

Presentando le cellule staminali

Le cellule staminali nei giornali

Obiettivi: Comprendere il valore terapeutico delle cellule staminali.

Le cellule staminali dei tessuti

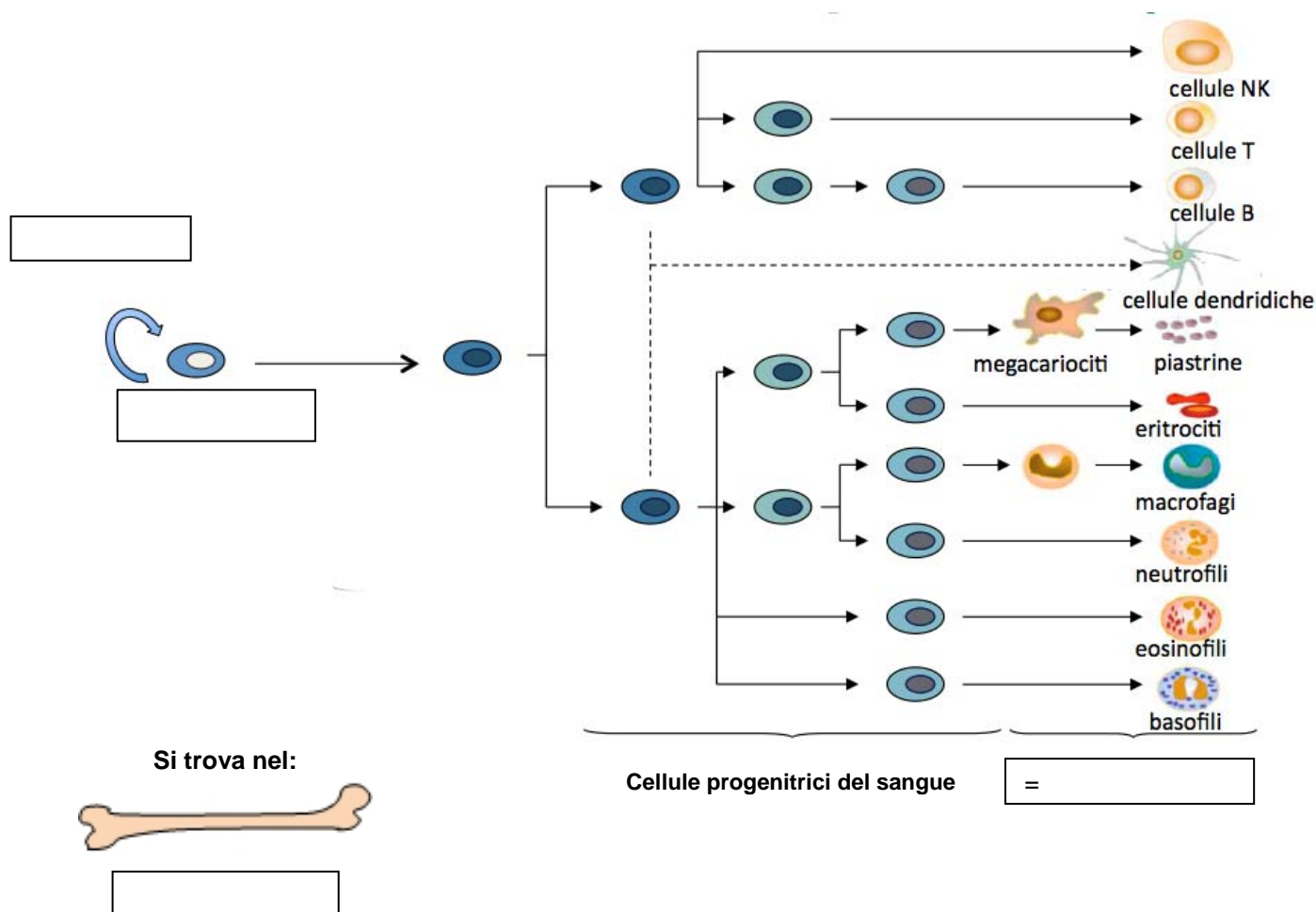
Le cellule staminali sono uno dei più straordinari tipi di cellule perchè esse sono in grado di (1) generare copie identiche di se stesse e (2) generare cellule specializzate come le cellule della pelle, del sangue o del fegato.

