

Cos'è una cellula staminale

- Le cellule staminali sono cellule primitive non specializzate dotate della singolare capacità di trasformarsi in qualunque altro tipo di cellula del corpo.
- Esistono 4 tipi di cellule:
 - **Totipotente:** può svilupparsi in un intero organismo
 - **Pluripotente:** può svilupparsi fino ai tessuti
 - **Multipotente:** si specializza unicamente in alcuni tipi di cellule
 - **Unipotente:** generano un solo tipo di cellula specializzata

www.fisiokinesiterapia.biz

L'importanza delle cellule staminali

Molti ricercatori sostengono che le cellule staminali potranno potenzialmente rivoluzionare la medicina, permettendo ai medici di riparare specifici tessuti o di riprodurre organi.

L'applicazione più importante delle cellule staminali per il futuro risiede nel campo della **Medicina Rigenerativa**. Con questa branca s'intende la produzione di una grande quantità di cellule da utilizzare nelle terapie che permettono la **ricostruzione dei tessuti danneggiati** nei malati di Parkinson e nell'Alzheimer, nelle ustioni, nell'infarto, nel diabete, nelle osteoartriti e nelle artriti reumatoidi o nei danni alla colonna vertebrale.

Dove si trovano le cellule staminali

- **Cellule embrionali**

Sono cellule che compaiono nei primissimi giorni di vita dell'embrione ma spariscono dopo le prime 2 settimane

Hanno un enorme potenziale di sviluppo e moltiplicazione e possono generare tutti i tipi di cellule umane

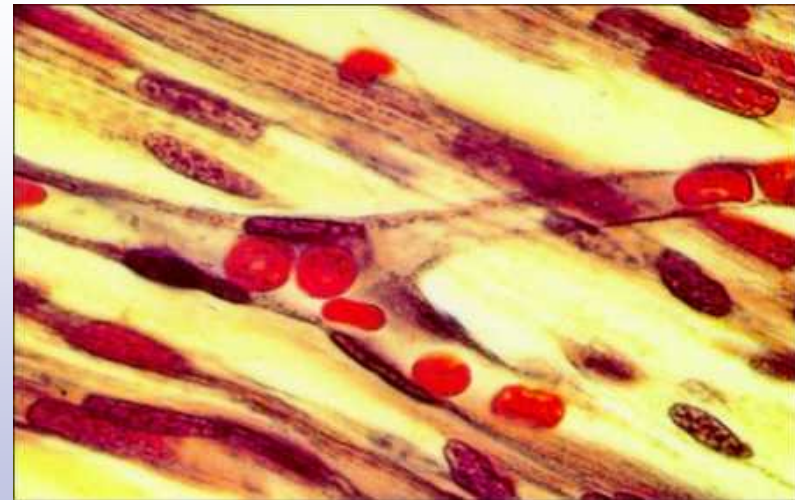


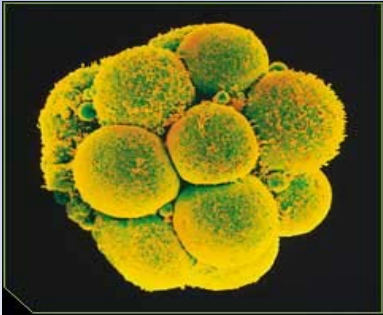
- **Cellule adulte**

Sono cellule non specializzate reperibili tra cellule specializzate di un tessuto specifico

Sono dette più propriamente **somatiche** perchè non provengono necessariamente da adulti

Sono prevalentemente multipotenti

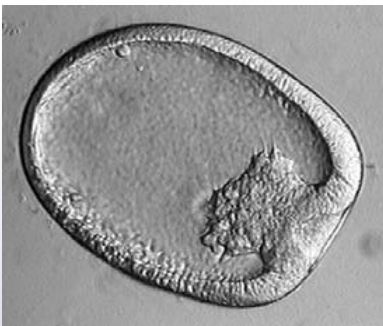




Stadio 8 cellule: lo zigote, dopo circa 10 ore, si sdoppia in 2 cellule, poi in 4, poi in 8. Fino a questo stadio presenta la massima potenzialità genica ovvero è in grado di diventare qualsiasi tipo di tessuto.



