



Organspende und Transplantation

Handreichung für Lehrkräfte

Einleitung	7
1 Organspende – ein Thema für die Schule	8
1.1 Jugendliche können als Söhne, Töchter ¹ oder Geschwister von dem Thema berührt werden – Fallbericht eines Arztes	8
1.2 Jugendliche können so schwer erkranken, dass sie selbst ein Organ brauchen – Konsequenzen einer betroffenen Mutter	9
1.3 Jugendliche sind entscheidungsberechtigt	9
2 Rechtliche Grundlagen – Das Transplantationsgesetz	10
2.1 Postmortale Organspende	10
2.2 Lebendspende	12
2.3 Verbot des Organhandels	12
3 Der Hirntod (Irreversibler Hirnfunktionsausfall)	13
3.1 Todesfeststellung anhand sicherer Todeszeichen	13
3.2 Wie kommt es zur Entwicklung des Hirntods?	14
3.3 Welche Funktionen hat unser Gehirn und warum spricht man vom Tod, wenn die gesamte Hirnfunktion dauerhaft und unumkehrbar ausfällt?	15
3.4 Wie wird der Hirntod festgestellt?	15
3.5 Was hat der Hirntod mit Organspende zu tun?	17
3.6 Klinische Untersuchungen zur Feststellung des Hirntods	17
3.7 Wie sicher ist der Nachweis des Hirntods?	19
3.8 Probleme mit der Akzeptanz des Hirntods als Todeskriterium	19
4 Ethische Fragen	21

¹ Zur besseren Lesbarkeit werden in dieser Handreichung nicht alle Geschlechtsformen (m/w/d) verwendet. Selbstverständlich sind alle Geschlechtsformen immer miteingeschlossen.

5	Organisation der Organspende und Kriterien der Organverteilung	28
5.1	Aufgaben und Strukturen	28
5.2	Ablauf der Organspende und Transplantation	29
5.3	Kriterien der Organverteilung	31
5.4	Manipulation medizinischer Daten – der Transplantationsskandal in Deutschland	33
6	Transplantierbare Gewebe und Organe	34
6.1	Niere	34
6.2	Bauchspeicheldrüse	36
6.3	Leber	38
6.4	Herz	41
6.5	Lunge	44
6.6	Dünndarm	45
6.7	Weitere Transplantationen	46
7	Die häufigsten Fragen zur Organspende	48
8	Leben mit dem neuen Organ	51
8.1	Abstoßungsreaktionen	51
8.2	Immunsuppression	52
8.3	Lebenslange Nachsorge	52
9	Rückblick: Meilensteine der Transplantationsmedizin	53
10	Ausblick und Entwicklung	55
10.1	Künstlicher Organersatz	55
10.2	Xenotransplantation	56
10.3	Ersatzgewebe und Organe aus Stammzellen	57
	Anhang	58



Umfragen in der Bevölkerung zum Thema Organspende offenbaren regelmäßig große Wissensdefizite, obwohl die Mehrzahl der bundesdeutschen Haushalte seit Jahren mit einschlägigem Informationsmaterial gut versorgt wird. Da sich Jugendliche bereits mit 14 Jahren gegen und ab 16 Jahren für eine Organspende entscheiden können, ist eine aktive Auseinandersetzung mit dem Thema bereits in jungen Jahren sinnvoll und wünschenswert.

Eine Gruppe von Autoren aus überwiegend in München tätigen, äußerst erfahrenen Fachleuten ihres Gebietes hat für die vorliegende Lehrerhandreichung alle wichtigen transplantierbaren Organe sowie Besonderheiten bei deren Transplantation beschrieben. Da für den Unterricht in aller Regel nur wenige Beispiele genutzt werden und die Handreichung nicht in ihrer Gesamtheit gelesen wird, enthält sie bewusst einige Redundanzen.

In der gesellschaftlichen Diskussion zeigen sich bei zwei Themen regelmäßig Skepsis und Unsicherheit: beim Hirntod und bei der Zuteilungsgerechtigkeit. Auf beide Fragenkomplexe geht die Handreichung intensiv ein. Zum Hirntod wurde eigens eine Animation erstellt, die den zum Hirntod führenden Prozess im Gehirn eines Sterbenden nachvollziehbar darstellt.

Für die Behandlung des Themas Organspende besonders geeignet sind die Fächer Biologie, Ethik/Religionslehre, Deutsch, Fremdsprachen in Jahrgangsstufe 10. Begleitend zur Handreichung wird eine Power-Point-Präsentation bereitgestellt, die eine unkomplizierte Auswahl einzelner Themen erlaubt. Der ebenfalls zur Handreichung gehörige Film eignet sich auch als Kurzeinführung in das Thema, falls wenig Zeit zur Verfügung steht. Präsentation und Film sind für Lehrkräfte der weiterführenden Schulen zum Einsatz im Unterricht in der Mebis Mediathek bereitgestellt.

Das Autorenteam würde sich über eine intensive Nutzung der vorliegenden Materialien durch die Schulen sehr freuen und verbindet damit die Hoffnung, dass das Thema Organspende in unserer Gesellschaft dadurch präsenter wird.

Für das Autorenteam:

A handwritten signature in blue ink that reads "Wolfgang Ellegast". The script is cursive and fluid.

Dr. Wolfgang Ellegast

1 Organspende – ein Thema für die Schule?

Die unterrichtliche Behandlung des Themas Organspende fordert sowohl Lehrkräfte als auch Schülerinnen und Schüler in besonderem Maß heraus, denn die jungen Leute sollen sich mit einer Entscheidung auseinandersetzen, die das Nachdenken über Leben und Tod einschließt – für die meisten in dieser Altersstufe ein Tabu. Daher stellt sich zunächst die Frage, weshalb sich ein jugendlicher Mensch überhaupt mit dem Thema Organspende befassen sollte. Im Folgenden werden hierzu drei Aspekte beschrieben.

1.1 Jugendliche können als Söhne, Töchter oder Geschwister von dem Thema berührt werden – Fallbericht eines Arztes

„Bitte einen Anästhesisten für den Schockraum bereithalten“, lautete der Anruf der Rettungsleitstelle, „Notarzt kommt mit laufender Reanimation“. Eine dreiviertel Stunde später erschien mein Kollege zusammen mit dem Rettungsteam und der beatmeten Patientin auf unserer Intensivstation. Eine Überraschung: die Patientin war nicht wie so häufig bei Reanimationseinsätzen älter und mit erheblichen Vorerkrankungen behaftet, sondern 47 Jahre jung und bis dato nicht wesentlich krank gewesen. Sie war vor wenigen Tagen am Kniegelenk operiert worden und aus unerfindlichen Gründen hatte sie nicht, wie sonst üblich, blutverdünnende Spritzen bekommen. Sie war leblos von ihrer Tochter in ihrer Wohnung aufgefunden worden, die dann sofort den Notarzt verständigte.

Die Computertomographie bestätigte eine massive Lungenembolie. Bei der Aufnahme zeigten sich schon Zeichen einer Gehirnschädigung bedingt durch Sauerstoffmangel. Zwölf Stunden nach der stationären Aufnahme endeten bei der Patientin, die von Anfang an künstlich beatmet werden musste, die letzten eigenen Atemzüge.

Wir starteten eine erste klinische Untersuchung zu der Frage, ob die Hirnfunktion wieder herstellbar oder unwiederbringlich ausgefallen war. Da Letzteres vorlag, erfolgte der Anruf bei der DSO (Deutsche Stiftung Organtransplantation) und 12 Stunden später wurde eine zweite Untersuchung im Hinblick auf einen irreversiblen Hirnfunktionsausfall durchgeführt. Nachdem sich bei der apparativen Diagnostik (EEG: Elektroenzephalogramm) keinerlei Zeichen einer elektrischen Aktivität im Gehirn mehr zeigten und in der Computertomographie eine massive Gehirnschädigung festgestellt wurde, wurde der Tod zweifelsfrei festgestellt. Danach folgte der schwere Gang an das Patientenbett zum Ehemann.

Vor 48 Stunden hatte er noch unbeschwert mit einer jungen, lebhaften und wie er sie beschrieb, stets humorvollen Ehefrau zusammengelebt. Jetzt musste die schwere Entscheidung zur Freigabe der Organe für eine Explantation (Organentnahme) getroffen werden. Es existierte kein Eintrag im Organspenderegister², keine Patientenverfügung und auch kein Organspendeausweis. So blieb die schwere Entscheidung allein beim Ehemann als dem nächsten Angehörigen.

Wir führten mehrere Gespräche. *Es ist für den Angehörigen nahezu unfassbar, einen irreversiblen Ausfall der Hirnfunktion, den sogenannten „Hirntod“, als Tod zu begreifen. Auf Grund der medizinischen Maßnahmen schlägt das Herz, ist der Körper warm und rosig, hebt und senkt sich der Brustkorb durch die Aktivität der Beatmungsmaschine.* Ich schaltete die Beatmungsmaschine für einen kurzen Zeitraum aus, um dem Angehörigen zu zeigen, dass die Patientin keinen eigenen Atemantrieb mehr hatte und erklärte ihm, dass ohne Beatmung innerhalb von wenigen Minuten auch ihr Herz zu schlagen aufhören würde.

Er willigte ein. Es war bereits spät abends als wir in den Operationssaal fuhren. Die Nieren, die Lunge und die Leber konnten entnommen werden. Das Herz war durch die Reanimation zu geschädigt, um transplantiert werden zu können. Während bei uns die Organe entnommen wurden, lief gleichzeitig an mehreren Orten in Europa die Vorbereitung von Patienten für die Transplantation an und sie wurden in die Operationssäle gefahren.

Hier stirbt ein Mensch, dort wird Leben erhalten und lebenswerter gemacht.

² Eintragungen in das Organspenderegister werden voraussichtlich erst ab Mitte 2022 möglich sein.

Die Leber wurde in derselben Nacht einem schwerkranken Kind implantiert. Hier hatte eine Lebenszeit ein Ende und es begann ein Trauerprozess, dort bekam ein junges Leben eine zweite Chance.

Zwei Menschen fiel ein Stein vom Herzen, nicht mehr dreimal pro Woche stundenlang an der Dialyse hängen zu müssen. Und eine Patientin konnte mit ihrer neuen Lunge nun endlich wieder ohne Sauerstoffgerät ihrem normalen Leben nachgehen.

Wie eng doch Freude und Trauer auf dieser Welt beisammen liegen, huschte es kurz durch meinen Kopf, als ich frühmorgens den OP-Saal verließ.“

1.2 Jugendliche können so schwer erkranken, dass sie selbst ein Organ brauchen – Konsequenzen einer betroffenen Mutter

„Schau Mami, da schreibt jemand was in den Himmel!“

Es war ein ganz normales Verkehrsflugzug im Landeanflug auf Salzburg, das wahrscheinlich sein restliches Kerosin abließ, das meine kleine Bine damals sah.

Ihre kindliche Erklärung dieser „weißen Himmelsschrift“ lässt mich jedesmal beim Anblick eines weißen Streifens am Himmel besonders intensiv an sie denken.

Als sie später ernsthaft erkrankte, spendete ich ihr eine meiner beiden Nieren, weil ich sie nicht unnötig leiden sehen konnte.

Unzählige Menschen müssen heute noch in Deutschland leiden und sterben, weil es zu wenige verfügbare Organe gibt. Ich habe mein ganzes Leben dem Ziel gewidmet, dem Tod auf den Wartelisten entgegenzutreten und so viele Leben wie möglich menschenwürdiger zu gestalten, indem ich seit vielen Jahren für die Förderung und Aufklärung der Organspende kämpfe. Noch ist diese Arbeit nicht mit dem Erfolg gekrönt, den ich mir wünsche. Alle acht Stunden stirbt ein Mensch nur aus dem einen Grund, weil viel weniger Organe zur Verfügung stehen, als man so dringend brauchen würde.



*In Memoriam Sabine Hobmaier,
1964–1998*

Leider musste unsere Bine im Jahr 1998, dreizehn Jahre nach meiner Organspende³, von uns gehen.

Mein Wunsch wäre es, dass niemand mehr sterben muss, der durch eine Organspende leben könnte!

Irmi Hobmaier: Gründungsmitglied der ältesten Selbsthilfegruppe Deutschlands 1972, Nierenlebenspendlerin 1985, Initiatorin der ersten Handreichung „Organspende“ im Jahr 2004 und der vorliegenden Fassung.

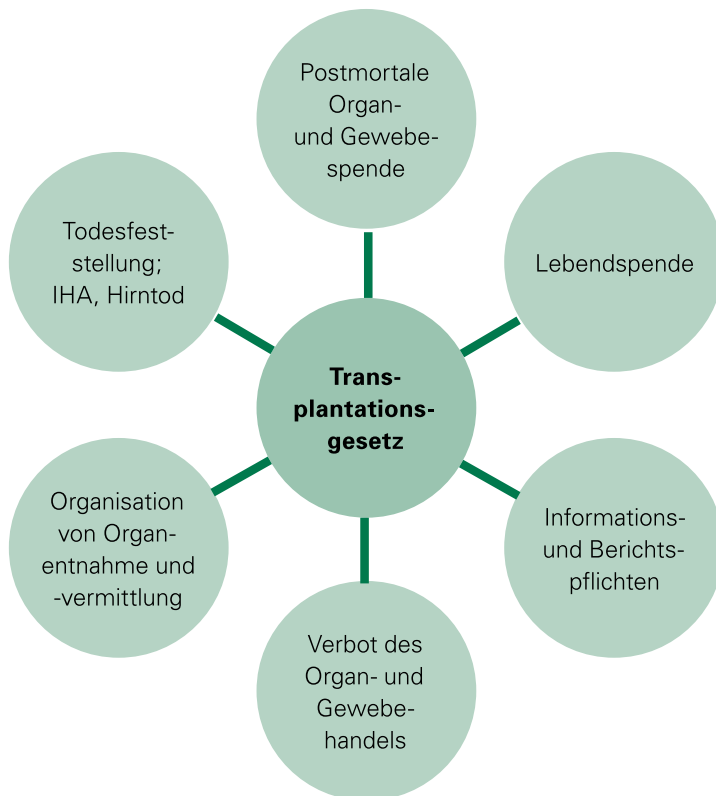
1.3 Jugendliche sind entscheidungsberechtigt

Nach dem Transplantationsgesetz dürfen sich Jugendliche bereits im Alter von 14 Jahren gegen eine Organspende entscheiden und ab 16 Jahren für eine Organspende.

³ Anmerkung: Hier ging es um einen Fall von Lebendorganspende. In dieser Handreichung (und im Unterricht) steht jedoch die postmortale Organspende im Mittelpunkt.

2 Rechtliche Grundlagen – das Transplantationsgesetz

Organspende und Transplantation haben erheblichen Grundrechtsbezug (Art. 1 und Art. 2 des Grundgesetzes: „Schutz der Menschenwürde“; „Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit“; „Schutz des postmortalen Persönlichkeitsrechtes“). Deshalb bedarf es einer rechtssicheren parlamentarisch beschlossenen Regelung des Transplantationsgeschehens. Mit dem Transplantationsgesetz (TPG), das am 1. Dezember 1997 in Kraft getreten ist, bestehen in Deutschland klare gesetzliche Regelungen für alle Bereiche der Transplantationsmedizin (s. Graphik).



2.1 Postmortale Organspende

Die postmortale Organspende ist nur unter folgenden Voraussetzungen zulässig:

- Der Tod des Patienten muss nach Regeln, die dem Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft entsprechen, festgestellt sein.
- Es muss eine ausdrückliche Zustimmung zur Organspende vorliegen.

Tod des Patienten

Entscheidend ist die Feststellung des endgültigen und nicht behebbaren Ausfalls der Gesamtfunktion von Großhirn, Kleinhirn und Hirnstamm (Irreversibler Hirnfunktionsausfall IHA, „Hirntod“, vgl. Kapitel 3). Diese Feststellung ist von zwei in der Intensivmedizin erfahrenen Ärzten unabhängig voneinander zu treffen. Diese Ärzte dürfen zudem nicht an der Transplantation beteiligt sein.

Zustimmung zur Organspende

In Deutschland gilt die sogenannte „Entscheidungslösung“. Dies bedeutet, dass

- an erster Stelle jeder selbst entscheiden soll, ob er Organe spenden möchte oder dies ablehnt. Eine Zustimmung kann mit 16 Jahren, eine Ablehnung mit 14 Jahren wirksam erklärt werden. Die Erklärung kann schriftlich oder mündlich abgegeben werden, sollte aber am besten in dem Organspenderegister⁴ oder in einem dafür vorgesehenen Organspendeausweis erfolgen;

Organspendeausweis
nach § 2 des Transplantationsgesetzes

Name, Vorname: _____ Geburtsdatum: _____
Straße: _____ PLZ, Wohnort: _____

Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) **Organspende** schenkt Leben.

Antwort auf Ihre persönlichen Fragen erhalten Sie beim Infotelefon Organspende unter der gebührenfreien Rufnummer 0800 / 90 40 400.

Für den Fall, dass nach meinem Tod eine Spende von Organen/Geweben zur Transplantation in Frage kommt, erkläre ich:
☐ JA, ich gestatte, dass nach der ärztlichen Feststellung meines Todes meinem Körper Organe und Gewebe entnommen werden.
oder ☐ JA, ich gestatte dies, mit Ausnahme folgender Organe/Gewebe: _____
oder ☐ JA, ich gestatte dies, jedoch nur für folgende Organe/Gewebe: _____
oder ☐ NEIN, ich widerspreche einer Entnahme von Organen oder Geweben.
oder ☐ Über JA oder NEIN soll dann folgende Person entscheiden: _____

Name, Vorname: _____ Telefon: _____
Straße: _____ PLZ, Wohnort: _____

Platz für Anmerkungen/Besondere Hinweise
DATUM: _____ UNTERSCHRIFT: _____

Quelle: BZgA

- an zweiter Stelle die Entscheidung einer beliebigen Vertrauensperson übertragen werden kann;
- an dritter Stelle hilfsweise die nächsten Angehörigen entsprechend dem mutmaßlichem Willen des Verstorbenen entscheiden müssen (Reihenfolge der Angehörigen: Ehegatte/eingetragener Lebenspartner > volljährige Kinder > Eltern > volljährige Geschwister > Großeltern, wobei jeweils der vorrangig entscheidungsbefugte Angehörige die nachrangigen ausschließt).

Um die Wichtigkeit der Befassung mit der Thematik zu unterstreichen, ist seit 2012 gesetzlich vorgesehen, dass die Krankenkassen in regelmäßigen Abständen (zunächst alle zwei Jahre, sobald die Speichermöglichkeit der Erklärung auf der elektronischen Gesundheitskarte gegeben ist, alle fünf Jahre) ihren Versicherten Informationsmaterial zur Organspende übersenden mit der Aufforderung, eine Erklärung zur Organspende zu dokumentieren (sogenannte „Entscheidungslösung“). Allerdings besteht keine Pflicht, eine derartige Erklärung abzugeben.

Die getroffene Entscheidung kann jederzeit widerrufen, der Eintrag im Organspenderegister⁵ kann jederzeit geändert bzw. gelöscht werden. Der alte Ausweis sollte in diesem Fall vernichtet und durch einen neuen Organspendeausweis ersetzt werden.

Organisation der postmortalen Organspende

Das TPG sieht jeweils für die Entnahme, die Vermittlung und die Übertragung der Organe sowie für die Organisation des gesamten Prozesses eigenständige Institutionen mit spezifischen Pflichten vor:

Entnahmekrankenhäuser

Alle Krankenhäuser mit Intensivbehandlungsbetten und einem Operationssaal sind grundsätzlich in der Lage, eine Organspende zu realisieren. Diese Krankenhäuser sind verpflichtet, einen Transplantationsbeauftragten – als speziellen „Kümmerer“ für die Organspende – zu bestellen.

Transplantationszentren

Transplantationszentren sind speziell für die Übertragung bestimmter Organe zugelassene Krankenhäuser, häufig Universitätsklinika. In Bayern gibt es sechs derartige Zentren. Sie sind insbesondere verpflichtet, über die Aufnahme von Patienten auf die Warteliste zu entscheiden und diese Warteliste stets aktualisiert zu führen.

⁴ Eintragungen in das Organspenderegister werden voraussichtlich erst ab Mitte 2022 möglich sein.

⁵ Eintragungen in das Organspenderegister werden voraussichtlich erst ab Mitte 2022 möglich sein.

Vermittlungsstelle Eurotransplant (ET)

Die Entscheidung, welchem konkreten Empfänger ein gespendetes Organ zugeteilt wird, wird von der Vermittlungsstelle Eurotransplant nach den Richtlinien der Bundesärztekammer getroffen. Im Eurotransplant-Verbund haben sich Deutschland, Österreich, die Benelux-Staaten, Kroatien, Slowenien und Ungarn zusammengeschlossen. Die Organe sind nach Regeln, die dem Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft entsprechen, insbesondere nach Erfolgsaussicht und Dringlichkeit zu vermitteln. Finanzielle oder soziale Kriterien (z. B. Geschlecht, Familienstand, Versichertenstatus) spielen keine Rolle.

Koordinierungsstelle Deutsche Stiftung Organtransplantation (DSO)

Die DSO, die ebenfalls laut TPG beauftragt worden ist, hat die Aufgabe, den gesamten Prozess der Entnahme von Organen verstorbener Spender zu koordinieren. Hierzu hat sie unter Beachtung der Richtlinien der Bundesärztekammer Verfahrensanweisungen erlassen, die für die Entnahmekrankenhäuser und die Transplantationszentren verbindlich sind. (Näheres siehe unter 5.1).

Bundesärztekammer (BÄK)

Die Bundesärztekammer ist vom Gesetzgeber beauftragt, in zentralen Fragen den Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft in Richtlinien festzustellen. So hat sie Richtlinien erlassen für die Regeln zur Feststellung des Hirntods, zur Aufnahme in die Warteliste, zur Organvermittlung, für Maßnahmen der Qualitätssicherung, für die medizinische Beurteilung als Organspender und für die Anforderungen zum Schutz der Organempfänger. Die Richtlinien müssen vom Bundesgesundheitsministerium genehmigt werden.

2.2 Lebendspende

Die Lebendspende von Organen – in Betracht kommen in erster Linie die Niere sowie Teile der Leber – ist vom TPG sehr restriktiv geregelt worden, gewinnt aber aufgrund der dramatischen Knappheit transplantierbarer Organe zunehmend an Bedeutung. Da die Lebendspende für die Spender einen medizinisch nicht erforderlichen Eingriff in ihre Gesundheit und körperliche Integrität darstellt, hat sie das TPG als nachrangig gegenüber der postmortalen Organspende eingestuft und sie an Voraussetzungen geknüpft, die sicherstellen sollen, dass die Lebendspende freiwillig und ohne finanziellen Anreiz erfolgt.

Zulässigkeitsvoraussetzungen der Lebendspende:

- Der Lebendorganspender muss volljährig und gesund sein.
- Der Lebendorganspender muss nach ordnungsgemäßer Aufklärung über die Folgen des Eingriffs, insbesondere die versicherungsrechtliche Absicherung der gesundheitlichen Risiken, der Organentnahme freiwillig zustimmen.
- Der Lebendorganspender kann als Empfänger nur folgende Personen bestimmen:
 - Verwandte ersten oder zweiten Grades (Eltern, Kinder, Großeltern, Enkel und Geschwister des Spenders)
 - Ehegatten/eingetragener Lebenspartner (nur die aktuellen, ehemalige sind nicht erfasst)
 - Verlobte und andere Personen, die dem Spender in besonderer persönlicher Verbundenheit offenkundig nahestehen.
- Spender und Empfänger müssen zur ärztlichen Nachbetreuung bereit sein.