Abbiamo bisogno di cellule staminali nel nostro corpo. Che cosa ti accadrebbe se non avessi le cellule staminali?

Le cellule staminali dei tessuti hanno la capacità di generare diversi tipi di cellule specializzate, ma non tutte però. Per esempio, le cellule staminali del sangue sono in grado di dare origine alle cellule del sangue, ma non sono capaci di generare cellule della pelle.

2. Completa lo schema con le parole corrette:

a. cellule specializzate del sangue; b. cellule staminali del sangue; c. riprodurre copie; d. midollo osseo.



L'importanza della ricerca sulle cellule staminali

3. Leggi il seguente articolo.

Sab 13/12/2008

la Repubblica

Elena Cattaneo, coordinatrice di un progetto Ue sulle staminali

“Per fortuna c'è l'Europa altrimenti ricerca a rischio”

ELENA DUSI

ROMA — «Per fortuna c'è l'Europa» esclama la ricercatrice Elena Cattaneo. Il laboratorio che dirige all'università di Milano ha appena ricevuto da Bruxelles un finanziamento record per lo studio delle staminali: 11,9 milioni di euro da gestire, 16 laboratori internazionali da coordinare, l'obiettivo ambizioso di arrivare a capire fra 4 anni se le cellule bambine hanno un futuro nella cura di malattie neuro-degenerative come Parkinson e corea di Huntington.

Un bando per lo studio delle staminali cui partecipano 14 concorrenti europei viene vinto dall'Italia, che ha una delle legislazioni più restrittive. Come è possibile?

«Questa è l'Europa. Ogni nazione ha le sue norme, ma a livello continentale possiamo stringere rapporti di collaborazione con laboratori stranieri e farci inviare da Gran Bretagna o Svezia le staminali embrionali che da noi è vietato produrre. Questa volta tocca a noi guidare l'intero progetto. Da lunedì e per 4 anni Milano avrà la responsabilità di coordinare 16 gruppi di ricerca internazionali».

Cosa studierete?

«Metteremo a confronto quat-

tro tipi di staminali: le embrionali, due varianti di cellule cerebrali ottenute da feti che sono stati abortiti secondo i termini di legge e infine le cellule ottenute da una tecnica nata solo nel 2006. Si tratta delle cosiddette “staminali pluripotenti indotte”, ricche di segreti estremamente interessanti. Il loro Dna, che è quello di una cellula adulta e specializzata, può regredire e far tornare la cellula al grado di staminale embrionale».

Le finalità pratiche?

«Capire tutto il possibile di questi 4 tipi di staminali. Studiarle in parallelo in vitro e poi impiantarle nei topolini di laboratorio. Osservare come si comportano: se possono curare il Parkinson e malattia di Huntington o se viceversa provocano infiammazioni o tumori. Alla fine dei 4 anni speriamo di ottenere una sorta di road map. Sarà lei a dirci dove le staminali ci porteranno, e su quale dei 4 tipi puntare».

Come si è arrivati alla scelta di Milano per coordinare il progetto?

«La procedura è iniziata a settembre del 2007. Abbiamo subito valutazioni scientifiche da parte di esperti internazionali, che proseguiranno anche per i 4 anni, e abbiamo ottenuto pareri etici positivi sia da Bruxelles che a livello nazionale. I controlli sono molto stretti. Questi soldi saranno spesi bene».