La blastula: durante questo stadio, detto di blastocisti (dopo 5 giorni dal concepimento), le cellule continuano a moltiplicarsi e diventano circa un centinaio formando una microscopica sfera cava detta appunto 'blastula'.



La gastrula: in questo stadio, che inizia dopo 6 giorni dal concepimento, il feto si impianta nella cavità uterina.

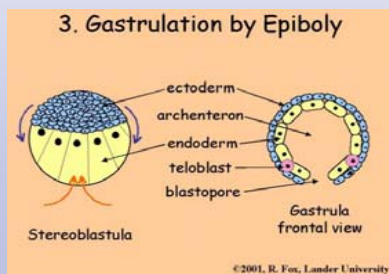
I foglietti embrionali: all'interno della gastrula le cellule si organizzano in tre stati detti foglietti embrionali: **ectoderma, mesoderma, endoderma.**

Da ciascuno dei tre foglietti si differenzieranno alcuni gruppi di cellule che andranno a formare i tessuti dell'organismo adulto.

Dall'**ectoderma** si formano l'epidermide, il tessuto nervoso, e le ghiandole esocrine, i capelli, gli occhi, le orecchie...

Dal **mesoderma** derivano i muscoli, il sistema circolatorio, il sistema nervoso, lo scheletro, il cuore...

Dall'**endoderma** derivano gli organi interni quali fegato, pancreas, apparato digerente, apparato respiratorio, le ghiandole...



2° settimana



7° settimana



9° settimana



12° settimana



PRIMO TRIMESTRE:

La lunghezza dell'embrione alla **seconda settimana** di vita è di 1.5 millimetri, comincia lo sviluppo del sistema nervoso.

Alla quarta settimana misura circa 7 mm. Ha sviluppato 40 paia di muscoli e sono apparse 33 vertebre. Il cuore comincia a battere. Il corpo consiste nella testa, nel tronco, in una coda e in un inizio di minuscole braccia. La placenta è pienamente funzionale.

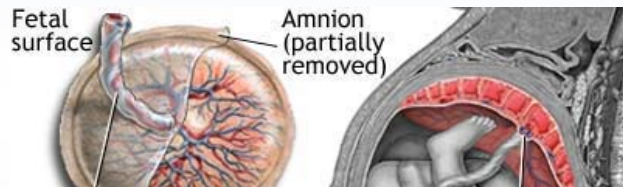
Alla fine del secondo mese l'embrione misura circa 4 cm e pesa circa 3 grammi. Da questo momento viene chiamato feto. Gli occhi si spostano al centro della faccia. Si formano le prime papille gustative. La testa costituisce metà del corpo. L'attività delle onde cerebrali ora somiglia a quella di un adulto.

Alla dodicesima settimana (termine ultimo per procedere all'aborto volontario L.194) il feto misura circa 7.5 cm e pesa circa 14 grammi. Le cellule del gusto sono mature. Il nervo olfattivo, che governa l'odorato, è completamente sviluppato. I polmoni cominciano a espandersi e a contrarsi regolarmente. Pollice e indice possono essere contrapposti l'uno all'altro. Tutti i principali sistemi sono formati. Il nascituro può calciare, aggroare la fronte e contrarre le labbra. Se le labbra vengono toccate, egli risponde succhiando. Comincia a mostrare le proprie caratteristiche individuali, particolarmente per le espressioni facciali. Sono presenti i genitali esterni.

Staminali adulte



Cellule staminali sanguigne



Da midollo osseo degli adulti

Queste cellule producono normalmente tutti i tipi di cellule ematopoietiche (globuli rossi, globuli bianchi, piastrine).

