BIOPSIE 1°

DEFINIZIONE, TIPOLOGIE E TECNICHE DI ESECUZIONE

A CURA DELLA DOTT.SSA COSTANZA MICHELA ACCIARO

28 OTTOBRE 2026

❖ EMBRIOLOGIA

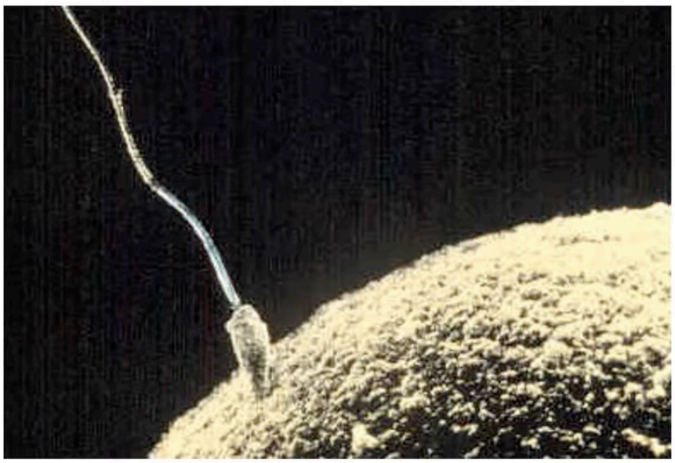
1. *COME ERAVAMO?*

Come eravamo dentro la pancia della nostra mamma? Come si sviluppa il feto e come avviene lo sviluppo degli organi?



Queste sono alcune domande a cui vuole rispondere l'embriologia ossia quella scienza che studia i processi con i quali gli organismi viventi nascono crescono e si sviluppano. Ogni specie ha il proprio sviluppo embrionale nel caso della specie umana tutto parte dalla fecondazione quel processo in cui la cellula uovo della donna riceve al suo interno uno spermatozoo dell'uomo.

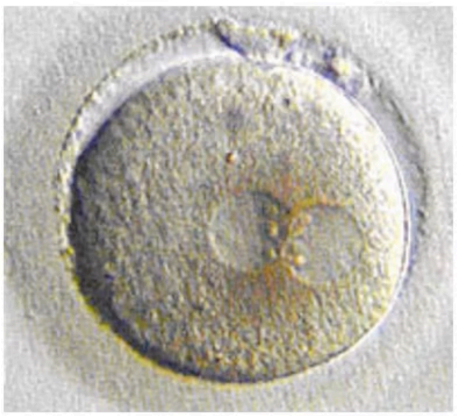
FECONDAZIONE



LA CELLULA UOVO RICEVE AL SUO INTERNO UNO SPERMATOZOO

La fusione di questi due gameti genera una cellula chiamata zigote ed eccoci qui questo è l'inizio della nostra vita che porterà dopo circa 40 settimane ad avere tutti gli organi formati ed essere così pronti per affrontare il mondo extra uterino.

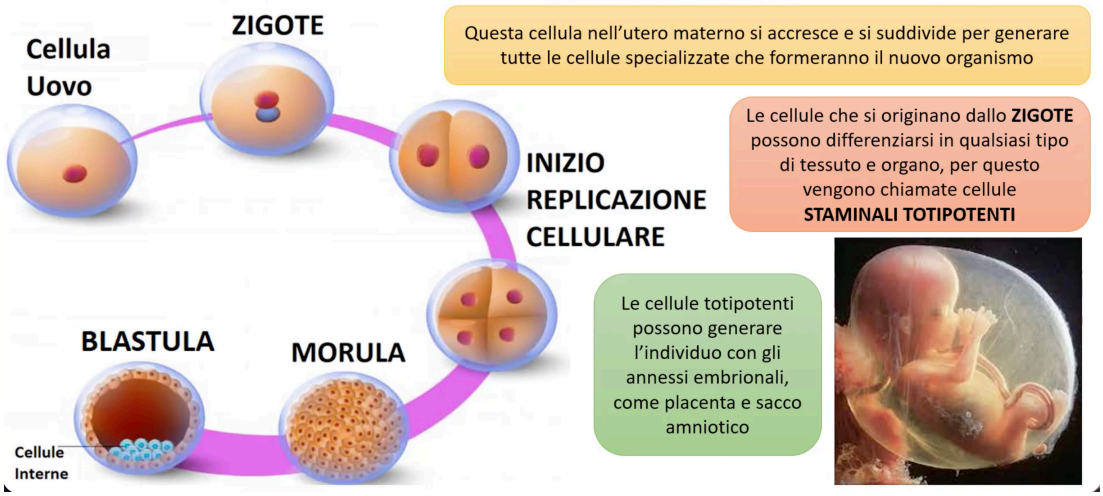
ZIGOTE



DALLA FUSIONE DELLA CELLULA UOVO E DELLO SPERMATOZOO

Dalla nascita dello zigote fino al parto ci saranno innumerevoli cambiamenti per ottenere uno sviluppo completo.

