

Vom Nehmen und Geben: Geschichte, Gegenwart und Zukunft der Transplantation

Sallaberger Sebastian

5. November 2018

Es wurde versucht nach Möglichkeit geschlechtsneutral zu formulieren, bei der Verwendung von rein maskulinen Formen sind selbstverständlich beide Geschlechter gemeint.

Überblick über die Geschichte der Transplantation

Organe und Körperteile von einem Menschen auf den anderen zu übertragen war seit jeher ein Traum vieler Menschen, dementsprechend ranken sich einige Mythen und Sagen über erfolgte Transplantationen: Manchen wird der Mythos der Beintransplantation an einem Küster durch die Heiligen Cosmas und Damian bekannt sein, die ein beliebtes Motiv von Heiligendarstellungen war. Nachdem Jahrhunderte lang chirurgische Versuche durchgeführt wurden, erfuhr die Transplantationsmedizin erst ab dem frühen 20. Jahrhundert rasche Fortschritte mit einigen bahnbrechenden Experimenten: So beschrieb Karl Landsteiner 1901 das ABO-Blutgruppensystem, welches noch heute relevant ist und 1930 mit dem Nobelpreis ausgezeichnet wurde. Das Problem der damaligen Zeit war vor allem die Verbindung der Organe mit dem Kreislaufsystem, welches vom französischen Chirurgen Alexis Carrell (1873-1944) 1902 gelöst wurde, wofür er zehn Jahre darauf auch den Nobelpreis erhielt. An dieser Stelle muss jedoch erwähnt werden, dass Alexis Carrell keine unbestrittene Persönlichkeit ist; denn seiner Leistung für die Transplantationsmedizin steht seine persönliche Befürwortung der Eugenik und Euthanasie gegenüber. Obwohl die chirurgisch-technischen Voraussetzungen für Organtransplantation vorhanden waren, blieben die Versuche über lange Jahre erfolglos und die Organe wurden bald von ihren Empfängern wieder abgestoßen beziehungsweise verstarben diese kurz nach der Transplantation. Die chirurgischen Techniken wurden stets weiterentwickelt und unzählige großteils erfolglose Versuche an Tieren und Rettungsversuche von Menschen mithilfe einer Transplantation wurden unternommen. In den 50er und 60er Jahren wurde langsam ein Verständnis über die Funktion des Immunsystems und seine Rolle in der Organabstoßung gewonnen, beispielsweise vom Zoologen Peter Brian Medawar (1915-1987), der für seine Arbeit zur erworbenen Immuntoleranz auch 1960 den Nobelpreis erhielt. Das Problem und die Lösung der Toleranz eines Körpers gegenüber einem Transplantat ist das

Immunsystem, welches Zellen angreift, welche andere Oberflächenmerkmale aufweisen als die körpereigenen Zellen. Aus diesem Grund war es erst Joseph Murray (1919–2012) vorbehalten, 1954 die erste langfristig erfolgreiche Nierentransplantation durchzuführen, nämlich an einiigen Zwillingen, deren Zellen jeweils die selben Oberflächenmerkmale aufweisen. Der transplantierte Zwilling lebte neun Jahre lang mit seinem gespendeten Organ und starb schlussendlich an den Folgen eines Herzinfarkts. Ab 1955 waren die ersten Immunsuppressiva erhältlich und damit konnte die Abstoßungsreaktion im Zaum gehalten werden. Essentiell bei der Immunsuppression ist es den richtigen Mittelweg zwischen Abstoßung und Infektanfälligkeit zu finden: So führt eine komplette Ausschaltung des Immunsystems zwar zu einer vollständigen Akzeptanz des Spenderorgans, jedoch würden die EmpfängerInnen unmittelbar Krankheitserregern zum Opfer fallen. Über die folgenden Jahrzehnte wurden die Therapieprotokolle stets weiterentwickelt und durch moderne Medikamente erweitert, so dass im Laufe der Zeit erfolgreich beispielsweise Herzen, Knochenmark und weitere Organe transplantiert werden konnten und auch vom Empfänger vertragen wurden. Heutzutage ist es schon möglich sehr komplexe Strukturen wie Gliedmaßen oder sogar ein Gesicht von einem Menschen an einen anderen zu übertragen.

