

Capitolo C1

L'architettura del corpo umano

1. I tessuti del corpo umano /1

Lo sviluppo di un organismo parte da un'unica cellula, lo **zigote**.

Attraverso il **differenziamento** si arriva alla formazione della complessa architettura del corpo umano.

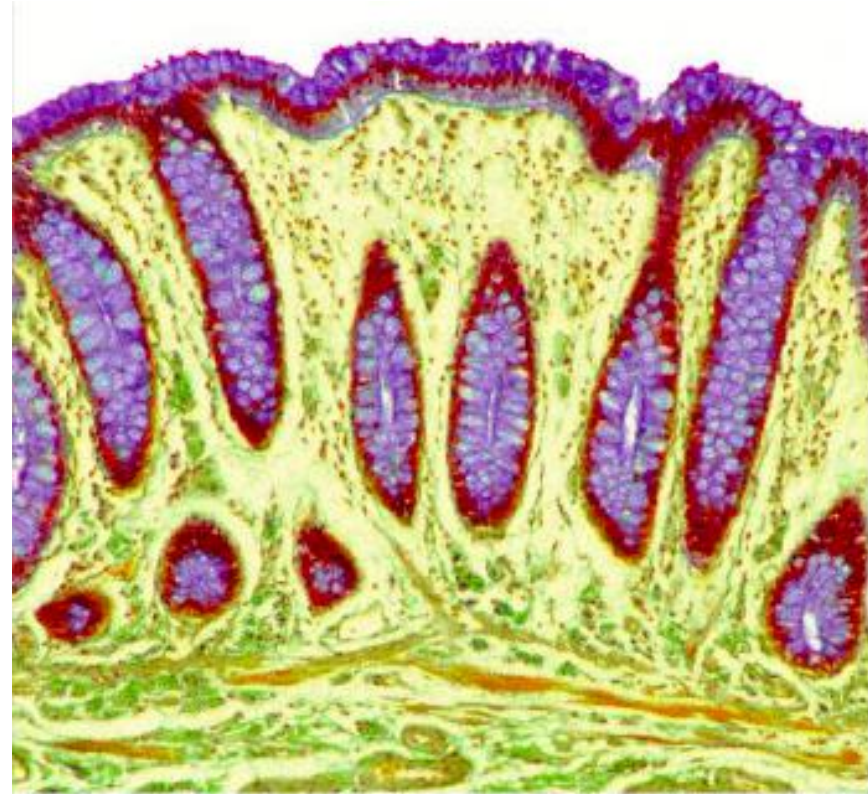
Nel nostro corpo si trovano quattro tipi di tessuti:

- **epiteliale;**
- **connettivo;**
- **muscolare;**
- **nervoso.**

1. I tessuti del corpo umano /2

I **tessuti epiteliali** possono essere di più tipi, ma hanno alcune caratteristiche comuni:

- le giunzioni cellulari;
- una membrana basale;
- la capacità di rinnovarsi;
- l'assenza di vasi sanguigni.

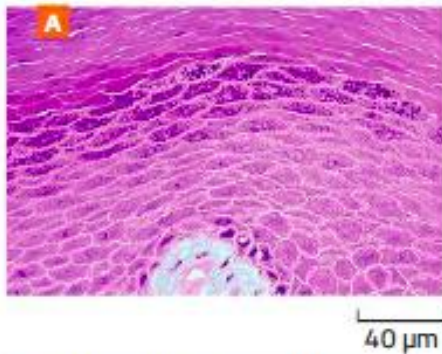


1. I tessuti del corpo umano /3

Gli epitelii si differenziano in vari tipi:

- **di rivestimento**, che ricoprono il corpo e le cavità interne;
- **ghiandolari** con funzione secernente;
- **sensoriali**, costituiti da cellule specializzate per ricevere stimoli.

1. I tessuti del corpo umano /4



Epitelio squamoso stratificato: gli strati esterni della pelle (epidermide) separano l'ambiente interno dall'ambiente esterno.

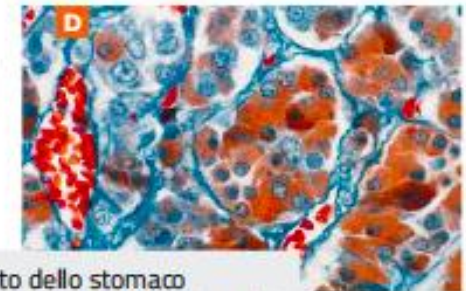


Epitelio colonnare: riveste molti organi interni, come le vie aeree dei polmoni e l'intestino tenue.



Epitelio cubico: tubuli e dotti con funzioni secretoria e di assorbimento.

Cellule epiteliali cubiche



Cellule secernenti: il rivestimento dello stomaco comprende cellule che secernono succhi digestivi e acidi.

1. I tessuti del corpo umano /5

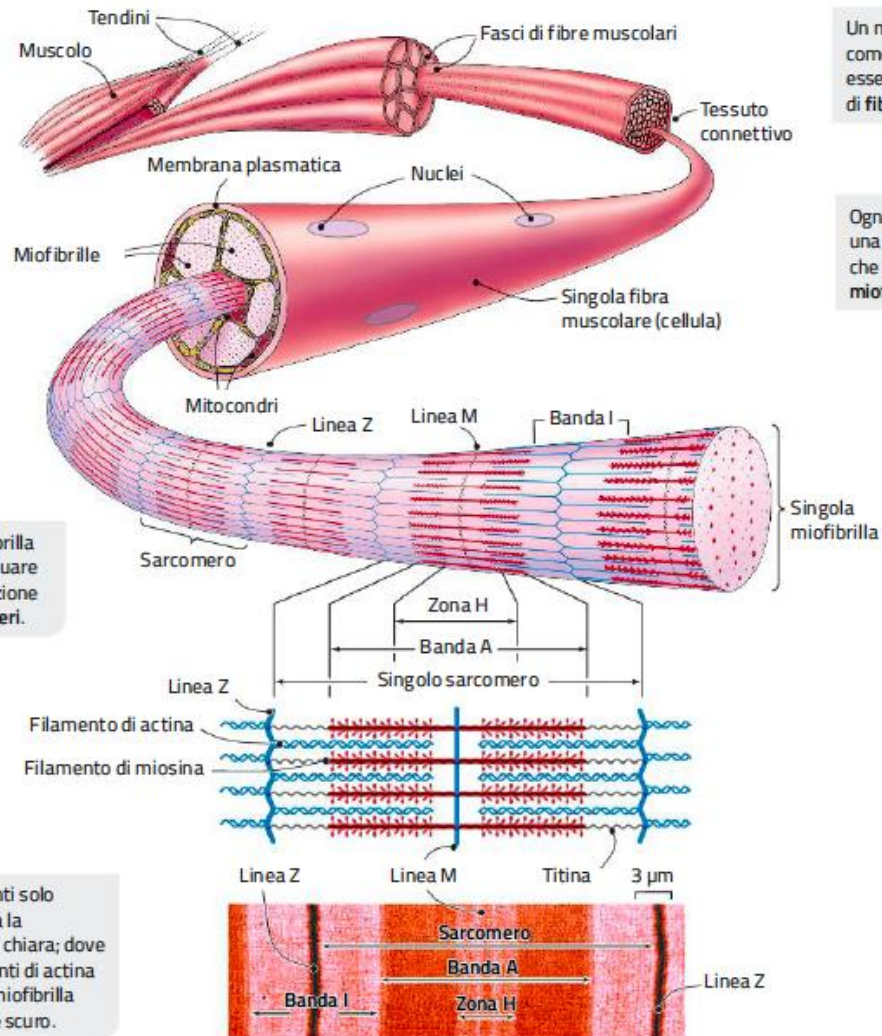
Il **tessuto muscolare** costituisce il muscolo **scheletrico** striato che permette i movimenti volontari, il muscolo **liscio** che riveste gli organi interni, e il muscolo **cardiaco** nel cuore.



1. I tessuti del corpo umano /6

Un muscolo scheletrico è formato da fasci di **fibre muscolari.**

Ogni fibra muscolare è una cellula multinucleata.



Un muscolo scheletrico come il bicipite può essere scomposto in fasci di fibre muscolari.

Ogni fibra muscolare è una cellula multinucleata che contiene numerose miofibrille.