2. *COME SI FORMANO*



Il primo processo è la fecondazione della cellula uovo insieme ad uno spermatozoo che formano lo zigote, dopo circa 24 ore dalla fecondazione lo zigote inizia a dividersi ripetutamente grazie ad un processo chiamato mitosi e dà così origine a cellule sempre più piccole chiamate Blastomeri.

- Le cellule che originano dallo zigote possono differenziarsi in qualsiasi tipo di tessuto e organo, per questo vengono chiamate cellule ***Staminali totipotenti***

Queste cellule totipotenti possono generare sia l'individuo completo sia gli annessi embrionali la placenta e il sacco amniotico. Le cellule staminali totipotenti assumono un significato molto importante perché possono essere utilizzate a scopi terapeutici.

Dopo **tre giorni** dalla fecondazione si forma ***la morula*** che è costituita da 8 -16 blastomeri, dalla morula si passa poi alla **blastula** che è costituita da numerosi blastomeri.

- Lo stadio di totipotenza è mantenuto solamente nei primi momenti fino a raggiungere 8 cellule chiamate appunto blastomeri, da questo momento in poi le cellule restringono il loro grado di potenza e diventano cellule ***Staminali pluripotenti***

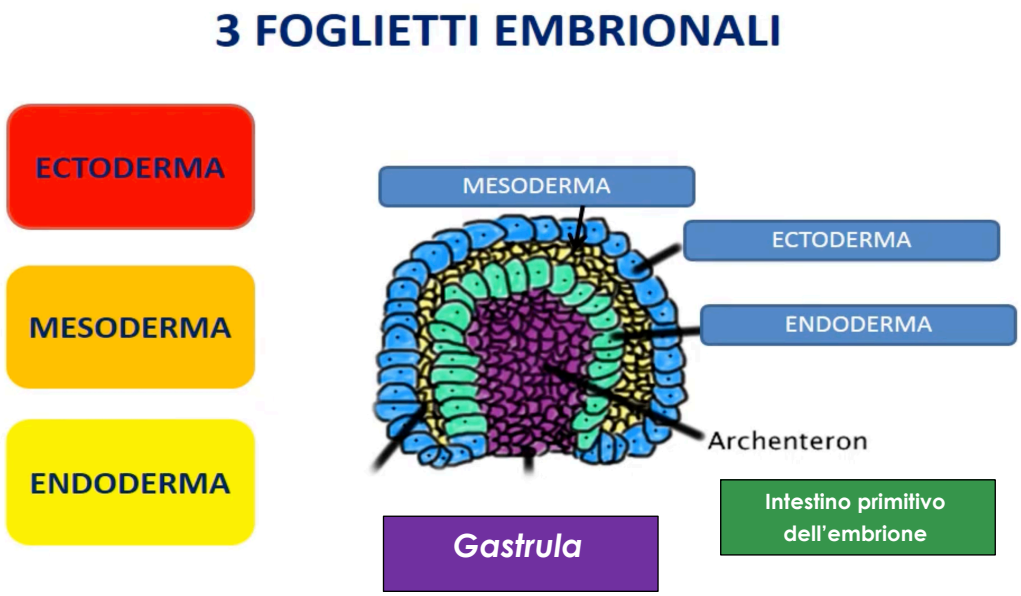
ovvero possono dare origine a gran parte dei tessuti ad un organismo completo ma non agli annessi embrionali.

Una volta che si è formata la Blastula ovvero la parte più primitiva dell'embrione inizia il processo di differenziazione delle cellule avviene proprio in questo momento e all'interno della blastula le cellule si riuniscono a formare una invaginazione interna o cavità a seconda del loro scopo finale formando dei veri e propri ammassi di cellule che formeranno i tre foglietti embrionali sovrapposti.

- Questo processo si chiama ***Gastrulazione*** Ed è un processo fondamentale nello sviluppo perché ogni cellula ha un proprio compito specifico e deve collocarsi in uno dei tre foglietti embrionali poichè *solo in questo modo ogni organo potrà formarsi in maniera corretta all'interno dell'organismo del bambino i tre foglietti embrionali sono:* ***Ectoderma Mesoderma ed Endoderma***