2.3 Verbot des Organhandels

Organspende beruht nach der Konzeption des TPG wesentlich auf den Prinzipien der Freiwilligkeit und Unentgeltlichkeit. Folgerichtig ist es nach dem TPG strafbar, mit Organen Handel zu treiben sowie Organe, die Gegenstand verbotenen Handelstreibens sind, zu entnehmen, auf andere Menschen zu übertragen oder sich übertragen zu lassen. Im Hinblick auf eine umfassende Strafbewehrung des verbotenen Organhandels sieht das Gesetz zudem vor, dass sich deutsche Staatsangehörige auch dann strafbar machen, wenn sie Organhandel im Ausland begehen.

Als Reaktion auf die „Transplantationsskandale“ (vgl. Kapitel 5.4) ist im TPG nunmehr auch die unrichtige Erhebung, Dokumentation und Übermittlung eines unrichtigen Gesundheitszustandes eines Patienten, um eine ungerechtfertigte Bevorzugung auf der Warteliste zu erlangen, als eigenständiger Straftatbestand aufgenommen worden.

3 Der Hirntod (Irreversibler Hirnfunktionsausfall)

Definition

Der Hirntod ist definiert als irreversibler Ausfall der Gesamtfunktion von Großhirn, Kleinhirn und Hirnstamm. Mit diesem irreversiblen Hirnfunktionsausfall wird ein sicheres Todeszeichen des Menschen und damit der eingetretene Tod festgestellt.

3.1 Todesfeststellung anhand sicherer Todeszeichen

Die Feststellung, ob ein Mensch tot ist, erfolgt anhand von Kriterien, die nach wissenschaftlicher Prüfung sichere Merkmale für die Unterscheidung zwischen Leben und Tod darstellen. Diese Merkmale nennt man sichere Todeszeichen. Das sind zum Beispiel Totenflecken oder Leichenstarre, Verletzungen, die nicht mit dem Leben vereinbar sind, oder der Hirntod. Sichere Todeszeichen beantworten nicht die Frage, wann genau der Tod eingetreten ist, sondern sie belegen, dass der Tod (zu einem vorangegangenen Zeitpunkt) eingetreten ist. Der genaue Zeitpunkt des Todes kann medizinisch-naturwissenschaftlich nicht exakt bestimmt werden.

Für die Feststellung des Todes muss der Arzt eines dieser sicheren Todeszeichen nachweisen. Mit dem Tod ist der Sterbeprozess abgeschlossen und der Mensch hat aufgehört, als Lebewesen in körperlich-geistiger Einheit zu existieren.

Man spricht dabei vom Herztod, wenn der Tod eines Menschen in der Folge eines Herzstillstands eintritt, man spricht vom Erstickungstod, wenn Sauerstoffmangel zum Tod führt. Beim Hirntod tritt der Tod in der Folge einer schweren Hirnschädigung ein. Es gibt nur einen Tod – die Begriffe Herztod, Hirntod oder Erstickungstod verweisen auf die Todesursache, sie dürfen nicht in dem Sinne verstanden werden, dass es mehr als einen Tod gäbe.

Die Besonderheit bei der Feststellung des Hirntods beruht darauf, dass der Ausfall der Hirnfunktionen unter einer intensivmedizinischen Behandlung mit künstlicher Beatmung und Kreislauf-stützender Therapie eintritt, ohne dass andere Todeszeichen vorliegen. Andere Todeszeichen fehlen, wenn die Kreislauffunktion auf der Intensivstation auch bei eingetretenem Hirntod noch künstlich aufrechterhalten und die erloschene Eigenatmung durch künstliche Beatmung ersetzt werden. Die Feststellung des Hirntods bei noch laufender Intensivtherapie erfordert daher besondere Erfahrung und spezielle intensivmedizinische Kenntnisse. Durch das Deutsche Transplantationsgesetz (vgl. Kapitel 2) ist deswegen festgelegt, dass die Feststellung des Hirntods nach standardisierten, wissenschaftlich überprüften strengen Richtlinien von zwei Ärzten mit einer speziellen Qualifikation erfolgen muss.

Nach der Feststellung des Hirntods ist das Weiterführen der Intensivtherapie für den Verstorbenen nicht mehr sinnvoll. Dennoch wird die intensivmedizinische Therapie in aller Regel nicht unmittelbar nach der Feststellung des Hirntods beendet. Zum einen, um den Angehörigen zu ermöglichen, sich vom Verstorbenen zu verabschieden und zum anderen, weil die behandelnden Ärzte gemäß Transplantationsgesetz auch gehalten sind zu klären, ob der Verstorbene Organe spenden wollte.

Medizinisch haben die Feststellung des Hirntods und Organspende zunächst einmal nichts miteinander zu tun. Die Frage nach einer Organspende stellt sich jedoch, wenn der Hirntod festgestellt ist, denn für eine postmortale Organspende ist der festgestellte Hirntod die entscheidende Voraussetzung. Nur ein bis zur Explantation durchblutetes Organ kann einem anderen Menschen übertragen werden. Aus diesem Grund wird die Intensivbehandlung im Fall einer Organspende bis zur Entnahme der Organe aufrechterhalten. Erfolgt keine Organspende, wird die Intensivtherapie beendet.

3.2 Wie kommt es zur Entwicklung des Hirntods?

Ursachen

Der Hirntod ist immer die Folge einer sehr schwerwiegenden Schädigung des Gehirns. Verschiedene Erkrankungen können das Gehirn in unterschiedlicher Weise schädigen: Schwere Kopfverletzungen, Hirnblutungen, ausgedehnte Schlaganfälle oder Hirnhautentzündungen schädigen das Hirn direkt. Andere Erkrankungen haben mittelbar Auswirkungen auf das Gehirn. Ein wichtiges Beispiel dafür ist ein vorübergehender Herzstillstand. Auch wenn mechanische Wiederbelebungsmaßnahmen erfolgreich waren und das Herz wieder zu schlagen beginnt, können die Gehirnzellen durch die vorübergehend verminderte Sauerstoffversorgung während des Herzstillstands schwer geschädigt worden sein. Hirnzellen brauchen viel mehr Sauerstoff als andere Körperzellen. Bei zu geringer Sauerstoffversorgung können die Gehirnzellen nicht mehr funktionieren, fällt der Sauerstoffgehalt im Blut weiter, so sterben sie ab.

Folgen einer schweren Schädigung des Gehirngewebes

Schwere Hirnschädigungen führen zu schwerwiegenden neurologischen Ausfallsymptomen wie Störungen des Bewusstseins (Verwirrheitszustände, Schläfrigkeit, Koma), Lähmungserscheinungen, Abschwächung der Schutzreflexe (Würge-/Husten-/Schluckreflex) und des Atemantriebs, die die Behandlung auf der Intensivstation erforderlich machen.

In den ersten Tagen nach einer Hirnschädigung kommt es an dem geschädigten Hirngewebe zu weiteren Veränderungen: das Gewebe schwillt an, kann sich aber aufgrund des umgebenden Schädelknochens nicht beliebig ausdehnen. Dies bedingt, dass es zu einem Anstieg des Drucks im Schädelinneren kommt. Der Arzt erkennt dies an einer Verschlechterung der neurologischen Untersuchungsbefunde. Je weiter der Druck ansteigt, umso schlechter kann er durch Medikamente gesenkt werden und umso größer ist die Bedrohung für das Leben des betroffenen Kranken, denn eine Zunahme des Drucks im Schädelinneren wirkt sich auf die Durchblutung des Gehirns aus. Unser Herz pumpt sauerstoffreiches Blut zum Gehirn. Den Sauerstoff benötigen die Nervenzellen zum Überleben.

Beim Gesunden ist der mittlere Blutdruck deutlich höher als der Druck im Schädelinneren, so dass das Blut in den Gefäßen leicht zu den Gehirnzellen fließen kann. Wenn der Hirndruck steigt, muss das Herz gegen einen höheren Widerstand anpumpen. Bei konstantem Blutdruck und steigendem Hirndruck kommt es zur Abnahme der Hirndurchblutung. Durch eine Erhöhung des Blutdrucks kann der Körper dem in gewissem Maß entgegenwirken. Da der Blutdruck jedoch nur in einem begrenzten Rahmen ansteigen kann, nimmt die Durchblutung bei steigendem Hirndruck immer weiter ab. Wird die Hirnschwellung so groß, dass der daraus resultierende Anstieg des Hirndrucks auch mit Medikamenten oder einer Operation nicht mehr effektiv gesenkt werden kann, werden auch diejenigen Areale des Gehirns zunehmend schlechter durchblutet, die ursprünglich von der Hirnschädigung nicht oder nur teilweise betroffen waren. Dies wiederum führt zu weiteren Schäden am Gehirngewebe, erkennbar an einer zunehmenden Verschlechterung der neurologischen Befunde.

Ein Teufelskreis entsteht: Die Schwellung des Gehirns nimmt immer weiter zu und es kann letztendlich so weit kommen, dass der Druck im Schädelinneren höher wird als der mittlere Blutdruck. Dann wird das gesamte Gehirn nicht mehr durchblutet. Schon wenige Minuten ohne ausreichende Blutversorgung schädigen das Gehirn so schwer, dass die Zellen absterben. Eine Regeneration des Gehirngewebes ist dann nicht mehr möglich, auch wenn der übrige Körper durch die Maßnahmen auf der Intensivstation künstlich weiter durchblutet wird.

3.3 Welche Funktionen hat unser Gehirn und warum spricht man vom Tod, wenn die gesamte Hirnfunktion dauerhaft und unumkehrbar ausfällt?

Unser Hirn verarbeitet alle Sinneseindrücke und Meldungen unseres Körpers, es plant und steuert sämtliche bewusste und unbewusste Handlungen. Unser Hirn steuert, ob wir wach sind oder müde, ob wir schlafen oder träumen.

Es lässt uns spüren, ob wir uns freuen, wütend oder traurig sind, ob wir Schmerzen erleiden oder ob wir uns wohl fühlen.

Unser Gehirn steuert unsere Atmung, die Körpertemperatur und den Wasserhaushalt unseres Körpers. Es sorgt durch Reflexe für die Aufrechterhaltung lebenswichtiger Funktionen (Schmerzwahrnehmung, Würge-/Husten-/Schluckreflex) des Organismus.

Wenn die Gehirnfunktion ausfällt, ist die integrative Steuerungsfunktion für den menschlichen Organismus verloren. Ohne Bewusstsein kann ein Mensch nichts mehr wahrnehmen, nichts mehr empfinden, nicht mehr denken, nichts mehr entscheiden. Es ist nicht mehr möglich, auf die Umwelt zu reagieren, zu handeln, zu lernen und sein Verhalten an äußere Umstände anzupassen. Schlafen, Wachen und Träumen sind nicht mehr möglich. Lebenswichtige Funktionen wie der Antrieb zu atmen und die Regulation von Blutdruck, Wasserhaushalt und Körpertemperatur fallen endgültig aus. Die körperliche Grundlage für die zentrale Steuerung aller Funktionen, die einen Menschen zu einem Lebewesen in körperlich-geistiger Einheit machen, ist unwiederbringlich verloren.

3.4 Wie wird der Hirntod festgestellt?

Wenn ein Mensch gestorben ist, wirkt sein Körper meist leblos und leichenhaft. Obwohl der Körper präsent ist, fühlt man, dass der Verstorbene auf eigentümliche Weise abwesend ist. Er zeigt keine Reaktionen mehr, atmet nicht und sein Herz schlägt nicht mehr. Durch den endgültigen Herz- und Atemstillstand erlöschen auch alle Hirnfunktionen dauerhaft. Dieser Zustand erkennt und erlebt auch der Laie als eingetretenen Tod. Dies hat auch das Todesverständnis der meisten Menschen ganz wesentlich geprägt.

Wenn eine schwere Hirnschädigung auf der Intensivstation zur Entwicklung des Hirntods geführt hat und gleichzeitig durch eine Beatmungsmaschine die Atmung und durch Medikamente die Funktion von Herz und Kreislauf künstlich aufrechterhalten werden, wird der betroffene hirntote Mensch nicht als tot erlebt. Dies kann zu erheblichen Verunsicherungen führen. Denn ohne neurologische Untersuchung unterscheidet sich ein Hirntoter anhand seiner äußeren Erscheinung nicht von einem schwerkranken bewusstlosen, aber lebenden Menschen, der auf der Intensivstation beatmet wird. Der allmähliche und schließlich vollständige Ausfall der Gehirnfunktionen durch den immer weiter ansteigenden Hirndruck führt zunächst nicht zu äußerlich erkennbaren Veränderungen des Zustands des Kranken.

Dennoch kann der vollständige und unumkehrbare Ausfall der Hirntätigkeit durch den Arzt sicher nachgewiesen werden. Um höchste diagnostische Sicherheit zu gewährleisten, erfolgt die Feststellung des Hirntods stets unabhängig voneinander durch zwei Ärzte mit mehrjähriger Erfahrung in der Intensivmedizin. Nur wenn beide eindeutige und übereinstimmende Befunde erheben, ist der Hirntod festgestellt.

Die Feststellung des Hirntods umfasst drei Schritte:

1. Schritt: Prüfung der Voraussetzungen für die Diagnose Hirntod

Zunächst wird die Art der Hirnschädigung und die neurologische Diagnose nochmals überprüft und kontrolliert, ob möglicherweise Einflüsse vorliegen, die einen vollständigen Ausfall der Gesamtfunktion des Gehirns vortäuschen könnten. Dazu zählen zum Beispiel Unterkühlung oder die Wirkung bestimmter Medikamente wie Schlaf- und Narkosemittel. Solange solche Einflüsse vorliegen, kann der Hirntod nicht festgestellt werden.

2. Schritt: Körperliche neurologische Untersuchung (vgl. Kapitel 3.6)

Dabei wird die Bewusstseinslage des Patienten überprüft und die Hirnnervenreflexe werden untersucht. Hierzu gehört zum Beispiel der Lichtreflex der Pupillen: Die Weite unserer Pupillen ist abhängig vom Licht. Im Dunkeln werden die Pupillen weiter, bei Lichteinstrahlung werden sie eng. Beim Hirntoten sind die Pupillen immer weit und verengen sich auch auf starke Lichtreize nicht mehr.

Bei der Untersuchung der anderen Hirnnervenreflexe wird geprüft,

- ob bestimmte Augenbewegungen ausgelöst werden können und
- ob Berührungsreize sowie starke Schmerzreize zu einer Reaktion führen. Es wird geprüft,
- ob der Würge- und Hustenreflex erhalten sind und schließlich auch
- ob das Atemzentrum funktioniert. Unsere Atmung wird durch den Sauerstoff- und den Kohlensäuregehalt

im Blut reguliert. Wenn wir nicht mehr atmen, beziehungsweise nicht mehr ausreichend künstlich beatmet werden, steigt der Kohlensäuregehalt in unserem Blut rasch an. Dies ist ein starker Reiz für unser Atemzentrum, der dazu führt, dass wir einatmen. Wenn selbst hohe Werte der Kohlensäure im Blut keinen Atemzug mehr auslösen können, ist das Atemzentrum ausgefallen.

3. Schritt: Nachweis der Irreversibilität (vgl. Kapitel 3.6)

Wenn bei den neurologischen Untersuchungen keine Hirntätigkeit mehr nachgewiesen werden konnte, wird als nächster Schritt überprüft, ob dieser Zustand unumkehrbar ist (Irreversibilitätsnachweis). Die Vorschriften für den Nachweis der Irreversibilität sind nicht einheitlich. Die Untersucher müssen das Alter des Patienten und die Art der Hirnschädigung berücksichtigen. Dieser Nachweis kann

- entweder durch eine zweite Untersuchung des Patienten innerhalb eines definierten Zeitraums wiederum durch zwei Ärzte erfolgen
- oder durch zusätzliche apparative Untersuchungen der Gehirntätigkeit oder der Gehirndurchblutung. Bei einem unumkehrbaren Ausfall der Gesamtfunktion des Gehirns können keine Hirnströme mehr abgeleitet werden. Das EEG (Hirnstrommessung) zeigt dann eine so genannte Nulllinie. Bei der Untersuchung der Hirndurchblutung wird geprüft, ob trotz des erhöhten Hirndrucks noch Blut in die Hirngefäße fließt. Wenn der Hirntod eingetreten ist, wird das gesamte Gehirn nicht mehr durchblutet. Dies kann mit Ultraschall-Untersuchungen des Blutflusses (Dopplersonographie) oder auch mittels anderer Techniken wie der Gehirnszintigraphie (Messung der Hirndurchblutung mittels radioaktiv markierter Blutbestandteile) oder einer CT-Angiographie (Gefäßdarstellung) nachgewiesen werden.

Alle drei Untersuchungsschritte zur Feststellung des Hirntods erfolgen in Deutschland einheitlich nach Richtlinien, die der Wissenschaftliche Beirat der Bundesärztekammer formuliert hat. Erst wenn alle Untersuchungen (Schritt 1–3) abgeschlossen sind, ist der Hirntod des Menschen festgestellt.

3.5 Was hat der Hirntod mit Organspende zu tun?

Der isolierte Hirntod ist die biologische Folge von Erkrankungen mit schwerer, nicht behandelbarer Erhöhung des Drucks im Schädelinneren. Nur während der Behandlung auf einer Intensivstation, wo Atmung und Kreislauf durch Geräte und Medikamente aufrechterhalten werden, kann sich der Hirntod isoliert entwickeln. Da sich die Intensivmedizin mit der Möglichkeit der künstlichen Beatmung erst in den 50iger und 60iger Jahren des letzten Jahrhunderts entwickelt hat, kam es auch in dieser Zeit zu den ersten Berichten von Hirntoten. Bereits damals wurde festgestellt, dass diese Patienten keine Erholungstendenzen aufweisen, keine Hirnströme mehr zeigen und keine Durchblutung des Gehirns mehr aufweisen. Obduktionsbefunde belegen, dass das Gehirn dieser Patienten abgestorben ist. Von diesen Befunden wurde abgeleitet, dass es für diese Patienten keine Hoffnung mehr auf ein Leben gibt. Der Begriff Hirntod wurde für diesen Zustand geprägt und es wurden letztlich auch standardisierte Kriterien für die Feststellung des Hirntods entwickelt. Da bei einem dauerhaften Ausfall der Gesamtfunktion des Gehirns jede weitere therapeutische Maßnahme sinnlos ist und dem verstorbenen Menschen nicht mehr helfen kann, wird die Behandlung nach der sicheren Todesfeststellung beendet. Entscheidend ist, dass die Diagnose Hirntod keine prognostische Aussage darstellt, sondern die sichere Grundlage für die Beendigung einer Intensivtherapie ist.

Nur wenn der betroffene Mensch Organe spenden wollte, wird die künstliche Beatmung und Kreislauftherapie bis zur Organentnahme weitergeführt. Dadurch wird die Übertragung von funktionsfähigen Organen auf einen anderen Kranken, der ein gesundes Organ benötigt, ermöglicht. Die Feststellung des Hirntods ist Voraussetzung für eine Organspende. Denn mit Ausnahme der so genannten Lebendspende, bei der Menschen unter bestimmten Voraussetzungen eine Niere oder ein Stück ihrer Leber spenden, können nur einem hirntoten Menschen mit noch künstlich aufrecht erhaltener Herz-Kreislauffunktion funktionsfähige Organe entnommen werden.

3.6 Klinische Untersuchungen zur Feststellung des Hirntods

Überprüfung der Reflexe

Die Prüfung der Frage, ob der Hirntod vorliegt, beginnt mit der Prüfung von fünf verschiedenen Reflexen, die bei Bewusstlosen auslösbar sind, bei „Hirntoten“ jedoch nicht.

Pupillenreflex

Normalerweise sind beide Pupillen bei Gesunden gleich weit. Sie reagieren auf Lichteinfall mit Verengung. Bei „hirntoten“ Patienten fehlt dieser Reflex. Sie reagieren nicht auf Lichteinfall.

Puppenkopphänomen

Ist ein Patient bewusstlos, reagiert er auf das schnelle Drehen oder Kippen seines Kopfes mit einer langsamen Gegenbewegung der Augen. Bei einem „Hirntoten“ bleiben die Augen während dieses Tests – wie bei einer Puppe – reaktionslos in ihrer Ausgangsstellung.

Hornhautreflex

Berührt man die Hornhaut des Auges (äußere Augenschicht) mit einem Fremdkörper, schließen sich die Augen reflektorisch. Auf die Berührung der Augenhornhaut bei einem „Hirntoten“ mit einem Wattestäbchen erfolgt keine Reaktion.

Schmerzreaktionen im Gesicht

Auf Schmerzreize im Gesicht reagieren selbst Patienten, die im tiefen Koma liegen, mit erkennbaren Muskelzuckungen und Abwehrreaktionen der Kopf- und Halsmuskulatur. Bei „Hirntoten“ bleiben diese Reflexe aus.

Würge- und Hustenreflex

Berührungen der hinteren Rachenwand lösen bei Gesunden und auch bei Bewusstlosen einen Würgreflex aus. „Hirntote“ zeigen diese Reaktion nicht.

Erst wenn alle fünf Reflexprüfungen auf einen Hirntod hinweisen, wird überprüft, ob die Spontanatmung ausgefallen ist.

Ausfall der Spontanatmung

Der Antrieb zu atmen ist die Voraussetzung für die Aufrechterhaltung aller sauerstoff-abhängigen Körperfunktionen und für das Abatmen von Kohlenstoffdioxid. Jede Körperzelle benötigt für ihren Stoffwechsel Sauerstoff und produziert Kohlenstoffdioxid, welches wiederum ausgeatmet werden muss. Die Atmung des Menschen wird reflektorisch an den Sauerstoffbedarf des Körpers und den Kohlenstoffdioxidspiegel im Blut angepasst.

Der Ausfall der Spontanatmung kann überprüft werden, indem der bewusstlose Patient kurzzeitig maschinell mit 100 % Sauerstoff beatmet wird, um ihn bei der Prüfung der Eigenatmung nicht der Gefahr eines Sauerstoffmangels auszusetzen. Ausgehend von einem übernormal hohen Sauerstoffgehalt im Blut wird der Patient dann von der Beatmungsmaschine getrennt und es wird beobachtet, ob es nun bei Anstieg des Kohlenstoffdioxids zum Einsetzen der Atmung kommt. Wie stark der Atemantrieb bei Anstieg des Kohlenstoffdioxids ist, kann jeder selbst überprüfen, indem er die Atmung anhält. Ein hoher Kohlenstoffdioxidgehalt aktiviert sofort das Atemzentrum im Gehirn und die Atmung setzt ein. Setzt die Eigenatmung bei einem Patienten auch bei sehr hohen Kohlenstoffdioxidspiegeln im Blut nicht ein – diese Spiegel werden während der Untersuchung durch Blutanalysen bestimmt – liegt ein nicht wieder rückgängig zu machender kompletter Ausfall des Atemzentrums vor.