Ogni miofibrilla è formata da filamenti spessi di miosina e filamenti sottili di actina molto ordinati.

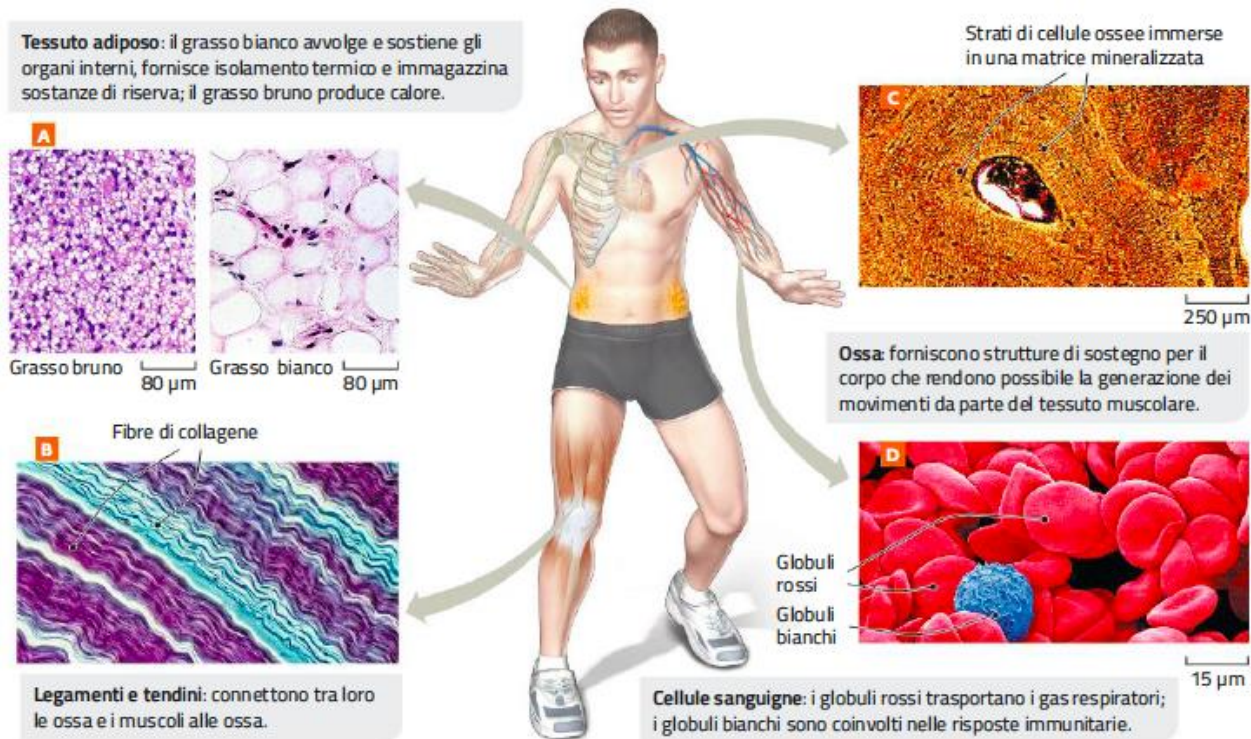
In ciascuna miofibrilla è possibile individuare le unità di contrazione chiamate sarcomeri.

Dove sono presenti solo filamenti di actina la miofibrilla appare chiara; dove vi sono sia filamenti di actina sia di miosina la miofibrilla assume un colore scuro.

1. I tessuti del corpo umano /7

I **tessuti connettivi** comprendono:

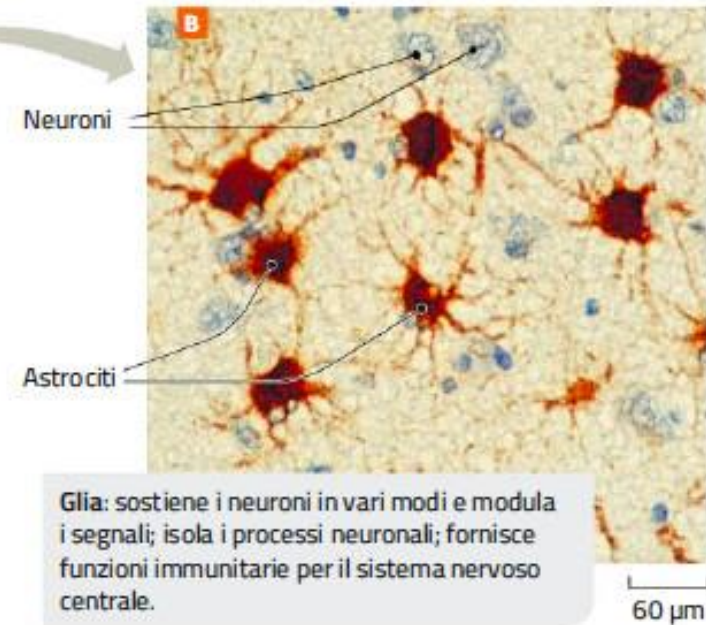
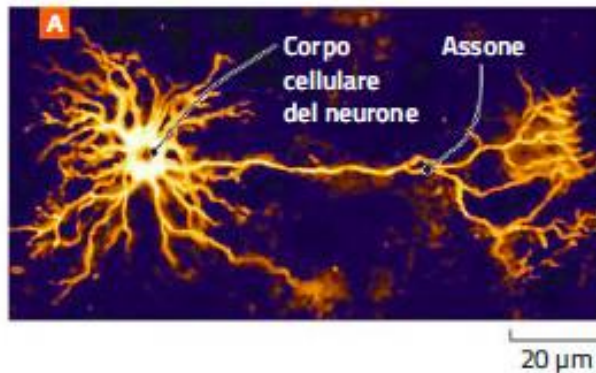
- **connettivi propriamente detti** (connettivo denso e lasso, adiposo);
- **connettivi specializzati** (tessuto osseo, cartilagine, sangue).



1. I tessuti del corpo umano /8

Il **tessuto nervoso** è formato dai **neuroni**, che generano e trasmettono impulsi nervosi in tutto il corpo, e dalle **cellule gliali**, che li nutrono.

Neuroni: comunicano informazioni dai sensori al sistema nervoso centrale, immagazzinano e integrano informazioni, comunicano i comandi ai muscoli e alle ghiandole.



Glia: sostiene i neuroni in vari modi e modula i segnali; isola i processi neuronali; fornisce funzioni immunitarie per il sistema nervoso centrale.

Rispondi

1. Quale evento porta alla formazione dei diversi tessuti del corpo umano?
2. Quali tipi di tessuti sono presenti nel corpo umano?
3. Che cos'è una sinapsi?

Scegli le parole

1. La giunzione occludente / membrana basale separa il tessuto epiteliale dai tessuti sottostanti.
2. Le cellule deputate al riassorbimento dell'osso sono gli

