

Stammzellen besitzen 2 Hauptcharaktereigenschaften:

- langfristiger Selbstaufbau
- produzieren viele verschiedene Arten von differenzierten Zellen

Quellen von pluripotenten Stammzellen:

- innere Zellmasse der Blastozysten
- fötale Stammzellen

Von Innen nach Außen:

- die innere Zellmasse:ca. 30 Zellen;
- das Blastocoel
- der Trophoplast

Die Stammzellen, die die größte Möglichkeit haben sich zu differenzieren sind:

1. totipotente Stammzellen
2. pluripotente Stammzellen
3. multipotente Stammzellen

Embriionale Stammzellen haben bessere Möglichkeiten sich zu differenzieren. Sie können jegliche Stadien von differenzierten Zelltypen erreichen:

Erwachsene Stammzellen, z.b. Können nur wenige Zelltypen produzieren

Krankheiten, die in der Zukunft durch eine Stammzelltransplantation behandelt werden könnten:

- Parkinson
- Diabetis
- Rückenmarksverletzungen
- Purkinje Zellrückbildung
- Duchenne's muskuläre Dystrophie
- Herzkrankheiten
- Verlust des Hörens und Sehens

Beispiele von differenzierten Blutkörperchen:

- rote Blutkörperchen (Erythrozyten)
- weiße Blutkörperchen (Lymphozyt T, Lymphozyt B, Alveolarmakrophage)
- Blutplättchen

Totipotente Stammzellen können sich zu jeder beliebigen Zelle im menschlichen Körper entwickeln.

"Toti" ist der lateinische Begriff für "ganz" oder "vollständig". Daraus kann man ableiten, dass eine totipotente Stammzelle "alle" Möglichkeiten hat sich zu einer beliebigen Zelle weiterzuentwickeln.

Auch embriionale Stammzellen im Frühstadium sind totipotent.

Embryonale Stammzellen werden dadurch isoliert, dass man die innere Zellmasse in eine Laborzellkulturschale transferiert, die eine Art "Nährstoffbrühe" enthält, die auch als Nährboden bezeichnet wird.

"Feeder" Zellen setzen Nährstoffe und andere Wachstumsfaktoren in der Zellkultur frei, die dort die Stammzellen "füttern" und beim "Aufbau" unterstützen.

Es gibt 3 verschiedene Möglichkeiten :

(1) Markieren der Zelle in gesundem Gewebe mit speziellen Markierern (2) Zellen aus einem lebenden Tier entnehmen, in der Zellkultur markieren, dann in einem anderen Tier transplantieren um festzustellen ob die Zellen eine neue Population im neuen Gewebe bilden. (3) Die Zellen isolieren, in einer anderen Zellkultur wachsen lassen und diese dann durch den Zusatz von verschiedenen Wachstumsfaktoren oder die Einführung von neuen Genen um festzustellen zu welchen differenzierten Zelltypen sie sich weiterentwickeln.

Beispiele für erwachsene Stammzellen:

- Hematopoetische Stammzellen können im Knochenmark gefunden werden und in kleineren Mengen auch im Blutstrom. Sie können alle Arten von Zelltypen produzieren.
- Nervenstammzellen können im Gehirn eines Menschen gefunden werden

Da embryonale Stammzellen deutlich undifferenzierter sind und ein breiteres Feld von differenzierten Kapazitäten besitzen produzieren sie, wenn sie transplantiert werden, andere Zelltypen als zunächst erwartet; sie besitzen auch eine höhere Zuwachskapazität. Wenn sie transplantiert werden, können sie auch Tumore hervorrufen.

- Neuron (Nervenzelle)
- Gliazelle

Pluripotente Stammzellen können sich zu allen möglichen Zellen im menschlichen Körper entwickeln.

"Pluri" ist das lateinische Wort für "mehr" oder "am meisten"; daraus kann man ableiten, dass pluripotente Zellen die besten Möglichkeiten hat sich zu vielen verschiedenen Zelltypen zu entwickeln.

Fötale Zellen und die innere Zellmasse der Blastozysten sind pluripotent.

Die Nabelschnur enthält Blutkörperchen die aus Neugeborenen entnommen werden (multipotente Stammzellen). Diese werden auch benutzt um Blutkörperchen von Erkrankten zu regenerieren. Aus diesem Grund werden Nabelschnurbanken eingeführt, in denen die Nabelschnur, in Eis eingefroren, gelagert werden.

Nach einer Organtransplantation müssen die Patienten Immunosuppressiva einnehmen um einer Organablehnung vorzubeugen.