© la Repubblica

Nel 2008 l'Italia ha presentato all'Unione Europea un progetto di ricerca per lo studio delle cellule staminali, che coinvolge ben 16 altri laboratori europei. Il progetto di ricerca, che ha ricevuto un finanziamento molto importante, avrà delle ricadute importanti nella cura di malattie neuro-degenerative come la corèa di Huntington e il Parkinson.

4. Quali tipi di cellule staminali verranno analizzate in questi studi? Elencale di seguito:

5. Cosa faranno gli scienziati in laboratorio?

6. Qual è l'obiettivo finale di questi studi?

7. Gli scienziati sperano che in un futuro non molto lontano le cellule staminali potranno essere usate per curare i pazienti che hanno malattie come corèa di Huntington e il Parkinson. Secondo te come potrebbero fare?

Nel 2006 gli scienziati hanno scoperto una nuova tecnica, grazie alla quale essi possono trasformare una cellula dell'organismo (ad esempio una cellula della pelle) in una cellula che si comporta come una cellula staminale embrionale.

8. Come sono chiamate queste cellule?

9. Gli scienziati sono entusiasti per questa nuova scoperta. Secondo te perchè?

Presentando le cellule staminali

Punti di vista

Note per gli insegnanti

Obiettivi

Discutere le implicazioni etiche riguardanti la ricerca sulle cellule staminali e le norme che la regolano.

Conoscenze pregresse degli studenti

Questa attività presuppone che gli studenti sappiano che:

- La cellula staminale è una cellula in grado di: 1) generare una copia identica di se stessa; 2) differenziarsi in altri tipi cellulari;
- Esistono diversi tipi di cellule staminali: embrionali e adulte;
- Un embrione è una fase molto precoce dello sviluppo di un bambino, che si completa nell'utero materno;
- La fecondazione *in vitro* (IVF, *in vitro fertilization*) è una tecnica di PMA (procreazione medicalmente assistita) in cui gli embrioni sono generati in laboratorio e successivamente trasferiti nell'utero materno.

Attività proposte

Attività	Tempo richiesto
<p>1. Introduzione</p> <p>Opzione 1: Mostrare i primi 10 minuti del film “Conversazioni: etica, scienza, cellule staminali”, sul sito www.eurostemcell.org/films (il film è in inglese con sottotitoli in italiano). Il film può anche essere ordinato al medesimo sito sotto forma di DVD.</p> <p>Opzione 2: Tramite una discussione guidata, ricordare agli studenti i concetti scientifici chiave elencati nella lista sopra “conoscenze pregresse degli studenti”.</p>	15 min
<p>2. Punti di vista</p> <p>Gli studenti lavorano in gruppo e discutono le opinioni dei sei personaggi raccontati nelle carte dei personaggi. In seguito, essi completano la Parte A del documento con le linee guida fornito in questo manuale.</p>	15 min
<p>3. Le cellule staminali embrionali e gli aspetti giuridici</p> <p>Gli studenti leggono e completano la Parte B del documento con le linee guida. Potrebbe essere utile per alcuni studenti che l'insegnante discuta brevemente con gli alunni gli stadi di sviluppo dell'embrione, per agevolare la discussione.</p>	10-15 min
<p>4. Riepilogo</p> <p>La discussione è guidata dall'insegnante: ogni gruppo di lavoro riporta all'intera classe le proprie linee guida e spiega le proprie opinioni.</p>	10-15 min
Tempo totale:	50-60 min

Ampliamento dell'attività

Chiedere agli studenti di lavorare in gruppo, discutendo lo scenario proposto nel documento “E se...?”. I genitori di Hanna hanno il diritto di decidere se Hanna può sottoporsi all'intervento? Che cosa è considerato una malattia grave? Se la malattia di Hanna fosse diversa, gli studenti avrebbero opinioni diverse circa lo stesso intervento?