Ora tocca a te

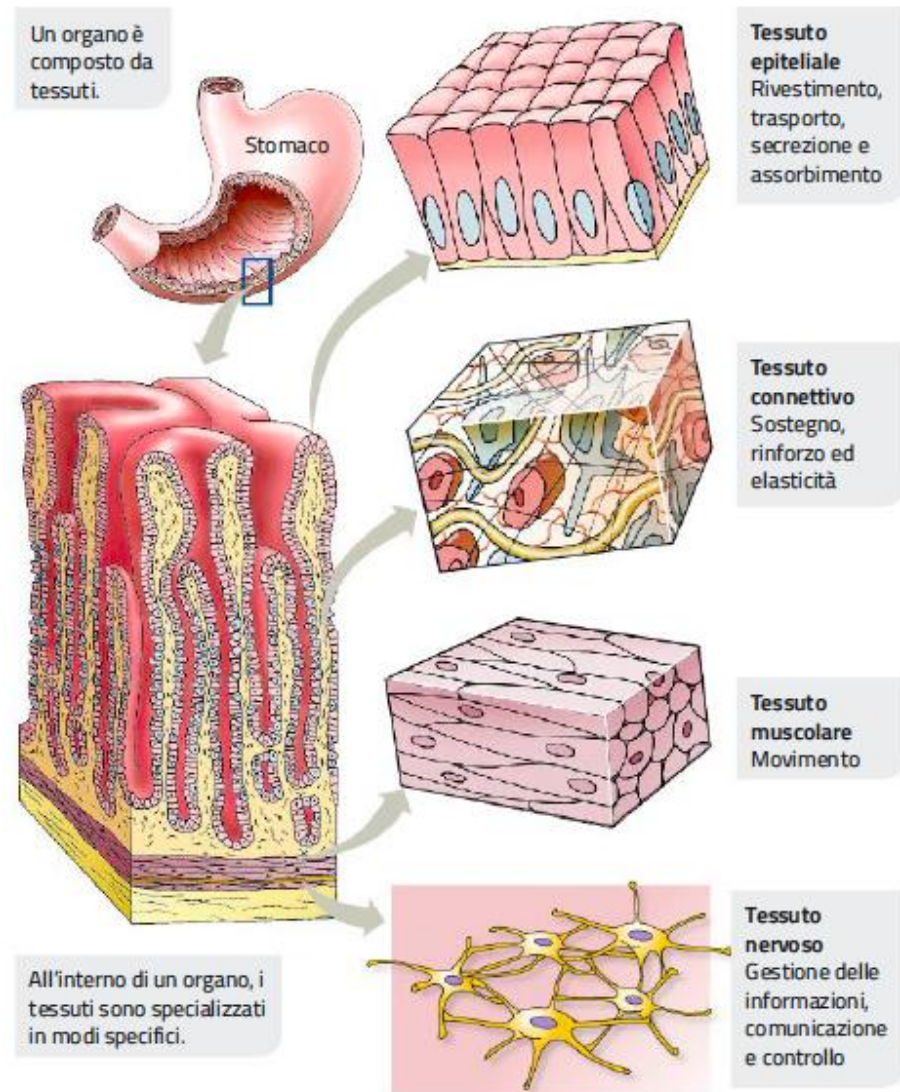
Realizza un'infografica che riassume i tessuti presenti nel corpo umano. L'infografica deve contenere un disegno anatomico (dell'intero organismo o di una parte), le illustrazioni dei tessuti, la loro descrizione e la loro posizione.

DATI IN AGENDA Ciao, come stai?

2. Organi, sistemi e apparati /1

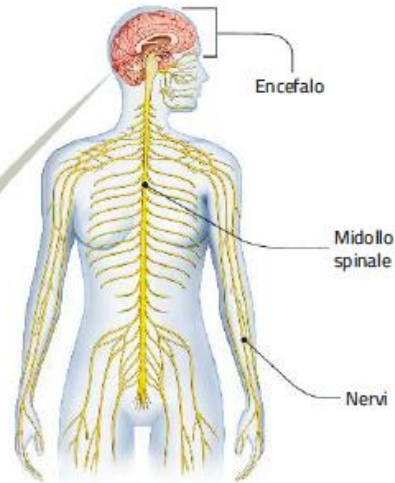
Un **organo** è formato da più tessuti che coordinano le loro funzioni per svolgere un'unica attività.

Gli **organi** a loro volta sono riuniti in **sistemi** e **apparati** che cooperano tra loro.

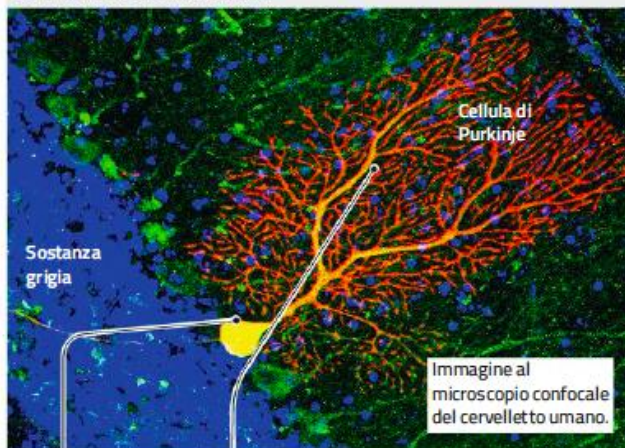


2. Organi, sistemi e apparati /2

Il sistema nervoso è formato dall'encefalo, dal midollo spinale, dai nervi e dagli organi di senso. Riceve gli stimoli esterni e interni ed elabora le risposte.



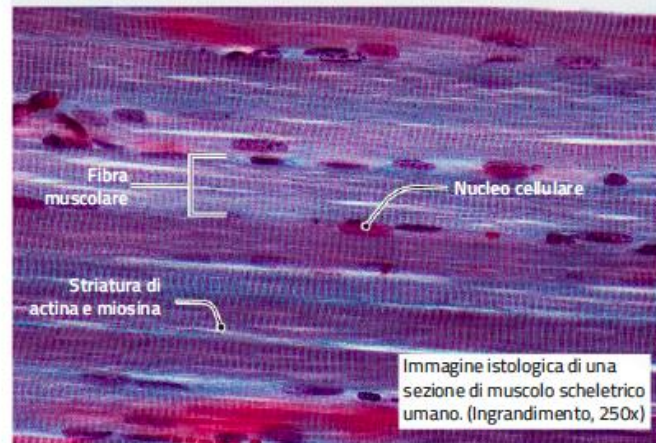
Le cellule del Purkinje sono neuroni specializzati del cervelletto, che costituiscono con i loro corpi cellulari la sostanza grigia cerebellare e con i loro dendriti la sostanza bianca.



Il sistema muscolare è costituito da tessuto muscolare scheletrico, che permette il movimento del corpo. I muscoli sono tenuti al loro posto grazie a tendini e legamenti.

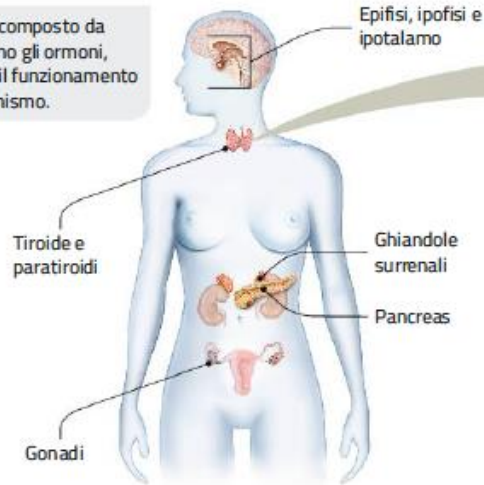


I muscoli scheletrici sono costituiti da fibre muscolari che contengono diverse miofibrille, formate da filamenti ordinati di actina e miosina, che gli conferiscono un aspetto striato.

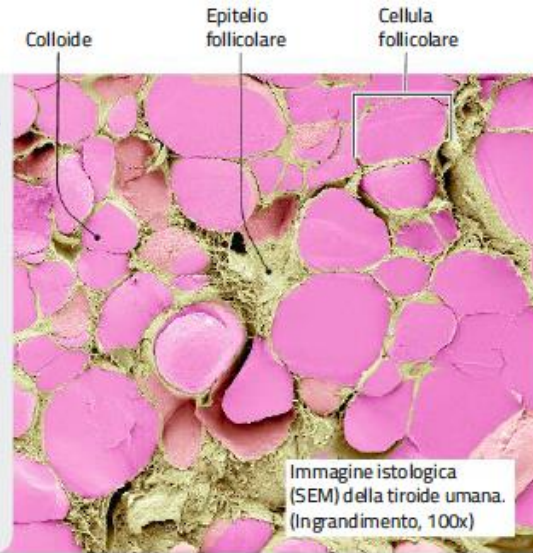


2. Organi, sistemi e apparati /3

Il sistema endocrino è composto da ghiandole che producono gli ormoni, sostanze che regolano il funzionamento degli organi e dell'organismo.



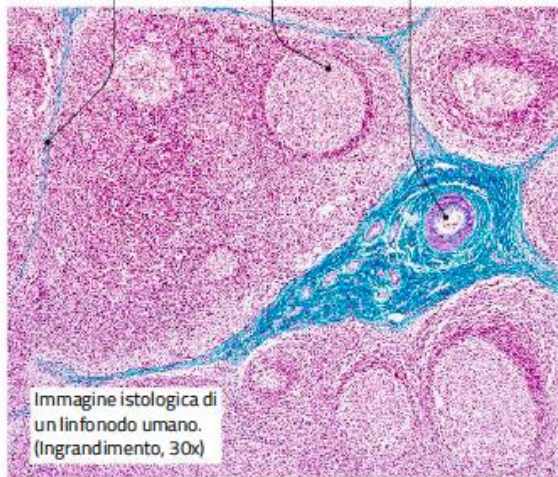
La tiroide è una ghiandola costituita da follicoli tiroidei, vescicole chiuse da un epitelio follicolare, al cui interno è presente del materiale amorfo, il colloide, utilizzato per sintetizzare ormoni tiroidei.



