

# 02A TRANSPLANTATION SEK 2

## Begriff Transplantation

Was versteht man unter dem Begriff Transplantation?

### Aufgabe

Versuchen Sie den Begriff in zwei Sätzen zu definieren. Diskutieren Sie Ihren Lösungsansatz mit den Kolleginnen und Kollegen!

### Lösung

Unter einer Transplantation versteht man die Übertragung von Organen, Organteilen, Geweben oder Zellen von einem Menschen auf einen anderen Menschen. In manchen Fällen (zum Beispiel Haut) geschieht die Übertragung von einer Körperstelle auf eine andere beim gleichen Menschen. Ziel einer Transplantation ist es, geschädigte Organe, Gewebe oder Zellen zu ersetzen.

Eine Transplantation rettet in vielen Fällen Leben oder verbessert die Lebensqualität. Ob eine Transplantation medizinisch sinnvoll ist, wird abhängig vom Krankheitszustand, den Erfolgsaussichten und den Alternativen entschieden. Ein wichtiger Faktor für den Erfolg einer Transplantation ist die Verträglichkeit beziehungsweise Übereinstimmung der Blutgruppe und der Gewebemerkmale zwischen spendender und empfangender Person, denn das Immunsystem der empfangenden Personen kann das Transplantat abstossen und dadurch schädigen oder zerstören.

## Was ist eine Transplantation?

Eine Transplantation von einem Menschen auf einen anderen nennt man allogene. Dies ist die häufigste Form der Transplantation. Das Immunsystem der empfangenden Personen zeigt fast immer Abstoßungsreaktionen. Um diese zu unterdrücken, müssen lebenslang Medikamente eingenommen werden. Eine Transplantation von der einen auf eine andere Stelle des Körpers nennt man autogene. Abstoßungsreaktionen sind nicht zu erwarten. Grundsätzlich unterscheidet man zwischen einer Lebendspende und einer Spende einer verstorbenen Person.

### Lebendspende

Eine Person entscheidet sich, zu Lebzeiten Organe, Gewebe oder Zellen zu spenden (Niere, Teile der Leber und Blutstammzellen). Die spendende Person kann ohne das gespendete Organ bzw. das Gewebe weiterleben. Es ist jedoch zu beachten, dass diese Art von Spende auch mit Risiken verbunden ist. Die meisten Lebendspenden finden zwischen verwandten Personen statt. Das Transplantationsgesetz erlaubt aber auch eine Lebendspende an unbekannte Personen.

### Spende einer verstorbenen Person

Die Person entscheidet sich vor dem Tod, ob und welche Organe, Gewebe oder Zellen transplantiert werden dürfen. Zu einer Organentnahme kommt es am häufigsten nach dem Tod durch eine Hirnblutung. Diese führt im schlimmsten Fall zu einem vollständigen Ausfall des Hirns und des Hirnstamms und damit zum Tod. In diesem Fall wird auf der Intensivstation eine bereits eingeleitete künstliche Beatmung über den Tod hinaus weitergeführt. So werden die Organe weiter mit Sauerstoff versorgt.

## Gesetzliche Rahmenbedingungen

Das Transplantationsgesetz definiert die Voraussetzungen für eine Entnahme von Organen, Geweben und Zellen zum Zweck der Transplantation wie folgt:

Organe, Gewebe oder Zellen dürfen einer verstorbenen Person nur entnommen werden, wenn dafür eine Einwilligung vorliegt und der Tod festgestellt worden ist. Ist der Wille der verstorbenen Person nicht bekannt, können die nächsten Angehörigen im Sinne der verstorbenen Person entscheiden.

Sind keine Angehörigen vorhanden oder erreichbar, ist es verboten, Organe, Gewebe oder Zellen zu entnehmen. Der Wille der verstorbenen Person geht dem Willen der Angehörigen vor. Die Angehörigen erhalten keine Informationen darüber, wem ein Organ zugeteilt worden ist.

## Die Spendekarte

Die Spendekarte kann im Internet unter [Link leben ist teilen Organspendekarte](#) ausgefüllt werden. Mit Hilfe der Spendekarte kann dies jede Person ab 16 Jahren klar kommunizieren und ihren Willen entsprechend äussern.

