, eserciti una trazione che sposta l'osso.



I Muscoli Scheletrici

La **flessione** del braccio, per esempio, è prodotta dalla contrazione del muscolo **bicipite** cui corrisponde contemporaneamente la distensione del muscolo **tricipite**.



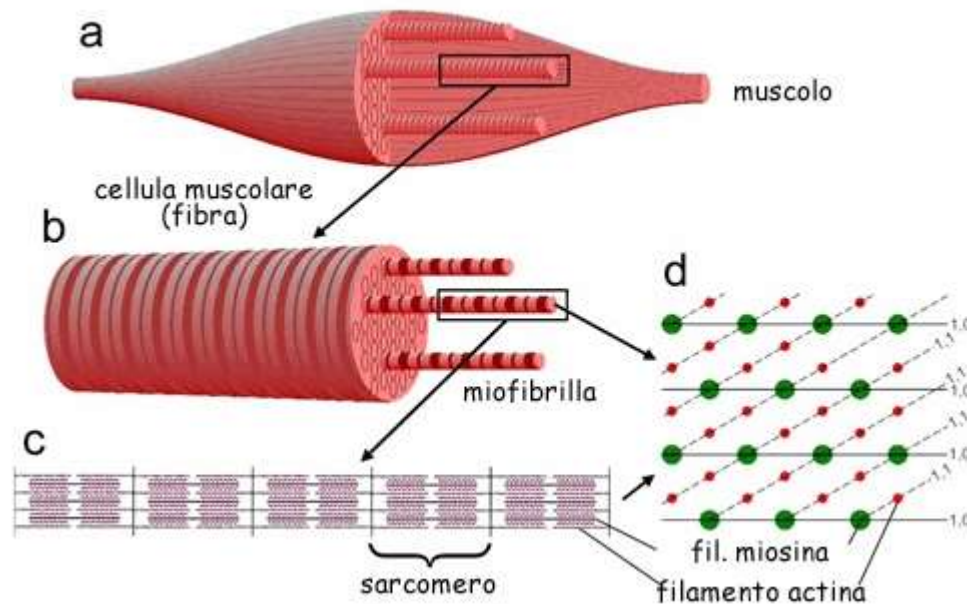
I Muscoli Scheletrici

Muscoli che, come bicipite e tricipite, funzionano in coppia, producendo movimenti opposti, sono detti **muscoli antagonisti**, in quanto alla contrazione di uno corrisponde la distensione dell'altro.