Tessuto connettivo

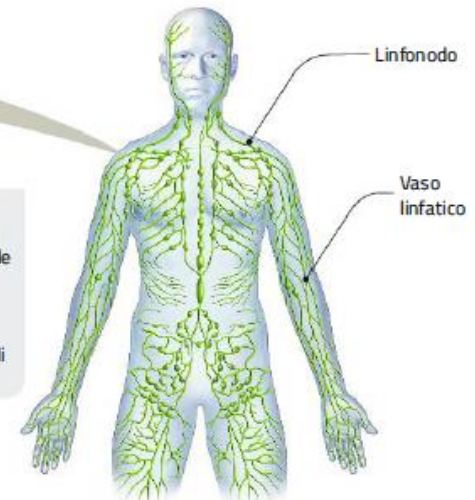
Follicolo

Vaso sanguigno



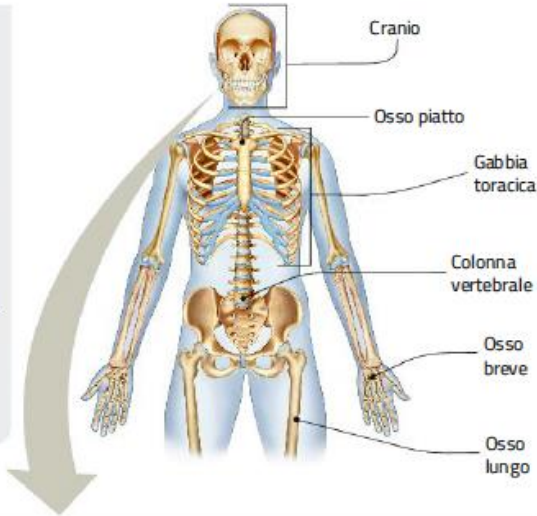
I linfonodi sono piccole masse di tessuto spugnoso organizzate in follicoli, rivestite da tessuto connettivo e irrorate da vasi sanguigni che contribuiscono alla difesa del nostro organismo.

Il sistema linfatico è costituito dalla linfa e dai vasi linfatici, dal timo, dalle tonsille e dai linfonodi. Insieme al sistema immunitario difende l'organismo dall'attacco di agenti patogeni.



2. Organi, sistemi e apparati /4

Il sistema scheletrico è formato da ossa diverse (piatte, lunghe, brevi...) con funzioni di sostegno, come la colonna vertebrale, e protezione, come il cranio e la gabbia toracica.



Il tessuto osseo, compresa la dentina che costituisce i denti, si forma in prossimità di cellule chiamate osteoblasti e viene riassorbito da altre cellule chiamate osteoclasti.

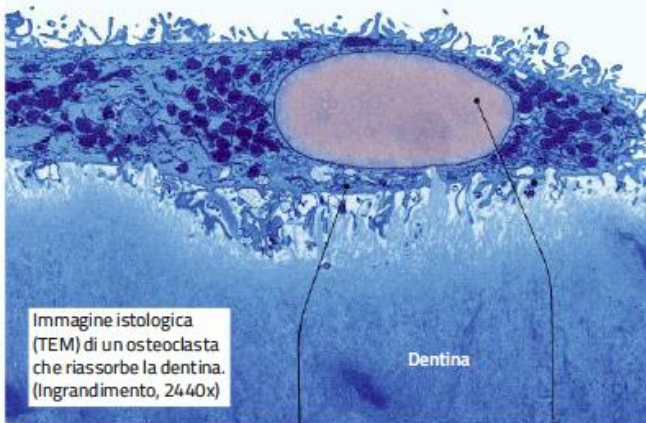
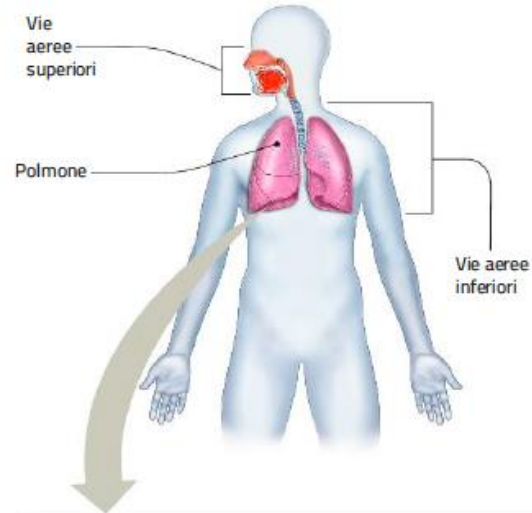


Immagine istologica (TEM) di un osteoclasta che riassorbe la dentina. (Ingrandimento, 2440x)

Osteoclasto

Nucleo



L'apparato respiratorio è costituito dai polmoni e dalle vie aeree superiori e inferiori. Garantisce gli scambi dei gas respiratori, trasferendo l'ossigeno al sangue, ed eliminando il diossido di carbonio.

La maggior parte delle vie aeree sono rivestite internamente da mucose, uno strato cellulare epiteliale dotato di ciglia che riceve nutrimento dalla sottostante membrana basale.

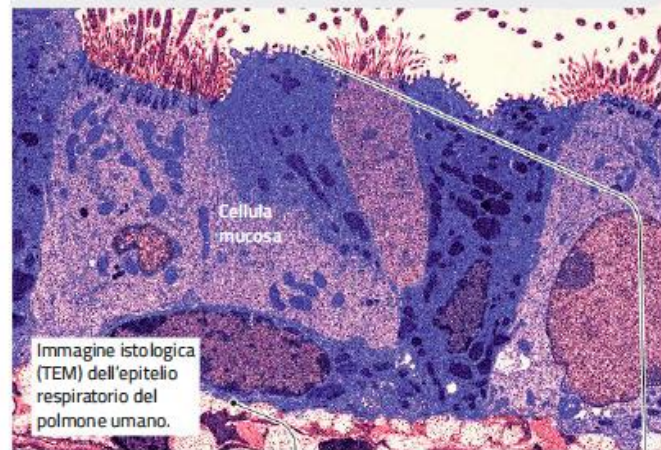


Immagine istologica (TEM) dell'epitelio respiratorio del polmone umano.

Membrana basale

Ciglia

2. Organi, sistemi e apparati /5



L'apparato tegumentario comprende la cute, le ghiandole, le unghie e i peli. Ricopre tutto il corpo ed è l'interfaccia tra l'organismo e l'ambiente.

La cute è costituita dall'epidermide superficiale, dal derma sottostante e dal tessuto sottocutaneo; ospita i follicoli piliferi, le strutture che producono le cellule costitutive del pelo.

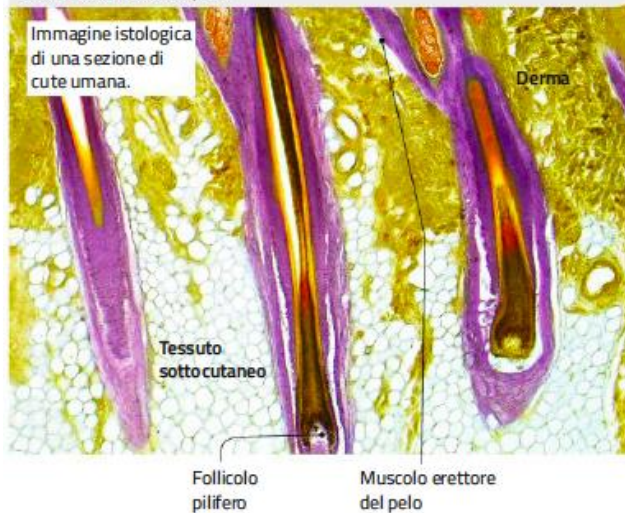
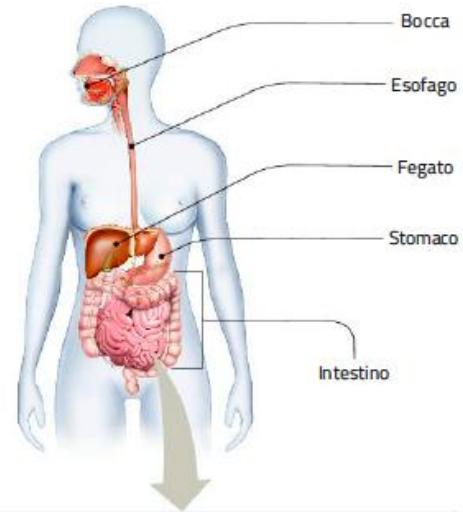


Immagine istologica di una sezione di cute umana.