NGF(nerve growth factor)
= Neuronen

Erythropoietine=
Erythrozyten

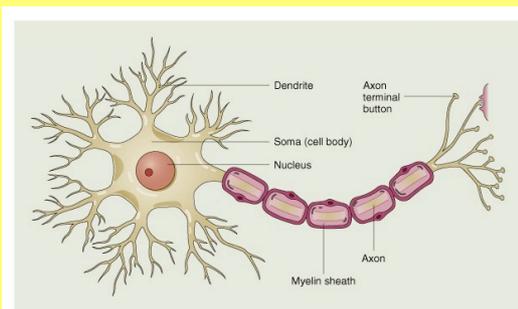
Knochenstammzellen heißen Osteoblasten (Knochenbildner)

Lymphoblasten sind keine der 3
Antwortmöglichkeiten:
Ihre Differenzierungskapazität ist niedriger als bei multipotenten Stammzellen. Sie sind hemiatrophe Vorgänger die nur Lymphozyten (T und B) produzieren können. Man bezeichnet sie deshalb als bipotent.

"Transfifferenziation" ist die Eigenschaft sich von differenzierten Zelltypen zu anderen differenzierten Zelltypen zu entwickeln.

Differenzierte Muskelzellen nennt man Myoblasten.

Bei einem Erwachsenen findet man Blustammzellen im Knochenmark und in kleineren Mengen auch im Blutstrom.



© 2000 John Wiley & Sons, Inc.

Multipotente Stammzellen können sich nur in eine kleine Anzahl von Zelltypen ableiten.

"Multi" ist das lateinische Wort für "viel/e". Daraus kann man ableiten, dass eine multipotentiale Stammzelle viel Potential hat sich abzuleiten.

Nabelschnurstammzellen und erwachsene Stammzellen sind multipotent.

Der Begriff "erwachsene Stammzelle" kann in die Irre führen, da auch Kinder diese erwachsenen Stammzellen in ihrem Körper haben. Diese Stammzellen befinden sich in differenziertem Gewebe und regeln ihr Wachstum und ihre "Instandhaltung".

Wie die Nabelschnurstammzellen sind auch die erwachsenen Stammzellen multipotent.

Therapien die auf Stammzelleneinsatz basieren:

- Transplantation von erwachsenen Stammzellen durch

- Knochenmarkzelleinsatz

- Transplantation von erwachsenen Stammzellen durch den Einsatz von peripheren Blutstromzellen

- Transplantation von Nabelschnurzellen

Alle diese Therapien werden an Blutstoffwechselkranken angewendet.

Totipotent:

- embryonale Stammzellen im Frühstadium

Pluripotent

- innere Zellmasse der Blastozysten

- fötale embryonale Stammzellen

Multipotent

- Nabelschnurstammzellen
- erwachsene Stammzellen

Das Ziel einer jeden Stammzellentherapie ist es beschädigtes Gewebe, das sich nicht selbst heilen kann, zu erneuern.

Dies kann durch Transplantation der Stammzellen in das beschädigte Gewebe erreicht werden. Diese produzieren dann neues gesundes Gewebe.

Dies kann auch durch ein "überreden" der Zelle zur Produktion neuen Gewebes erreicht werden.

Heutzutage bevorzugen Wissenschaftler eher die 1. Methode, nämlich die Transplantation der Stammzellen.

Bei therapeutischem Clonen wird der Nukleolus der somatischen Zelle in eine "enucleated oocyte" eingepflanzt. Das daraus resultierende Embryo wird in einem Reagenzglas gezüchtet, bis es eine innere Zellmasse entwickelt hat. Zellen aus der inneren Zellmasse sind darauf bedacht Stammzellen zu produzieren, die identisch zu denen des Patienten sind. Das Ergebnis ist die Produktion von pluripotenten Stammzellen, und nicht das Clonen eines neuen Kindes bzw. Embryos.

-erwachsene Stammzellen (multipotente Zellen; 1 in allen 100.000 Zellen in der Population der Knochenmarkzellen);

-reife und reifende (weniger als multipotente: tripotente, bipotente, etc.) weiße und rote Blutkörperchen

-erwachsene Bindegewebszellen (mesenchymale mikro-ökologische Zellen die helfen Blutkörperchen zu produzieren

-erwachsene Bindegewebszellen

Im Gegensatz zu der somatischen Zelltherapie, die darauf bedacht ist "kranke" oder beschädigte somatische Zellen durch "wilde" Zelltypen zu ersetzen, werden bei der Keimzellentherapie zuerst die kranken Zellen des Individuums und dann von den Nachkommen der Person zerstört.

Dies kann dadurch erreicht werden, wenn man eine Keimzelle oder eine befruchtete Eizelle "modifiziert" und diese dann in die "nächste Generation" transferiert.