Variatione dell'attività

Più semplice: Proporre solo le carte dei personaggi Grant Cameron e Padre O'Reilly e focalizzare la discussione sugli aspetti morali – quanto inizia la vita? Gli studenti potrebbero usare una semplice sequenza temporale dello sviluppo embrionale per discutere quando pensano che inizi la vita e poi mettere in luce i punti di vista dei due personaggi. La sequenza temporale dello sviluppo embrionale è disponibile come gioco di carte sul sito www.sciberbrain.org

Più complessa: Chiedere agli studenti di riflettere su ulteriori aspetti non manifestati direttamente dai due personaggi. Alcuni spunti potrebbero essere:

- Chi dovrebbe decidere se un embrione può essere donato alla ricerca? La madre, il padre o entrambi?

- Conta anche il tipo di malattia che gli scienziati stanno cercando di curare?

Attività a casa

Dare agli studenti un articolo recente, tratto dalla stampa, che parla delle cellule staminali. Discutere gli aspetti scientifici dell'articolo in classe e poi chiedere agli studenti di scrivere una lettera all'editore del giornale, assumendo il punto di vista di uno dei personaggi.

Crediti e Ringraziamenti

Le cellule staminali: Punti di vista è stato sviluppato da EuroStemCell (www.eurostemcell.org) e da MRC, Centre for Regenerative Medicine, di Edinburgo, Regno Unito (www.crm.ed.ac.uk).

Questo manuale è parzialmente basato su "PlayDecide". Qualunque opinione, punto di vista e posizione espressi in questa risorsa sono da attribuire agli autori e non riflettono necessariamente il punto di vista di PlayDecide. PlayDecide è disponibile al link <http://www.playdecide.org>

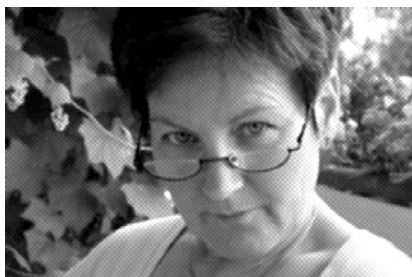
Questa pubblicazione è distribuita con licenza Creative Commons Attribuzione - Condividi allo stesso modo 3.0 Italia (CC BY-SA 3.0 IT). Per consultare la licenza, collegarsi alla pagina <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0> oppure scrivere una lettera, indirizzandola a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

Ulteriori informazioni

Per ulteriori informazioni, contattare EuroStemCell compilando l'apposito form alla pagina www.eurostemcell.org/contact

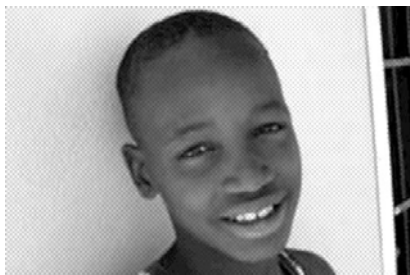


Janice Fortune Medico



Janice è un medico che cura le persone con problemi alla schiena. Molti suoi pazienti hanno riportato danni alla colonna vertebrale a seguito di incidenti e non possono più camminare. Janice può curare il dolore, ma non può farli ritornare a camminare. Recentemente, qualcuno dei pazienti di Janice è andato all'estero e ha pagato migliaia di sterline per un trattamento sperimentale con le cellule staminali. Janice sa che gli scienziati devono studiare ancora molto le cellule staminali ed è preoccupata del fatto che i pazienti stanno pagando per trattamenti che non funzionano o che addirittura potrebbero essere nocivi. Janice ritiene che dovremmo smetterla di discutere sull'uso degli embrioni nella ricerca e concentrarci sul fatto di assicurare che i pazienti ricevano un aiuto appropriato. Dopo tutto, la vita di un paziente non vale più di una massa di cellule?