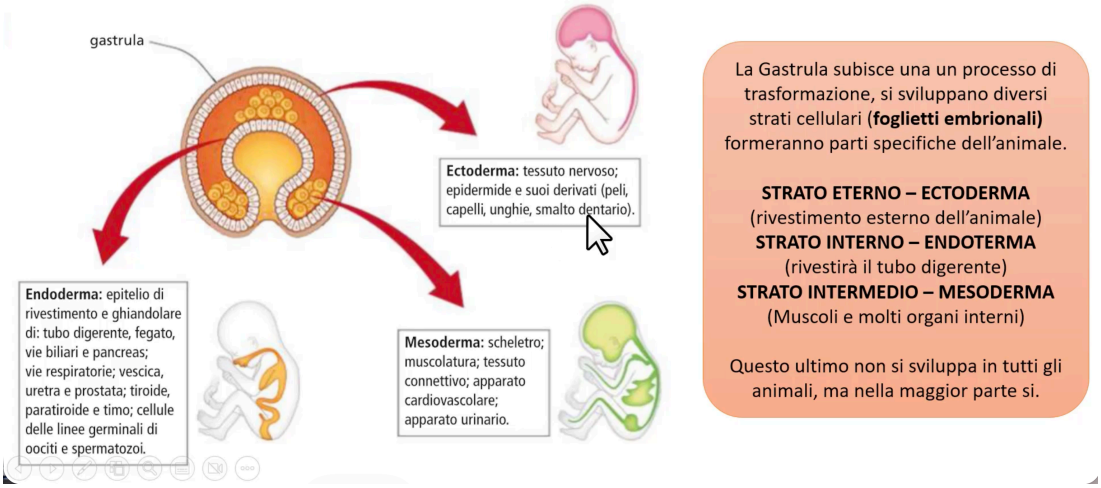
❖ I TRE FOGLIETTI EMBRIONALI

3. *ECTODERMA - MESODERMA - ENDODERMA*



Ciascuno di questi tessuti darà origine a specifiche parti del corpo ogni foglietto può generare solamente alcuni tipi di tessuto per questo le cellule sono dette staminali multipotenti.

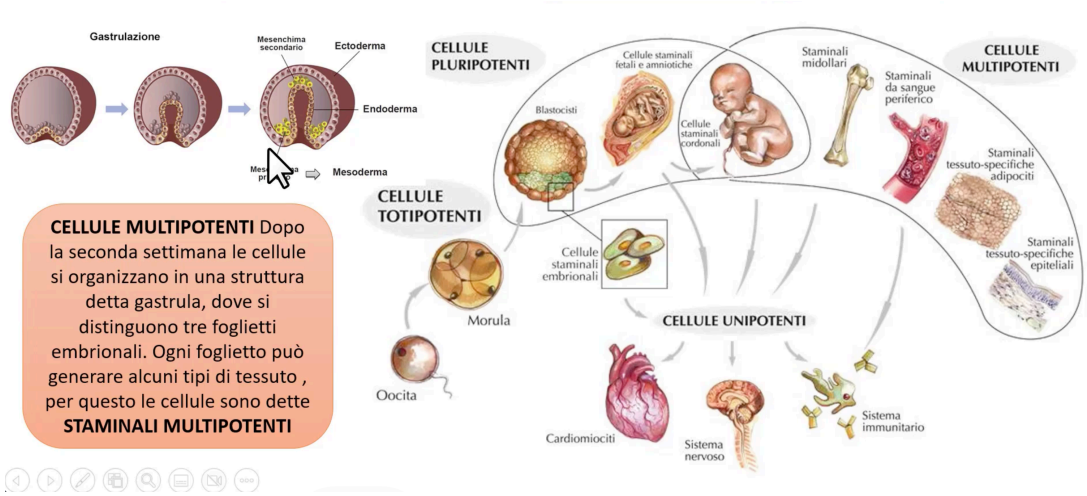
- ***L'Ectoderma:*** darà origine all'epidermide e ai suoi derivati, peli capelli, unghie, smalto dentario mammelle sistema nervoso centrale e periferico e anche agli organi di senso
- ***IL Mesoderma:*** che dà origine allo scheletro, alla muscolatura, al tessuto connettivo, all'apparato urogenitale, all'apparato cardiocircolatorio inoltre dà origine all'adipe e al derma.
- ***L'Endoderma:*** da origine all'epitelio di rivestimento e ghiandolare del tubo digerente del fegato delle vie biliari e pancreas delle vie respiratorie della vescica, uretra e prostata, della tiroide, paratiroide e timo cellule delle linee germinali di oociti e spermatozoi.



❖ ORGANOGENESI

4. *SVILUPPO EMBRIONALE*

L'organogenesi è il processo che porta allo sviluppo degli abbozzi di organi durante le prime fasi della vita embrionale. L'organogenesi comincia quando l'embrione è nello stadio di gastrula e da ogni suo foglietto embrionale si origineranno i diversi organi.