Transplantation heute

Heutzutage werden regelmäßig folgende Gewebe transplantiert: Hornhaut, Herzklappen, Blutgefäße, Eihaut der Fruchtblase (Amnion), Knochen, Haut, Sehnen und Bänder. Bei den Organen sind folgende Transplantationen möglich: Herz, Lunge, Leber, Bauchspeicheldrüse (Pankreas), Niere, Knochenmark, Dünndarm & komplexe Strukturen (Hände, Gesicht u.ä.). Hierbei ist es auch möglich Organe kombiniert zu transplantieren, beispielsweise Herz und Lunge oder eine Niere gemeinsam mit der Bauchspeicheldrüse.

Das Österreichische Transplantationsgesetz

In Österreich gilt aktuell die Widerspruchslösung, das heißt jeder Mensch ist, sofern er dazu geeignet ist, nach seinem Ableben OrganspenderIn, es sei denn, er widerspricht dem zu Lebzeiten. Zusätzlich hat eine Organspende stets freiwillig zu erfolgen und darf in keiner Weise in Verbindung mit Geldgeschäften oder Zuwendungen jeglicher Art stehen. Zudem müssen alle Organe, auch die aus Drittstaaten, stets bis zum Spender lückenlos rückverfolgbar sein. Im Falle einer Leichenspende, muss vorher der Hirntod festgestellt werden: Ein Verfahren welches von zwei erfahrenen ÄrztInnen, welche in keiner Weise in Verbindung mit der Transplantation stehen, unabhängig voneinander je einmal im zeitlichen Abstand von mindestens 24 Stunden durchgeführt wird. Die Hirntoddiagnostik ist sehr umfangreich, um auch sicher festzustellen, dass jegliche Hirnfunktionen irreparabel verloren sind. Bei einer Organentnahme an hirntoten SpenderInnen, darf diese auch in keiner Weise zu einer die Pietät verletzenden Verunstaltung führen. Im Falle einer Lebendspende muss der Spender das 18. Lebensjahr vollendet haben. Zusätzlich muss er umfassend über die Durchführung, die möglichen gesundheitlichen Risiken sowie den Nutzen für den Empfänger aufgeklärt werden. Es haben auch weitreichende Vor- und Nachuntersuchungen zu erfolgen, damit der Spender möglichst keinen Schaden von seiner Spende erfährt.

In anderen Ländern und Gesellschaften liegen andere Gesetze und Mehrheitsmeinungen über die Organspende vor, so gilt beispielsweise in Deutschland die Zustimmungslösung, das heißt jeder muss selbst zu Lebzeiten einer Organentnahme nach dem Tod zustimmen, oder die hinterbliebenen Angehörigen müssen diese Entscheidung unmittelbar nach dem Ableben im Sinne des Verstorbenen fällen. Im Großteil Europa gilt die Widerspruchslösung, beide Lösungen haben ihre Vor- und Nachteile und dementsprechende Gegner und BefürworterInnen.

Eurotransplant

Diese Organisation, mit dem Sitz im niederländischen Leiden, verwaltet die Organverteilung im Raum Österreich, Deutschland, Slovenien, Ungarn, Luxemburg, Belgien, Niederlande und Kroatien. Sie hat das Ziel, das am besten passende Organ für den Empfänger zu finden. Zu diesem Zweck wird ein Computeralgorithmus herangezogen, in welchem sowohl medizinische Befunde, die Dringlichkeit eines Spenderorgans, Ort der Entnahme, die Zeit des Empfängers auf der Warteliste und ein Bonus/Malus-System für das Spenderaufkommen der jeweiligen Länder eingehen. Bei Verfügbarkeit eines Organs wird dieses vom Krankenhaus auf die Eignung zur Spende überprüft und unmittelbar an Eurotransplant gemeldet. Es erfolgt das Matching und die Spitäler mit dem Erst- und Zweitgereihten Empfänger werden kontaktiert. Diese haben eine halbe bis ganze Stunde (je nach Organ) Zeit das Organ anzunehmen, anderenfalls wird versucht das Organ an Drittstaaten außerhalb Eurotransplant weiterzugeben. Bei einer Zusage erfolgt die entgeltliche Organentnahme und der Transport an die jeweiligen Transplantationszentren. Für den gesamten Prozess stehen nur wenige Stunden zur Verfügung, da ansonsten empfindliche Organe wie beispielsweise das Herz vollständig absterben würden.