## Was wird in der Schweiz transplantiert?

Organe:

Niere

Leber

Herz

Lunge

Bauchspeicheldrüse

Langerhans'sche Inseln

Dünndarm

Gewebe:

Augenhornhaut

Haut

Herzklappen

und andere

Zellen:

Blut-Stammzellen

## Organe: Die Lunge

Die Lunge ist für die Aufnahme von Sauerstoff und die Abgabe von Kohlendioxid zuständig. Sie befindet sich im Brustkorb und besteht aus zwei Lungenflügeln. Der rechte Lungenflügel besteht aus drei Lappen, der linke aus zwei. Ein Mensch könnte auch nach dem Verlust eines Lungenflügels weiterleben, was prinzipiell die Möglichkeit einer Lebendspende der Lunge eröffnet.

Anzahl Lungen-Transplantationen 2015: 52

Personen auf der Warteliste 2015: 111

## **Organe: Die Niere**

Jeder Mensch hat zwei Nieren, die beidseits der Wirbelsäule unterhalb der letzten beiden Rippen liegen. Die Niere ist bohnenförmig, wiegt zirka 150 Gramm und ist gut 10 Zentimeter lang. Die Nieren dienen dem Organismus auf vielfältige Weise. Eine wichtige Aufgabe ist die Ausscheidung der Endprodukte des Stoffwechsels und von Giftstoffen durch Bildung des Harns. Sie regulieren den Salz-, Wasser- und Säure-Base-Haushalt des Körpers. In den vergangenen Jahren stammten rund ein Drittel aller gespendeten Nieren in der Schweiz von Lebendspenden.

Anzahl Nieren-Transplantationen 2015: 322

Personen auf der Warteliste 2015: 1460

## **Organe: Das Herz**

Das Herz ist ein in faustgrosses, aus Muskeln bestehendes Hohlorgan. Durch eine Scheidewand ist das Herz in eine linke und rechte Kammer unterteilt. Durch wechselnde Kontraktion und Erschlaffung hält es den Blutkreislauf in Gang. Mit jedem Schlag pumpt das Herz sauerstoffreiches Blut aus der linken Kammer über die Hauptschlagader (Aorta) in den Körper und speist damit den grossen Blutkreislauf. Die rechte Kammer pumpt sauerstoffarmes Blut in die Lungen, wo es mit Sauerstoff angereichert wird. Die Herz-Transplantation muss innert weniger Stunden nach der Organentnahme erfolgen.

Anzahl Herz-Transplantationen 2015: 40

Personen auf der Warteliste 2015: 134

## **Organe: Die Leber**

Die Leber ist mit bis zu zwei Kilogramm Gewicht das wichtigste Stoffwechselorgan des menschlichen Körpers. Die Leber stellt zahlreiche lebenswichtige Substanzen her – zum Beispiel Albumin, das häufigste Protein im Blut. Die Leber wirkt aber auch als „Entgiftungsstation“, indem sie schädliche Substanzen abbaut. Sie speichert erhebliche Mengen Glykogen (die Speicherform des Blutzuckers und Glukose) und gibt dieses dann wieder als Blutzucker ab. Die Leber hilft damit, den Blutzuckerspiegel konstant zu halten. Die Leber wird wie kaum ein anderes Organ durchblutet und braucht allein etwa ein Fünftel bis ein Viertel des Sauerstoffs des gesamten Organismus.

Anzahl Leber-Transplantationen 2015: 136

Personen auf der Warteliste 2015: 358

## **Organe: Die Bauchspeicheldrüse**

Die zwischen 70 bis 80 Gramm schwere Bauchspeicheldrüse (Pankreas) ist eine graurötliche, keilförmige und etwa 15 bis 20 Zentimeter lange Drüse. Sie liegt quer im Mittelbauch zwischen Milz und Leber, an den Dünndarm anliegend. Die Bauchspeicheldrüse produziert Verdauungsenzyme und Hormone. Sie nimmt damit in der Verdauung wie auch im Stoffwechsel zentrale Funktionen wahr.

Anzahl Bauchspeicheldrüse-Transplantationen 2015: 8

Personen auf der Warteliste 2015: 0

## Organe: Die Langerhans'schen Inseln

Die Langerhans'schen Inseln befinden sich in der Bauchspeicheldrüse. Jeder Mensch hat zirka eine Million dieser Mini-Organen. Die Langerhans'schen Zellen machen rund zwei Prozent des Gewebes des Pankreas aus.

In der Bauchspeicheldrüse befinden sich auch die Langerhans'schen Inseln. Unter den „Inseln“ muss man sich Zellansammlungen vorstellen, die sich in der gesamten Bauchspeicheldrüse verteilen. Die eine Zellart der Inseln produziert Glukagon, die andere Insulin. Diese beiden Hormone steuern den gesamten Zuckerhaushalt des Körpers. Insulin bewirkt eine Aufnahme des Zuckers in die Zellen und senkt damit den Blutzuckerspiegel. Diabetiker können kein eigenes Insulin herstellen und müssen sich dieses spritzen.