Apparative Verfahren zur Feststellung des Hirntods

Ergänzend zu den klinischen Untersuchungen, die bei jedem Patienten von zwei Ärzten unabhängig voneinander durchgeführt werden müssen, können apparative Verfahren für den Nachweis der Unumkehrbarkeit des Ausfalls der Gesamtfunktion des Gehirns eingesetzt werden (Irreversibilitätsnachweis):

- EEG (Elektroenzephalographie; Messung der Hirnstromkurve)
- Evozierte Potenziale (elektrische Antworten des Gehirns auf bestimmte äußere Reize)
- Hirn-Szintigraphie (Messung der Hirndurchblutung mittels radioaktiv markierter Blutbestandteile)
- Dopplersonographie (Messung der Durchblutung mittels Ultraschall)
- CT-Angiographie (Röntgenverfahren zur Gefäßdarstellung)

Beobachtungszeiten

Alternativ zum ergänzenden Einsatz der apparativen Untersuchungsmethoden kann die klinische Feststellung des Hirntods grundsätzlich durch die Einhaltung von vorgeschriebenen Beobachtungszeiten und eine Wiederholung der klinischen Untersuchungen bestätigt werden. Die Dauer dieser Beobachtungszeiten ist von der jeweiligen Ursache der Hirnschädigung und vom Alter des Betroffenen abhängig und liegt bei 12 Stunden für Hirnschädigungen, die primär das Großhirn betreffen, und bei 72 Stunden für sekundäre Hirnschädigungen (mittelbare Schädigungen, z. B. bei einem Herzstillstand).

Da sich bei Kindern erst im Alter von 2 Jahren die Schädelnähte dauerhaft verschließen und auch der Reifungszustand des Gehirns von Kleinkindern ein anderer ist als der eines Erwachsenen, müssen bei Kindern vor Vollendung des 2. Lebensjahres besondere Beobachtungszeiten und zusätzliche apparative Untersuchungen eingesetzt werden. Auch primäre Schädigungen des Hirnstamms erfordern aus neuroanatomischen Gründen obligat zusätzlich eine technische Untersuchungsmethode.

3.7 Wie sicher ist der Nachweis des Hirntods?

Die Feststellung des Hirntods ist sicher. Es gibt in Deutschland bislang keinen nachgewiesenen Fall einer Fehldiagnose.

Dennoch findet man in den Medien Berichte über Menschen, bei denen der Hirntod fälschlicherweise festgestellt worden sei. Wann immer ein derartiger Fall berichtet wird, setzt dies sorgfältige Recherchen durch die Bundesärztekammer, z. T. auch durch die Staatsanwaltschaft, in Gang. Tatsache ist, dass es Patienten gibt, bei denen von Ärzten angenommen wurde, der Hirntod sei eingetreten. Dieser Verdacht wurde auch gegenüber den Angehörigen geäußert oder es wurde fälschlicherweise sogar voreilig kommuniziert, der Hirntod sei eingetreten, obwohl die dazu geforderten Untersuchungen noch gar nicht abgeschlossen waren. Die Untersuchungen zum Nachweis des Hirntods waren nicht erfolgt und der Hirntod wurde auch in der Folge bei den Untersuchungen nicht festgestellt. **Es war also keine Fehldiagnose erfolgt, sondern eine falsche Verdachtsdiagnose geäußert worden. Bei keinem dieser Patienten wurden Organe entnommen.** Bei keinem Patienten wurde vor Abschluss der Hirntod – Feststellung ein Totenschein (offizielle Todesbescheinigung) ausgestellt.

Es gibt einige andere Berichte von „Fehldiagnosen“, bei denen sich bei genauer Prüfung des Falls zeigte, dass die Diagnose Hirntod zwar korrekt gestellt war, aber bei der Dokumentation der Untersuchungsbefunde Fehler gemacht wurden. Hier handelt es sich um Formfehler, die zweifellos nicht passieren dürfen, die aber nicht zu einer Fehldiagnose geführt hatten. In allen Fällen waren die Patienten tot.

Das Transplantationsgesetz greift die Sorge der Menschen vor einer Fehldiagnose auf und räumt den Angehörigen daher das uneingeschränkte Recht ein, die ärztlichen Unterlagen, insbesondere die der Hirntod-Feststellung, auch unter Hinzuziehen eines medizinischen Sachverständigen, zu prüfen.

3.8 Probleme mit der Akzeptanz des Hirntods als Todeskriterium

Man kann und darf den Tod nicht allein anhand des äußeren Anscheins definieren, da in diesem Fall Fehler nicht auszuschließen sind. Man denke nur an Zustände, die im allgemeinen Sprachgebrauch als Scheintod bezeichnet werden oder an die Möglichkeit der Wiederbelebung bei eingetretenem Herz-Kreislaufstillstand. Nur weil ein Mensch wie ein Toter aussieht, muss der Tod noch lange nicht eingetreten sein. Beim Hirntoten ist das Problem genau umgekehrt gelagert: der Tod kann zwar mit extrem hoher Sicherheit festgestellt werden – **der Hirntod gilt als die sicherste Art der Todesfeststellung in der Medizin** – doch dem Laien erscheint der Körper rein intuitiv nicht als tot.

Sichere Todeszeichen unterscheiden unabhängig vom subjektiven äußeren Anschein nach objektiven Kriterien zwischen Leben und Tod. Darüber hinaus sollen sie aber auch das Todesverständnis der Menschen abbilden. Sie werden sonst gesellschaftlich nicht akzeptiert. Es soll an dieser Stelle nicht verschwiegen werden, dass der Hirntod als Kriterium für den Tod nicht von jedermann akzeptiert wird.

Folgende Auffassungen werden zu der Frage, was der „Tod“ eigentlich ist, am häufigsten vertreten:

- Der Tod als Ende des personalen Lebens. Das bedeutet Tod als Verlust der für das Menschsein als essenziell angesehenen mentalen Funktionen oder als Verlust menschlicher Beziehungsfähigkeit. Nach dieser Auffassung würden Menschen mit schweren Hirnschädigungen als tot gelten, auch wenn sie noch – sogar ohne jede intensivmedizinische Behandlung – über vegetative Fähigkeiten zur Aufrechterhaltung des Organismus wie Eigenatmung, Schlaf-Wach-Rhythmus oder Kontrolle des Wasserhaushaltes des Körpers verfügen.
- Der Tod als Verlust der körperlich-geistigen Einheit bzw. als Ende der funktionellen Ganzheit des Organismus. Dies ist für den Laien erkennbar bei Nachweis der „klassischen Todeszeichen“ (Leichenstarre, Totenflecken etc.) gegeben. Dies ist auch bei nachgewiesenem Hirntod gegeben, da mit dem Ausfall des Gehirns nicht nur alle geistigen und personalen Funktionen erloschen sind, sondern auch die Fähigkeit, als Individuum in einem sich selbst regulierenden, integrierten Organismus weiter zu existieren. Dass das Gehirn die unabdingbare Voraussetzung für personale Leistungen ist, wird heute von niemandem ernsthaft bestritten. Die scheinbare „Lebendigkeit“ des Körpers eines Hirntoten dagegen steht im Fokus der Diskussion (siehe hierzu S. 20, 22).

- Der Tod als vollständiges Absterben aller Lebensvorgänge im gesamten Körper. Das bedeutet in letzter Konsequenz, dass auch die letzte Zelle eines Menschen abgestorben sein muss, damit sein Tod festgestellt werden kann.

Es ist zu unterscheiden, ob vom Tod von Zellen, Geweben, Organen, Organsystemen oder Lebewesen die Rede ist, da sich der Tod der jeweiligen „Lebenseinheiten“ voneinander unterscheidet. Nach dem Tod der jeweils übergeordneten Lebenseinheit sterben ihre Untereinheiten unterschiedlich rasch ab, so dass sich nach dem Tod des Lebewesens noch restliche Lebenserscheinungen seiner Organe, Gewebe und Zellen zeigen können. Erhaltene Lebenszeichen einer oder mehrerer „Untereinheiten“ belegen jedoch nicht erhaltenes Leben der übergeordneten Einheit, hier also des menschlichen Organismus.

Die Forderung nach dem vollständigen Absterben aller Lebensvorgänge im gesamten Körper mag zwar zunächst schlüssig erscheinen, doch geht sie weit über das allgemein akzeptierte Todesverständnis hinaus. Zudem wäre das Problem zu lösen, wie man das Absterben einer jeden Zelle nachweisen soll.

Für die meisten Kritiker des Hirntod-Kriteriums ist unstrittig, dass bei korrekt nachgewiesenem anhaltendem Ausfall der Gesamtfunktion des Gehirns keine Rückkehr mehr zu einem normalen Leben möglich ist. Folgende biologische Besonderheiten lassen die Kritiker jedoch argumentieren, ein Hirntoter sei ein sterbender, aber eben nicht ein toter Mensch:

- Einzelne Funktionen des Gehirns können intensivmedizinisch ersetzt werden:
 - Durch künstliche Beatmung wird die Sauerstoffversorgung der anderen Organe gedeckt.
 - Durch die Gabe von Hormonpräparaten kann der Ausfall der Hirnanhangdrüse ersetzt werden.
 - Durch Wärmezufuhr kann die Körpertemperatur geregelt werden.
 - Durch künstliche Ernährung kann die nötige Kalorien- und Flüssigkeitszufuhr für den Körper aufrechterhalten werden.
 - Durch kreislaufstützende Medikamente kann ein ausreichender Blutdruck erzielt werden.
 - Durch pflegerische Maßnahmen können lagerungsbedingte Hautschäden vermieden werden.
- Einzelne Funktionen des Organismus sind sogar unabhängig von der Hirntätigkeit wie z. B. Rückenmarksreflexe, die Verdauung, die Blutgerinnung, die Infektabwehr durch das Immunsystem, die Wundheilung, das Wachstum der Haare und der Fingernägel.
- Selbst eine Schwangerschaft kann bei entsprechender intensivmedizinischer Behandlung fortbestehen. Die Steuerung und Aufrechterhaltung einer Schwangerschaft erfolgt nicht durch das Gehirn. Bei Tierexperimenten, die Antworten auf Fragen der Lebensrettung zu früh geborener Kinder geben sollten, wurde einer Ziege die Gebärmutter mit einem Zicklein entnommen. Es konnte außerhalb des Mutterleibs ausreifen. Damit wurde gezeigt, dass die Reifung eines Säugetiers bis zur Geburt auch ohne Steuerung durch das Gehirn der Mutter und unabhängig von ihrem übrigen Körper möglich ist.

Die intensivmedizinisch aufrechterhaltenen Restfunktionen sind jedoch ohne die integrative Funktion des Gehirns als von außen künstlich induziertes Leben zu verstehen. Mit dem Hirntod tritt nicht ein einfacherer Organismus an die Stelle des ursprünglichen. Vielmehr ist mit dem Hirnausfall die notwendige und unersetzliche körperliche Basis für den Menschen als untrennbare Einheit von Körper und Geist verloren gegangen. Die Fähigkeit des Gehirns, den Organismus zu einem funktionierenden Ganzen zu integrieren, und die gesamten personalen Fähigkeiten eines Menschen können auch durch die intensivmedizinische Behandlung (Beatmung, Kreislaufregulation, Wärmezufuhr etc.) weder ersetzt noch wiederhergestellt werden.

Einleitung

Die Übertragung von Gewebe, Organteilen und Organen von einem Menschen auf einen anderen gehört inzwischen zu den gut etablierten medizinischen Therapieverfahren. Oft kann das Leben von Patienten durch eine Organtransplantation gerettet oder zumindest die Lebensqualität deutlich verbessert werden. Aufgrund des großen Nutzens für die Organempfänger handelt es sich bei der Organtransplantation auch aus ethischer Sicht um eine grundsätzlich zu befürwortende Therapieoption. Dennoch ergeben sich bei einer Organtransplantation verschiedene ethische Fragen:

Bei der Organentnahme stellt sich die Frage, unter welchen Voraussetzungen es ethisch vertretbar ist, die Organe des Spenders zu entnehmen. Bei der postmortalen Organspende wird die Legitimität des Hirntod-Konzepts wieder vermehrt diskutiert, insbesondere auch hinsichtlich der Frage, ob der Hirntod mit dem Tod des Menschen gleichzusetzen sei. Angesichts des anhaltenden Mangels an geeigneten Spenderorganen wird zudem diskutiert, in welcher Form der Spender in die Organentnahme eingewilligt haben muss. Die Voraussetzungen einer Lebendorganspende werden vor allem mit Blick auf die Frage diskutiert, ob und ggf. wie angesichts der Organknappheit die Anzahl der Lebendspenden erhöht werden kann.

Bei der Organverteilung stellt sich schließlich die Frage, nach welchen Verfahren und Kriterien die begrenzte Anzahl an Spenderorganen auf die hohe Anzahl potenzieller Organempfänger gerecht verteilt werden kann. Wie so oft in der Medizinethik sind auch hier medizinische, anthropologische und ethische Fragen eng miteinander verwoben.

Der Hirntod als Voraussetzung der postmortalen Organspende

Die überwiegende Mehrzahl der Transplantationen erfolgt in Deutschland mit Organen, die einem toten Spender entnommen wurden (postmortale Organspende). Dazu muss zwischen der Feststellung des eingetretenen Todes und dem Funktionsverlust der Organe die Möglichkeit zur Organentnahme bestehen. Dies ist in Deutschland nach dem Transplantationsgesetz (TPG) dann der Fall, wenn „der Tod des Organ- oder Gewebespenders nach Regeln, die dem aktuellen Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft entsprechen, festgestellt ist“. Vor der Gewebe- bzw. Organentnahme muss „der endgültige, nicht behebbare Ausfall der Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstamms“ diagnostiziert werden. Dieser Zustand, der gemeinhin als „Hirntod“ bezeichnet wird, wurde 1968 von einem Ad Hoc Committee der Harvard Medical School als Tod des Menschen definiert, um zwei Probleme zu lösen: Zum einen sollte für Intensivpatienten mit einer schwersten irreversiblen Gehirnschädigung ein Kriterium für den Verzicht auf lebensverlängernde Maximaltherapie gewonnen werden. Zum anderen sollte es das Hirntod-Konzept ermöglichen, bei einem Menschen, dessen Tod auf diese Weise festgestellt ist, dessen Herz-Kreislauf-Funktion aber noch intensivmedizinisch aufrechterhalten ist, qualitativ hochwertige Spenderorgane entnehmen zu können.

In Deutschland ist die Gleichsetzung des Hirntods mit dem Tod des Menschen nicht (explizit) durch das TPG vorgegeben, sondern durch eine Richtlinie der Bundesärztekammer, die gemäß TPG die Regeln zur Feststellung des Todes und des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls erarbeitet: „Mit der Feststellung des endgültigen, nicht behebbaren Ausfalls der Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstamms (irreversibler Hirnfunktionsausfall) ist naturwissenschaftlich-medizinisch der Tod des Menschen festgestellt.“ (Bundesärztekammer 2015).

Im Hinblick auf das Hirntod-Konzept sind zwei Fragen bedeutsam:

1. Ist die Diagnose des unwiderruflichen Ausfalls aller Hirnfunktionen (Hirntod) ein angemessenes Kriterium für die Organentnahme?
2. Ist mit dem irreversiblen Hirnfunktionsausfall (IHA, Hirntod) auch der Tod des Menschen festgestellt? Vor allem die zweite Frage, ob hirntote Menschen tatsächlich tot sind, wird immer wieder kontrovers diskutiert. Die Debatte flammte erneut auf, als die Bioethikkommission des US-Präsidenten die gängige medizinisch-naturwissenschaftliche Begründung für die Gleichsetzung des Hirntods mit dem Tod des Menschen für

nicht mehr haltbar erklärte (President's Council on Bioethics 2008). Das Gehirn besitze nicht die zentrale, unverzichtbare Integrationsfunktion für den Organismus, da viele zumindest teilintegrierte Prozesse im Körper auch bei Hirntoten weiter ablaufen (u. a. Regulation der Körpertemperatur, Wundheilung, Infektionsbekämpfung, bis hin zum Austragen einer Schwangerschaft).

Neben dieser biologischen Kritik gibt es aber auch grundsätzlichere Bedenken gegenüber der Hirntod-Konzeption, da diese in verschiedener Hinsicht nicht unserem lebensweltlichen Todesverständnis entspricht. Hirntote Patienten weisen dem äußeren Anschein nach viele „Lebenszeichen“ auf (z. B. Atembewegungen, warme, durchblutete Haut, Körperausscheidungen), sie sind äußerlich kaum von anderen Intensivpatienten zu unterscheiden und werden anders behandelt, als dies bei einem Leichnam sonst üblich ist (u. a. Ansprache durch das Pflegepersonal, Gabe von Schmerzmedikamenten). Nun kann man unterschiedlicher Auffassung sein, welche Bedeutung es für die Ausgangsfrage hat, dass hirntote Patienten äußerlich noch so lebendig wirken. Für die Praxis aber bleibt festzuhalten: Das Hirntod-Konzept setzt ein Todesverständnis voraus, das es vom Personal und von Angehörigen verlangt, von dem sonst zentralen Aspekt der (fehlenden) Lebendigkeit zu abstrahieren.

Auch der Deutsche Ethikrat hat sich im Jahr 2015 mit der Hirntod-Problematik befasst. **Die Mitglieder waren sich dabei einig, dass der Hirntod (IHA) als Voraussetzung für die postmortale Organspende beibehalten werden sollte.** Umstritten war hingegen, ob mit dem irreversiblen Ausfall aller Gehirnfunktionen auch der Tod des Menschen eingetreten ist. Eine Mehrheit vertrat die Auffassung, dass der irreversible Hirnfunktionsausfall der Tod des Menschen ist und dass die Organentnahme nur nach Feststellung des Todes des potenziellen Organspenders durch den irreversiblen Hirnfunktionsausfall zulässig sei (Dead-Donor-Rule). Eine Minderheit hielt dagegen den Hirntod nicht für den Tod des Menschen, sprach sich aber für eine Organentnahme nach diagnostiziertem irreversiblen Hirnfunktionsausfall (Hirntod) aus (Aufgabe der Dead-Donor-Rule).

Einwilligung zur Organspende

Bei der Organentnahme sind vor allem zwei ethische Verpflichtungen relevant, die in einem gewissen Spannungsverhältnis zueinander stehen: Die Verpflichtung, die *Selbstbestimmung* des Organspenders zu respektieren und die Pflicht zur *Hilfeleistung* bei schwerkranken Patienten, denen nur mit einer Organspende geholfen werden kann. Unterschiedliche Regelungen zur Organentnahme treffen dabei eine jeweils unterschiedliche Balance dieser beiden ethischen Verpflichtungen.

Die Widerspruchslösung, die z. B. Österreich, Belgien oder Spanien praktizieren, räumt den Hilfsverpflichtungen gegenüber den potenziellen Organempfängern ein höheres Gewicht ein, da von einer allgemeinen Zustimmung zur Organspende ausgegangen wird, solange der Betroffene dieser nicht ausdrücklich widersprochen hat.

Die Zustimmungslösung setzt hingegen eine ausdrückliche Zustimmung zur Organspende voraus und räumt damit dem Selbstbestimmungsrecht des Einzelnen Vorrang ein. Dabei lassen sich zwei unterschiedlich weite Regelungen differenzieren: Bei der engen Zustimmungslösung ist die Organentnahme nur dann zulässig, wenn der potenzielle Spender selbst seine Einwilligung gegeben hat. Bei der erweiterten Zustimmungslösung können hingegen auch Angehörige oder andere dem potenziellen Spender nahestehende Personen in die Organentnahme einwilligen.

In Deutschland sieht das TPG eine erweiterte Zustimmungslösung vor. Demnach ist die Entnahme von Organen und Geweben bei einem hirntoten Spender zulässig, wenn dieser selbst vorab in die Entnahme eingewilligt hat **oder**, sofern der Verstorbene zu Lebzeiten keine Entscheidung getroffen hat, wenn nächste Angehörige oder eine volljährige, dem möglichen Spender besonders nahestehende Person ihre Zustimmung in die Organentnahme gegeben haben. Allerdings darf eine Organentnahme nicht erfolgen, wenn auch nur einer der zu beteiligenden nächsten Angehörigen oder die zu beteiligende nahestehende Person der Organentnahme widerspricht.

Trotz vielfältiger Aufklärungs- und Informationskampagnen konnte mit dieser erweiterten Zustimmungslösung keine ausreichende Spendebereitschaft erzielt werden.

Im Jahr 2012 wurde die erweiterte Zustimmungslösung zu einer sogenannten *Entscheidungslösung* ergänzt. Demnach sollen die Krankenkassen alle Versicherten ab dem 16. Lebensjahr mit Informationsmaterialien zur Organspende versorgen, um die Betroffenen aufzuklären über die Möglichkeit der Organ- und Gewebespende, die Voraussetzungen der Organ- und Gewebeentnahme bei toten Spendern und die Bedeutung der Übertragung von Gewebe und Organen für kranke Menschen. Mit Organspende-Ausweisen sollen die Betroffenen zu einer Entscheidung zur Organspende eingeladen werden. Mit einer erhöhten Spendebereitschaft soll die Entscheidungslösung den Hilfsverpflichtungen gegenüber den potenziellen Organempfängern besser nachkommen, ohne dabei das Selbstbestimmungsrecht der Organspender zu beeinträchtigen: Das Selbstbestimmungsrecht des Einzelnen wird nicht – wie bei der Widerspruchslösung – eingeschränkt, sondern durch ein Informations- und Aufklärungsangebot gefördert.

Allerdings ist kritisiert worden, dass es sich nicht um eine Entscheidungslösung im eigentlichen Sinne handle, da die Bürger nicht zu einer Organspendeerklärung verpflichtet werden. Im Gegenteil: Das TPG stellt ausdrücklich klar, dass niemand zu einer Erklärung über die Organ- und Gewebespende verpflichtet werden kann. Auch in Deutschland wird deshalb immer wieder über die Einführung einer Widerspruchslösung diskutiert, da die Länder mit einer Widerspruchslösung ein deutlich höheres Aufkommen an Spenderorganen haben. Der Nationale Ethikrat hatte z.B. die Verbindung einer Erklärungsregelung mit einer Widerspruchslösung empfohlen (Nationaler Ethikrat 2007). Mit dieser Kombination sollte der ethische Einwand aufgefangen werden, dass die meisten Menschen nicht ausreichend über die Organtransplantation informiert sind und damit auch nicht die Gelegenheit haben, mögliche Bedenken gegen die Organspende zu entwickeln und diese ggf. auch zu verweigern.

Der Deutsche Bundestag hat sich im Januar 2020 gegen die Einführung einer Widerspruchslösung ausgesprochen. Er hat vielmehr die bestehende erweiterte Zustimmungslösung um weitere Aufklärungsmaßnahmen ergänzt. Zudem wurde – erstmalig in Deutschland – ein Register auf den Weg gebracht, in dem die Entscheidung jedes Einzelnen für oder gegen eine Organspende gespeichert werden kann. Dieses Organspenderegister befindet sich derzeit noch im Aufbau und wird voraussichtlich ab Mitte 2022 zur Verfügung stehen.