Quindi riassumendo:

1. l'ovocita fecondato dallo spermatozoo darà origine alla cellula zigote che produrrà cellule staminali totipotenti che daranno origine alla morula.
2. La morula dividendosi darà origine ai blastociti che sono cellule staminali pluripotenti (possono dare origine a gran parte di tessuti ma non agli annessi embrionali)
3. Le cellule staminali pluripotenti differenziandosi daranno origine alle cellule staminali multipotenti in grado di differenziarsi in tessuti diversi.
4. Le cellule staminali multipotenti sono in grado di creare cellule staminali uni potenti che formeranno un solo tipo specifico di tessuto.

È affascinante come in brevissimo tempo ci sia una organizzazione perfetta nella formazione di un embrione che diventerà un individuo vivente.

❖ LE CELLULE STAMINALI

5. *CARATTERISTICHE*

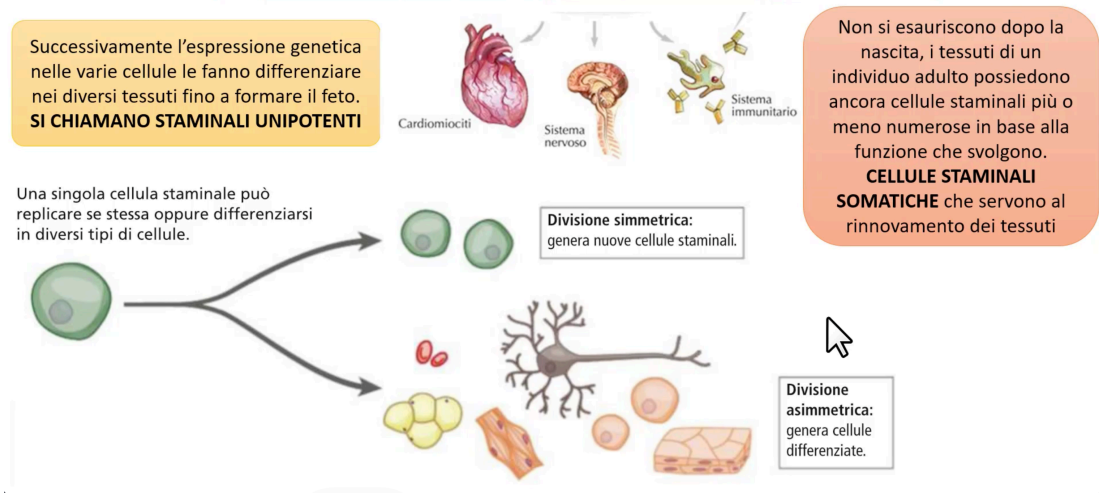
Oggi in medicina vengono utilizzate le cellule staminali di qualsiasi tipo: pluripotenti, multipotenti e in alcuni casi anche totipotenti per poter curare diverse malattie degenerative o rigenerare tessuti

danneggiati in modo irreparabile, questo grazie alla notevole crescita della bio-tecnologia moderna.

Le cellule staminali non si esauriscono dopo la nascita, i tessuti di un individuo adulto possiedono ancora cellule staminali più o meno numerose in base alla funzione che svolgono, vengono definite ***cellule staminali somatiche*** che servono al rinnovamento dei tessuti.

Queste cellule sono il motivo per cui **i nostri capelli crescono** in continuazione la nostra pelle si rigenera e anche alcuni tessuti possono rigenerarsi. Queste capacità di rigenerazione non è uguale per tutti i tessuti del nostro corpo, infatti il tessuto nervoso non è in grado di rigenerarsi o riparare le lesioni subite proprio perché non ha più le cellule staminali somatiche.

Quindi le cellule staminali sono presenti in tutti gli individui adulti ma non in tutti i tessuti che lo compongono e la loro resistenza dipende dalla capacità di questi tessuti di rigenerarsi durante la vita dell'individuo.

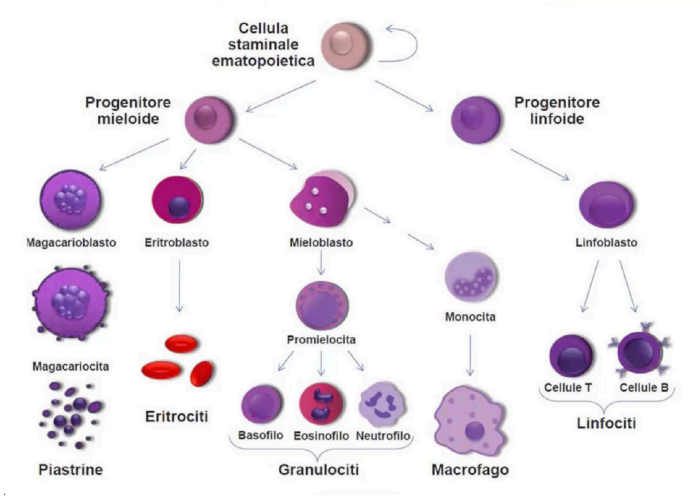


Una singola cellula staminale può replicare se stessa oppure differenziarsi in tipi diversi di cellule la divisione può essere:

- ***Simmetrica:*** se una cellula staminale riproducendosi genera altre cellule staminali per il futuro.
- ***Asimmetrica:*** quando in caso di necessità essa genera cellule differenziate e specializzate per riparare o rigenerare tessuti danneggiati.