## Organe: Der Dünndarm

Die im Mund zerkleinerte und im Magen vorverdaute Nahrung gelangt zunächst in den vier bis fünf Meter langen Dünndarm und danach in den gut 1,5 Meter langen Dickdarm. Um die Nährstoffe optimal aufzunehmen, ist die Oberfläche des Dünndarms durch Falten, Zotten und sogenannte Mikrovilli auf rund 100 Quadratmeter stark vergrößert. Der ganze Darm besteht zudem aus einem Muskelschlauch, der in rhythmischen Bewegungen den Nahrungsbrei vorwärtsbewegt. Dünndarm-Transplantationen werden selten durchgeführt. Die individuellen Unterschiede zwischen den Patienten machen die Transplantation schwierig.

Anzahl Dünndarm-Transplantationen 2015: 10  
Personen auf der Warteliste 2015: 2 bis 3

## Gewebe

Gewebe sind strukturierte Zellverbände, zusammengesetzt aus gleichen oder verschiedenen Zellen, die im Körper eine gemeinsame Funktion haben. Die Transplantation bestimmter Gewebe hat eine längere Geschichte als die Transplantation von Organen. Heutzutage werden insbesondere folgende Gewebe transplantiert: Augenhornhaut, Haut, Herzklappen, Gefäße, Knochen und Knorpel. Viele Gewebe sind aus operationstechnischer und immunologischer Sicht einfacher zu transplantieren als Organe und verursachen weniger Komplikationen. Häufig werden auch körpereigene Gewebe übertragen (autogene Transplantation).

## Gewebe: Augenhornhaut

Die Augenhornhaut, auch Cornea genannt, ist der durchsichtige Teil der Augenhülle. Die leicht gekrümmte, rund einen Millimeter dicke Augenhornhaut besteht aus mehreren Schichten. Die Versorgung der Cornea mit Nährstoffen und Sauerstoff erfolgt vorwiegend über die Tränenflüssigkeit und die Flüssigkeit der Augenkammer, die sich zwischen Hornhaut und Linse befindet. Der Eingriff selbst ist heutzutage Routine. Da die Hornhaut nicht mit Blutgefäßen durchzogen ist, ist eine Abstoßungsreaktion des Körpers des Empfängers weniger stark als bei anderen Transplantationen.

Anzahl Augenhorn-Transplantationen 2015: Rund 772

## Zahlen: Transplantationen

Unter dem folgenden Link sind auf der Website des Bundesamts für Gesundheit weitere Grafiken und Statistiken zur Thematik vorhanden: [Link Bundesamt für Gesundheit Zahlen und Fakten](#)

## Probleme

Die folgenden Probleme stellen sich unter anderem in der Transplantationsmedizin Abstoßungsreaktion bei allogenen Transplantationen (das Immunsystem des Empfängers bekämpft den „Fremdkörper“. Mit Medikamenten wird diese Abstoßungsreaktion vermindert). Die Zuteilung der gespendeten Organe ist geregelt. Trotzdem ist die Verteilung emotional schwierig. Eine Person macht man glücklich, einige andere müssen noch länger auf ein Spenderorgan hoffen. Die Zahl der Menschen auf der Warteliste hat in den letzten Jahren zugenommen. Im Jahr 2014 warteten in der Schweiz 1'370 Personen auf ein Organ. Im selben Jahr starben 61 Personen, die auf ein Spenderorgan warteten.

## Zukunft

Die Forschung im Bereich Transplantation fokussiert derzeit auf folgende Themen: Es werden Lösungen gegen die chronische Abstoßung gesucht. Die Biomedizin verspricht sich von der Stammzellenforschung grosses Potenzial, der Bereich ist aber mit schwierigen ethischen Fragen verbunden. Beim Tissue Engineering geht es um die Kultivierung von Zellen, Geweben und Organen im Labor. Beim Organersatz geht es darum, medizintechnische Vorrichtungen zu konstruieren, welche die Funktion von Organen übernehmen können. Die Transplantation lebender Organe, Gewebe und Zellen über die Artgrenzen hinweg (zum Beispiel Tier – Mensch) nennt man Xenotransplantation. Sie ist mit medizinischen Schwierigkeiten und ethischen Bedenken verbunden.