Voraussetzungen der Lebendorganspende

Aus ethischer Sicht sprechen keine grundsätzlichen Bedenken gegen die Lebendspende. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass sie mit geringen, aber nicht zu eliminierenden Risiken für die Spender verbunden sind. Neben dem Narkoserisiko sind dabei vor allem mögliche chronische Schmerzen und die psychische Belastung nach der Organentnahme zu berücksichtigen. Die Entnahme von Organen bzw. Geweben widerspricht damit dem ethischen Prinzip des Nichtschadens und ist in besonderer Weise rechtfertigungsbedürftig. Mindestens drei Voraussetzungen sollten aus ethischer Sicht erfüllt sein:

1. Der Lebendspender muss vor der Organentnahme umfassend über die mit dem Eingriff verbundenen Belastungen und Risiken aufgeklärt werden.
2. Die Zustimmung des Lebendspenders muss freiwillig und ohne Zwang oder Druck erfolgen.
3. Die Organentnahme darf weder das Leben noch die Gesundheit des Spenders nachhaltig gefährden.

In der Praxis kann es schwierig sein mit Sicherheit festzustellen, ob kein unangemessener psychischer oder finanzieller Druck auf den Lebendspender ausgeübt wurde, der ihn zur Abgabe von Organen oder Organteilen veranlasste.

Wie für die postmortale Organspende sind auch die Voraussetzungen der Lebendspende im TPG geregelt. Der Lebendspende wird dabei eine nachrangige Funktion gegenüber der postmortalen Organspende eingeräumt: Die Organentnahme bei einem Lebenden ist nur dann zulässig, wenn kein geeignetes Organ aus einer postmortalen Spende zur Verfügung steht. Zudem dürfen nicht regenerierungsfähige Organe (z. B. Niere, Teile der Leber) nur auf „Verwandte ersten und zweiten Grades, Ehegatten, eingetragene Lebenspartner, Verlobte oder andere Personen, die dem Spender in besonderer persönlicher Verbundenheit offenkundig nahestehen“ übertragen werden. Diese Regelung soll einen möglichen Organhandel unterbinden. Darüber hinaus ist eine Stellungnahme einer sogenannten Lebendspende-Kommission einzuholen, die zu prüfen hat, ob Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass die Einwilligung in die Organspende nicht freiwillig erfolgt oder das Organ Gegenstand eines verbotenen Organhandels ist.

Ethische Fragen bei der Organverteilung

Für die meisten Transplantationsverfahren gibt es keine vergleichbar effektive Behandlungsalternative, so dass einem erheblichen Bedarf an Spenderorganen nur ein begrenztes Angebot an geeigneten Organen gegenübersteht. Angesichts der resultierenden Organknappheit stellt sich die Frage, nach welchen Verfahren und Kriterien die verfügbaren Organe an die zum Teil schwer erkrankten Patienten verteilt werden sollen, die auf eine Transplantation warten. Der Hauptkonflikt besteht dabei zwischen den Zielen, einerseits den medizinischen Nutzen der Organe zu optimieren (ethisches Prinzip der *Nutzenmaximierung*) und andererseits die verfügbaren Organe möglichst gerecht unter den Transplantationskandidaten zu verteilen (ethisches Prinzip der *Verteilungsgerechtigkeit*).

Aufgrund der großen Bedeutung der Organtransplantation für das Wohlergehen der betroffenen Patienten sollte sich die Verteilung der knappen Spenderorgane an klar definierten und ethisch gut begründeten Verfahren und Kriterien orientieren. In Deutschland legt das TPG die Rahmenbedingungen der Organverteilung fest. Die Organvermittlung erfolgt durch die Stiftung *Eurotransplant* im niederländischen Leiden, die für die Organzuteilung in aktuell 8 europäischen Ländern zuständig ist. Alle auf eine Transplantation wartenden Patienten und alle postmortal gespendeten vermittlungspflichtigen Organe müssen bei Eurotransplant gemeldet werden. Die verfügbaren Organe werden dann nach einem von Organ zu Organ jeweils unterschiedlichen Verteilungsmodell an die Empfänger vermittelt. Die dabei anzuwendenden Kriterien legt ebenfalls das TPG fest: „Die vermittlungspflichtigen Organe sind von der Vermittlungsstelle nach Regeln, die dem Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft entsprechen, insbesondere nach *Erfolgsaussicht* und *Dringlichkeit* für geeignete Patienten zu vergeben.“ Zudem soll die Führung einer einheitlichen Warteliste über alle Transplantationszentren hinweg die *Chancengleichheit* der potenziellen Organempfänger sicherstellen. Die Formulierung im TPG ist aber insofern missverständlich, als sie den falschen Eindruck erwecken kann, die Auswahl der Kriterien ergebe sich aus dem medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnisstand. **Tatsächlich handelt es sich dabei jedoch um normative Verteilungskriterien, die einer ethischen Begründung und rechtlichen Legitimation bedürfen. Insofern sollte man nicht von „medizinischen“ Verteilungskriterien sprechen.**

Im Transplantationsgesetz ist festgelegt, dass die Bundesärztekammer (BÄK) den „Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft in Richtlinien“ umzusetzen hat, die u. a. die Feststellung des Todes, die Aufnahme in die Warteliste und die Organvermittlung regeln. Die Richtlinien der BÄK müssen vom Bundesgesundheitsministerium genehmigt werden.

Ohne Zweifel erfordert die Konkretisierung der vom TPG vorgegebenen Kriterien Dringlichkeit und Erfolgsaussicht medizinischen Sachverstand, da auf Grundlage der verfügbaren empirischen Daten festzulegen ist, anhand welcher Parameter die Dringlichkeit abzuschätzen und die Erfolgsaussicht zu prognostizieren ist. In vielen Fällen, bspw. bei der Leberzuweisung, ist eine Abwägung zwischen den Kriterien der Dringlichkeit und Erfolgsaussicht erforderlich. Um zu verhindern, dass viele Patienten im Leberversagen auf der Warteliste versterben, wurde der sogenannte MELD (Model for End Stage Liver Disease)-Score eingeführt, der auf der Grundlage von Laborwerten eine Einschätzung der Wahrscheinlichkeit ermöglicht, dass die Patienten im Endstadium ihrer Lebererkrankung innerhalb von 3 Monaten versterben. Die Zuweisung der Spenderorgane erfolgt damit allein nach der Dringlichkeit der Transplantation. Da aber zu wenige Spenderlebern verfügbar sind, erhalten die Patienten erst mit einem sehr schlechten MELD-Score ein Organ, sodass die Erfolgsaussichten der Transplantation deutlich schlechter werden. Die stärkere Gewichtung des Kriteriums der Dringlichkeit muss folglich mit einer schlechteren Erfolgsaussicht erkaufte werden. Ob es sich hierbei um die richtige Balance beider Kriterien handelt, ist nicht aufgrund medizinisch-wissenschaftlicher Erkenntnisse zu ermitteln, sondern erfordert ethische Wertentscheidungen. **Da die Gewichtung nicht aus einer allgemein akzeptierten ethischen Theorie abgeleitet werden kann, sind faire, demokratisch legitimierte Entscheidungsverfahren eine unverzichtbare Voraussetzung einer gerechten Organverteilung.**

Zu beachten ist ferner, dass die gerechte Verteilung der Organe bereits bei der Aufnahme auf die Warteliste beginnt. Auch für die Wartelistenführung gibt es folglich entsprechende Vorgaben in den Richtlinien der BÄK. Dass auch dabei oft kontrovers diskutierte ethische Abwägungen erforderlich sind, sei wieder am Beispiel der Lebertransplantation verdeutlicht. Der aktuellen Richtlinie der BÄK zufolge werden Patienten mit alkoholinduzierter Zirrhose grundsätzlich erst dann auf die Warteliste aufgenommen, wenn der Patient für min-

destens sechs Monate völlige Alkoholabstinenz eingehalten hat. Nur in begründeten Ausnahmefällen, insbesondere bei akut dekompenzierter alkoholischer Lebererkrankung, darf von diesem Erfordernis einer mindestens sechsmonatigen völligen Alkoholabstinenz abgewichen werden. Damit soll sichergestellt werden, dass nur solche Patienten eine Spenderleber erhalten, die aufgrund einer niedrigeren Wahrscheinlichkeit eines Rückfalls in die Alkoholkrankheit eine bessere Erfolgsaussicht für die Organtransplantation haben. An dieser Regelung wird – neben der möglichen Ungleichbehandlung alkoholkranker Patienten – vor allem kritisiert, dass die sechsmonatige Alkoholabstinenz für sich genommen kein hinreichend verlässlicher Prädiktor für die Erfolgsaussicht der Lebertransplantation darstellt. Um Manipulationen bei der Wartelistenföhrung vorzubeugen, entscheidet eine ständige, interdisziplinäre und organspezifische Transplantationskonferenz über die Aufnahme von Patienten auf die Warteliste („6-Augen-Prinzip“).

Kommentar eines Theologen:

Die Entwicklung der modernen Medizin hat mit ihren Entdeckungen die Grenze zwischen Leben und Tod verschoben. War noch vor vielen Jahren der eingetretene Herzstillstand gleichbedeutend mit dem Tod eines Menschen, so ist mit intensiv-medizinischen Maßnahmen die Wiederaufnahme der Herz- und Kreislauffätigkeit möglich geworden. Operationen am offenen Herzen sind längst Standard und auch die Implantation von Fremdorganen in einen menschlichen Körper ist für die Spezialisten Routine.

Bereits im Jahr 1990 haben die Kirchen, vertreten durch den Rat der Evangelischen Kirche in Deutschland und die Katholische Bischofskonferenz, eine positive Stellungnahme zur Transplantationsmedizin veröffentlicht, die diese Form der Entwicklung der modernen Medizin begrüßte und auch die Entnahme von Organen eines verstorbenen Menschen akzeptiert, sofern die Diagnose Hirntod vorliegt. Bis heute ist diese Erklärung nicht zurückgenommen worden. Dennoch haben in den letzten Jahren einzelne Bischöfe, Kirchenleitungen und Synoden kritische Stellungnahmen gegen diese gemeinsame Erklärung abgegeben.

Wie sehen diese Einwände aus?

1. Der Hirntod ist nicht der Tod des Menschen, sondern er markiert jene Grenze, von der aus der betroffene Mensch nicht mehr ins Leben zurückkehren kann.
2. Der Hirntod ist der Beginn des Sterbeprozesses und darf nicht als Tod des Menschen im Gesetz festgeschrieben werden.
3. Organentnahme ist nur möglich und zulässig, wenn der betroffene Patient zu seinen Lebzeiten zugestimmt hat.
4. Eventuell können Angehörige als Wahrnehmer des postmortalen Sorgerechts einer Organentnahme bei ihren Verstorbenen zustimmen.

Die Entdeckungen der medizinischen Wissenschaft, die in den Möglichkeiten der Transplantationsmedizin besonders deutlich geworden sind, haben bisherige Grenzen verschoben. Seitdem es möglich geworden ist, chronischer Niereninsuffizienz mit Hilfe von Dialyseapparaten und auch der Transplantation von Leichen- und Lebendorganen zu begegnen, haben Menschen neue Lebenschancen bekommen. Das gleiche gilt für die Transplantation von Leber, Herz und Lunge, von Pankreas und Knochenmark u. a. Damit stellt sich für Theologie und Kirche die Frage, ob der Mensch so entschlossen und entscheidend in Lebens- und Leidensprozesse eingreifen darf. Die Kirchen können dies mit Blick auf die christliche Tradition und dem Bekenntnis dazu, dass Heil und Heilung in einem unauflösliehen Zusammenhang stehen, nur bejahen. Aus einer Ablehnung der Transplantation als eine zulässige Methode aus christlichen Gründen würde unweigerlich die Frage resultieren, warum überhaupt ärztliche Maßnahmen zugelassen und Heil- und Hilfsmittel angewandt werden sollten, die nicht auf dem chirurgischen, sondern etwa dem Gebiet der Biochemie entdeckt worden sind, wie Antibiotika und Zytostatika. Wenn wir der Frage nachgehen, ob wir Menschen das Leben in unsere Verfügung genommen haben, so ist diese Frage nicht einfach mit „Ja“ oder „Nein“ zu beantworten. Sicher ist, dass wir Gründe anführen können, die das „Ja“ zu untermauern scheinen. Es liegt offenbar in der Natur von uns Menschen, dass wir Mitmenschen nicht in einer Situation lassen wollen, in der wir tatenlos zusehen wie sie verelenden oder gar existentiell verkommen oder ihrer Existenz beraubt werden. Es ist Sache der Theologie deutlich zu machen, dass noch immer gilt, was im Buche Hiob, Kapitel 14, Vers 5, geschrieben steht: „Der Mensch hat seine bestimmte Zeit, Gott hat die Grenze gesetzt, der Mensch wird sie nicht überschreiten“.

Dem steht die Transplantationsmedizin nicht entgegen. Sie bleibt im endlichen Raum. Sie macht den Menschen nicht unsterblich, sondern lässt ihn in seinem sterblichen, vergänglichen Rahmen. Sie sorgt aber dafür, dass die Krankheit eine andere Qualität, das menschliche Dasein eine größere Freiheit und Unabhängigkeit erhält. Das Patientendasein wird nicht aufgehoben.

Angesichts der enormen Fortschritte in der Medizin ist es verständlich, wenn der Mensch seine Werke bewundert. Letztlich ist es wiederum nicht das Verdienst des Menschen, denn der Mensch schafft nichts Neues. Wäre die Möglichkeit zur Transplantationsmedizin nicht in der Schöpfung angelegt, so würde das Unternehmen Transplantationsmedizin nicht gelingen. Hier ist die Theologie herausgefordert deutlich zu machen, dass wir Menschen nur das Vorfindliche finden. Dazu ist Forschung unabdingbar und notwendig, denn ohne Forschung kann es keine Weiterentwicklung der Medizin geben. Gott will, dass wir dem Tod widerstehen, dass wir dem Leben die Bahn bereiten. Wenn wir die Schöpfung bejahen, ihre Gestörtheit und Gefallenheit akzeptieren, dann müssen wir auch sehen, dass zu den zerstörerischen Faktoren die schweren Krankheiten zählen. Diese dürfen wir nicht passiv hinnehmen, sondern wir müssen sie bekämpfen und eindämmen.

Die Organweitergabe ist – und das wäre eine der vornehmsten Aufgaben der Theologie heute – ein Akt der Selbstverständlichkeit. Von daher könnte man sogar den Begriff der Organspende ablehnen. Zur Begründung folgende Grundthese:

Organweitergabe kann ein Akt der Nächstenliebe sein oder – im Extrem – sogar als menschliche Pflicht verstanden werden.

1. Der Mensch ist nicht aus sich selbst geworden, sondern eine Creatio ex nihilo, er ist nicht Produkt seiner selbst, sondern Werk eines Anderen, er ist Geschöpf.
2. Alles was er in seiner Leiblichkeit besitzt und was ihn ausmacht, ist ihm allenfalls verliehen, kann von ihm nur verwaltet, aber nicht zum Eigentum erhoben werden.
3. Die ihm zuteil gewordene Individualität, die Einmaligkeit und Unwiederholbarkeit seiner Existenz stellt ihn in eine Solidargemeinschaft von Gleichgeschaffenen, in die er hineingeschaffen ist.
4. Somit ist der Mensch ein Teil der Natur, er ist in sich selbst Natur.
5. Er kann nur Empfangenes dankbar weiterreichen. Der Apostel Paulus schreibt im 1. Korinther 4, 7: „Was hast du, das du nicht empfangen hättest“! Es ist die theologische und damit logische Konsequenz, dass Kreatürliches nur als Gabe zur möglichen Weitergabe betrachtet wird.
6. Der Mensch steht daher in einer Bringschuld gegenüber seinen Mitmenschen. Allerdings offenbaren zahllose biblische Beispiele die versäumte Bringschuld des Menschen gegenüber seinen Mitmenschen.

Das Selbstbestimmungsrecht des Menschen hat in der innerkirchlichen und außerkirchlichen Diskussion häufig einen extrem hohen Stellenwert. Das Leben muss aber stets den Vorrang vor allen theoretischen Erwägungen behalten, denn gerade das hat Jesus in seiner verheißungsvollen Botschaft festgestellt, Matthäus 7, 12: „Alles was ihr wollt, das euch die Leute tun, das tut ihr ihnen auch“! Es ist Sache der Theologie, diese herrliche Freiheit des Menschen herauszustellen, dass er seine Organe nach seinem Versterben an einen kranken Menschen weiterreichen darf. Selbstverständlich dürfen Menschen nicht moralisch unter Druck gesetzt werden, „mit Organentnahmen einverstanden zu sein“. Es ist aber durchaus nicht unchristlich, sie dazu zu ermuntern, mit Teilen ihres sterblichen Leibes Segen zu stiften.

Ein Kernpunkt in der Diskussion um die Transplantationsmedizin bildet die Diagnostik des irreversiblen Ausfalls sämtlicher Gehirnfunktionen, der sogenannte Hirntod.

Die Frage stellt sich, ob der Hirntod ein sicheres Todeszeichen ist. Hier muss sich die Theologie von der Medizin helfen lassen.

Im September 1994 haben die großen deutschen wissenschaftlichen Gesellschaften folgende Erklärung zum Hirntod herausgegeben:

1. Es gibt nur einen Tod, aber verschiedene Ursachen.
2. Alle Lebensmerkmale, die ein höheres Lebewesen kennzeichnen, entstehen durch die Tätigkeit des Gehirns. Ein Mensch ist tot, dessen Hirnfunktion völlig und endgültig ausgefallen ist.
3. Das Gehirn fällt dann vollständig und endgültig aus, wenn es abstirbt.
4. Der völlige und endgültige Gehirnausfall des Menschen zeigt allen Menschen gemeinsame körperliche Gegebenheiten auf.
5. Das Nachdenken über den Tod bestätigt, dass die Medizin ihren Fortschritt den Naturwissenschaften, ihre Menschlichkeit den Geisteswissenschaften verdankt.

Wenn das menschliche Gehirn als Steuerungszentrale, als zentraler Sitz des Lebens ausgefallen ist und zwar total und irreversibel, können zwar körperliche Systeme noch intakt sein, sie können aber nicht mehr von der Zentrale koordiniert werden. Der Mensch hat damit seine Fähigkeit als Mensch zu existieren verloren. Die total zerstörte Steuerungszentrale des Menschen kann nicht einmal mehr teilweise wiederhergestellt werden.

Der Mensch ist theologisch eine Einheit von Leib, Seele und Geist. Das eine kann ohne das andere nicht existieren. Der Mensch ist mehr als die Summe seiner funktionierenden Systeme, er ist mehr als die Summe seiner medizinischen Daten, er ist auch mehr als die Summe seiner Gene. Die Persönlichkeit eines Menschen besteht nicht nur aus seinem Körper, sondern auch aus seinen Gefühlen und Gedanken, seinem Charakter und aus seinem Glauben. Geist, Seele und Körper sind nicht voneinander zu trennen. Jeder Trennungsversuch kann der nüchternen Betrachtungsweise, der ein Theologe auch verpflichtet ist, nicht standhalten.

Ein Mensch ist verstorben, wenn der irreversible Totalausfall des Gehirns eingetreten ist, der Mensch damit die Fähigkeit verloren hat, die Funktionen des Körpers zu aktivieren und zu koordinieren. Wenn keine Beatmungsapparatur mehr eingeschaltet ist, alle Systeme einschließlich der Subsysteme ausfallen, das Gehirn als Sitz des Lebens, als Sitz der Persönlichkeit, der Seele und des Geistes nicht mehr existiert, der Mensch seine spezifischen menschlichen Fähigkeiten wie zu denken, beurteilen, entscheiden, Kontakt aufzunehmen, fühlen, spüren und wahrnehmen verloren hat, kein seelischer Ablauf mehr stattfindet, steht der Tod des Menschen fest. Die Erkenntnis, dass der Tod der einzelnen Zelle erst allmählich eintritt, steht dieser Erkenntnis nicht entgegen, es sei denn, man verlegt den Sterbeprozess bis in die Verwesung.

Die Schwierigkeiten mit der Diagnose Hirntod liegen in der Vermittlung. Es ist ein ganz schweres Unterfangen, Angehörigen zu verdeutlichen, dass ihr Patient verstorben ist, wenn sie ihn anfühlen und spüren, dass er noch warm ist, dass seine Haut rosig durchblutet den Eindruck eines Lebenden macht. Es ist schwierig für sie zu verstehen, dass ihr Patient verstorben ist, wenn er wie Tage zuvor an die Monitore und Beatmungsmaschinerie angeschlossen ist. Wie sollen sie begreifen, dass ihr Patient als Hirntoter wie ein Mensch ohne Kopf ist, so wie man es von Hingerichteten weiß.

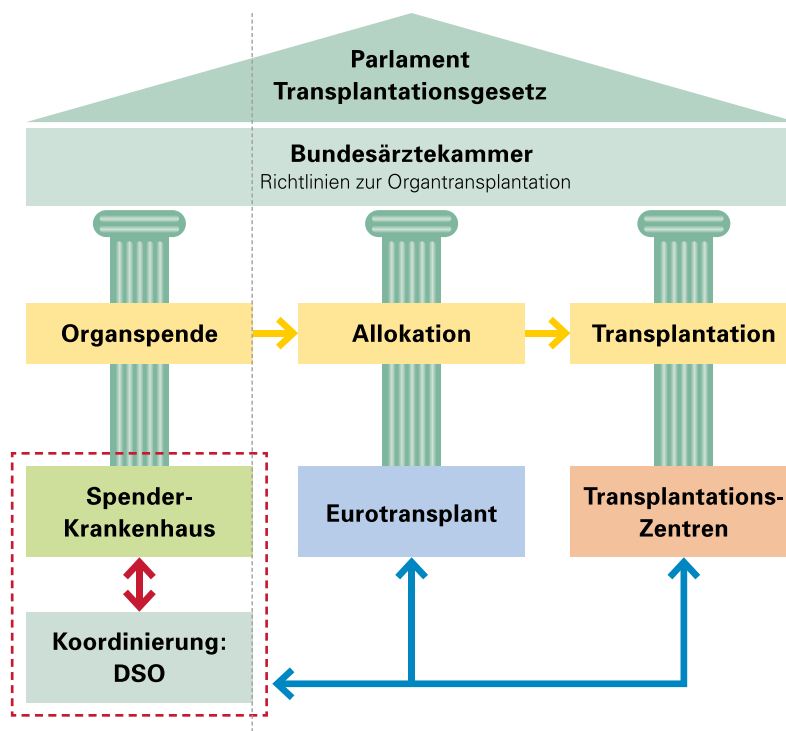
Die Entdeckung der modernen Medizin, dass ein Mensch, der verstorben ist, mit Teilen seines sterblichen Leibes noch Segen stiften kann, ist eine einzigartige Gelegenheit, die Wunder der Schöpfung neu zu preisen und Menschen die Verantwortung für ihren sterblichen Leib einmal mehr nahezubringen.

Autor: Prof. Dr. Werner Stroh (evangelischer Theologe), seit 1987 Honorarprofessor für „Ethische Fragen in der Medizin“ an der Justus-Liebig-Universität Gießen (†)

5.1 Aufgaben und Strukturen

Im Transplantationsgesetz (TPG), das am 1. Dezember 1997 in Kraft getreten ist und seitdem mehrfach geändert wurde, sind die rechtlichen Grundlagen der Transplantationsmedizin und der Organspende geregelt. Die Organspende wird darin zur Gemeinschaftsaufgabe erklärt und Verantwortlichkeiten werden auf verschiedene Institutionen übertragen.

Grundstruktur des Systems der Transplantationsmedizin, in dem Spende, Vermittlung und Übertragung der Organe gemäß TPG getrennt organisiert sind:



Die einzelnen Akteure haben dabei folgende Zuständigkeiten und Aufgaben:

Krankenhäuser: Spendermeldung/Feststellung des Hirntods

Krankenhäuser sind verpflichtet, jeden Patienten der im irreversiblen Hirnfunktionsausfall verstorben ist und als Organspender in Betracht kommt, an die Koordinierungsstelle (DSO) zu melden.