Le cellule staminali somatiche possono essere:

- ***Uni- potenti*** ovvero cellule staminali somatiche che danno origine e generano solo un tipo di cellula esse sono presenti nel derma e nei gameti infatti sono in grado di rigenerare solo cellule della pelle o solo gameti.
- ***Multi-potenti*** che possono dare origine a diversi tipi di cellule, le troviamo ad esempio nel midollo osseo dove sono in grado di generare tutte le cellule sistema ematico ossia del sangue, quindi non solo i globuli rossi, le piastrine, i globuli bianchi ma anche tutte le cellule del sistema immunitario che sono tantissime. Proprio nelle patologie del sistema ematico (tumori: leucemie e linfomi) il loro utilizzo è fondamentale per la terapia.



Tipi di cellule	Vita media
Globuli bianchi	2 giorni
Cellule intestinali	7 giorni
Cellule della pelle	20 giorni
Globuli Rossi	120 giorni
Cellule del fegato	160 giorni

Alcuni tessuti si rigenerano lentamente altri più velocemente. Con l'avanzare dell'età le cellule si replicano molto lentamente.

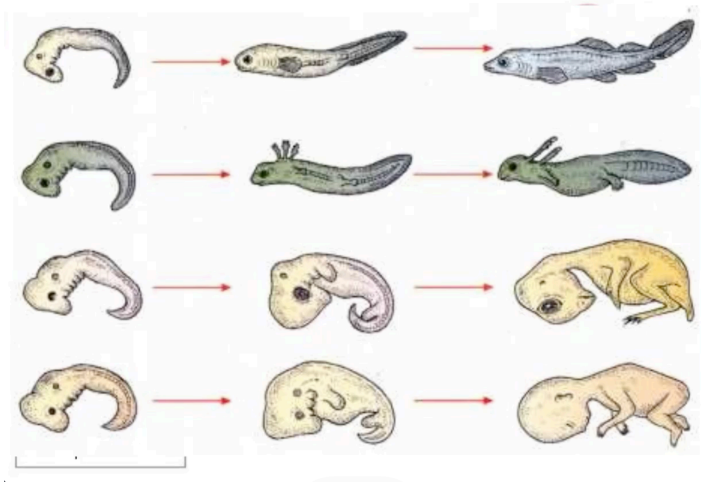
Alcuni tessuti si rigenerano lentamente altri più velocemente in base alle esigenze sicuramente la pelle è un tessuto che si genera molto velocemente a differenza di atti tessuti. Con l'avanzare dell'età le cellule si replicano molto lentamente e i tessuti impiegano più tempo a rigenerarsi una delle conseguenze dell'invecchiamento è proprio l'incapacità di tessuti di rigenerarsi nello stesso modo di quando si era più giovani e uno dei fenomeni di invecchiamento è proprio il procedere della degenerazione dei tessuti e quindi anche il malfunzionamento degli organi.

Alcune cellule durano molto poco come i globuli bianchi che vivono solamente due giorni altre cellule come quelle del fegato possono durare anche 160 giorni quindi vedete che in base alle esigenze le varie cellule e i vari tessuti vengono replicati con velocità diversa.

Abbiamo visto nelle lezioni precedenti che i tumori sono cellule che si replicano senza controllo però questa regola per cui la velocità di replicazione diminuisce con l'età vale anche per i tumori, infatti, le cellule tumorali si replicano molto lentamente in età avanzata quando si è vecchi i tumori progrediscono molto più lentamente di quando si è più giovani. Vedremo in seguito come sia importante in corso di diagnosi istologica di un tumore conoscere la velocità di replicazione delle cellule tumorali.

❖ L'EMBRIOLOGIA UNIVERSALE

6. *LA MAGIA DELL'UNIVERSO*



La Gastrula subisce una un processo di trasformazione, si sviluppano diversi strati cellulari (**foglietti embrionali)** formeranno parti specifiche dell'animale.

STRATO ETERNO – ECTODERMA
(rivestimento esterno dell'animale)
STRATO INTERNO – ENDOTERMA
(rivestirà il tubo digerente)
STRATO INTERMEDIO – MESODERMA
(Muscoli e molti organi interni)

Questo ultimo non si sviluppa in tutti gli animali, ma nella maggior parte si.