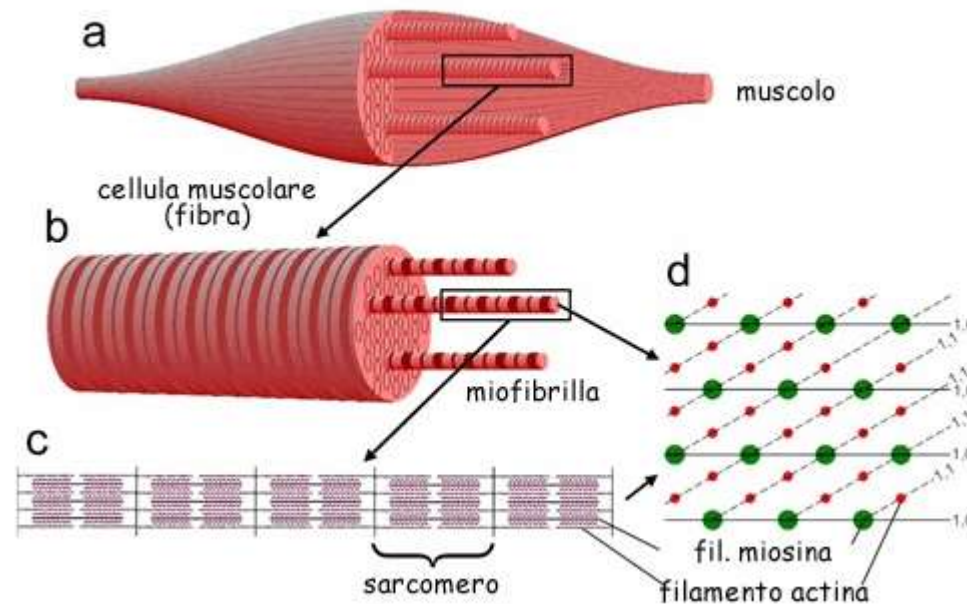
I Muscoli Scheletrici

Come s'è detto, il tessuto muscolare striato (a), tipico dei muscoli scheletrici, è caratterizzato da fasci di cellule chiamate **fibre** (b).



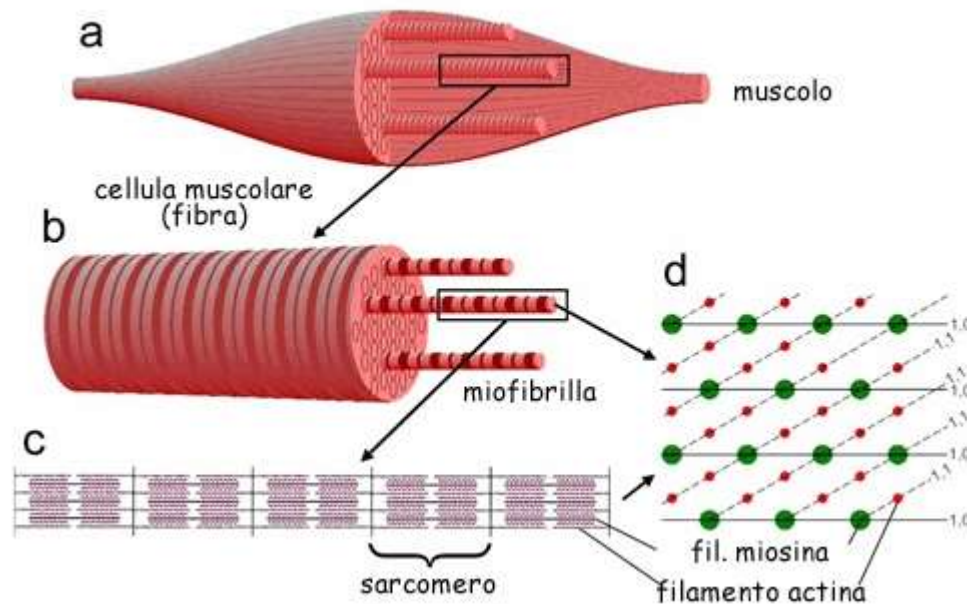
I Muscoli Scheletrici

Le fibre contengono più nuclei e, nel citoplasma, sono presenti numerosi filamenti: le **miofibrille**. (b)