Deutsche Stiftung Organtransplantation (DSO): Koordination der Organspende

Eurotransplant: Organvermittlung

Transplantationszentren: Aufnahme des Patienten in die Warteliste, Organübertragung, Nachsorge

5.2 Ablauf der Organspende und Transplantation

Überblick

Ablauf einer Organspende



Stand: 31.07.2019 - Quelle: Mit freundlicher Unterstützung der DSO

1. Identifizierung eines potenziellen Organspenders

Alle Patienten auf einer Intensivstation, bei denen trotz maximaler medizinischer Therapieversuche eine massive Hirnschädigung zum Tod führt, kommen als potenzielle Organspender in Frage. Kreislauf und Beatmung müssen künstlich aufrechterhalten werden.

2. Feststellung des Hirntods

Der Ausfall des gesamten Gehirns ist die medizinische Voraussetzung für eine postmortale Organspende. Die Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls ist nur möglich, wenn der Patient auf einer Intensivstation verstirbt.

3. Meldung des Spenders an die DSO

4. Klärung der Zustimmung zur Organspende mit den Angehörigen

Die Frage nach der Entscheidung zur Organspende durch den Verstorbenen ist eine weitere Voraussetzung für eine Organentnahme. Liegt keine schriftliche Verfügung des Verstorbenen vor, z. B. eine Eintragung in dem Organspenderegister⁶ oder ein Organspendeausweis, werden die nächsten Angehörigen nach dessen bekanntem oder mutmaßlichem Willen befragt.

5. Fortsetzung der intensivmedizinischen Maßnahmen

Die Fortführung der intensivmedizinischen Maßnahmen beeinflusst die Organfunktionen beim Spender in erheblichem Maß und ist damit eine der wichtigsten Voraussetzungen für den Erfolg der anschließenden Transplantation.

6. Medizinische Untersuchungen zum Schutz des Empfängers

Um das Risiko der Organempfänger zu minimieren, durch die Übertragung eine Infektion oder Tumorerkrankung zu erleiden, werden alle notwendigen Untersuchungen (Organfunktionsprüfungen, Immunologie, Virologie, Bakteriologie, Blutgruppenbestimmung und Pathologie) durchgeführt.

⁶ Eintragungen in das Organspenderegister werden voraussichtlich erst ab Mitte 2022 möglich sein.

7. Meldung des Organspenders an Eurotransplant

Alle erforderlichen Daten zum Spender werden an die internationale Vermittlungsstelle Eurotransplant weitergegeben. Die Vermittlung des Organs durch Eurotransplant orientiert sich neben der Spendereignung an den Parametern Erfolgsaussicht und Dringlichkeit (vgl. Kapitel 4 und 5.3).

8. Organentnahme und Versorgung des Leichnams

Die DSO organisiert in Absprache mit dem Krankenhaus und den entsprechenden Transplantationszentren die Organentnahme. Der Leichnam wird nach der Organspende so versorgt, dass eine Abschiednahme durch die Angehörigen im Krankenhaus möglich ist.

9. Organtransport zu den Empfängern in den entsprechenden Transplantationszentren

Ein schneller Transport zu den entsprechenden Transplantationszentren ist aufgrund der begrenzten Ischämiezeit (Zeit, in der das Organ nicht durchblutet und damit nicht mit Sauerstoff und Nährsubstanzen versorgt wird) der explantierten Organe (Herz ~6 Std., Nieren ~24–36 Std.) Voraussetzung für eine erfolgreiche Transplantation.

Detaillierter Ablauf

Spendererkennung

Zunächst einmal muss ein potenzieller Spender im Krankenhaus erkannt und an die DSO gemeldet werden. Als potenzielle Spender kommen alle Patienten mit einer schweren Hirnschädigung in Frage, bei denen der endgültige Ausfall der gesamten Hirnfunktion vermutet oder der Hirntod festgestellt wird. Zusätzlich muss die Kreislauffunktion maschinell aufrechterhalten sein.

Es gibt nur noch wenige Erkrankungen, die einen absoluten Ausschluss für eine Organspende darstellen.

Einwilligung zur Organspende/Angehörigengespräch

Da nur in wenigen Fällen der Wille des Verstorbenen bekannt ist, kommt dem Angehörigengespräch mit der Frage nach der Zustimmung zur Organspende eine ganz besondere Bedeutung zu. Hierbei ist eine gesetzlich vorgeschriebene Reihenfolge einzuhalten, nach der die Angehörigen entscheidungsberechtigt sind: 1. Ehegatte/eingetragener Lebenspartner, 2. Volljährige Kinder, 3. Eltern, 4. Volljährige Geschwister, 5. Großeltern. Die Befragten mussten in den letzten zwei Jahren Kontakt zum Verstorbenen haben.

Im Gespräch muss der mutmaßliche Wille des Verstorbenen geklärt werden. Wenn die Angehörigen keine Anhaltspunkte für den mutmaßlichen Willen haben, werden sie gebeten, sich nach ihrem eigenen, ethisch verantwortbaren Ermessen zu entscheiden.

Der Körper des Toten muss bei der Organentnahme jederzeit respektvoll behandelt werden. Nach der Organentnahme haben die Angehörigen grundsätzlich die Möglichkeit, Abschied zu nehmen. Dies dient auch der Transparenz und Vorbeugung vor falschen Vorstellungen (z. B. Entstellung durch die Organentnahme).

Prüfen der Spendereignung/organprotektive Maßnahmen

Vor einer möglichen Organspende müssen Erkrankungen ausgeschlossen werden, die dem möglichen Empfänger mehr schaden als nützen würden. Hierzu sind verschiedene Untersuchungen notwendig.

Eine Organspende ist bis ins hohe Lebensalter möglich, es gibt keine feste Altersgrenze. Entscheidend ist der Funktionszustand bzw. die Funktionsreserve der Organe.

Organverteilung (Allokation)

Liegen ein irreversibler Hirnfunktionsausfall und das Einverständnis vor und ist die Spendereignung prinzipiell geprüft, wird „Eurotransplant International Foundation“ (ET) informiert. Eurotransplant ermittelt die Empfänger der Organe. Eurotransplant ist nicht nur für Deutschland, sondern auch für die Organzuteilung in Belgien, Kroatien, Luxemburg, den Niederlanden, Österreich, Slowenien und Ungarn verantwortlich.

Organentnahme/Transport

Prinzipiell ist eine Organentnahme in jedem Krankenhaus möglich, das über einen Operationssaal verfügt. Nach der Organentnahme werden die Organe schnellstmöglich zu den Empfängerzentren transportiert. Der Leichnam wird sorgfältig versorgt und die Angehörigen erhalten die Möglichkeit, nach der Organentnahme noch einmal vom Verstorbenen Abschied zu nehmen.

Im Transplantationszentrum wird das Organ schnellstmöglich dem jeweiligen Empfänger transplantiert.

5.3 Kriterien der Organverteilung

Der Mangel an postmortal gespendeten Organen führt zu einer permanenten Diskussion über deren medizinisch richtige und ethisch gerechte Verteilung.

Im Folgenden werden die wichtigsten Verteilungskriterien vorgestellt und bewertet.

Notwendigkeit

Die Notwendigkeit einer Transplantation ist die Grundvoraussetzung für die Aufnahme in die Warteliste. Medizinisch spiegelt sich die Notwendigkeit in der Indikation wieder. Diese ist aber gerade in der Transplantationsmedizin keineswegs einfach. So beeinflusst nicht nur das Ausmaß des jeweiligen terminalen Organversagens oder der Allgemeinzustand des Patienten die Indikationsstellung entscheidend, sondern auch die Verfügbarkeit von Spenderorganen. Beispielsweise kann der Erfolg einer Lebertransplantation bei Lebertumoren (Tochtergeschwülsten) eines Darmtumors durch diese Krebserkrankung beeinträchtigt sein, beim Vorhandensein von ausreichend vielen Spenderorganen wird die Transplantation aber als medizinisch durchaus sinnvoll eingestuft und in Ländern mit hoher Spenderrate (z. B. Norwegen) auch erfolgreich durchgeführt. In Ländern mit Organmangel verbietet sich jedoch diese Indikation. In ein und demselben Fall kann also eine Transplantation je nach Kontext „richtig oder falsch“ sein. Derartige Beispiele gibt es in der Transplantationsmedizin viele.

Dringlichkeit

Die Dringlichkeit wird immer dann zum entscheidenden Zuweisungsprinzip, wenn Ersatzverfahren zur Aufrechterhaltung der prinzipiellen Organfunktion nicht zur Verfügung stehen. Im Falle eines kompletten Erliegens der Nierenfunktion kann man Patienten heutzutage über Jahre erfolgreich dialysieren und ein Linksherzversagen kann man mit einem mechanischen Herzunterstützungssystem über Monate kompensieren. Ein solches Ersatzverfahren steht bei einem kompletten Leberversagen nicht zur Verfügung. Je nach Schweregrad kann der Ausfall der Leberfunktion nur für einen begrenzten Zeitraum überlebt werden; bei Totalausfall nur für etwa 48 Stunden. Diesen organspezifischen Unterschieden muss ein Verteilungssystem Rechnung tragen. So spielt im Falle der Nierentransplantation die Dringlichkeit eine eher untergeordnete Rolle. Die Verteilung erfolgt hier im Wesentlichen gemäß der Erfolgsaussicht und Wartezeit. Bei der Lebertransplantation hingegen spielt die Dringlichkeit eine übergeordnete Rolle, in der Regel erhalten die kränksten Patienten als erste die verfügbaren Spenderlebern.

Erfolgsaussicht und Chancengleichheit

Bei knappen Ressourcen an Spenderorganen erscheint es sinnvoll, die wenigen verfügbaren Spenderorgane bevorzugt jenen Patienten zu transplantieren, bei denen sich ein längerfristiger Erfolg der Transplantation erwarten lässt. Post mortem gespendete Nieren werden z. B. bevorzugt an Patienten, die mit dem Spender in möglichst vielen Gewebesmerkmalen übereinstimmen, vermittelt. Damit werden die transplantierten Nieren vom Empfänger-Immunsystem besser toleriert und haben eine längere Funktionsdauer. Die Schwierigkeit

besteht in der Grenzziehung und der Definition von Erfolg. Ab welchem Zeitpunkt würde man eine Transplantation als erfolgreich bezeichnen? Ab einer Lebensverlängerung von wenigen Monaten oder erst nach Jahren? Welche Lebensqualität sollten Patienten nach einer Transplantation erreichen? Ist diese individuell beziffer- und messbar? Weitere Probleme bereiten auch die Gegenläufigkeit der Kriterien Dringlichkeit und Erfolgsaussicht. Besonders dringliche Patienten haben oft eine deutlich schlechtere Prognose und damit geringeren Erfolg als weniger dringliche Patienten. Verfassungsrechtlich verkompliziert sich die Beurteilung durch das Prinzip der Lebenswertindifferenz. Für die Transplantation bedeutet das, dass kein Patient a priori bei der Zuteilung von Lebenschancen, konkret von Spenderorganen, benachteiligt werden darf, sondern dass alle die gleiche Chance haben müssen.

Altersrationierung

Die Individualität eines einzelnen Patienten und Rückschlüsse auf dessen Gesundheitszustand lassen sich allein mit dem kalendarischen Alter nur schwer erfassen. Das kalendarische Alter und das biologische Alter eines Patienten können divergieren. Starre Altersgrenzen, die Patienten pauschal bevorzugen oder benachteiligen, sind somit weder medizinisch sinnvoll noch verfassungsrechtlich zulässig. Jeder Mensch hat das gleiche Lebensrecht, und zwar zu jeder Zeit und in jedem Alter. Allerdings werden Kinder i.d.R. bevorzugt. Der Zuweisungsvorteil für Kinder wird jedoch nicht durch das Alter begründet, sondern durch die Gefahr von Entwicklungsschäden im Falle einer längeren Wartezeit; und damit mit einer erhöhten Dringlichkeit.

Selbstverschulden

Der Verlust eines Organs, der eine Organtransplantation notwendig macht, ist nicht in jedem Falle schicksalhaft, sondern basiert in vielen Fällen auf sogenannten „selbstschädigenden Verhaltensweisen“. So spielt bei circa einem Fünftel der Fälle eines chronischen Nierenversagens ein jahrelanger Schmerzmittelmisbrauch eine Rolle, Alkoholmissbrauch ist für rund ein Drittel der Lebertransplantationen verantwortlich und Rauchen ist einer der wichtigsten pathogenetischen Faktoren für eine Lungen- und Herztransplantation. Andererseits gibt es jedoch eine Vielzahl von Patienten, die ohne dieses „selbstschädigende Verhalten“ so krank geworden sind, dass sie eine Transplantation benötigen.

Die Mehrheit der Bevölkerung würde es daher als gerecht empfinden, wenn Patienten, die ihre Gesundheitschancen eigenverantwortlich verschlechtert haben, nachrangig transplantiert werden. Im gegenwärtigen Transplantationsrecht spielt der Aspekt des Selbstverschuldens, vor allem auch aus verfassungsrechtlichen Bedenken, grundsätzlich nur eine untergeordnete Rolle.

Allerdings werden bei der Beurteilung der Kooperationsbereitschaft des Patienten Gesichtspunkte berücksichtigt, die eng mit einem früheren Selbstverschulden des Patienten zusammenhängen. Aktive Raucher werden in der Regel von einer Herz- oder Lungentransplantation aufgrund ihres fehlenden Gesundheitsverhaltens ausgeschlossen. Die Richtlinien der Bundesärztekammer für die Lebertransplantation fordern für Patienten mit einer Alkohol-bedingten Lebererkrankung grundsätzlich eine Alkoholkarenz von 6 Monaten. Diese wird über Bluttests, die auch länger zurückliegenden Alkoholgebrauch nachweisen können, überprüft. Jedoch ist diese 6-Monatsregel nicht unproblematisch. Vor allem dann, wenn die Erstdiagnose erst zu einem Zeitpunkt erfolgt, zu dem der Patient bereits so krank ist, dass er eine Karenzzeit von 6 Monaten voraussichtlich nicht mehr erleben wird. Daher kann in begründeten Ausnahmefällen, insbesondere bei akut dekompensierter alkoholischer Lebererkrankung, von diesem Erfordernis einer mindestens sechsmonatigen völligen Alkoholabstinenz abgewichen werden.

Finanzkraft

Die Grundlage des deutschen Transplantationssystems ist der Altruismus der Spender, die ihre Organe uneigennützig der Gemeinschaft zur Verfügung stellen, um das Leben ihnen fremder Empfänger zu retten. Finanzielle Aspekte spielen daher im geltenden System auf Spender und Empfängerseite keine Rolle. Diese Haltung entspricht auch den internationalen Übereinkünften, die darauf abzielen, Organhandel zu unterbinden.

5.4 Manipulation medizinischer Daten – der Transplantationsskandal in Deutschland

Aufgrund der im Jahre 2012 entdeckten Auffälligkeiten in verschiedenen Transplantationszentren – durch Übermittlung manipulierter Daten an Eurotransplant wurden Patienten auf der Warteliste „kranker“ gemacht als sie tatsächlich waren und dadurch eine bevorzugte Organzuteilung unter Verstoß gegen die Zuteilungsregeln erreicht – ist die gesamte Transplantationsmedizin in eine schwere Vertrauenskrise geraten. Um derartige Vorkommnisse für die Zukunft möglichst auszuschließen, wurde eine Reihe von strukturellen Änderungen im Transplantationssystem etabliert:

- Einführung des „Sechs-Augen-Prinzips“ (interdisziplinäre Transplantationskonferenz) für alle allokatons-relevanten Entscheidungen in den Transplantationszentren;
- Keine Zielvereinbarungen über Bonuszahlungen für bestimmte Leistungsmengen;
- Kontinuierliche externe Überprüfung der Transplantationszentren durch die Prüfungs- und Überwachungskommission (PÜK) der Bundesärztekammer (BÄK);
- Einführung eines spezifischen Straftatbestandes der Wartelistenmanipulation.

Seit September 2012 werden alle 46 Transplantationszentren in Deutschland mit ihren insgesamt 138 organ-spezifischen Transplantationsprogrammen durch die PÜK regelmäßig überprüft. Die entsprechenden Prüfungsergebnisse werden von der PÜK jährlich der Öffentlichkeit vorgestellt. Die Konsequenzen aus den Prüfergebnissen der PÜK – straf-, bußgeld-, zulassungs-, disziplinar-, dienst-, arbeits- und standesrechtlich – müssen von den jeweils zuständigen Landesbehörden und Arbeitgebern gezogen werden.

6.1 Niere

Gute Therapie ist möglich

Jährlich trifft es etwa 20.000 Menschen in Deutschland: Ein terminales Nierenversagen, also der Funktionsverlust beider Nieren, der unbehandelt innerhalb weniger Tage zum Tod führen würde. Doch kann jedem Betroffenen dank moderner Dialyseverfahren, die einen großen Teil der Nierenfunktion ersetzen können, sofort geholfen werden. Allerdings ist die Dialyse, „die künstliche Niere“, als „Nierenersatztherapie“ mit dramatischen Einschränkungen der Lebensführung verbunden. Zudem kann die Dialyse alleine nur einen Teil der natürlichen Funktionen der Niere ersetzen.

Die Alternative und in jeder Hinsicht bessere Nierenersatztherapie ist die Nierentransplantation. Sie ist heute die am häufigsten durchgeführte Organverpflanzung. In Deutschland sind seit der ersten Nierentransplantation im Jahr 1963 über 80.000 Nieren übertragen worden. Sie ermöglichen Patienten mit terminalem Nierenversagen ein nahezu normales Leben ohne Einschränkungen. Die Erfolgsaussichten haben sich in den letzten Jahren immer weiter verbessert, so dass eine transplantierte Niere im Durchschnitt 15 Jahre ihren Dienst tut. Im Vergleich zur Dialyse haben Menschen nach einer Nierentransplantation eine unvergleichlich bessere Lebensqualität und leben länger.

Aufbau und Funktion der Niere

Der Mensch besitzt normalerweise zwei Nieren. Die bohnenförmigen Organe, die rechts und links der Lendenwirbelsäule sitzen, sind einerseits für die Ausscheidung von schädlichen Substanzen und Abfallprodukten verantwortlich. Andererseits steuern sie den Salz- und Wasserhaushalt, das Säure-/Basegleichgewicht sowie den Blutdruck. Darüber hinaus regeln sie die Bildung roter Blutkörperchen (Bildung des Hormons Erythropoetin, das im Knochenmark die Bildung von roten Blutkörperchen anregt) und den Knochenstoffwechsel (Bildung von Vitamin D3, das den Kalziumstoffwechsel regelt).

Nierenerkrankungen

Mit tief greifenden Störungen ist zu rechnen, wenn die Nieren versagen oder ihre Funktion nur teilweise erfüllen können. Allerdings sind die Funktionsreserven der Nieren sehr groß. So kann nach dem Verlust einer Niere die andere deren Aufgaben mit übernehmen. Erst der Ausfall von mehr als zwei Dritteln des gesamten Nierengewebes führt zu relevanten Einschränkungen.

Die Zahl nierenkranker Patienten nimmt weltweit zu. Einer der wesentlichen Gründe dafür ist die Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus, vgl. Kapitel 6.2). Mehr als ein Drittel der neuen Dialysepatienten sind Diabetiker. 30–50 % der Diabetiker entwickeln nach 10–25 Jahren bestehender Zuckerkrankheit eine Erkrankung der Nieren, die in vielen Fällen eine Nierenersatztherapie erforderlich macht. Zweithäufigste Ursache für ein Nierenversagen ist Bluthochdruck, an dritter Stelle steht die Glomerulonephritis (Entzündung der Nierenkörperchen), die unterschiedliche, oft nicht bekannte Auslöser haben kann.

Wenn etwa 90 % der Nierenkörperchen beider Nieren des Menschen funktionsunfähig geworden sind, ist der Tod durch eine Harnvergiftung (Urämie) nur noch durch die Dialysebehandlung oder eine sofortige Nierentransplantation abzuwenden.

Dialyse, die „künstliche Niere“

Bei der Dialyse werden mithilfe einer künstlichen Niere (Hämodialyse) oder des Bauchfells (Peritonealdialyse) Substanzen und überflüssiges Wasser aus dem Blut entfernt. Die Entscheidung, eine Dialysebehandlung einzuleiten, wird auf Grundlage der Nierenwerte im Blut (Harnstoff und Kreatinin) und der klinischen Symptome getroffen.

Bei den Dialysetechniken unterscheidet man außerhalb des Körpers erfolgende Verfahren (Hämodialyse, „Blutwäsche“) von der so genannten Peritonealdialyse (Bauchfelldialyse). Generell wird bei der Dialyse das Blut von Stoffwechselprodukten mittels Filtration durch die Poren einer halbdurchlässigen (semipermeablen) Membran gereinigt. Die Größe der Poren ist so bemessen, dass kleine Teilchen wie Salzbausteine, Harnstoff und Kreatinin durchtreten können. Großmolekulare Substanzen wie Eiweiße und Blutzellen passieren die Membran dagegen nicht. Allerdings kann die Dialyse einige Funktionen der Niere nicht ersetzen. Daher müssen fehlende Hormone (Calcitriol, Erythropoetin) eingenommen bzw. gespritzt werden.

Die künstliche Niere – nur eine unvollständige Lösung

Eine Dialysebehandlung kann die Leistungsfähigkeit der Niere nur begrenzt wiederherstellen. Zudem ist die Lebensqualität durch den zeitlichen Aufwand der Dialysebehandlung selbst und die strengen Diätvorschriften stark eingeschränkt.

Die bessere Alternative ist die Nierentransplantation: Sie führt zu einer besseren Lebensqualität und zu einem längeren Überleben. Sie ist in jedem Fall die Methode, die angestrebt werden sollte. Allerdings sind nur die Hälfte der neu in die Dialysebehandlung aufgenommenen Patienten und nur etwa ein Viertel der Patienten, die bereits in der Dialysebehandlung sind, für die Nierentransplantation geeignet. So bleibt die Dialysebehandlung für die meisten Patienten die einzige lebensrettende Methode.

Nierentransplantation

Indikationsstellung und Anmeldung zur Transplantation

Um auf die Warteliste des Transplantationszentrums, an dem die Nierentransplantation erfolgen soll, aufgenommen zu werden, muss ein endgültiges Nierenversagen vorliegen, das eine Dialysebehandlung erforderlich macht oder in Kürze erforderlich machen wird. Die Entscheidung über die Aufnahme auf die Warteliste trifft das Transplantationszentrum. Ist die Entscheidung für die Aufnahme gefallen, werden die Gewebemerkmale des Patienten bestimmt, nach denen die neue Niere gesucht wird.

Medizinische Kontraindikationen für eine Nierentransplantation:

- Nicht behandelte bösartige Erkrankungen;
- Aktive Infektionserkrankungen;
- Schwerwiegende zusätzliche Erkrankungen (z. B. Herz- und Gefäßerkrankungen, Bronchial- und Lungenerkrankungen, Lebererkrankungen).

Technik der Nierentransplantation

Die Spenderniere wird zusätzlich zu den eigenen Nieren, die in der Regel nicht entfernt werden, in das kleine Becken des Empfängers übertragen. Nach einer Nierentransplantation hat der Empfänger also insgesamt drei Nieren.