L'apparato digerente comprende la bocca, l'esofago, lo stomaco, l'intestino insieme a ghiandole accessorie. Consente l'introduzione del cibo, l'assorbimento delle sostanze nutritive e l'eliminazione di quelle non digerite.



La parete interna dell'intestino tenue è ripiegata in strutture chiamate villi, costituiti da cellule epiteliali ricche di mitocondri e dotate di microvilli, estroflessioni digitiformi che aumentano la superficie di scambio.

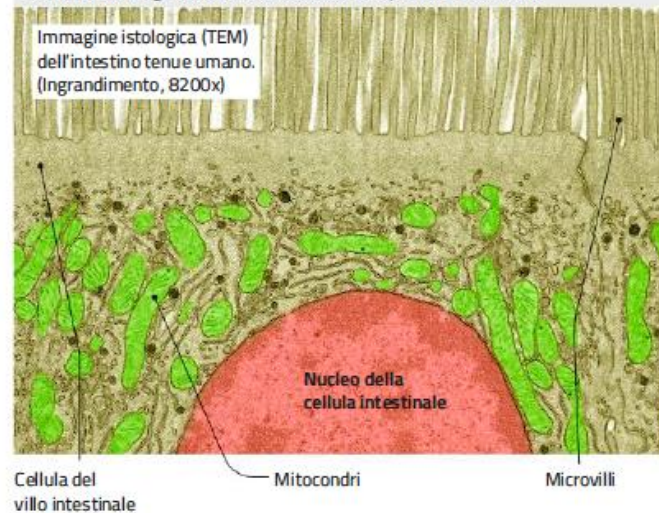
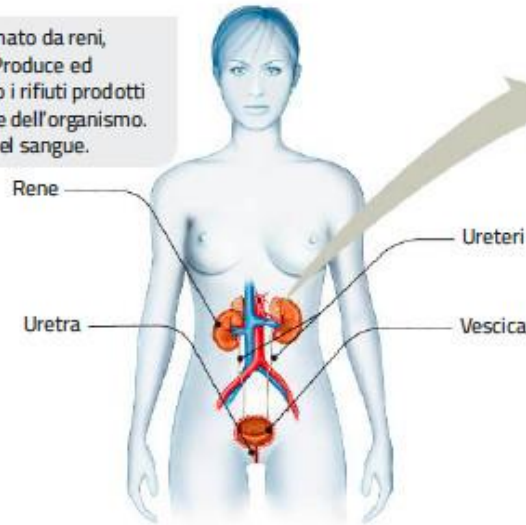


Immagine istologica (TEM) dell'intestino tenue umano. (Ingrandimento, 8200x)

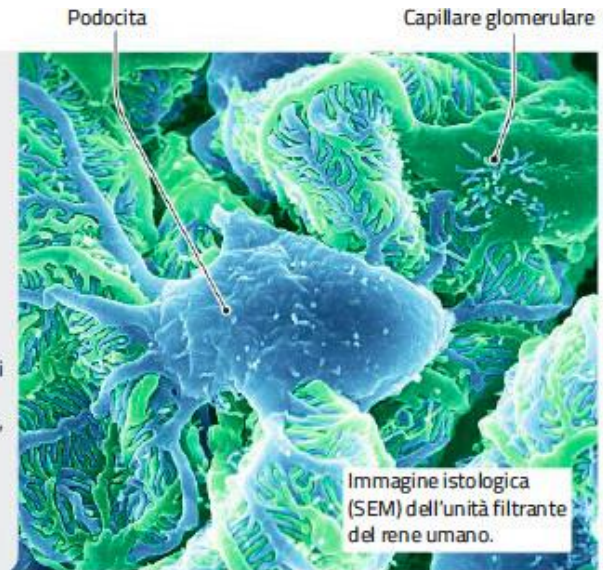
Cellula del villo intestinale, Mitocondri, Microvilli, Nucleo della cellula intestinale

2. Organi, sistemi e apparati /6

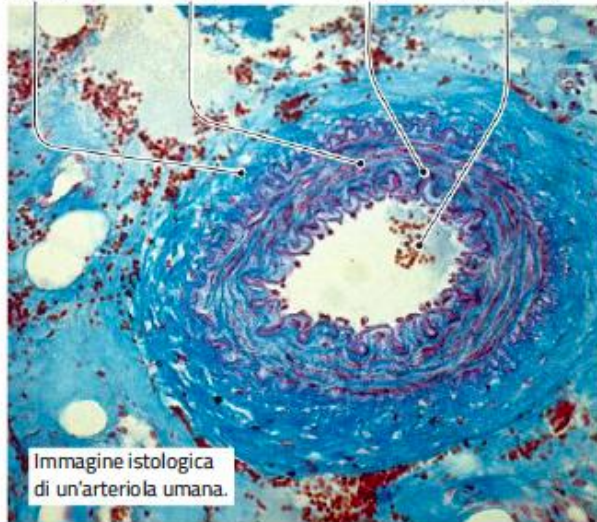
L'apparato urinario è formato da reni, ureteri, vescica e uretra. Produce ed elimina l'urina, eliminando i rifiuti prodotti nelle reazioni metaboliche dell'organismo. Regola la composizione del sangue.



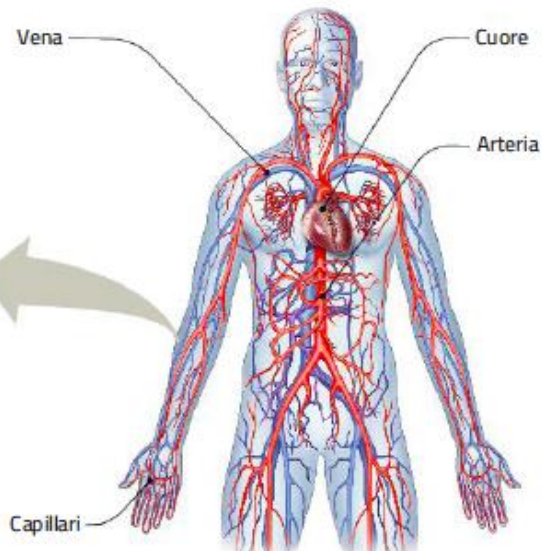
I reni sono costituiti da unità funzionali filtranti, i glomeruli, costituite da una fitta rete di capillari glomerulari e rivestite da cellule epiteliali dotate di prolungamenti, i podociti.



Tonaca aeventizia
Tonaca media
Tonaca intima
Globuli rossi del sangue

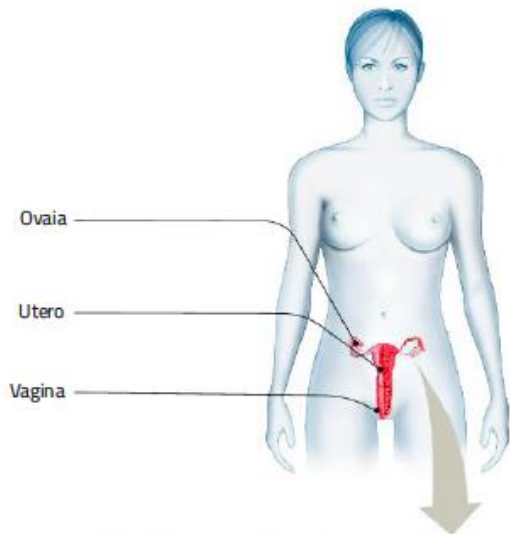


I vasi sanguigni trasportano i globuli rossi del sangue dai polmoni al resto del corpo e viceversa; le loro pareti presentano tre strati concentrici (tonaca intima, tonaca media e tonaca aeventizia) caratterizzati da tessuti e proprietà differenti.