Ausblick in die Zukunft

Aktuell besteht trotz besserer Vernetzung und länderübergreifendem Organaustausch ein eklatanter Mangel an geeigneten Organen, sodass viele schwerkranke Menschen teilweise Jahre auf ihr erlösendes Spenderorgan warten müssen und viele auch sterben, bevor es überhaupt zur Transplantation kommt.

Künstliche Organe

Ein Ansatz zur Lösung wären beispielsweise künstliche Organe. Aktuell kann die Leistung von künstlichen Organen, trotz modernster Technologie, bei weitem nicht an die echter Organe heranreichen. Ihr aktueller Einsatz liegt eher in der Überbrückung bis zur Transplantation. So sind beispielsweise kleine Kreiselpumpen im Einsatz, die das Herz unterstützen und damit entlasten. Eine tragbare Dialyseeinheit zur Nierenersatztherapie für 24 Stunden die an wenigen PatientInnen getestet wurde, wies zwar eine ausreichende Filtrationsleistung auf, war jedoch auch noch von einigen Zwischenfällen gezeichnet und bedarf daher noch weiterer Verbesserungen bis sie der breiteren Masse zur Verfügung gestellt werden kann. Organe die vielen verschiedenen Funktionen nachgehen wie beispielsweise die Leber oder der Darm sind nochmals schwerer maschinell zu ersetzen.

Xenotransplantation

Schon früh begann man mit der Übertragung von tierischen Organen an den Menschen zu experimentieren. Neben der ethischen Problematik stellten sich auch unmittelbare Abstoßungsreaktionen ein, aufgrund der oft großen immunologischen Unterschiede. Für viele Menschen ist der Einsatz von Schweineorganen für den Einsatz im Menschen oft noch ethisch vertretbar. Auch bei Schweinen würden unmittelbar Abstoßungsreaktionen eintreten, welche aber aufgrund gentechnischer Veränderungen mit Anpassung an das menschliche Immunsystem etwas reduziert werden konnten. Aktuell laufen Studien zur Übertragung von Schweinehornhäuten sowie Insulin produzierender Inselzellen.

Organzucht

Eine weitere Möglichkeit dem Organmangel in Zukunft zu begegnen ist die Zucht oder der Neuaufbau von Organen. Der bis dato Erfolg versprechendste Ansatz ist vorhandene Organe, beispielsweise vom Schwein, von allen Zellen bis auf das Grundgerüst zu befreien und von dem Grundgerüst ausgehend mit neuen Zellen zu bevölkern. Die neuen Zellen würden dem Empfänger entstammen, um damit eine Abstoßungsreaktion und notwendige Immunsuppression zu umgehen. Die Forschung in der sogenannten regenerativen Medizin steckt allerdings noch in den Kinderschuhen, wodurch es wohl noch einige Jahre dauern wird, bis wir komplexe Organe wie beispielsweise eine Niere nachproduzieren können. Einfachere Gewebe wie beispielsweise Blutgefäße, die im Labor gezüchtet wurden, sind aber heutzutage schon erfolgreich transplantiert worden.

Abschließende Worte

Bei all dem medizinischen und technischen Fortschritt, ist es jedoch auch essentiell die aktuellen Entwicklungen stets im ethischen Kontext zu bewerten, die Vorteile mit den Nachteilen abzuwägen und interdisziplinär zu diskutieren.