Tomaini Minde Un ragazzo della Tanzania



Tomaini ha 12 anni e vive in Tanzania, un Paese molto povero. Le persone che conosce muoiono di malattie come la malaria e la tubercolosi (TB). Tomaini sa che i Paesi più ricchi possiedono medicine in grado di curare queste malattie. Tutti dicono che non ci sono abbastanza soldi per comprare le medicine per la Tanzania. L'insegnante di Tomaini gli ha parlato delle ricerche molto costose sulle cellule staminali e gli ha detto che questi studi potrebbero trovare una cura per il diabete o per le malattie cardiache. Se gli scienziati potessero curare queste malattie, si potrebbe negli anni risparmiare del denaro. I pazienti non dovrebbero assumere medicine per tutta la vita o stare negli ospedali per tanto tempo, se potessero essere curati con una semplice operazione. Tomaini pensa che questo si realizzerà in un futuro molto lontano. È molto più importante salvare vite umane adesso. Perché stanno investendo così tanti soldi in queste nuove ricerche quando proprio adesso non ci sono abbastanza medicine per le persone in Tanzania?

Father O'Reilly Sacerdote cattolico



Padre O'Reilly è un sacerdote cattolico. Egli crede che la vita umana sia sacra dall'inizio. Quando uno spermatozoo feconda un oocita, una vita umana è creata e da questo momento dobbiamo proteggerla. Padre O'Reilly pensa che la ricerca sugli embrioni non dovrebbe essere proprio consentita. Gli esperimenti dovrebbero essere condotti solo sulle cellule staminali tratte dal sangue del cordone ombelicale dei bambini appena nati o sulle cellule staminali adulte. Egli ha anche sentito che gli scienziati hanno scoperto come trasformare in laboratorio le normali cellule della pelle in cellule che si comportano proprio come le cellule embrionali staminali. Egli spera che questa nuova scoperta aiuterà a fermare gli esperimenti sugli embrioni. Il sacerdote sa che c'è molta sofferenza nel mondo e pensa che dovremmo aiutare le persone al meglio delle nostre possibilità. Ma egli ritiene che un embrione sia una vita umana e nulla può mettere fine a una vita.

Grant Cameron Scienziato



Grant è uno scienziato e dirige uno dei migliori team di ricerca che studia le cellule staminali embrionali. Grant spesso sente le persone dire che fare ricerca scientifica sugli embrioni è sbagliato perché gli embrioni vengono "uccisi". Egli ritiene che questa argomentazione sia emotiva e irrazionale. Gli embrioni usati nella ricerca sono ai primissimi stadi di sviluppo. Ognuno di essi ha solo 4 o 5 giorni ed è solo una massa di cellule. Grant pensa che sarebbe sbagliato fermare la ricerca sugli embrioni, dal momento che potrebbe aiutarci a curare malattie terribili. Egli sa che anche le cellule staminali adulte potrebbero essere molto utili, ma ritiene che quelle embrionali siano importanti dal momento che esse possono generare **QUALSIASI** tipo di cellula che abbiamo nel nostro corpo. Come potrebbe essere giusto proteggere una massa di cellule invece che cercare di aiutare milioni di persone che hanno malattie come cancro, diabete o malattie al cuore?

Liz Hopeful Paziente trattata con IVF



Liz Hopeful è sposata da 5 anni. Ha una figlia piccola che si chiama Lara. Liz all'inizio non riusciva a rimanere incinta, così lei e suo marito si sono sottoposti a un trattamento IVF (fertilizzazione *in vitro*) per avere Lara. Essi hanno ancora 6 embrioni crioconservati. Ognuno di loro ha un nome. La clinica dove hanno effettuato il trattamento IVF ha chiesto loro se volessero donare alcuni dei propri embrioni per la ricerca scientifica sulle cellule staminali. Liz è inorridita dall'idea che i suoi embrioni potrebbero essere utilizzati per esperimenti scientifici. Lei li vede come bambini che non hanno avuto la possibilità di svilupparsi e crescere. Non riesce proprio a capire come qualcuno potrebbe donare i propri embrioni agli scienziati per un qualsiasi tipo di esperimento. Il marito di Liz non è d'accordo con lei: se non donassero gli embrioni alla ricerca, essi verrebbero distrutti. Gli embrioni sarebbero congelati e conservati per 5 o 10 anni e poi verrebbero buttati via.