Der Hautschnitt erfolgt bogenförmig über 25 bis 30 cm Länge von der Schambeinmitte zur Körperrückseite. Nachdem das Fettgewebe und die Muskulatur durchtrennt sind, werden die Blutgefäße des Beckens freigelegt.

Die Nierenarterie der Spenderniere wird nun mit der äußeren Beckenarterie des Empfängers und die Nierenvene mit der äußeren Beckenvene durch direkte Naht mit speziellem Nahtmaterial verbunden. Die Gefäßklappen werden nun geöffnet, mit denen während der Operation der Blutstrom unterbrochen worden war. Im Idealfall füllt sich die Niere sofort mit Blut und färbt sich hellrot.

Lebendnierentransplantation

Allgemeine Voraussetzungen für eine Lebendnierentransplantation

Die wesentlichen Bedingungen für eine Lebendnierenspende sind im Transplantationsgesetz festgeschrieben. Voraussetzung ist, dass der Spender durch den Eingriff keinen Schaden nimmt. Falls keine medizinischen Hinderungsgründe bestehen, kann eine Niere ohne großes Risiko von einem lebenden Spender entnommen werden. Denn die meisten Menschen können problemlos mit nur einer Niere leben.

Wesentliche Voraussetzungen für eine Lebendnierentransplantation:

- *Identische oder kompatible Blutgruppe zwischen Spender und Empfänger;*
- *Verwandtschaftliches oder enges freundschaftliches Verhältnis zwischen Spender und Empfänger;*
- *Der Organempfänger muss auf der Warteliste zur Nierentransplantation aufgenommen sein und es darf zum Zeitpunkt der Lebendspende kein passendes Organ verfügbar sein;*
- *Sehr guter Gesundheitszustand des Spenders (Ausschluss von Risiken);*
- *Aufklärung des Spenders über mögliche Risiken;*
- *Gutachten der Ethikkommission in Bezug auf Freiwilligkeit und Unentgeltlichkeit der Organspende;*
- *Schriftliche Einwilligung zur Organentnahme und zur regelmäßigen ärztlichen Untersuchung nach der Organentnahme.*

Die Funktionsdauer transplanteder Nieren hat sich aufgrund der erweiterten Behandlungsmöglichkeiten sowie der intensiven Betreuung der Transplantatempfänger kontinuierlich verbessert. Die Lebensdauer einer transplantierten Niere beträgt heute im Durchschnitt 12 bis 15 Jahre.

Dank moderner Immunsuppressiva (vgl. Kapitel 8) sind gerade nach einer Nierentransplantation akute Abstoßungsreaktionen seltener und leichter behandelbar geworden.

Nach der Rehabilitationsphase ist ein normales Leben möglich. Einzig die lebenslänglich täglich einzunehmenden Immunsuppressiva erinnern noch an die Transplantation. Nierentransplantierte können ein unabhängiges Leben führen, rasch wieder ihren Beruf aufnehmen, die meisten Sportarten ausüben und brauchen bei ihrer Ernährung keine „Nierendiät“ mehr berücksichtigen. Selbst Schwangerschaften sind bei einem nur gering erhöhten Risiko für Mutter und Kind möglich.

6.2 Bauchspeicheldrüse

Funktion der Bauchspeicheldrüse

Die Bauchspeicheldrüse (Pankreas) liegt versteckt hinter dem Magen und vor der Wirbelsäule. Die gelbliche, ca. 15 cm lange, 5 cm breite und 2–3 cm dicke Drüse erfüllt zwei wichtige Aufgaben im Stoffwechsel:

1. Sie produziert mehr als 20 verschiedene Verdauungsenzyme, die in den Zwölffingerdarm abgegeben werden.
2. Sie steuert den Blutzuckerspiegel, indem sie zwei Hormone produziert, Insulin und Glukagon.

Das Insulin wird in den so genannten Inselzellen (Langerhans'sche Inseln) produziert, die in kleinen Gruppen in der ganzen Drüse zu finden sind und das Hormon direkt ins Blut abgegeben. Dort sorgt es für die Aufnahme von Glukose (Traubenzucker) in die Körperzellen. In den Inselzellen des Pankreas wird auch das zweite wichtige Hormon produziert: das Glukagon, der Gegenspieler des Insulins. Wenn durch einen zu niedrigen Blutzuckerspiegel Gefahr für die Funktion der Zellen entsteht, setzt Glukagon als „Sicherheitshormon“ aus Reserven im Körper (v.a. in der Leber) Glukose frei und der Blutzuckerspiegel steigt.

Typ-1-Diabetes

Diabetes mellitus Typ-1 (früher auch „jugendlicher Diabetes“) entsteht dadurch, dass das körpereigene Abwehrsystem die Insulin produzierenden Inselzellen in der Bauchspeicheldrüse zerstört. Da alle Körperzellen Insulin benötigen, um Glukose aus der Blutbahn aufnehmen zu können, gelangt bei Insulinmangel zu wenig oder keine Glukose in die Körperzellen. Dadurch steigt der Blutzuckerspiegel an, was lebensgefährliche Folgen hat. Als Therapie des Typ-1-Diabetes muss daher lebenslang regelmäßig Insulin gespritzt werden, um möglichst normale Blutzuckerspiegel zu gewährleisten. Gelingt es nicht, nahezu normale Blutzuckerwerte zu erhalten, kommt es zu vielfältigen Zellfunktionsstörungen und schweren Folgeschäden wie einen Funktionsausfall der Nieren, Erblindung sowie einer Schädigung des Nervensystems und der Arterien mit Folgen für die Durchblutung von Herz, Gehirn, Armen und Beinen.

Die Erkrankung tritt meist schon bei Kindern und Jugendlichen auf. Die Betroffenen fühlen sich schlapp und müde, haben beständig Durst und müssen häufig zur Toilette. Der Arzt stellt dann zu hohe Zuckerwerte im Blut und im Urin fest. Dann muss schnell mit einer Behandlung begonnen, d. h. das fehlende Insulin zugeführt, werden. Die Erkrankung ist bislang nicht heilbar und die Behandlung mit Insulin muss ein Leben lang durchgeführt werden.

Pankreastransplantation – auch mit Niere kombiniert

Durch die Transplantation der Bauchspeicheldrüse und einer Niere (im Falle einer Nierenerkrankung) kann die Entwicklung aufgehalten werden. Die kombinierte Nieren-Pankreas-Transplantation beseitigt das Nierenversagen und normalisiert den Glukosehaushalt. Eine alleinige Pankreastransplantation wird nur selten, bei schwer einstellbarem Diabetes, durchgeführt.

Indikationen

Eine Pankreastransplantation ist angezeigt, wenn bei dialysepflichtigen Patienten der Diabetes trotz Insulingabe nur ungenügend eingestellt werden kann.

Bei der Entscheidung über die Aufnahme in die Warteliste für eine Pankreastransplantation sind insbesondere die Ausprägung der Diabetes-Spätfolgen an anderen Organen, die individuelle Gesamtsituation des Patienten und die längerfristigen Erfolgsaussichten zu berücksichtigen.

Voraussetzung der Organtransplantation ist die Blutgruppenkompatibilität zwischen Spender und Empfänger.

Technik der kombinierten Nieren-Pankreastransplantation

Die Transplantation der Niere erfolgt in die linke Leistenregion mit Gefäßanschlüssen an die linken Becken-gefäße. Das Pankreas wird zusammen mit einem Dünndarmsegment transplantiert. Dabei wird das Spenderdarmsegment an den Dünndarm des Empfängers angeschlossen und die produzierten Verdauungsenzyme so auf natürliche Weise in den Dünndarm eingeleitet. Die Arterien des Spenderorgans werden an die rechte Beckenarterie angeschlossen. Die spenderseitige Vene wird an die Hohlvene angeschlossen.

Ergebnisse

Die Einjahres-Funktionsrate liegt bei der kombinierten Nieren-Pankreas-Transplantation bei etwa 90 %.

Für den Patienten bedeutet eine erfolgreiche kombinierte Nieren-Pankreas-Transplantation, dass er nun ein Leben ohne Dialyse und ohne Insulinspritze führen kann. Der enorme Zuwachs an Leistungsfähigkeit, an allgemeinem Wohlbefinden und an Lebensqualität wird von allen Patienten fast wie ein Wunder empfunden. Die Indikation zur Nieren-Pankreas-Transplantation ist daher bei allen Typ-1-Diabetikern gegeben, soweit vom Allgemeinzustand das generelle Operationsrisiko vertretbar ist.

Eine Indikation für eine isolierte Pankreastransplantation besteht im Moment hingegen nur bei Patienten mit einem extrem instabilen Diabetes.

Inselzellen und ihre Transplantation

Die einzige Behandlung des Diabetes mellitus Typ-1 ist das Zuführen des fehlenden Hormons Insulin. Dies kann über tägliches Spritzen oder über eine sogenannte Insulinpumpe erfolgen. Die meisten Patienten sind damit sehr gut behandelbar. Bei einzelnen wenigen Patienten funktioniert diese Behandlung allerdings nicht gut und sie leiden trotz großer Anstrengungen unter ständig schwankenden Blutzuckerwerten und Unterzuckerungen.

Für diese Patienten ist eine Inseltransplantation eine Möglichkeit, die zwar nur für wenige Patienten infrage kommt, aber dann sehr hilfreich sein kann.

Die Inseltransplantation

Die „Inseln“ der Bauchspeicheldrüse sind „Zellhaufen“, die aus mehreren Hundert Zellen verschiedener Arten bestehen. Sie sind bis zu einem halben Millimeter groß. Eine der darin enthaltenen Zellarten produziert das Insulin.

Die Transplantation von Inseln, die aus der Bauchspeicheldrüse eines Organspenders gewonnen werden, bietet die Möglichkeit, die untergegangenen Zellen zumindest zum Teil zu ersetzen, und so wieder eine körpereigene Insulinproduktion herzustellen.

Beim Verfahren der Inselisolation und -transplantation werden die Inseln vom umgebenden Bauchspeicheldrüsengewebe des Spenders durch ein maschinell unterstütztes Verfahren abgetrennt und die isolierten Inseln transplantiert. Die Transplantation erfolgt in den Blutkreislauf der Leber. Der Zugang dazu wird über einen kleinen Bauchschnitt ermöglicht, wobei ein dünner Schlauch in eine Vene eingelegt wird und die Inseln eingeschwemmt werden. Die Inseln „schwimmen“ dann entlang der natürlichen Flussrichtung in die Leber und setzen sich in den kleinsten Gefäßen fest. Dort wachsen die Inseln ein, produzieren Insulin und können somit in der Leber praktisch die gleiche Funktion wie ursprünglich in der Bauchspeicheldrüse erfüllen.

Da eine Heilung der Erkrankung damit allerdings nicht möglich ist (nur etwa 10 % der Transplantierten kann nach einem Jahr auf zusätzlich zugeführtes Insulin verzichten), müssen die betroffenen Patienten meist weiter geringe Mengen an Insulin dazu spritzen und lebenslang auch immunsupprimierende Medikamente einnehmen.

6.3 Leber

Wenn die Funktion der Leber bspw. nach einer Vergiftung oder einer Entzündung (Hepatitis) versagt, können Leberteilfunktionen über einen kurzen Zeitraum mit intensivmedizinischen Maßnahmen überbrückt werden. Eine längerfristige „Leberersatztherapie“ steht jedoch nicht zur Verfügung. Die Transplantation stellt dann die einzige potentiell lebensrettende Maßnahme dar.

Mittlerweile ist die komplizierte Operation zu einem medizinisch etablierten Verfahren geworden. Jährlich werden in Deutschland etwa 800–900 Lebertransplantationen durchgeführt.

Funktion der Leber

Die Leber ist das größte und wichtigste Stoffwechselorgan des menschlichen Körpers. Sie erfüllt unterschiedliche lebenswichtige Aufgaben als Stoffwechsel-, Entgiftungs- und Speicherorgan und ist entsprechend komplex aufgebaut:

Stoffwechsel

Regulation von Kohlenhydrat-, Fett- und Eiweißstoffwechsel

Entgiftung

Umbau körperfremder Stoffe (Schadstoffe aus Nahrungs- und Genussmitteln, Arzneistoffe) und körpereigener Stoffe (hochtoxisches Ammoniak)

Galleproduktion

Die Galle enthält Abfallstoffe (wie z. B. Bilirubin, das Abbauprodukt von Hämoglobin) und Gallensäuren, die eine wichtige Rolle bei der Resorption von Fetten und fettlöslichen Vitaminen spielen.

Speicherorgan

Speicherung von Kohlenhydraten (Glykogen), Vitaminen, Spurenelementen und Eisen

Blutgerinnung

Produktion von wichtigen Stoffen für die Blutgerinnung (Gerinnungsfaktoren)

Aufgrund der Komplexität der Leber ist ein kompletter künstlicher Ersatz, wie das z. B. durch die Dialyse bei einem Funktionsverlust der Nieren möglich ist, bis jetzt nicht gelungen und wird sicher auch in den nächsten Jahren noch nicht routinemäßig einsetzbar sein. Lediglich einzelne Produkte der Leber wie z. B. Blutgerinnungsfaktoren können extern zugeführt werden. Die Entgiftungsfunktion kann teilweise von einem sehr aufwändigen extrakorporalen Biokatalysator übernommen werden. Andere Funktionen der Leber wie z. B. die der Infektabwehr können nicht ersetzt werden.

Lebererkrankungen

Obwohl die Leber eine hohe Regenerationsfähigkeit und damit eine große funktionelle Reservekapazität besitzt, kann es durch verschiedene Erkrankungen zu einem akuten oder chronischen Leberversagen kommen. In Deutschland leiden ca. 1,5–2,5 Millionen Menschen an einer chronischen Lebererkrankung, etwa eine Million davon an einer Leberzirrhose (Vernarbung und Schrumpfung).

Die wichtigsten Lebererkrankungen, die eine Transplantation erforderlich machen können, sind:

- Akutes Leberversagen unterschiedlicher Ursache;
- Leberzirrhose;
- Gallenwegserkrankungen;
- Angeborene Stoffwechselstörungen;
- Bösartige Tumoren (hepatozelluläre Karzinome);
- Infektiöse Leberentzündungen (Hepatitis A, B, C);
- Andere Hepatitiden (Autoimmunhepatitis, frühkindliche Hepatitis);
- Weitere Erkrankungen (Vergiftungen, Zysten, Budd-Chiari-Erkrankung).

Akutes Leberversagen

Ein akutes Leberversagen liegt vor, wenn bei einem zuvor gesunden bzw. gesund erscheinenden Menschen die Stoffwechselfunktionen der Leber komplett ausfallen. In diesen Fällen kommt es schon nach kurzer Zeit zu massiven Stoffwechselentgleisungen mit einem Versagen der Blutgerinnung und der Nierenfunktion sowie einer Funktionsstörung des Gehirns mit verschiedenen Ausfallerscheinungen (hepatische Enzephalopathie).

Häufigste Ursache des akuten Leberversagens sind Virus-bedingte Leberentzündungen gefolgt von Autoimmunerkrankungen der Leber. An dritter Stelle stehen Vergiftungen durch verschiedene Gifte (z. B. Gift des Knollenblätterpilzes, Pflanzengifte, Tetrachlorkohlenstoff) und Medikamente (z. B. Paracetamol).

Chronisches Leberversagen

Die Leber hat nur eine begrenzte Möglichkeit auf dauerhaft einwirkende Schädigungen zu reagieren. Dies führt dazu, dass das klinische Bild einer Lebererkrankung im fortgeschrittenen Stadium unabhängig von der Ursache große Ähnlichkeiten aufweist. Dem chronischen Leberversagen liegt in der Regel eine jahrelange Schädigung der Leber zu Grunde.

Unterschiedlichste Erkrankungen können zu einem chronischen Leberversagen führen. Bei allen Erkrankungen kommt es zunächst zu einer Entzündung der Leberzellen mit nachfolgendem Zelluntergang (Nekrose). Im weiteren Verlauf führt die Erkrankung über das Bild einer diffusen Fibrose (Verhärtung) letztlich zur Leberzirrhose (Vernarbung und Schrumpfung). Die Zirrhose der Leber hat einerseits zur Folge, dass die Leber ihre Funktion nicht mehr erfüllt. Zum anderen führt die Zirrhose zu einer Schrumpfung der Leber, wodurch es zu

einem Blutstau im vorgeschalteten Pfortadersystem kommt. Hieraus erklären sich die Symptome des chronischen Leberversagens, wie die Bildung von Krampfadern in der Speiseröhre und die Bildung von Bauchwasser.

Alkoholtoxische Zirrhose

Eine alkoholtoxische Leberzirrhose kann bereits durch geringe Mengen Alkohol entstehen. Gerade Lebern, die durch andere Erkrankungen vorgeschädigt wurden, sind weniger belastbar. Hinzu kommt, dass die Fähigkeit der Leber, Alkohol zu entgiften, individuell verschieden ist und vor allem die Leber von Frauen weniger Alkohol verträgt. In der Regel liegt der alkoholtoxischen Leberzirrhose jedoch ein jahrelanger übermäßiger Alkoholkonsum, insbesondere von hochprozentigen Alkoholika, zugrunde. Die alkoholtoxische Leberzirrhose stellt in Deutschland die häufigste Ursache für ein chronisches Leberversagen dar.

Lebertransplantation

Indikationsstellung und Anmeldung zur Transplantation

Im Gegensatz zum Nierenversagen gibt es für Patienten mit akutem oder chronischem Leberversagen keine alternative Therapie zur Lebertransplantation. Somit stellt sich die Indikation zur Lebertransplantation zum einen bei akut verlaufenden Lebererkrankungen, die zu einem raschen Funktionsausfall des Organs führen. Auf der anderen Seite stellt sie sich für Patienten, bei denen eine schon seit längerer Zeit bestehende Lebererkrankung ein fortgeschrittenes Stadium erreicht hat, so dass eine weitere Therapie nur noch durch den Ersatz der erkrankten Leber mittels Transplantation möglich ist.

Etwa 85 % der Lebertransplantationen erfolgen heute aufgrund einer Leberzirrhose, unter Umständen verkompliziert durch ein Karzinom, jeweils 10 % aufgrund von akutem Leberversagen. 5 % der Transplantationen werden bei Kindern vor allem aufgrund angeborener Stoffwechselstörungen und Fehlbildungen durchgeführt.

Die Lebertransplantation ist ein großer und aufwändiger chirurgischer Eingriff. Bevor ein Patient auf die Warteliste aufgenommen werden kann, sind daher umfangreiche Voruntersuchungen notwendig.

Kriterien für die Organzuteilung

In Deutschland erfolgt seit 2006 die Zuteilung von postmortalen Spenderlebern vor allem nach Dringlichkeit. Die Dringlichkeit wird durch ein Punktesystem ermittelt, welchem objektive Laborwerte, die sich bei einer Lebererkrankung zunehmend verschlechtern, zu Grunde liegen. Patienten mit einem akuten Leberversagen erhalten Vorrang (**H**igh**U**rgency-Indikation). Kinder unter 16 Jahren werden mit einem eigenen Punktesystem bevorzugt behandelt.

Ergebnisse der Lebertransplantation

Die Erfolge der Lebertransplantation sind heute dank optimierter Operationstechniken und moderner Immunsuppressiva ausgezeichnet.

Insbesondere im vergangenen Jahrzehnt konnten sie zunehmend verbessert werden. Das mittlere 1-Jahres-Patientenüberleben in Deutschland beträgt rund 80 %. Fünf Jahre überleben rund 65 % der transplantierten Patienten. Abstoßungsreaktionen im Allgemeinen und schwere Abstoßungen im Besonderen sind heute dank moderner Immunsuppressiva selten geworden.

In den ersten Monaten nach der Transplantation ist eine intensive ambulante Überwachung erforderlich, bis sich der Gesundheitszustand stabilisiert hat und das Risiko für Abstoßungsreaktionen nur noch gering ist. Ein Großteil der Patienten kann – abhängig von der Grunderkrankung und dem Gesundheitszustand vor der Operation – wieder ins Berufsleben zurückkehren, Sport treiben und ein normales Leben ohne größere Einschränkungen führen. Voraussetzung für einen optimalen Verlauf sind allerdings die lebenslängliche Einnahme von Immunsuppressiva und regelmäßige Kontrolluntersuchungen.

Lebendlebertransplantation

Aufgrund der langen Wartezeit auf ein geeignetes Spenderorgan bietet die Lebendleberspende für viele Patienten auf der Warteliste die einzige Möglichkeit auf eine Transplantation und damit die einzige Chance auf Heilung und ein Überleben. Bei der Lebendspende spendet ein gesunder Erwachsener freiwillig einen Teil seiner eigenen Leber einem auf die Transplantation wartenden Patienten. Besonders häufig werden Lebendspenden von Eltern auf ihre Kinder durchgeführt. Voraussetzung für die erfolgreiche Entnahme und Transplantation eines Leberteils sind der spezielle anatomische Aufbau einerseits und die große Regenerationsfähigkeit bzw. Funktionsreserve der Leber andererseits.

Spenderoperation und postoperativer Verlauf

Für eine Lebendleberspende ist ein größerer chirurgischer Eingriff erforderlich, der in etwa mit einer Leberteilentfernung vergleichbar ist. Eine vollständige körperliche Erholung mit normaler beruflicher, sportlicher und sozialer Aktivität ist innerhalb von zwei Monaten nach der Operation zu erwarten. Vorübergehend kann, insbesondere nach ausgedehnten (> 50 % der Lebermasse) Lebendspenden, eine Einschränkung der Leberfunktion auftreten. In 0,2–0,5 % der Fälle ist es dabei zu einem dauerhaften Ausfall der Leberfunktion mit tödlichem Ausgang für den Spender gekommen. In Anbetracht der sehr großen Regenerationsfähigkeit der Leber ist das Auftreten einer chronischen Leberinsuffizienz aber höchst unwahrscheinlich, da selbst nach Entfernung von 70–75 % der Lebermasse innerhalb weniger Wochen bis Monate die Leber wieder bis hin zur ursprünglichen Größe wächst.

Die bisherigen Erfahrungen mit der Transplantation nach Lebendleberspende lassen bei vergleichbaren Patientengruppen die gleichen Ergebnisse wie nach Transplantation mit einer optimalen Leber eines verstorbenen Organspenders erwarten. Je nach Grundkrankheit des Organempfängers und nach der Dringlichkeit der Transplantation werden momentan Ein-Jahres-Überlebensraten bis zu 95 % erreicht.

6.4 Herz

Geschichte der Herztransplantation

Die erste erfolgreiche Herztransplantation fand in der Nacht zwischen dem 3. und 4. Dezember 1967 in Kapstadt (Südafrika) am Groote-Schuur Krankenhaus statt. Der Patient Luis Washkansky überlebte zwar nur 18 Tage, aber sowohl er als auch sein Chirurg Christiaan Barnard erlangten Weltruhm. In den 50 Jahren danach hat sich viel verändert: Durch die verfeinerten Behandlungsmethoden besteht nun eine 90 %ige Chance, das erste post-operative Jahr zu überleben, nach 20 Jahren sind es mehr als 40 %. Diese Ergebnisse sind die Summe vieler Fortschritte. Eine wesentliche Rolle spielten und spielen auch neuere immunsuppressive Medikamenten-Cocktails, die Abstoßungsreaktionen zu einer Seltenheit werden lassen und geringere Nebenwirkungen aufweisen (vgl. Kapitel 8).