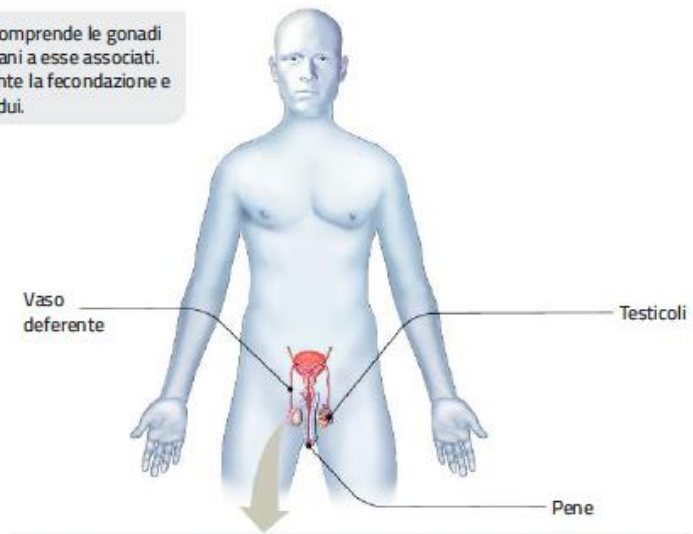


L'apparato cardiovascolare è composto da sangue, cuore e vasi sanguigni. Trasporta le sostanze nutritive e l'ossigeno alle cellule, e porta via le sostanze di rifiuto e il diossido di carbonio.

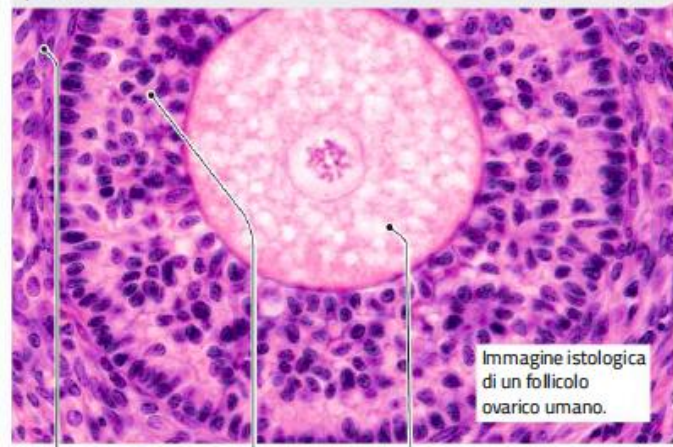
2. Organi, sistemi e apparati /7



L'apparato riproduttore comprende le gonadi (ovaie e testicoli) e gli organi a esse associati. Produce i gameti e consente la fecondazione e lo sviluppo di nuovi individui.

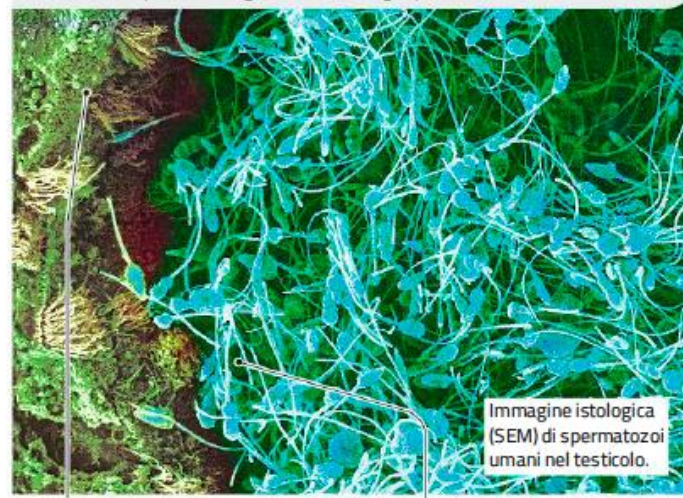


Le gonadi femminili, cioè le strutture responsabili della produzione dei gameti, sono le ovaie, organizzate in follicoli, ognuno dei quali contiene una cellula uovo immatura (occita), circondata da cellule della membrana granulosa che producono ormoni.



Tessuto dell'ovaia Cellule della membrana granulosa Oocita

Le gonadi maschili sono i testicoli, organizzati in lobuli costituiti da piccoli tubuli seminiferi che producono i gameti maschili, gli spermatozoi.



Tessuto del tubolo seminifero Spermatozoi

2. Organi, sistemi e apparati /8

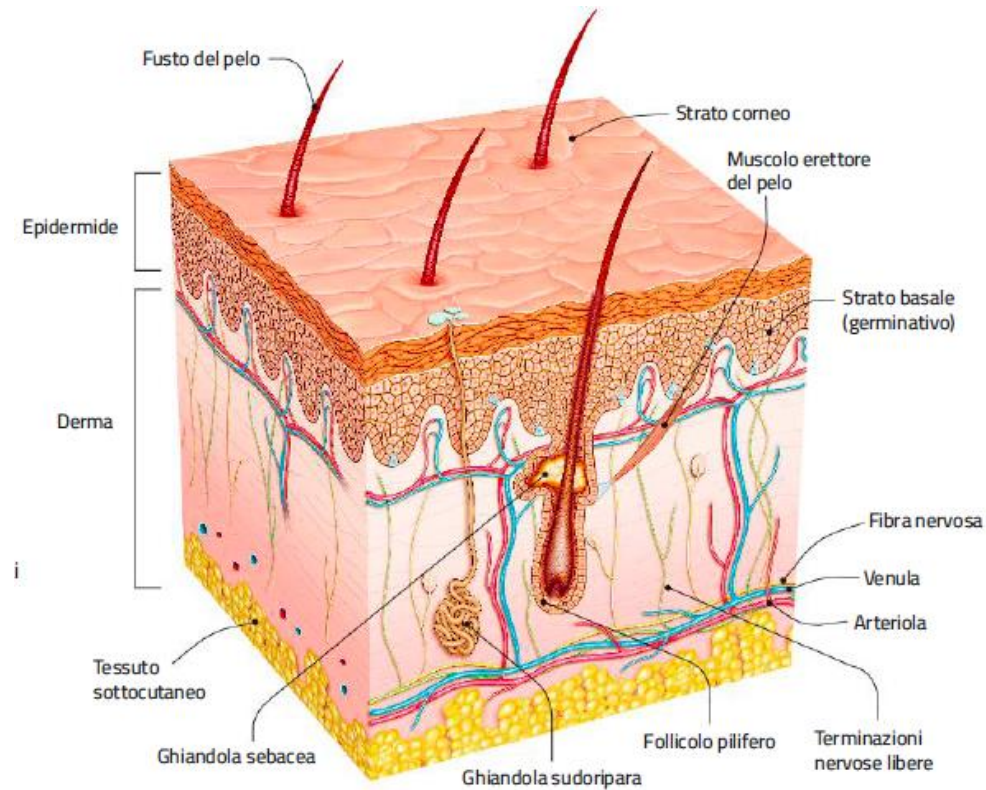
La superficie interna del corpo e quella degli organi sono rivestite da **membrane epiteliali** interne che si distinguono in;

- **mucose**, rivestono le cavità che comunicano con l'esterno (membrane di bocca, stomaco);
- **sierose**, rivestono cavità che non comunicano con l'esterno (peritoneo, pleure, pericardio).