Fino a poco tempo fa, gli scienziati pensavano che fosse impossibile che le cellule staminali ematopoietiche potessero tornare multipotenti, potendo quindi reinventarsi per dare origine a tipi di cellule completamente differenti come quelle cerebrali, nervose, intestinali o epiteliali.

Esperimenti realizzati in diversi centri di ricerca dimostrano che questo è possibile.

Dal cordone ombelicale,

il cui sangue è ricco di cellule staminali. Le cellule staminali così raccolte potranno essere utilizzate per curare malattie sanguigne. In futuro, il sangue del cordone ombelicale potrebbe rappresentare una fonte di cellule staminali importantissima per curare le lesioni vascolari o cerebrali, il diabete, il morbo di Parkinson e la distrofia muscolare.

La particolarità della raccolta di queste cellule è quella di poterle prelevare senza toccare né la madre né il bambino. Sono inoltre compatibili con il neonato nel caso in cui sviluppi una certa malattia o abbia bisogno di cellule staminali.

Le cellule staminali adulte sono reperibili anche in altre zone dell'organismo umano adulto: si possono trovare in zone specifiche del sistema nervoso, in alcuni tessuti muscolari, nei tessuti adiposi, epiteliali, connettivi....

Da feti abortiti in modo spontaneo

I feti, spontaneamente abortiti, racchiudono una riserva enorme di cellule staminali già differenziate (Committed) ma nello stesso tempo ad alta potenzialità genica e altamente prolifiche

Il problema degli embrioni soprannumerari



Embrione su ago



Iniezione di uno spermatozoo in ovulo (tecnica I.C.S.I.)

Alla fecondazione medicalmente assistita approdano coppie con gravi problemi di sterilità. In Italia, circa il 20% delle coppie risulta sterile.

La tecnica più semplice, FIVET, prevede la somministrazione di ormoni alla donna per stimolare la maturazione contemporanea di più ovuli (tre o quattro in genere) e la successiva rimozione degli ovuli dall'ovaia poco prima dell'ovulazione.

Con la fecondazione FIVET gli ovuli vengono poi fecondati in provetta con gli spermatozoi del partner (in Italia non è permesso la fecondazione eterologa) o, se gli spermatozoi sono affetti da qualche grave malformazione, essi vengono direttamente iniettati nell'ovulo (fecondazione artificiale I.C.S.I.). Dopo la fecondazione l'embrione viene impiantato nell'utero.

Per ogni fecondazione in vitro si producono alcuni embrioni che non sono impiantati ma vengono conservati in azoto liquido ad una temperatura di 196° sotto lo zero. Si stima che attualmente, nel mondo, ci siano oltre 100.000 embrioni congelati in attesa di un improbabile impianto. Alcuni Paesi hanno promulgato leggi in termini di utilizzo di questi embrioni soprannumerari che vengono utilizzati per la ricerca



Louise Brown, prima bambina concepita in provetta(Inghilterra,1978)

Emerge il problema etico relativo all'utilizzo o meno di questi embrioni

Staminali adulte:

PRO

- Non presentano rigetto
- In alcuni casi si trovano già nel tessuto da curare
- Il loro utilizzo non lede, non sopprime e non danneggia nessun altro essere umano in qualunque stadio del suo sviluppo
- Sono già stati ottenuti importanti risultati clinici

CONTRO

- Sono difficili da coltivare e da isolare
- Presentano una proliferazione più lenta di quelle embrionali

Staminali embrionali:

PRO

- Sono tutte totipotenti
- Presentano una grande capacità di proliferazione
- Possono mantenersi più a lungo in coltura
- Maggior facilità di prelievo

CONTRO

- Presentano un'alta probabilità di rigetto
- non hanno ancora raggiunto risultati clinici concreti
- Non è ancora possibile controllare né l'espressione genica, che ne determina la differenziazione, né l'espansione (per ora se impiantate si sviluppano come tumori)