Amanda Prentice Scienziata



Amanda è una giovane scienziata che studia le cellule staminali adulte. Amanda si è interessata alle cellule staminali quando ha compreso come possono essere utilizzate per salvare vite umane. Per esempio, le cellule staminali della pelle sono usate per creare in laboratorio nuova pelle per le persone vittime di ustioni molto gravi. I medici prelevano le cellule staminali da una piccola porzione di pelle non danneggiata del paziente ustionato, le fanno crescere in laboratorio per generare nuova pelle. I pazienti morirebbero senza il trapianto di pelle, ma il processo non è completamente preciso: la pelle trapiantata non ha peli né ghiandole sudoripare. Amanda vorrebbe risolvere questo problema. Amanda ritiene che le cellule staminali adulte saranno davvero utili per curare molti pazienti. Conosce un altro scienziato che sta già utilizzando le cellule staminali adulte per curare gli occhi delle persone dopo un trauma. E questo è solo un esempio. Amanda ritiene che si parli troppo delle cellule staminali embrionali: le cellule staminali adulte sono altrettanto importanti.

Obiettivi: Discutere le implicazioni etiche circa la ricerca sulle cellule staminali e le norme che la regolano.

La ricerca sulle cellule staminali: quali sono le linee guida opportune?

Leggi le descrizioni dei personaggi. Che cosa pensano della ricerca sulle cellule staminali? Perché?

Decidi quale linea guida è sostenuta da ciascun personaggio. Scrivi i rispettivi nomi nei riquadri sottostanti.

Linea guida	Personaggi d'accordo con questa linea guida
<p>Linea guida 1 Tutta la ricerca sulle cellule staminali dovrebbe essere fermata. Il denaro dovrebbe essere speso, invece, per altre cose.</p>	
<p>Linea guida 2 Gli embrioni umani NON dovrebbero essere utilizzati per la ricerca scientifica. La ricerca dovrebbe essere condotta utilizzando altri tipi di cellule staminali.</p>	
<p>Linea guida 3 La ricerca dovrebbe essere consentita sugli embrioni crioconservati donati dalle coppie che hanno subito un trattamento IVF.</p>	

Parte A: La linea guida del nostro gruppo

Che cosa ne pensi TU? Con quale personaggio sei più d'accordo? Discuti le tue opinioni nel tuo gruppo di lavoro.

Il nostro gruppo di lavoro ritiene che la linea guida opportuna sia ...

(Scegli una delle linee guida che trovi sopra oppure elaborane una nuova).

Pensiamo questo perchè ...

Parte B: Ulteriori elementi di riflessione

Quando un embrione umano diventa una persona? Che implicazioni ha questo per la ricerca scientifica? Nel mondo, Paesi diversi hanno leggi e norme differenti che regolano la ricerca sugli embrioni. Nel Regno Unito:

- La ricerca scientifica è consentita sugli embrioni fino al 14° giorno di sviluppo. Al 14° giorno l'embrione inizia a sviluppare il suo sistema nervoso.
- L'aborto è consentito fino alla 24° settimana di gravidanza. Dopo 24 settimane, il feto è in grado di rispondere alla luce e ai rumori.

Sei d'accordo con la normativa inglese? Perché sì o perché no?



E se...?

Hannah ha 15 anni e ha il diabete. Deve assumere insulina tre volte al giorno, tramite un'iniezione, per controllare il livello di glucosio nel sangue. Deve anche stare molto attenta a ciò che mangia o che beve. Se non si inietta l'insulina con regolarità, potrebbe ammalarsi molto gravemente e anche morire.