Non tutti sanno che il fenomeno della gastrulazione si verifica con le stesse modalità in tutti gli animali della terra ovvero per ogni embrione di un essere vivente del regno animale si formerà una gastrula che si organizzerà in tre foglietti che daranno origine alle stesse strutture e apparati in tutti gli organismi sempre nello stesso modo. Questa è una prova che tutti quanti noi animali sulla terra abbiamo un progenitore comune da cui abbiamo ereditato questo sviluppo embrionale con cellule uni potenti che daranno origine solamente a specifici tessuti e a specifici individui secondo il codice genetico.

❖I TESSUTI DEL CORPO UMANO

7. *CLASSIFICAZIONE E GENERALITA'*



Oggi parleremo dei tessuti del corpo umano, partendo da una breve introduzione per poi analizzare nello specifico ogni tipologia di tessuto. Dunque analizzeremo insieme il tessuto epiteliale il tessuto connettivo il tessuto muscolare e infine il tessuto nervoso

❖ I TESSUTI DEL CORPO UMANO

8. *COSA SONO I TESSUTI*



Sono aggregati di cellule e di sostanze da esse prodotte che hanno forma struttura e funzioni simili e per lo più origine embriologica comune le cellule di un tessuto non sono identiche ma lavorano insieme per svolgere funzioni specifiche queste possono essere unite da una matrice adesiva che avvolge le singole cellule oppure da una matrice che dispone le cellule in un intricato reticolo come indica appunto il termine tessuto.



Nell'uomo come in tutti i vertebrati i tessuti sono i materiali costitutivi degli organi e si raggruppano in quattro grandi categorie epiteliali, connettivi, che comprendono anche il sangue e la linfa, muscolari e nervosi.

❖ I TESSUTI DEL CORPO UMANO

9. *TESSUTO EPITELIALE*

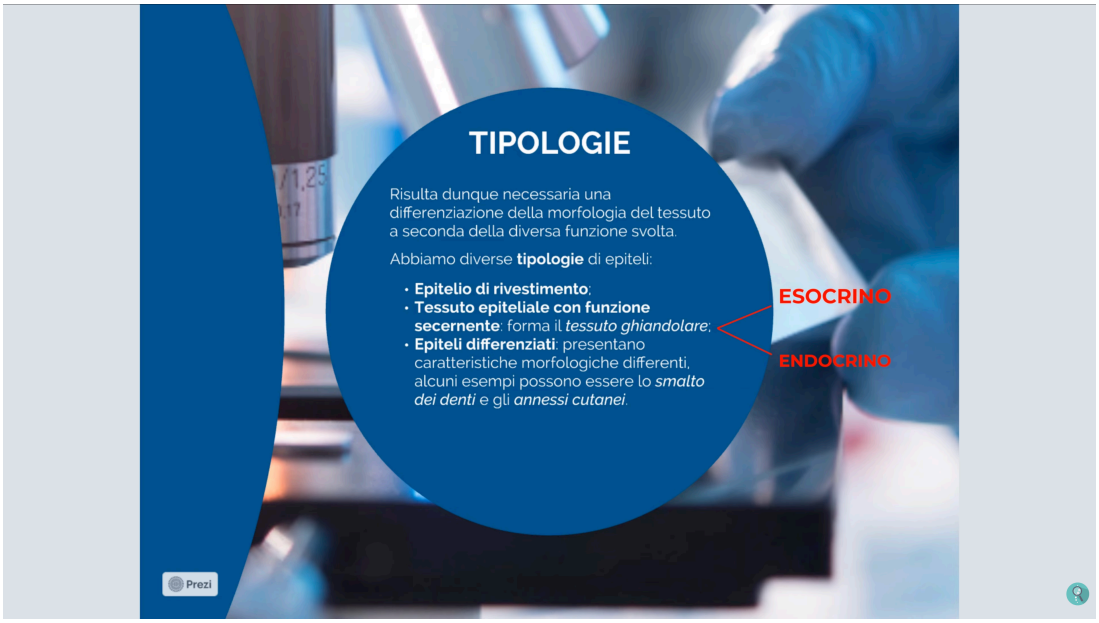


Il tessuto epiteliale è formato da cellule strettamente unite tra loro da giunzioni specializzate inframmezzate da scarsissima matrice extracellulare questo tessuto ha particolarità di originale da tutti e tre i foglietti embrionali con la loro organizzazione gli epiteli assorbono diverse funzioni quali la protezione lo scambio la lubrificazione di superfici interne ed esterne questo comporta una differenziazione della morfologia del tessuto a seconda della diversa funzione svolta.