Indikationen zur Operation, Auswahl der Empfänger

Auch heute noch entscheiden sich Kardiologen und Herzchirurgen nur bei Patienten im Endstadium ihrer Erkrankung für eine Transplantation. Alle Möglichkeiten der medikamentösen Therapie sowie der Interventionen wie bspw. das Weiten und Setzen von Draht-Stents auf Engstellen im Koronarsystem (Herzkranz-Gefäßsystem) müssen zuvor ausgeschöpft sein. Sind konventionelle Eingriffe – wie die Überbrückung von hochgradigen Engen am Herzkranz-Gefäßsystem, Implantation von künstlichen Herzklappen, Korrekturen von angeborenen Herzmissbildungen – nicht mehr möglich, fällt die Entscheidung für eine Transplantation.

Indikationen für eine Herztransplantation

- dilatative Kardiomyopathie (wahrscheinlich stoffwechselbedingte „Herzerweiterung“);
- ischämische Kardiomyopathie im Endstadium, wenn alle konventionellen Verfahren ausgeschöpft sind;
- terminale Herzinsuffizienz aufgrund anderer kardialer Erkrankungen (Klappenfehler, Zustand nach Herzmuskelentzündungen);
- angeborene Herzmissbildungen, die konventionell nicht operiert werden können.

Die Diagnose einer „dilatativen Kardiomyopathie“ im Endstadium wird am häufigsten gestellt. Es handelt sich hierbei um eine Herzerkrankung, bei der das Organ enorm vergrößert ist. Die Muskelwand ist ausgedünnt und bewegt sich nur noch spärlich. Dadurch fehlt dem Herzen Kraft und es wird zu wenig Blut sowohl in die Lungen als auch in den großen Körperkreislauf gepumpt. Es entsteht eine Minderversorgung aller anderen Organe. Durch die verminderte Pumpleistung staut sich Blut vor dem Herzen auf – am besten ersichtlich an den angeschwollenen Knöcheln des Unterschenkels.

Kranke mit einem Kardiomyopathieherzen sind bereits in Ruhe kurzatmig. Belastungen – wie z. B. Treppensteigen – bedürfen größter Anstrengung, die nur mit Pausen bewältigt werden kann. Nachts werden zum Schlafen mehrere Kissen benötigt, da flaches Liegen Symptome des Erstickens hervorruft. Die Haut des Patienten fühlt sich kühl an, Fingernägel und Lippen sind bläulich verfärbt. Ist die Krankheit weiter fortgeschritten, machen sich Zeichen einer Magersucht bemerkbar, man spricht von einer Herzkachexie. Wassereinlagerungen im Brustkorb, in der Bauchhöhle, eine vergrößerte, gestaute und druckschmerzhaft Leber können nur durch eine Dauermedikation, etwa mit harntreibenden Medikamenten, vermieden werden. Krisen des akuten Herzversagens erfordern Aufenthalte auf einer Intensivstation, wobei herzstärkende Medikamente verabreicht werden müssen. Die Ursache einer „dilatativen Kardiomyopathie“ ist unbekannt; wahrscheinlich handelt es sich um eine genetisch bedingte Stoffwechselerkrankung.

Eine ebenfalls große Patientengruppe in Herzchirurgischen Kliniken leidet unter „koronarer Herzerkrankung im Endstadium“. Diese Patienten weisen an ihren Herzkranzgefäßen (Gefäße an der Organoberfläche, die der Versorgung des Herzmuskels dienen) arteriosklerotisch bedingte, hochgradige Engen und Verschlüsse auf, die in den entsprechenden Muskelarealen zu einer Minderdurchblutung, zu einem Absterben des entsprechenden Herzmuskelgebietes, zum Herzinfarkt geführt haben. In der Heilphase nach dem Infarkt nimmt Narbengewebe den Platz des Muskels ein. Diese „Heilung“ ist ein schlechter Tausch, da sich Narben nicht kontrahieren können und Herzinfarkte – insbesondere mehrere – zu einer Verminderung der Pumpfunktion führen.

Bei Patienten mit koronarer Herzerkrankung im Endstadium sind meist große Infarkte ursächlich, die die Vorderwand der linken Herzhälfte betrafen und auch Gebiete der Kammerscheidewand.

In etwa 5 % der Herztransplantationsfälle handelt es sich um (junge) Patienten mit komplexen „angeborenen Herzfehlern“. Schwere Missbildungen können ebenso zu irreversiblen Schäden an beiden Lungen führen. Unter diesen Voraussetzungen empfiehlt sich dann die kombinierte Transplantation von Herz und beiden Lungen.

Aufzeichnungen des Herzschalls in zwei- und dreidimensionalen Darstellungen ergeben wichtige diagnostische Befunde. Ein abschließendes Urteil bietet die Herzkatheterisation: hierbei wird über eine Arm- oder Beinarterie ein dünnes flexibles Röhrchen von 1–2 mm Durchmesser in die linke Herzkammer geschoben. Es werden Drucke gemessen und die Herzhöhlen mit Kontrastmittel dargestellt. Eine schnell laufende Kamera nimmt das Bewegungsmuster des Herzmuskels auf. Über eine Vene im Arm wird ein weiterer Katheter in den Vorhof des rechten Herzens geschoben, dann in die rechte Herzkammer und schließlich in die Lungen-schlagader. Auch dort erfolgen Druckmessungen und eine Messung der Herzpumpleistung in Litern pro Minute.

Kontraindikationen gegen eine Herztransplantation

Die Anzahl der möglichen Herztransplantationskandidaten reduziert sich durch eine strenge Auswahl erheblich. Eine obere Altersgrenze gibt es nicht, dennoch werden Herztransplantationen jenseits von 65 Jahren nur selten durchgeführt.

Auch akute und chronische Infektionen, terminale schwere andere Organerkrankungen, bösartige Tumore u. a. sprechen gegen eine Herztransplantation.

Auswahl der Spenderherzen und Organentnahme

In der Bundesrepublik Deutschland werden zu wenige Herzen gespendet. Noch immer ist die Anzahl der Herztransplantationskandidaten hoch, die während ihrer Wartezeit sterben – nahezu ein Fünftel erlebt den rettenden Eingriff nicht und dies trotz der Möglichkeit, kurzfristig ein Teilkunsthertz zu implantieren (vgl. Kapitel 10). Zudem unterliegen Herzen **Spenderkriterien**, die **streng sind**, muss doch eine hohe Sicherheit bestehen, dass transplantierte Organe sofort voll funktionsfähig sind.

Aus medizinischer Sicht ist der ideale Spender jung, aber auch ältere Herzen werden nach eingehender (Herzkatheter-)Untersuchung akzeptiert (und in ältere Empfänger implantiert). Wichtig ist, eine Arteriosklerose der Herzkranzgefäße auszuschließen. Der Herzkreislauf des Spenders sollte ohne unterstützende Medikamente stabil sein. Spender und Empfänger müssen in Größe und Gewicht übereinstimmen, um Missverhältnisse zwischen dem Pumpvermögen des transplantierten Herzens und den Erfordernissen des Empfängerkörpers zu vermeiden.

Wichtig ist ferner die Bestimmung der Blutgruppe des Spenders, da alle Zellen des menschlichen Körpers, auch die des Herzmuskels, mit Antigenen des AB0-Blutgruppensystems markiert sind. Eine Herztransplantation erfolgt somit nach den Gesetzen einer Bluttransfusion, wobei Gruppe 0 wiederum als Universalspender fungiert, AB als Universalempfänger. Antikörper gegen die wichtigsten Antigene der Menschen innerhalb des Lebensraums „Mitteleuropa“ werden bestimmt.

Herzspender dürfen keine übertragbaren Infektionen (z. B. Hepatitis, HIV) aufweisen. Auch sollen sie an keiner krebsbedingten Erkrankung gestorben sein, da sonst beim Empfänger ein erneutes Auftreten droht.

Die Explantation

Ein Ärzte-Team begibt sich zum Krankenhaus, in dem sich der Spender befindet und entnimmt das Organ. Das entnommene Herz wird in 4°C kalter Konservierungslösung aufbewahrt und, gesichert durch Plastikbeutel, in einer Kühlbox gelagert, die mit Eiswürfeln gefüllt ist.

So behandelt, sollte das Spenderherz innerhalb von sechs Stunden im Empfänger problemlos wiederbelebt werden. Diese Ischämiezeit beinhaltet die Explantation des Organs beim Spender, die Transportzeit von einem Operationssaal zum anderen und die Implantationszeit.

Technik der Herztransplantation

Der Zugang zum Empfängerherzen erfolgt über einen Hautschnitt in der Mittellinie, Brustbein und Herzbeutel werden längs durchtrennt. Da der Erkrankte bald für etwa eine Stunde ohne Herz sein wird, muss sein Kreislauf mithilfe eines Apparats – **der Herz-Lungen-Maschine** – aufrechterhalten werden. Wie der Name es ausdrückt, bezweckt diese Maschine zweierlei: die Pumpfunktion des Herzens zu ersetzen und auch die Lungenleistung, d. h. die Sättigung des venösen Blutes mit Sauerstoff und die Entgiftung von Kohlenstoffdioxid.

Ist der Patient an der Maschine, wird das kranke Herz entfernt. Nach Durchschneiden von Hauptschlagader (Aorta; eine quere Klemme sichert das Gefäß) und Lungenschlagader trennt man das alte Herz an den Vorhöfen ab, wo dann die Implantation des Spenderorgans beginnt. Wie der Deckel auf einen Topf, werden die Reste von den Empfängervorhöfen mit den Vorhöfen des Spenders verbunden, d. h. mit einer fortlaufenden Naht vereinigt. Abschließend erfolgt eine End-zu-End-Verbindung der beiden großen Gefäße Aorta und Lungenschlagader.

Nach Freigabe der Blutzirkulation des Herzens – es wird dazu die Klemme an der Aorta gelöst – fängt das Herz von selbst an zu schlagen. Nach einer Weile der unterstützten Durchblutung, die der Organerholung dient, kann man die Herz-Lungen-Maschine anhalten, das Spenderherz übernimmt dann die volle Pumpleistung.

Postoperativer Verlauf und immunsuppressive Therapie

Die Frischoperierten befinden sich zunächst auf einer herzchirurgischen Intensivstation. Nach Stabilisierung des Kreislaufs wird die Narkose sukzessive zurückgenommen. Der Patient fängt wieder an, selbst zu atmen, das Beatmungsgerät wird ausgestellt. Nach komplikationslosem weiteren Verlauf kann der Transplantierte die Intensivstation nach wenigen Tagen verlassen. Nach ein oder zwei weiteren Wochen wird er oder sie in eine Rehabilitationsklinik verlegt.

Herztransplantationen erfordern, wie andere Verpflanzungen auch, eine lebenslange, tägliche medikamentöse Behandlung zur Unterdrückung der empfängereigenen Immunreaktionen.

Die Lebensqualität der Operierten ist gut, sie unterscheidet sich kaum von einer altersmäßig vergleichbaren Kontrollgruppe. Etwa ein Drittel der Patienten sind nach dem Eingriff wieder voll berufstätig.

6.5 Lunge

Normale und gestörte Atmung

Außer Puste zu sein, nach Luft zu ringen, dies hat nach einer großen körperlichen Anstrengung, z. B. einem 1000-Meter-Lauf, jeder schon erlebt. Man erholt sich jedoch schnell, nach wenigen Minuten atmet man wieder ganz normal – meist nimmt man das Ein- und Ausatmen überhaupt nicht bewusst wahr. Normales Atmen, ohne jegliche Kraftanstrengung, ist für die meisten selbstverständlich, nicht jedoch für Menschen, deren Lungen erkrankt sind.

Basis jeder Lungenerkrankung ist die Gasaustauschstörung zwischen Luftbläschen (Alveole) und der Blutkapillare. Die Austauschstörung entsteht entweder durch eine Verdickung der Wände, über die der Austausch stattfindet (Fibrose), oder aber durch eine extreme Abnahme der Austauschfläche (z. B. beim Emphysem) bzw. auch durch Verklebung der Alveolen durch zähen Schleim (Mukoviszidose).

Patienten im Endstadium ihres Krankheitsverlaufs sind auf ständige Sauerstoffzufuhr – 24 Stunden pro Tag, auch nachts – angewiesen. Für diese Patienten ist schon die Aufgabe, sich zu waschen oder die Zähne zu putzen, extrem anstrengend. Neben der fehlenden Lebensqualität ist auch die Lebenserwartung stark eingeschränkt. Hier kann dem Patienten nur die Lungentransplantation helfen.

Die Lungentransplantation

Einzel- oder Doppel-Lungentransplantation

Bei der Lungentransplantation können beide Lungen transplantiert werden (sogenannte Doppel-Lungentransplantation) oder es kann nur ein Lungenflügel übertragen werden (Einzel-Lungentransplantation, rechts- oder linksseitig). Dies ist abhängig von der Grunderkrankung. So wird die Einzel-Lungentransplantation bei der Lungenfibrose bevorzugt, bei der Mukoviszidose ist immer eine Doppel-Lungentransplantation erforderlich. Lungentransplantationen werden nicht nur bei Erwachsenen bis etwa zum 65. Lebensjahr durchgeführt, auch bei Kindern werden Lungen transplantiert.

Extremer Mangel an Spenderorganen

Über die Luftwege gelangen Bakterien, Viren und Pilze in das Bronchialsystem. Gesunde Schleimhäute und ein intaktes Immunsystem werden mit diesen Erregern jedoch leicht fertig. Anders ist dies, wenn der Patient beatmet werden muss. Nach einem schweren Unfall oder bei einer Bewusstlosigkeit (z. B. nach einer Hirnblutung) kann dann sehr leicht eine Lungenentzündung entstehen. Oft sind bei Unfällen die Lungen noch

zusätzlich verletzt. Dies erklärt, warum häufig von einem Spender nicht die Lungen, jedoch andere Organe, z. B. Herz, Leber, Nieren transplantiert werden können. Dies hat zur Folge, dass Patienten, die eine Lungentransplantation benötigen, oft sehr lange auf ein geeignetes Spenderorgan warten müssen.

Auch für eine Lungentransplantation ist die Übereinstimmung der Blutgruppe zwischen Spender und Empfänger Voraussetzung, darüber hinaus sollte kein allzu großer Unterschied in der Körpergröße gegeben sein (so können sich bspw. Lungen eines großen Spenders dann im Brustkorb eines kleineren Empfängers nicht richtig entfalten).

Organentnahme

Erst wenn die Lungen des Spenders als transplantabel eingestuft sind – dies geschieht durch Spiegelung der Luftwege mit einer flexiblen Optik (Bronchoskopie), der direkten Begutachtung der Lunge und der Überprüfung des Röntgenbildes des Brustkorbs und der Laborbefunde – erst dann wird das „okay“ zur Entnahme gegeben. Die zu explantierende Lunge wird dann mit einer speziellen Flüssigkeit gespült und mit eiskalter Kochsalzlösung gekühlt. Nach Entnahme der Lunge wird diese dann in einem Plastikbeutel – ebenfalls mit eiskalter Lösung gefüllt – verpackt und in einer Eisbox zum Empfänger transportiert. Zwischen Entnahme und Wiederdurchblutung im Empfänger sollten nicht mehr als acht Stunden vergehen.

Technik der Transplantation

Der Austausch eines Lungenflügels ist möglich, wenn während des Zeitraums, in dem die erkrankte Lunge präpariert und nicht beatmet und durchblutet wird, die zweite Lunge den Körper ausreichend mit Sauerstoff versorgt. Andernfalls muss die Herz-Lungen-Maschine zum Einsatz kommen.

Sobald die Spenderlunge angekommen ist, wird die erkrankte Lunge des Patienten entfernt. Die neue Lunge wird dann entsprechend eingenäht. Mit Freigabe des Blutstroms über die Lungenschlagader und der Belüftung der transplantierten Lunge nimmt diese sofort ihre Tätigkeit auf.

Schon während der Operation erhält der Patient Immunsuppressiva, so dass die neue Lunge nicht abgestoßen wird. Die Medikamente, die die körpereigene Abwehr unterdrücken, müssen nun lebenslang eingenommen werden.

6.6 Dünndarm

In dem 3 bis 5 Meter langen Dünndarm findet die eigentliche Aufnahme der Nahrung statt. Hier werden Kohlenhydrate (z. B. in Form von Traubenzucker oder Disacchariden) und Eiweiße (in Form von Aminosäuren oder Dipeptiden) sowie Elektrolyte, Spurenelemente, Wasser und fettlösliche Vitamine durch die Darmzellen aufgenommen und zum Transport in die Leber weitergeleitet.

Fällt diese Funktion des Dünndarms aus, müssen die Nahrungsstoffe auf anderem Weg direkt zur Leber geleitet werden. Dies geschieht mittels der so genannten „Totalen parenteralen Ernährung (TPN)“, bei der die Zufuhr über einen Katheter in die Vene erfolgt. Allerdings kann es dadurch zu Leberfunktionsstörungen bis hin zur Zirrhose und Leberversagen kommen. Zudem können durch den Dauerkatheter Thrombosen in der Vene und lebensbedrohliche Infektionen (Kathetersepsis) entstehen. Patienten mit diesem Schicksal kann nur eine Dünndarmtransplantation helfen, durch die wieder eine natürliche Nahrungsaufnahme möglich wird.

Die Dünndarmtransplantation ist die einzige lebenserhaltende Maßnahme für Patienten mit Kurzdarmsyndrom, die auf eine lebenslange totale parenterale Ernährung (TPN) angewiesen sind und bei denen sich erste Komplikationen (Kathetersepsis oder Thrombose, Leberfunktionsstörungen) entwickelt haben. Das ist der Fall, wenn der Dünndarm von Geburt an nicht in ausreichender Länge vorhanden ist oder ein großer Teil des Dünndarms aus den verschiedensten Gründen entfernt werden musste.

Der Darm ist das Organ, das die stärksten Abstoßungsreaktionen hervorruft. Grund dafür ist, dass der Darm mit einem speziellen Immunsystem ausgestattet ist, das eine natürliche, starke Immunbarriere gegenüber äußeren Einflüssen darstellt, denen er ständig ausgesetzt ist. Aus diesem Grund ist eine intensivere medikamentöse Abstoßungsprophylaxe (Immunsuppression) erforderlich als beispielsweise nach einer Nierentransplantation.

6.7 Weitere Transplantationen

Augenhornhaut

Die Hornhauttransplantation kann Patienten, die durch eine Trübung der Hornhaut fast erblindet waren, das Sehvermögen wieder zurückbringen.

Die Hornhauttransplantation (Keratoplastik) am Auge ist die weltweit am häufigsten durchgeführte Transplantation mit der höchsten Erfolgsquote. In Deutschland werden durchschnittlich 4.000 Hornhäute im Jahr übertragen; der Bedarf ist jedoch mindestens doppelt so hoch.

Funktion der Hornhaut

Die Hornhaut schließt das Auge wie ein Fenster nach vorn hin ab. Sie ist im gesunden Zustand klar und durchsichtig. Jede Veränderung ihrer Transparenz führt zu einer in der Regel irreversiblen Verschlechterung des Sehvermögens. Dann hilft nur noch der Ersatz durch eine gesunde, klare Hornhaut.

Hornhautspende und Hornhautbanken

Das Besondere im Vergleich zur Spende von ganzen Organen ist, dass als Spender für Hornhäute alle verstorbenen Personen in Frage kommen, denn Hornhäute können bis zu 72 Stunden nach dem Tod entnommen werden. Dies hängt damit zusammen, dass das Hornhautgewebe im Gegensatz zu anderen Geweben nicht über den Blutkreislauf mit Nährstoffen und Sauerstoff versorgt wird, sondern durch die Tränenflüssigkeit und durch Diffusion. So kann dieses spezielle Gewebe bis zu drei Tage ohne Sauerstoffversorgung auskommen. Für die Hornhautspende werden nur dünne Hornhautscheiben (Durchmesser 14 Millimeter) beider Augen entnommen. Um die bestmögliche Versorgung der Patienten mit Spenderhornhaut zu gewährleisten, wurden Hornhautbanken (meist angeschlossen an Kliniken) eingerichtet, die die Verfügbarkeit transplantierbarer Hornhäute sicherstellen. Dort werden die Hornhäute präpariert, analysiert, fotografiert und nach bestimmten Kriterien kategorisiert.

Die Hornhauttransplantation

Unter dem Mikroskop wird zunächst mit einem Rundmesser ein rundes Scheibchen aus der erkrankten Hornhaut ausgestanzt. In das entstandene, runde Loch wird die klare, gesunde Hornhaut mit speziellem, sehr dünnem und beständigem Nahtmaterial eingenäht.

Bei normalem Heilungsverlauf, der wegen der fehlenden Blutversorgung einige Monate dauert, gibt es keine Abstoßungsreaktionen. Eine Behandlung mit Immunsuppressiva ist daher in der Regel nicht erforderlich.

Doch längst nicht allen Patienten, die auf eine Hornhaut warten, kann heute geholfen werden. Denn es stehen bei weitem nicht genug Spender zur Verfügung. In Deutschland warten derzeit rund 5.000 Patienten auf ein Hornhauttransplantat. Sie haben nur eine Chance, wenn mehr Menschen bereit sind, ihre Augenhornhäute nach dem Tod zu spenden.

Gliedmaßen und Gesicht

Die Transplantation von Knochen, Gelenken, Händen oder des Gesichts (Composite Tissue Allotransplantation; CTA) befindet sich als jüngstes Gebiet der Transplantationsmedizin noch im Stadium der klinischen Entwicklung. Aufgrund der ersten klinischen Erfolge und des hohen Potentials zur Wiederherstellung der Extremitäten und des Gesichts sollen diese neuartigen Transplantationen hier erwähnt werden.

Erste Erfolge

Aufsehen erregten die ersten erfolgreichen Transplantationen eines Kniegelenks 1996 in Murnau und einer Hand 1998 in Lyon. Durch diese Transplantationen war es erstmals gelungen, Gliedmaßen, die durch Unfälle verloren worden waren, zu ersetzen. Die zuvor stark eingeschränkten Patienten konnten nach dem Eingriff ihre Extremitäten wieder voll einsetzen.

Das Feld der CTA erweiterte sich 2003 durch die erste Bauchwandtransplantation in den USA und 2006 durch die erste Gesichtstransplantation in Frankreich. 2008 wurde die weltweit erste beidseitige Oberarmtransplantation in Deutschland durchgeführt.

Aktueller Stand

Seit 1998 wurden bei insgesamt 47 Patienten Handtransplantationen durchgeführt, sowohl einseitige als auch beidseitige.

Zwischen 2006 und 2015 wurden 27 Gesichtstransplantationen weltweit durchgeführt.

Alle Patienten müssen danach lebenslang immunsuppressive Medikamente einnehmen, um eine Abstoßung der Transplantate zu vermeiden.

Noch zu klärende Fragen

Die Transplantation von Gliedmaßen kann noch lange nicht zur Routine gezählt werden, wenngleich die Transplantationen operativ-technisch keine Probleme aufwerfen. Fragen, die noch der Klärung und Forschung bedürfen, betreffen vor allem die Immunsuppression aber auch die Wiederherstellung der Funktionalität.