2. Organi, sistemi e apparati /9

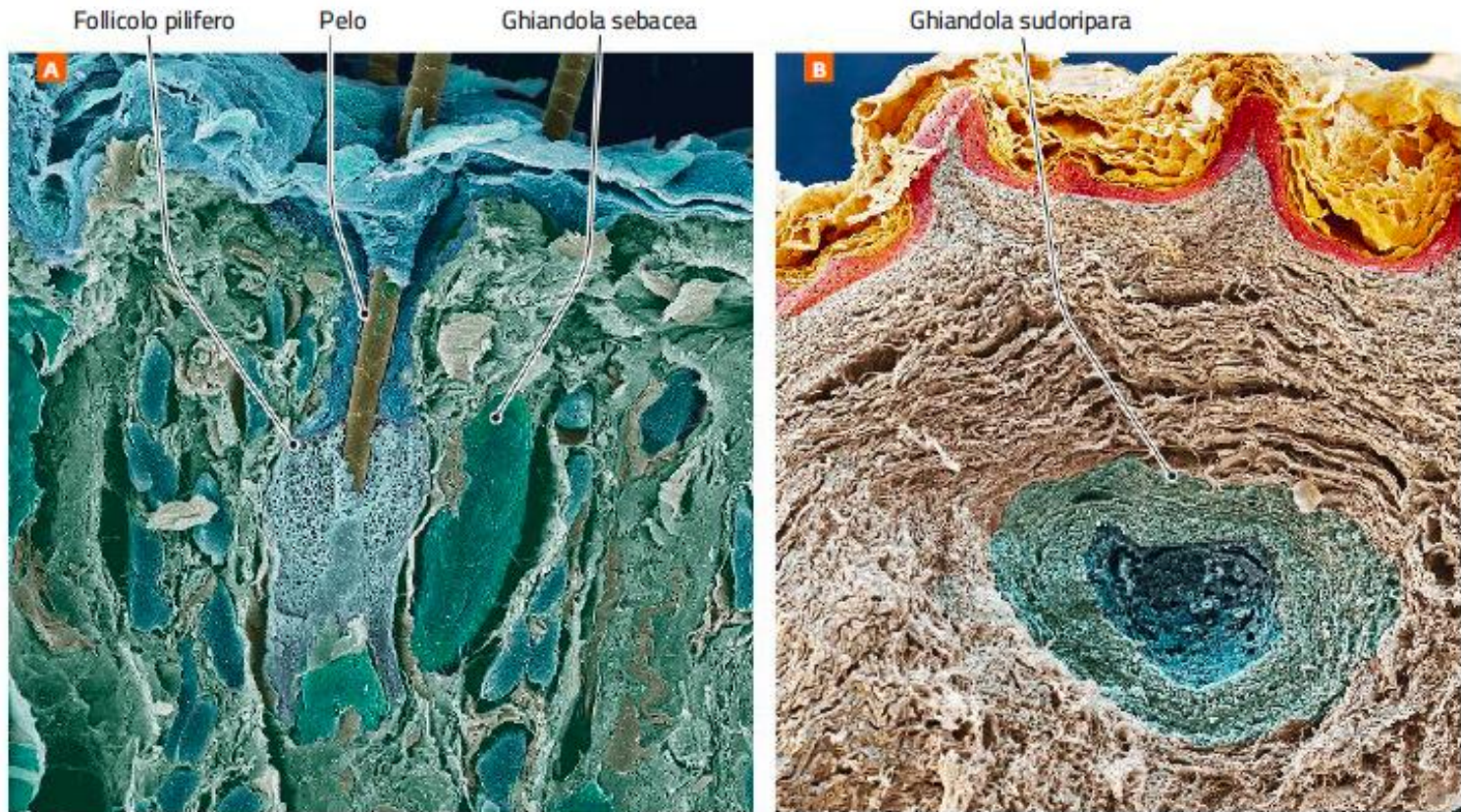
La **cute** è il rivestimento esterno del corpo.

È formata dall'**epidermide**, lo strato esterno, e dal **derma**, formato da tessuto connettivo e ricco di vasi sanguigni.



2. Organi, sistemi e apparati /10

Nella cute sono presenti anche vari **annessi cutanei**: ghiandole sudoripare e sebacee, peli e unghie.



Rispondi

1. Quali sistemi esercitano un'azione di controllo su tutti gli altri?
2. Da quali elementi è formato il sistema scheletrico?
3. Quali sono le due membrane epiteliali che rivestono la superficie degli organi?

Scegli le parole

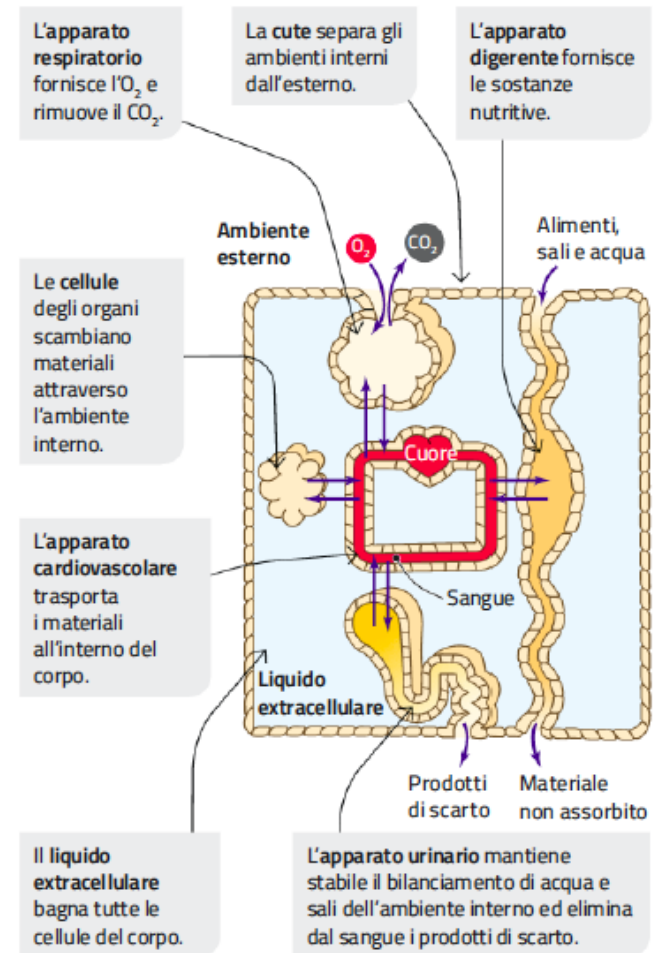
1. Un insieme di organi con la stessa origine embrionale costituisce un **sistema / apparato**.
2. Le ghiandole mammarie presenti sul torace dei mammiferi sono ghiandole **sudoripare / sebacee** modificate.

Ora tocca a te

Nel mondo animale esistono due condizioni legate alla pigmentazione della pelle, dei peli e degli occhi chiamate albinismo e melanismo. Cerca informazioni in Rete e costruisci una scheda che illustri entrambe le condizioni con testo, figure ed esempi.

3. L'omeostasi: la regolazione dell'ambiente interno /1

L'**omeostasi** è la capacità dell'organismo di regolare e mantenere stabile l'ambiente interno.



3. L'omeostasi: la regolazione dell'ambiente interno /2

Il controllo dell'omeostasi avviene grazie a un sistema che comprende sempre: un recettore, un centro di regolazione e un effettore.



3. L'omeostasi: la regolazione dell'ambiente interno /3

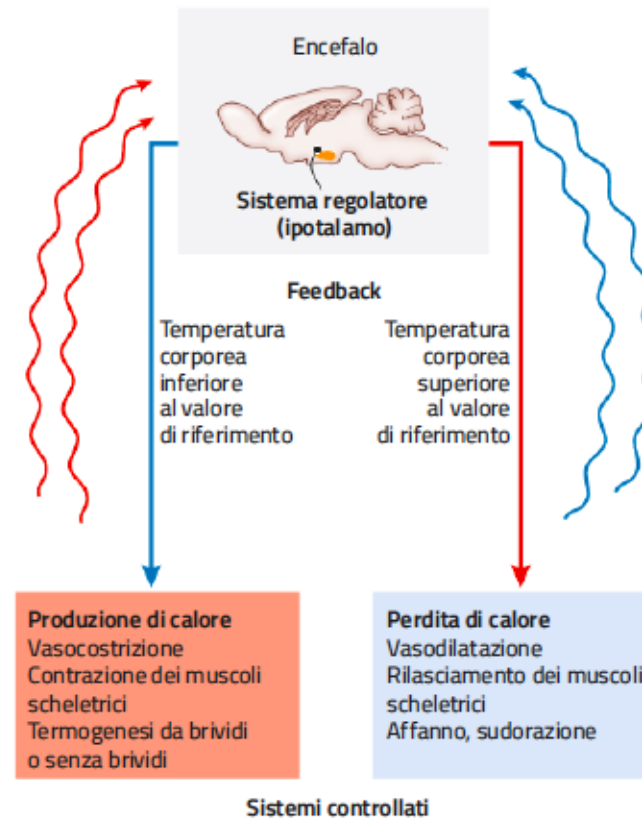
La regolazione della temperatura corporea in un animale endotermo è un esempio di come agisce l'omeostasi.