Abbiamo diverse tipologie di livello l'epitelio di rivestimento indipendentemente dalla forma delle cellule da cui un posto si può presentare come un unico strato di cellule che poggia su una membrana basale definito tessuto epiteliale monostratificato o semplice oppure si può presentare formato da due o più strati di cellule sovrapposte le une sulle altre definito tessuto epiteliale pluristratificato o complesso.



Il tessuto epiteliale con funzione secernente forma il tessuto epiteliale ghiandolare questo particolare tipo di tessuto epiteliale viene definita esocrino quando il prodotto di secrezione è espulso all'esterno dell'organismo mediante dotti escretori endocrino quando il secreto viene immesso nel circolo. In fine abbiamo gli epiteli differenziati per rispondere a funzioni specifiche hanno caratteristiche morfologiche e funzionali diverse dall'epitelio normale alcuni esempi possono essere lo smalto dei denti o gli annessi cutanei.

10. TESSUTO CONNETTIVO



Il Tessuto connettivo si genera principalmente dal ***mesoderma*** il foglietto embrionale intermedio. Dal mesoderma si forma il ***mesenchima*** che è il tessuto connettivo embrionale primario da cui derivano quasi tutti i connettivi dell'adulto, (come ossa cartilagine e tessuto adiposo) in alcune zone della testa, una parte minore deriva anche dalle cellule delle creste neuronali (ectoderma).

Con il termine tessuto connettivo si definisce un tipo di tessuto che fornisce supporto strutturale e metabolico agli altri tessuti per questo motivo è stato proposto il termine di tessuto di supporto il tessuto connettivo e quindi tutte le sue diverse tipologie deriva da un ***mesenchima*** la caratteristica principale delle cellule mesenchimali è di essere pluripotenti hanno cioè la capacità di differenziarsi in ciascuno dei diversi tipi cellulari connettivali fibroblasti condrociti osteociti mastociti adipociti eritrociti i globuli Rossi leucociti i globuli bianchi e macrofagi oltre che in fibrocellule muscolari quindi tessuto muscolare.

Il tessuto connettivo è formato da cellule ed abbondante matrice extracellulare interposta tra di loro la natura di questa motrice extracellulare determina le caratteristiche dei diversi tipi di tessuto

connettivo. Si va da una matrice extracellulare fluida sangue e linfa in cui possono essere trasportati diversi tipi di cellule connettivali eritrociti, i leucociti eccetera ad una matrice solida ma lassa che permette il passaggio di vasi sanguigni e sostanze fino ad una matrice extracellulare calcificata tessuto osseo che permette di creare strutture molto resistenti.



Il tessuto connettivo si divide in lasso e denso a seconda dell'organizzazione strutturale e quindi delle funzioni stesse.

- ***Nel tessuto connettivo lasso*** prevale la ***funzione trofica*** deve essere facilmente attraversabile quindi con una struttura leggera e ricca di vasi.
- ***Il tessuto connettivo denso*** prevale la ***funzione di sostegno*** contenimento o come nella cute di barriera. La struttura sarà più compatta. In base alla funzione del tessuto connettivo presa in esame varia l'organizzazione e la natura delle fibre.

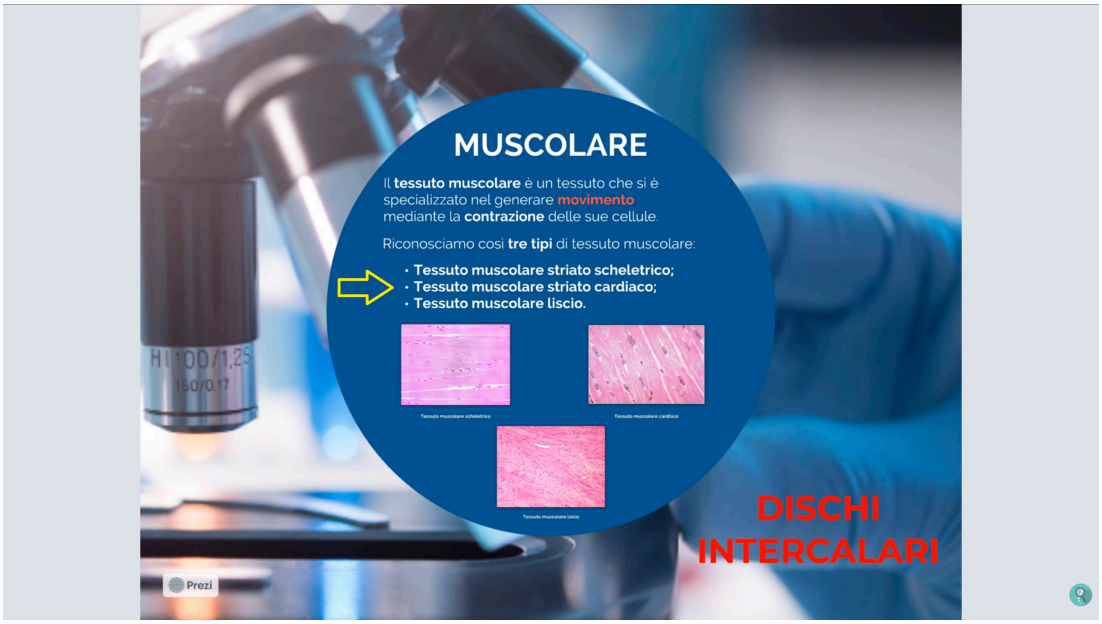
Per quanto riguarda il trofismo presente al di sotto di tutti i criteri è un connettivo lasso ricco di fibre reticolari che oltre a formare una base di sostegno per l'epitelio permette la diffusione di sostanze dai capillari alle cellule epiteliali.