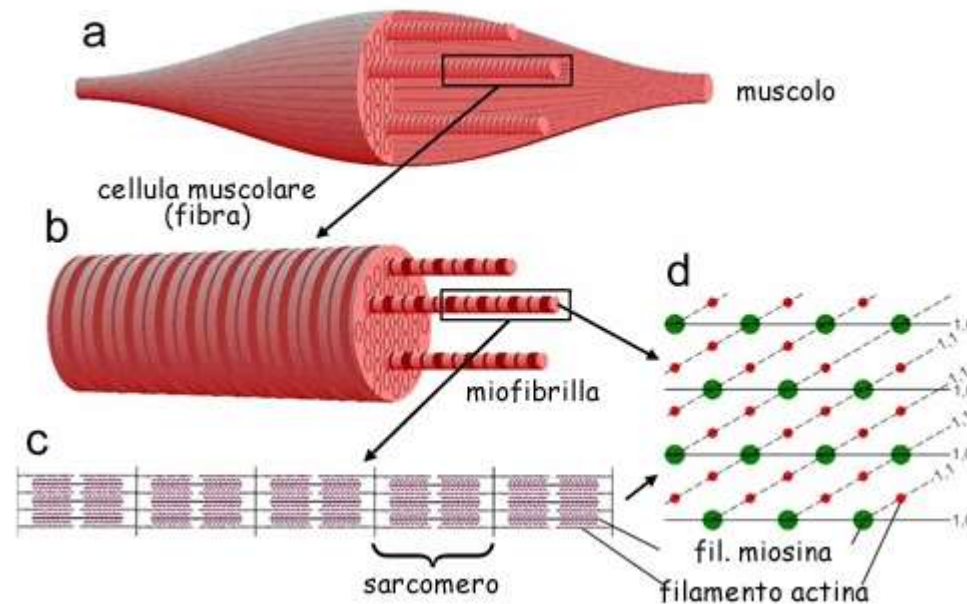
I Muscoli Scheletrici

Le miofibrille a loro volta si rivelano costituite da due tipi di **filamenti**, formati da differenti sostanze proteiche: **actina** e **miosina**, disposte in modo del tutto particolare (c).



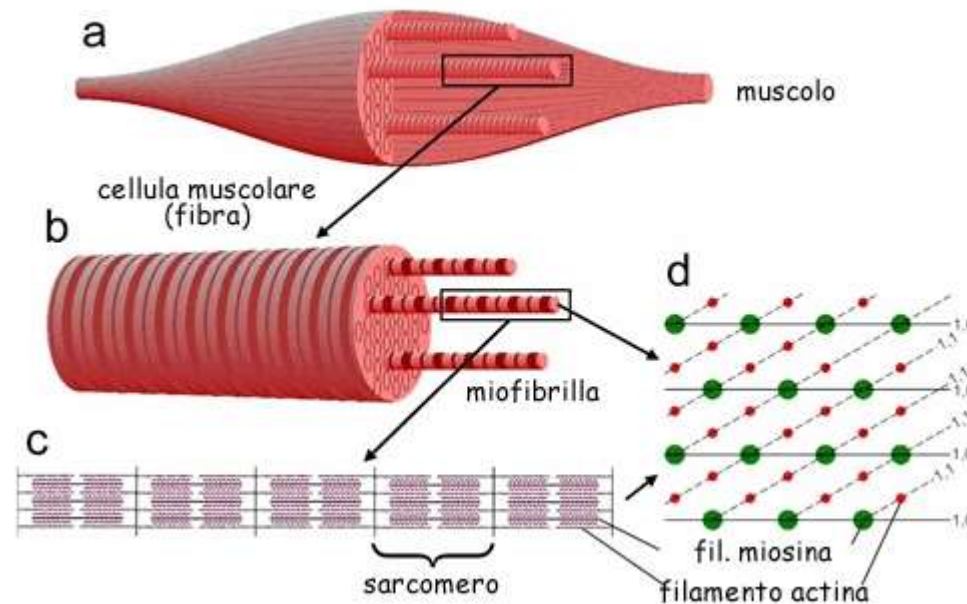
I Muscoli Scheletrici

I filamenti di miosina, più spessi, che corrispondono alle bande scure, sono intercalati a quelli di actina, più sottili, che corrispondono alle bande chiare.



I Muscoli Scheletrici

A questa particolare struttura si deve la capacità del muscolo di **contrarsi e rilassarsi**.



Muscoli e Energia

Per produrre movimento c'è bisogno di energia. Attraverso il sangue, le cellule muscolari ricevono ossigeno e **glucosio** (il combustibile) che, grazie alla respirazione cellulare, utilizzano in un processo che può essere schematizzato dalla reazione:



Muscoli e Energia

Durante uno sforzo intenso può accadere che nel muscolo non arrivi abbastanza ossigeno per bruciare il glucosio.

Il corpo è allora costretto a ricorrere alla **respirazione anaerobica**, che consente di ottenere energia senza consumo di ossigeno.



Muscoli e Energia

In questo caso, come prodotto di reazione si forma l'**acido lattico**.

L'acido lattico si può accumulare nel muscolo in grande quantità producendo un affaticamento che può portare anche a dolorosi crampi.