Hannah potrebbe anche avere problemi di salute con l'età. Per esempio, potrebbe diventare cieca o avere problemi ai reni. La sua vita potrebbe durare anche 10 anni di meno a causa della sua malattia, il diabete.



Image ©iStockphoto.com/Andrzej Tokarski

Le prospettive di vita di Hannah potranno cambiare un giorno?

Siamo nel 2030 e gli scienziati hanno scoperto una cura per curare il diabete. Ma i genitori di Hannah non vogliono consentirle di sottoporsi all'intervento. Quando gli scienziati iniziarono a sviluppare il trattamento vent'anni fa, usarono embrioni umani per le loro ricerche. I genitori di Hannah ritengono che sia sbagliato.

Che cosa dovrebbe fare Hannah?

Quando sarà più grande, Hannah potrà scegliere se operarsi o meno. Non dovrebbe più iniettarsi l'insulina ogni giorno. Dovrebbe sottoporsi all'intervento? E l'opinione dei suoi genitori allora?

Motivi per cui Hannah DOVREBBE sottoporsi all'intervento	Motivi per cui Hannah NON dovrebbe sottoporsi all'intervento

Il nostro gruppo pensa che Hannah dovrebbe...

Presentando le cellule staminali

Che cosa manca?

Obiettivi: Conoscere i diversi tipi di cellule staminali e le loro caratteristiche.

Non tutte le cellule staminali sono uguali!

Usa le seguenti parole per riempire gli spazi nel testo:

embrionale

cervello

adulte

embrione

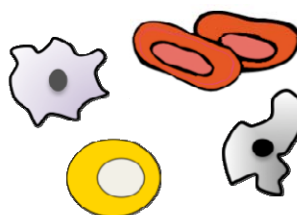
sangue

Ognuno di noi ha bisogno di due diversi tipi di cellule staminali: le **cellule staminali embrionali** che permettono a un oocita fecondato di crescere e svilupparsi in un bambino, e le **cellule staminali dei tessuti** che preservano la nostra salute una volta nati.

Cellule staminali dei tessuti

Ognuno di noi ha diversi tipi di cellule staminali nel suo corpo. Esse lavorano duramente ogni giorno, sostituendo le cellule usurate, danneggiate oppure che muoiono. Ci sono le cellule staminali del sangue che producono nuove cellule del sangue, cellule staminali muscolari che generano nuove cellule muscolari, cellule staminali del **a.** che producono tutte le possibili cellule del tuo cervello, e altri tipi di cellule staminali negli altri distretti corporei.

Le cellule staminali che hai nel tuo corpo adesso, si chiamano cellule staminali **b.** o **cellule staminali dei tessuti**. Ogni tipo di cellula staminale che hai adesso nel tuo corpo può generare solo pochi tipi di cellule: ad esempio le cellule staminali del tuo cervello possono dar origine solo alle cellule nervose, non a cellule muscolari.



Diversi tipi di cellule del sangue

c. cellula staminale _____

Cellule staminali embrionali

Tornando indietro a quando eri appena una massa di cellule all'interno dell'utero di tua madre, tu hai avuto bisogno di un tipo molto particolare di cellule: le **cellule staminali embrionali**. Queste straordinarie cellule sono in grado di generare **QUALSIASI** tipo di cellula presente nell'organismo umano. Esistono solo nei primissimi stadi di sviluppo di un **d.**, quando è una massa di circa un centinaio di cellule.

Un nuovo tipo di cellula staminale

Recentemente, gli scienziati hanno scoperto un modo per generare cellule staminali a partire dalle cellule della pelle o del cervello. Queste cellule staminali create in laboratorio sono anche chiamate cellule staminali pluripotenti, o cellule iPS (induced pluripotent stem cells). Sono come le cellule staminali **e.** e possono generare tutti i diversi tipi di cellule che compongono il nostro organismo.