La funzione di resistenza attrazione o distensione come nei tendini e nei legamenti è un connettivo denso ricco di fibre collagene e di fibre elastiche disposte ordinatamente.

Infine, la resistenza alla compressione protezione da un connettivo denso che spesso circonda un grosso organo la componente principale costituente le fibre connettivali è il ***collagene.***

❖ I TESSUTI DEL CORPO UMANO

11. TESSUTO MUSCOLARE



Il tessuto muscolare deriva dal ***Mesoderma,*** il foglietto embrionale medio.

Il tessuto muscolare è un tessuto che si è specializzato nel generare movimento mediante la contrazione delle sue cellule al variare delle funzioni cui è deputato variano anche la sua morfologia e la sua struttura riconosciamo così tre tipi di tessuto muscolare.

- Il tessuto muscolare è ***striato scheletrico*** si forma durante la vita embrionale dalla fusione di numerosi mioblasti per formare un mio -tubo le cellule cioè formano un sincizio cellulare di forma cilindrica allungata che prende il nome di ***fibra muscolare***.

- il tessuto connettivo ***striato cardiaco,*** le cellule prendono il nome di ***miocardiociti*** hanno forma cilindrica spesso biforcata y con strie trasversali ben visibili.
- Una caratteristica peculiare del ***tessuto muscolare cardiaco*** è la presenza di dispositivi specializzati per la giunzione tra cellula e cellula i ***dischi intercalari.*** Questi attraverso le giunzioni gap permettono di accoppiare elettricamente le cellule consentendo loro una contrazione simultanea.
- Infine, abbiamo ***il tessuto muscolare liscio*** formato da cellule mononucleate che a seconda della loro funzione assumono una posizione spaziale diversa, ad esempio, nei vasi sanguigni hanno un andamento circolare così da potere variare il lume in seguito alla contrazione.

❖ I TESSUTI DEL CORPO UMANO

12. TESSUTO NERVOSO



Il sistema Nervoso centrale e periferico si generano ***dall'Ectoderma,*** in particolare da una sua specifica porzione differenziata chiamata ***Neuroectoderma.***

La funzione fondamentale nervoso del tessuto è ricevere e trasmettere ed elaborare gli stimoli interni ed esterni del corpo permettendo in definitiva ad un organismo di relazionarsi con il proprio ambiente.

- L'unità funzionale del tessuto nervoso è la cellula altamente specializzata che presenta una precisa architettura e la capacità di poter essere citata e trasmettere impulsi: ***il neurone***
- ***Il neurone*** è coadiuvato nelle sue funzioni da altri tipi cellulari che nel loro insieme prendono il nome di ***neuroglia*** o semplicemente ***glia*** per semplificare possiamo dire che il neurone trasmette l'impulso mentre le cellule gliali danno sostegno e tropismo.



Le cellule nervose si associano tra di loro da un punto di vista morfologico e funzionale.

- I neuroni infatti, associandosi tra loro costituiscono delle fibre nervose intercomunicanti. Si può affermare allora che il tessuto nervoso rappresenta un vero e proprio sincizio funzionale.
- ***I neuroni possono scambiarsi messaggi*** grazie a due caratteristiche ***l'eccitabilità e la conducibilità.***
  - ***l'eccitabilità*** è la capacità della cellula nervosa di reagire negli stimoli esterni di varia natura fisici e chimici che vengono convertiti in impulso nervoso.
  - ***la conducibilità*** permette all'impulso nervoso insorto su una cellula nervosa di essere trasmesso alle altre cellule sotto forma di piccola corrente elettrica e in corrispondenza di particolari giunzioni cellulari che sono le ***sinapsi***.
  - Infine, ***il segnale raggiungerà un tessuto*** che dopo lo stimolo può reagire in due modi movimento come succede nel muscolo o secrezione come succede nel sistema ormonale.