

Stammzellen

Die Guten und die Bösen

WIEN – Stammzellen gelten in der medizinischen Forschung als große Hoffnung, da sie auf Grund ihrer Nicht-Differenzierung für sämtliche Körperzellen herangezogen werden können und so die Möglichkeit eröffnen, geschädigte Organe zu „reparieren“.

So können zum Beispiel Neuronen für Parkinson-Patienten, Nervenzellersatz für Opfer eines Schlaganfalles und des Hirnabbaus, Herzmuskelgewebe nach Infarkt und bei Herzinsuffizienz, Leberzellersatz bei Leberversagen, Hautzellen für Brandverletzte und vieles mehr eingesetzt werden. Stammzellen verfügen über drei Eigenschaften, die sie von anderen Zelltypen unterscheiden:

- ▶ Sie sind nicht ausdifferenziert (nicht spezialisiert).
- ▶ Sie können sich in ihrem undifferenzierten Zustand über einen langen Zeitraum hinweg teilen und selbst erneuern.
- ▶ Unter bestimmten physiologischen oder experimentellen Be-

dingungen können sie spezialisierte, ausdifferenzierte Zellen wie Nervenzellen, Muskelzellen oder Insulin produzierende Zellen bilden und so die unterschiedlichen Gewebe und Organe bilden.

Gewinnung von Stammzellen

Embryonale Stammzellen (ES-Zellen) werden dem Embryo aus der inneren Zellmasse der Blastozyste entnommen. In vielen Ländern ist die Gewinnung von embryonalen Stammzellen nicht erlaubt oder streng reglementiert (USA). Im Gegensatz finden sich so genannte adulte Stammzellen im Blut der Nabelschnur sowie in vielen Geweben des Körpers nach der Geburt und bei Erwachsenen. Die Transplantation hämatopoetischer Stammzellen (aus Knochenmark, peripherem Blut oder dem Nabelschnurblut eines gesunden Spenders) wird bereits seit über zehn Jahren eingesetzt, um zum Beispiel hämatologische Krankheitsbilder wie Leukämie oder angeborene Immunschwächen zu behandeln.

Im Gegensatz zu „guten“ Stammzellen sind Tumorstammzellen die gefürchteten Initiatorzellen der Tumorentwicklung. Die Stammzellen-Tumor-Theorie besagt, dass Tumorzellwachstum durch die Deregulierung des Selbsterneuerungsprozesses ausgelöst wird und dass dieses Ereignis zu so genannten „Cancer Stem Cells“ führt – die Deregulierung entsteht durch Mutationen, die im Laufe der Zeit in der Zelle akkumulieren.

Diese CSCs stellen eine eigene, wohldefinierte Zellpopulation, die für die Entstehung von Metastasen verantwortlich gemacht wird. So wurde zum Beispiel in Brustkrebszellen nur eine kleine Population identifiziert, die in der Lage ist, im Tierversuch die Tumorbildung zu initiieren. Weitere Experimente weisen darauf hin, dass CSCs eigene Mechanismen entwickelt haben, um sich gegen toxische, antikanzerogene Substanzen zu schützen. Um die Patienten zu heilen, müssen deshalb diese CSCs gezielt attackiert und zerstört werden.

Das Gemüse Brokkoli enthält einen Wirkstoff gegen die Tumorstammzellen von Bauchspeichel-



Foto: elcrl

Brokkoli enthält Sulforaphan, das die widerstandsfähigen Tumorstammzellen schwächt und sie so verwundbar macht.

drüsenkrebs. Bei diesem Wirkstoff handelt es sich um das so genannte Sulforaphan, das laut den Forschern der Universität Heidelberg und dem

Deutschen Krebsforschungszentrum die widerstandsfähigen Tumorstammzellen schwächt und sie so verwundbar macht.