3. L'omeostasi: la regolazione dell'ambiente interno /4

La **termoregolazione** agisce attraverso un sistema regolatore che può essere paragonato a un termostato.

Il centro di integrazione del nostro organismo è **l'ipotalamo**.



L'ipotalamo integra le informazioni sulla temperatura corporea, stabilisce valori di riferimento e regola il controllo termico.

Rispondi

1. Che cosa si intende con «omeostasi»?
2. Tra i meccanismi biologici di regolazione, qual è il più frequente? A che cosa serve?
3. Nei vertebrati qual è l'organo che svolge funzioni da «termostato»?

Scegli le parole

1. La febbre **rallenta / accelera** le reazioni di risposta all'infezione.
2. Le contrazioni dei muscoli che usano l'energia dell'ATP per produrre calore si chiamano **brividi / giunzioni muscolari**.

Ora tocca a te

Immagina di dover coordinare la regolazione della tua temperatura.

Scrivi una serie di comandi schematici per guidare tutte le strutture coinvolte. I comandi possono essere messi in forma grafica (diagramma di flusso).

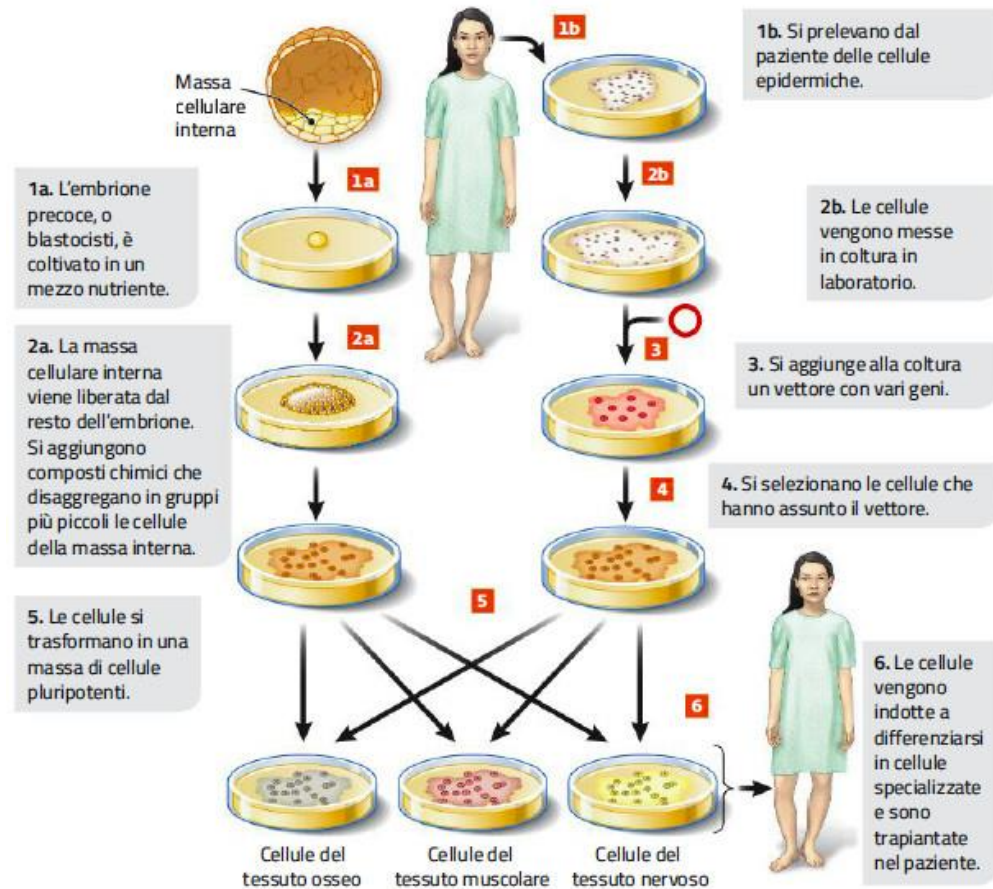
4. La rigenerazione tissutale e le cellule staminali /1

Le cellule che muoiono possono essere sostituite grazie alla **rigenerazione dei tessuti**.

La capacità di rigenerarsi varia a seconda del tipo di tessuto, e richiede la presenza di cellule staminali.

4. La rigenerazione tissutale e le cellule staminali /2

Particolari cellule indifferenziate, dette **staminali**, sono i precursori di tutte le cellule dell'organismo e permettono la rigenerazione dei tessuti.



4. La rigenerazione tissutale e le cellule staminali /3

Le cellule staminali si classificano come:

- unipotenti;
- multipotenti;
- pluripotenti;
- totipotenti.

Esistono staminali embrionali e adulte.

La potenzialità rigenerativa dei tessuti dipende dal numero di **cellule staminali adulte** presenti e da specifici segnali.

Rispondi

Da che cosa dipende la capacità rigenerativa di un tessuto?

Scegli le parole

Le cellule **pluripotenti / multipotenti** possono originare solo alcuni tipi di cellule.

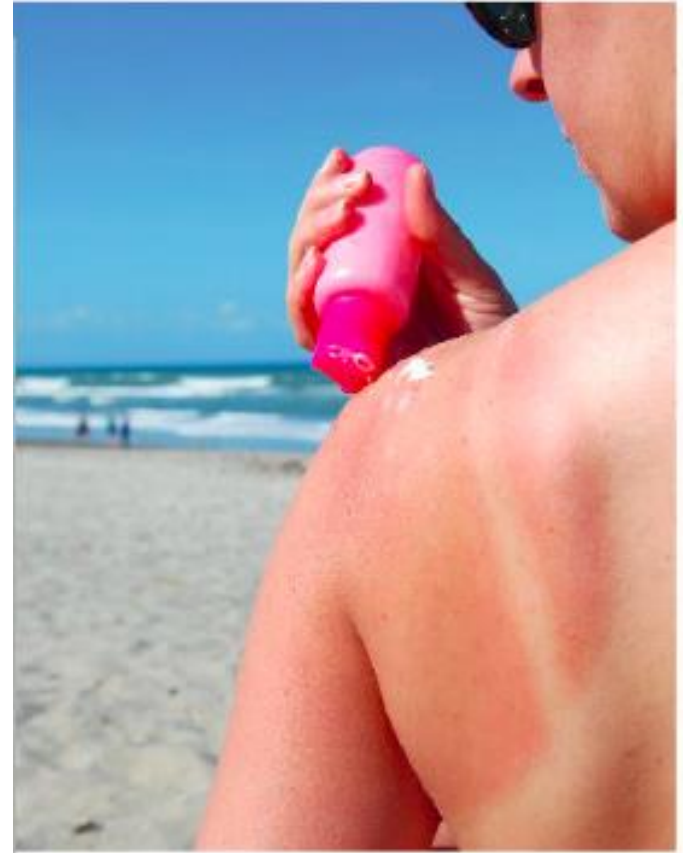
Ora tocca a te

Cerca informazioni in Rete sulle cellule iPSC e scrivi un testo sulle possibili applicazioni.

5. I fattori che danneggiano la nostra cute /1

I raggi UV sono responsabili di molti **tumori della cute**, ma bastano semplici regole per prevenire i danni causati dall'esposizione solare.

È importante utilizzare una crema ad alta protezione nei primi giorni di esposizione, ed evitare le ore più calde della giornata.



5. I fattori che danneggiano la nostra cute /2

Gli **inquinanti atmosferici** hanno effetti negativi sulla cute in relazione con i processi di invecchiamento cellulare.



Rispondi

1. Perché il melanoma è così pericoloso?
2. Perché la radiazione solare, anche se pericolosa, è comunque necessaria per l'organismo?
3. Che rapporto c'è tra cute e inquinamento?

Scegli le parole

1. Il monossido di carbonio / biossido di zolfo porta a ipossia dei tessuti, cioè a un carente apporto di ossigeno.
2. Quando la pelle invecchia collagene e elastina / actina sono degradati.

Ora tocca a te

L'utilizzo della crema solare è una buona abitudine ma spesso poco diffusa, soprattutto tra i giovani. Perché? Annota quali potrebbero essere le ragioni che spingono a non usarla e progetta una campagna di sensibilizzazione.

DIMMI LA TUA! Abbronzatura estiva