

M1 Stammzellforschung und regenerative Medizin

Diabetes mellitus ist eine komplexe und vielschichtige Krankheit. Um Wege aufzuzeigen, wie diese Krankheit effektiv behandelt und gegebenenfalls einmal geheilt werden kann, ist die Zusammenarbeit vieler Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus einer Vielzahl von Forschungsfeldern erforderlich. Die gewonnenen Erkenntnisse, darunter aus Epidemiologie, Immunologie, Systembiologie, Genetik, Epigenetik sowie Stammzellforschung oder regenerativer Medizin werden miteinander in Beziehung gesetzt, um neue Ansätze für Ursachen, Prävention (Vorbeugung) und Therapie der Krankheit zu entwickeln.

Als Experte für **Stammzellforschung** und **regenerative Medizin** bist du ziemlich fit in einem äußerst komplexen Forschungsfeld. Aufgrund dessen wirst du zu einer Konferenz in München eingeladen, welche sich auf die Krankheit Diabetes mellitus fokussiert. Die Veranstalter der Konferenz haben dich darum gebeten, einen Vortrag über deine Arbeit zu halten. Auch dies ist ein Teil des Alltags von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Neben der Laborarbeit analysierst du neu gewonnene Daten, verfasst Publikationen und besuchst Konferenzen um andere, sowie dich selbst, weiterzubilden.

Die **Stammzellforschung** untersucht die grundlegenden molekularen und zellulären Mechanismen für die Erhaltung sowie die weitere Teilung und Reifung (Differenzierung) von **Stammzellen**. Stammzellen besitzen die Fähigkeit, sich in viele verschiedene spezialisierte Zelltypen auszudifferenzieren und unterschiedliche Gewebe zu bilden. Sie unterscheiden sich in dieser Hinsicht von normalen Körperzellen. Es gibt verschiedene Arten von Stammzellen. Beispielsweise besitzen wir Blutstammzellen, aus welchen unsere Blutzellen (beispielsweise rote Blutkörperchen und Blutplättchen) hervorgehen. Die meisten Zellen unseres Körpers besitzen diese Differenzierungsfähigkeit nicht mehr. Gehen, wie beim Typ-1-Diabetes, die insulinproduzierenden Beta-Zellen verloren, so können diese nicht einfach vom Körper neu hergestellt und ersetzt werden.

Doch warum ist dies relevant in Bezug auf Diabetes mellitus? Wie du bereits weißt, gehen beim Typ-1-Diabetes sowie beim fortgeschrittenen Stadium des Typ-2-Diabetes die insulinproduzierenden Beta-Zellen in der Bauchspeicheldrüse zugrunde. Auf der Grundlage der Stammzellforschung werden verschiedene Ansätze für den Ersatz der degenerierten Zellen verfolgt: Ein Forschungsansatz konzentriert sich darauf, die degenerierten Zellen zu ersetzen, indem körpereigene Stammzellen aktiviert werden und sich in funktionsfähige Beta-Zellen differenzieren. Alternativ züchten Forschende im Labor aus Stammzellen funktionsfähige Beta-Zellen und transplantieren diese den Patienten (Zellersatztherapie). Ein anderer Ansatz liegt in der Umwandlung der degenerierten Beta-Zellen in wieder funktionsfähige Zellen (**Regeneration körpereigener Beta-Zellen**).

Um herauszufinden, welche Zellen sich dazu eignen, wird die **Durchflusssy-
tometrie** verwendet. Damit können
verschiedene Eigenschaften der Zellen
analysiert und die Zellen sortiert wer-
den, indem sie mit hoher Geschwin-
digkeit an einer elektrischen Spannung
oder einem Lichtstrahl vorbei geleitet
werden.

Degenerierte Zellen sind speziali-
sierte Zellen, welche ihre Funktions-
fähigkeit verlieren und absterben, wie
beispielsweise die Beta-Zellen der
Bauchspeicheldrüse bei Typ-1-Dia-
betes.

Bevor du deinen Vortrag hältst, solltest du deine neu gewonnenen Erkenntnisse jedoch ein wenig strukturieren und für deine Kolleginnen und Kollegen verständlich aufarbeiten.

**Nutze dazu die Infografik „Diabetes: Blick in die Forschung“, um dir einen Über-
blick zu verschaffen. Du kannst sie unter folgendem Link finden oder einfach
den nebenstehenden QR-Code scannen:**

https://www.diabinform.de/fileadmin/diabinform/Schule_und_Bildung/infografik-diabetesforschung/

Link zur Infografik:



Klicke nun auf das Feld „Stammzellforschung und regenerative Medizin“. Lies dir den Text aufmerksam durch. Klicke anschließend auf den Link „Transplantation bei Typ-1-Diabetes“. Lies dir auch hier die beiden einleitenden Textblöcke aufmerksam durch und schaue anschließend das Video „Typ-1-und Typ-2-Diabetes – Regenerative Therapien“.



Solltest du Schwierigkeiten bei untenstehenden Aufgaben haben, kannst du zusätzlich den Link „Weitere Infos auf diabinfo.de“ anklicken. Unter dem Reiter „Schutz und Regeneration der insulinproduzierenden Zellen“ findest du weitere Informationen.

Bearbeite anschließend die folgenden Aufgaben.

Aufgabe 1: Definiere den Begriff „Stammzelle“ in eigenen Worten. Was versteht man außerdem unter einer „degenerierten Zelle“?

Aufgabe 2: Beschreibe die Entstehungsmechanismen des Typ-1- und des Typ-2-Diabetes in wenigen Worten.

Aufgabe 3: Beim Typ-2-Diabetes liegen die insulinproduzierenden Beta-Zellen als nicht-funktionsfähige Zellen in der Bauchspeicheldrüse vor. Erkläre, inwiefern dies einen Ansatz für Therapien bieten könnte? Wie nennt man diesen Ansatz?

.....

.....

.....

.....

Aufgabe 4: Erkläre das Problem der Zellersatztherapie bei Typ-1-Diabetes. Nenne einen Lösungsweg.

.....

.....

.....

.....

.....

Aufgabe 5: Nenne die beiden Methoden zur Betazell-Ersatztherapie bei Typ-1-Diabetes und erläutere sie in wenigen Worten.

.....

.....

.....

.....

Bereite auf Basis dessen deinen fünfminütigen Vortrag für die Konferenz vor. In diesem erklärst du kurz deinen Tätigkeitsbereich und stellst anschließend neue Erkenntnisse deines Fachbereichs vor. Nutze dazu auch die Informationen, die du auf deinem Arbeitsblatt zusammengestellt hast. Beachte dabei, dass die anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer keine Experten in diesen Bereich sind. Erkläre demnach Fachbegriffe.

.....

Hier ist Platz für Notizen...

A series of horizontal dotted lines for taking notes.