Aufgrund der erforderlichen lebenslangen Immunsuppression, die den gesamten Organismus belastet, wird die Indikation für Gliedmaßen- und Gelenktransplantationen sehr restriktiv gestellt. So kann die Transplantation einer Hand als Ersatz für eine durch Unfall verlorengegangene Hand nur dann in Frage kommen, wenn der Patient mit einer myoelektrischen Prothese nicht zurechtkommt.

Auch wenn viele dieser Transplantationstechniken noch in der Entwicklung stecken, sind sie für die potentiellen Empfänger ein großer Segen. Gerade beidseits Handamputierte sind fast vollständig auf Hilfe angewiesen. Die Patienten können durch eine Transplantation ihre Selbständigkeit wieder erlangen.

Gibt es eine Altersgrenze für die Organspende?

Für die Organspende gibt es keine feststehende Altersgrenze. Entscheidend ist der Zustand der Organe. Dieser hängt jedoch nur bedingt vom kalendarischen Alter ab. Über die Frage, ob ein Organ transplantiert werden kann, entscheiden medizinische Tests nach dem Tode – und letztlich der Arzt, der die Organe transplantiert. Völlig unabhängig vom Alter kann die Augenhornhaut (außer bei Säuglingen und Kleinkindern) gespendet werden.

Welche (Vor-)Erkrankungen schließen eine Organspende aus?

Eine Organentnahme wird **in der Regel** ausgeschlossen, wenn beim Verstorbenen eine akute Krebserkrankung oder ein positiver HIV-Befund vorliegt. Bei allen anderen Erkrankungen entscheiden die Ärzte nach den vorliegenden Befunden, ob Organe für eine Entnahme in Frage kommen.

Muss oder kann ich mich als Organspender registrieren lassen?

Ein Organ- und Gewebespenderegister befindet sich in Deutschland derzeit noch im Aufbau.⁷ Deshalb ist es wichtig, die eigene Entscheidung auf einem Organspendeausweis festzuhalten und mit der Familie darüber zu sprechen.

Dagegen ist es nicht notwendig, sich ärztlich untersuchen zu lassen, bevor man sich zur Organspende bereit erklärt. Die medizinische Eignung der Organe für eine Transplantation wird geprüft, nachdem der Hirntod, der irreversible Hirnfunktionsausfall, festgestellt worden ist.

Genügt der Organspendeausweis als Rechtsgrundlage für eine Organentnahme? Werden die Angehörigen trotz Organspendeausweis um ihre Zustimmung gebeten?

Ist das Einverständnis des Verstorbenen dokumentiert, so ist eine Organentnahme rechtlich zulässig. Der Wille des Verstorbenen hat Vorrang. Bei Vorliegen einer Erklärung im Organspenderegister⁸ oder eines Organspendeausweises werden die Angehörigen also nicht um eine Entscheidung zur Organspende gebeten, sie müssen jedoch darüber informiert werden.

Unter welchen Bedingungen ist eine Lebendspende möglich?

Die Bedingungen für die Lebendspende regelt das Transplantationsgesetz. Dabei räumt der Gesetzgeber der Organspende nach dem Hirntod grundsätzlich Vorrang vor der Lebendspende ein. In Deutschland ist eine Organspende zu Lebzeiten nur unter Verwandten ersten oder zweiten Grades, unter Ehegatten/eingetragenen Lebenspartnern, Verlobten und unter Menschen möglich, die sich in besonderer persönlicher Verbundenheit offenkundig nahe stehen. Eine unabhängige Gutachterkommission prüft, ob die Spende freiwillig und ohne finanzielle Interessen geschieht. Es muss außerdem sichergestellt sein, dass für den Empfänger zum Zeitpunkt der geplanten Übertragung kein Organ aus einer postmortalen Organspende zur Verfügung steht. Spender und Empfänger müssen sich zur ärztlichen Nachbetreuung bereit erklären.

⁷ Eintragungen in das Organspenderegister werden voraussichtlich erst ab Mitte 2022 möglich sein.

⁸ Eintragungen in das Organspenderegister werden voraussichtlich erst ab Mitte 2022 möglich sein.

Welche Voraussetzungen müssen für eine postmortale Organspende erfüllt sein?

Bevor Organe für eine Transplantation entnommen werden können, müssen zwei grundlegende Voraussetzungen erfüllt sein: Der Hirntod des Spenders muss nach den Richtlinien der Bundesärztekammer festgestellt worden sein. Zweitens muss für die Entnahme eine Einwilligung vorliegen, entweder in Form einer schriftlichen Einverständniserklärung des Verstorbenen (Eintragung im Organspenderegister⁹ oder Organspendeausweis) oder indem eine vom Verstorbenen dazu bestimmte Person oder die Angehörigen im Sinne des Verstorbenen einer Entnahme zustimmen.

Ich habe bereits einen Organspendeausweis. Wird auf einer Intensivstation trotzdem alles medizinisch Mögliche für mich getan, wenn ich lebensbedrohlich erkrankte?

Ziel aller medizinischen Maßnahmen im Falle eines Unfalls oder einer schweren Erkrankung ist es, das Leben des Patienten zu retten. Die Bemühungen der Notärzte, Rettungsteams und der Intensivmediziner sind allein auf dieses Ziel ausgerichtet. Manchmal kommt die ärztliche Hilfe zu spät, Krankheit oder Unfallfolgen sind zu weit fortgeschritten, der Patient kann nicht mehr gerettet werden. Bei einer kleinen Gruppe von Patienten stellt sich die Frage einer Organspende: Die Durchblutung und die Funktionen ihres Gehirns sind aus verschiedenen Ursachen vollständig ausgefallen; Kreislauf und Atmung werden künstlich durch Beatmung und Medikamente aufrechterhalten. Erst wenn der Tod durch vollständiges irreversibles Hirnversagen festgestellt worden ist, wird die Frage der Organspende erörtert. Die Intensivmediziner, die den Tod feststellen, haben mit Organentnahme und Transplantation nichts zu tun.

Ich bin noch nicht volljährig. Kann ich trotzdem einen eigenen Organspendeausweis ausfüllen?

Minderjährige können ab dem 16. Lebensjahr ihre Bereitschaft zur Organspende im Organspenderegister¹⁰ oder auf einem Ausweis dokumentieren. Der Widerspruch kann bereits ab dem 14. Lebensjahr erklärt werden. Den Organspendeausweis gibt es unter anderem beim Infotelefon Organspende unter der kostenlosen Rufnummer 0800/9040400.

Kann die Familie den Verstorbenen nach der Organentnahme nochmals sehen?

Die Familie kann in der von ihr gewünschten Weise Abschied von dem Verstorbenen nehmen. Nach der Entnahmeoperation wird die Operationswunde mit der gebührenden Sorgfalt verschlossen. Der Leichnam kann aufgebahrt werden und die Bestattung wie gewünscht stattfinden.

Ist die Organspende möglich, wenn gleichzeitig eine Patientenverfügung existiert?

Ja. Man kann diese so verfassen, dass die Möglichkeit zur Organspende erhalten bleibt. Um Unsicherheiten und Konflikte zu vermeiden, ist es wichtig, gerade zu diesen Punkten eindeutige Angaben zu machen und die Angehörigen darüber zu informieren. Vom deutschen Ärztetag gibt es dazu einen ausformulierten Textvorschlag: „Grundsätzlich bin ich zur Spende meiner Organe/Gewebe bereit. Es ist mir bewusst, dass Organe nur nach Feststellung des Hirntods bei aufrechterhaltenem Kreislauf entnommen werden können. Deshalb gestatte ich ausnahmsweise für den Fall, dass bei mir eine Organspende medizinisch infrage kommt, die kurzfristige (Stunden bis höchstens wenige Tage umfassende) Durchführung intensivmedizinischer Maßnahmen zur Bestimmung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls nach den Richtlinien der Bundesärztekammer und zur anschließenden Entnahme der Organe.“

⁹ Eintragungen in das Organspenderegister werden voraussichtlich erst ab Mitte 2022 möglich sein.

¹⁰ Eintragungen in das Organspenderegister werden voraussichtlich erst ab Mitte 2022 möglich sein.

Welche gesetzliche Regelung gilt in Deutschland?

Seit November 2012 gilt in Deutschland die so genannte Entscheidungslösung. Sie schreibt vor, dass jeder Bürger regelmäßig in die Lage versetzt werden soll, sich mit der Frage der eigenen Entscheidung zur Organspende ernsthaft zu befassen und eine Erklärung zu dokumentieren. Seit Inkrafttreten des deutschen Transplantationsgesetzes im Dezember 1997 gilt in Deutschland außerdem: Der Wille des Verstorbenen zu Lebzeiten hat Vorrang. Liegt keine Zustimmung vor, z. B. in Form eines Organspendeausweises, werden die Angehörigen gebeten, eine Entscheidung nach dem vermuteten Willen des Verstorbenen zu treffen. Hat der mögliche Organspender die Entscheidung auf eine bestimmte Person übertragen, tritt diese an die Stelle des nächsten Angehörigen.

Welche Regelungen gelten im europäischen Ausland?

Die Organspende ist in den verschiedenen europäischen Staaten unterschiedlich geregelt. In Deutschland gilt seit November 2012 die Entscheidungslösung. In Dänemark und der Schweiz gilt die erweiterte Zustimmungslösung. Das bedeutet, dass jeder Einzelne für sich entscheidet, ob er nach seinem Tod Organe spenden möchte. Der persönliche Wille wird in jedem Fall akzeptiert. Für den Fall, dass keine Entscheidung bekannt ist, entscheiden die Angehörigen nach dem mutmaßlichen Willen des Verstorbenen. In den meisten europäischen Ländern, wie beispielsweise Frankreich, Irland, Portugal, Polen, Schweden, Norwegen, Österreich, Italien, Spanien, Wales, England oder Slowenien, gilt die Widerspruchslösung. Hier wird erwartet, dass jeder, der eine Organspende für sich ablehnt, zu Lebzeiten seinen Widerspruch dokumentiert. Ist dies nicht geschehen, kann nach Feststellung des Todes eine Organentnahme durchgeführt werden. Wie die Organspende auch geregelt ist: Um sicherzustellen, dass der eigene Wille berücksichtigt wird, ist es sinnvoll, seine persönliche Entscheidung in einem Organspendeausweis zu dokumentieren und den Angehörigen mitzuteilen. Damit die eigene Entscheidung auch im fremdsprachigen Ausland verstanden und beachtet wird, empfiehlt es sich, ein übersetztes Beiblatt zum Organspendeausweis mitzuführen. Es kann in allen EU-Amtssprachen von der Homepage der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (www.bzga.de) heruntergeladen werden. Dort sind auch Organspendeausweise in 29 Sprachen zu finden. Eine Übersicht über die geltenden Regelungen in den verschiedenen europäischen Ländern sowie weitere Informationen zur Organspende finden sich unter www.dso.de und www.bzga.de.

Das gebührenfreie Infotelefon Organspende, eine gemeinsame Einrichtung der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung und der Deutschen Stiftung Organtransplantation, beantwortet alle Fragen rund um die Organspende. Unter der gebührenfreien Rufnummer 0800/90 40 400 ist das Infotelefon montags bis freitags von 9.00 bis 18.00 Uhr erreichbar.

Mit der erfolgreichen Transplantation eines Organs beginnt für den Empfänger ein zweites Leben, das sich nach einer Phase der Rehabilitation kaum von dem normalen Leben eines gesunden Menschen unterscheidet. Je nach körperlichem Zustand wird der Transplantierte wieder seinem Beruf nachgehen und Sport treiben können – sofern er gewisse Vorsichtsmaßnahmen trifft und Infektionsrisiken vermeidet. Das Wichtigste ist in diesem Zusammenhang das Erlernen einer gewissen Selbstverantwortung für die eigene Gesundheit, denn trotz aller Euphorie für die wiedergewonnene Lebensqualität hat das neue Leben aus medizinischer Sicht Besonderheiten, die beachtet werden müssen.

8.1 Abstoßungsreaktionen

Während das operative Vorgehen im Rahmen einer Organtransplantation heute in der Regel für entsprechend erfahrene Chirurgen Routine ist, kann die postoperative Betreuung gerade in der ersten Phase nach Transplantation immer noch eine medizinische Herausforderung darstellen. Die Patienten sind in dieser Zeit in besonderem Maße durch akute Abstoßungsreaktionen des eigenen Körpers gegen das transplantierte Organ gefährdet.

Diese entstehen durch die Reaktion des Empfänger-Immunsystems, das das genetisch fremde Spendergewebe als nicht-eigen erkennt und entsprechend mit Abwehrmaßnahmen darauf reagiert. Dabei spielen die T-Lymphozyten des Blutes eine zentrale Rolle. Sie erkennen mit Hilfe eines Rezeptors die fremde Information (HLA-Antigene) auf den Spenderzellen und setzen entsprechende Signalstoffe (Interleukine etc.) frei. Diese initiieren die Ausbildung von spezifischen Abwehrzellen (zytotoxische T-Zellen), die das transplantierte Organ infiltrieren und dessen Zellen angreifen. Ebenfalls durch diese Signalstoffe stimulierte B-Lymphozyten wandeln sich zu Plasmazellen um und produzieren Spender-spezifische Antikörper. Durch deren Kontakt mit dem fremden Antigen werden Fresszellen (Phagozyten) aktiviert, die auch zur Zerstörung des transplantierten Gewebes beitragen.

Die Stärke der Immunreaktion hängt unter anderem davon ab, wie ausgeprägt die genetischen Unterschiede zwischen Spender und Empfänger sind; ideal wäre ein Spender, der dem Empfänger sehr ähnlich ist. Das Warten auf ein Organ mit einer möglichst großen Übereinstimmung der genetischen Merkmale ist allerdings in der Regel nur bei der Niere möglich, da hier die Transplantation im Gegensatz zu Herz, Lunge oder Leber meist nicht hoch dringlich und lebensrettend ist, sondern mit Hilfe der Dialyse abgewartet werden kann, bis ein optimaler Spender zur Verfügung steht.

Die durch die genetischen Unterschiede initiierte Immunreaktion ist gerade in der ersten Zeit nach Transplantation besonders stark und muss durch Medikamente (Immunsuppressiva) unterdrückt werden. Unter der kontinuierlichen Therapie nimmt die Aggressivität des Immunsystems mit der Zeit ab – und damit auch die Gefahr einer akuten Abstoßungsreaktion. Aber auch im späteren Verlauf können immer noch Abstoßungen auftreten, vor allem dann, wenn die Spiegel der das Immunsystem unterdrückenden Medikamente durch unregelmäßige Einnahme oder durch externe Faktoren zu niedrig werden.

Bei Verdacht auf eine Abstoßungsreaktion gibt es organspezifische Anzeichen, die auf eine Funktionseinschränkung des transplantierten Organs hinweisen. In diesen Fällen werden entsprechende Untersuchungen durchgeführt, im Zweifel wird eine kleine Gewebeprobe aus dem transplantierten Organ entnommen und untersucht. Der Nachweis der infiltrierenden Immunzellen beweist die Abstoßungsreaktion und löst eine entsprechende Behandlung aus. Diese richtet sich nach dem Grad der Abstoßung und weiteren Faktoren wie z. B. der Zahl der vorangegangenen Abstoßungsreaktionen als ein Maß für die Aktivität des Immunsystems. In der Regel wird eine solche Abstoßungsreaktion mit einer sogenannten Cortison-Stoßtherapie behandelt, die zwischen drei und fünf Tagen dauert. Erleiden Patienten mehrere Abstoßungsreaktionen, muss eine Umstellung der Immunsuppression diskutiert werden.

Leider kommt es bei vielen Transplantaten im Lauf der Jahre zu einer kontinuierlichen Einschränkung der Funktion. Dies ist im Vergleich besonders häufig bei Lungentransplantationen zu beobachten. Die Ursachen dieses auch als chronische Abstoßung bezeichneten Vorgangs sind wahrscheinlich die auch unter kontinuierlicher Immunsuppression nicht völlig zu verhindernden Reaktionen des Immunsystems, vor allem die permanente Wirkung der spezifischen Antikörper gegen das Transplantat.

8.2 Immunsuppression

Wie bereits beschrieben, hängt der langfristige Erfolg der Transplantation vor allem von einer gut eingestellten Immunsuppressionstherapie ab. Die Patienten müssen lebenslang täglich diese Medikamente einnehmen. Während in den ersten Jahren der Transplantationsmedizin die damals verwendeten Medikamente sehr unspezifisch waren, wurde zwischenzeitlich eine Vielzahl von Substanzen entwickelt, die unterschiedliche Angriffspunkte im Immunsystem des Empfängers haben und so in Kombination zu einer ausreichenden, spezifischeren Unterdrückung des Immunsystems führen. Dabei ist es möglich, diese Medikation individuell anzupassen – junge Menschen brauchen in der Regel eine stärkere Immunsuppression als ältere, deren Immunsystem nicht mehr so aktiv ist.

Durch die Unterdrückung der körpereigenen Abwehrfunktionen besteht allerdings eine erhöhte Infektionsgefahr für transplantierte Patienten. Sie müssen dementsprechend im täglichen Leben darauf achten, dass sie sich nicht unnötig Infektionsgefahren aussetzen (z. B. Vermeidung von großen Menschenmengen in Zeiten von Grippeepidemien). Eine weitere Folge der Schwächung der körpereigenen Abwehrmechanismen ist das erhöhte Risiko einer Tumorerkrankung. Transplantierte sind im besonderen Maße gefährdet, an Hautkrebs zu erkranken oder Lymphome zu entwickeln. Eine entsprechende Krebsvorsorge muss deshalb regelmäßig durchgeführt werden.

8.3 Lebenslange Nachsorge

Damit das transplantierte Organ in seiner Funktion erhalten bleibt, ist eine lebenslange ambulante Nachsorge des Transplantatempfängers unumgänglich. Dabei wird neben dem Zustand des Transplantats und der oben erwähnten Krebsvorsorge auch überprüft, ob die eingenommenen Medikamente richtig dosiert sind und ob durch Nebenwirkungen der Medikation andere Organe in ihrer Funktion eingeschränkt sind (Leber- und Nierenfunktion, Erhöhung des Blutdrucks, erhöhte Cholesterinwerte). Diese ambulanten Kontrollen sind im ersten Jahr nach Transplantation sehr engmaschig, werden aber mit der Zeit seltener und erfolgen im Langzeitverlauf in der Regel einmal pro Jahr. Schwangerschaften nach Organtransplantation sind grundsätzlich möglich, sollten aber wegen der möglichen Nebenwirkungen der einzunehmenden Medikamente engmaschig betreut werden.

Grundsätzlich sollten Transplantierte wieder ganz normal in das Alltagsleben integriert werden und – sofern sie noch nicht im Rentenalter sind – einer regelmäßigen Beschäftigung nachgehen. Bei Reisen sollte darauf geachtet werden, dass Gebiete mit erhöhtem Infektionsrisiko vermieden werden und vor Ort eine medizinische Versorgung auf einem adäquaten Niveau möglich ist. Im Zweifel sollten immer die Experten des betreuenden Transplantationszentrums befragt werden.

9 Rückblick: Meilensteine der Transplantationsmedizin

Seit Jahrhunderten ist der Mensch fasziniert von der Vorstellung, kranke Körperteile oder Organe durch gesunde zu ersetzen.

Aber erst seit dem 15. Jahrhundert gibt es dokumentierte Fälle, wonach etwa Knochen oder Haut transplantiert wurden. Der italienische Arzt Gaspare Tagliacozzi erkannte schon damals, dass die Einzigartigkeit eines jeden Menschen einen Austausch von Gewebe zwischen verschiedenen Individuen erschwere, wenn nicht gar unmöglich mache. Seine Methode der Nasenrekonstruktion führte er daher mit patienteneigenem Gewebe durch.

Seit Beginn des letzten Jahrhunderts wurde die Transplantation zwar als Heilverfahren akzeptiert, erst die Entdeckung der immunologischen Grundlagen ermöglichte jedoch klinische Erfolge.

Seit Beherrschung der Abstoßungsreaktionen, Mitte der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts, entwickelte sich die Transplantationsmedizin mit rasanten Schritten und stellt heute ein etabliertes Therapieverfahren für die meisten Erkrankungen mit Organversagen dar. Der limitierende Faktor ist heute der Organmangel.

- 1901** Entdeckung der Blutgruppen (AB0-System) durch den Wiener Karl Landsteiner. Nobelpreis 1930
- 1902** Als erster Chirurg verbindet Alexis Carrel Blutgefäße mit feiner Seide und erfindet damit die Gefäßanastomosentechnik (Verbindung zweier Gefäße). Nobelpreis 1912
- 1905** Der österreichische Augenarzt Eduard Zirn führt die erste erfolgreiche Hornhauttransplantation durch. Der Patient konnte bis zu seinem Lebensende wieder sehen.
- 1944** Der Zoologe Sir Peter Medawar aus Oxford beschreibt die immunologischen Grundlagen der Abstoßung von fremdem Gewebe und legt damit die Grundlagen der Transplantationsimmunologie. Nobelpreis 1960
- 1954** Joseph E. Murray führt die erste langfristig erfolgreiche Nierentransplantation zwischen eineiigen Zwillingen in Boston durch (Lebendspende). Nobelpreis 1990
- 1958** Entdeckung des HLA-Systems (**H**uman **L**eukocyte **A**ntigen-System) durch Jean Dausset, Paris. Er entdeckt auf den Leukozyten die Antigene, an welchen das Immunsystem erkennen kann, ob es sich um körpereigenes oder körperfremdes Gewebe handelt.
- 1962** Erste Transplantation der Spenderniere eines Verstorbenen in Boston durch Joseph E. Murray.
- 1967** Christiaan Barnard führt in Kapstadt die erste erfolgreiche Herztransplantation durch. Der Patient überlebte 18 Tage. Der nächste Patient, den Barnard Anfang des Jahres 1968 transplantiert, überlebte bereits anderthalb Jahre.
- Gründung der Stiftung Eurotransplant in Leiden, Niederlande, durch den Immunologen Jon van Rood. Rood konnte nachweisen, dass mithilfe einer besseren Gewebeübereinstimmung die Überlebenszeit der transplantierten Organe verbessert werden kann und daher ein internationaler Organaustausch sinnvoll ist.
- 1969** Erste Lebertransplantation in Deutschland durch Alfred Gütgemann in Bonn.

- 1970** In Deutschland erfolgt die erste Herztransplantation in München durch Fritz Sebening und Werner Klinger.
- 1976** Jean Borel entdeckt die immunsuppressive Wirkung von Cyclosporin A. Nach klinischem Einsatz in Cambridge und Veröffentlichung der Ergebnisse 1979 führt dies weltweit zu einem Durchbruch in der Transplantationsmedizin.
- 1978** Erste Pankreastransplantation in Deutschland (Klinikum Großhadern München)
- 2008** Weltweit erste beidseitige komplette Armtransplantation durch Christoph Höhnke (Klinikum rechts der Isar München)
- 2014** Erste Geburt eines gesunden Kindes nach Uterustransplantation; der Uterus wurde 2013 unter der Leitung von Mats Brånsström in Göteborg von einer lebenden Spenderin auf die Empfängerin übertragen.

Etwa 9.000 Patienten – darunter viele Kinder und Jugendliche – befinden sich in Deutschland zurzeit auf Wartelisten für Organtransplantationen. Alleine im Jahr 2018 starben mehr als 800 Menschen, weil Spenderorgane fehlten. Nach Alternativen zu suchen, ist deshalb eine dringliche wissenschaftliche Aufgabe, im Besonderen gilt dies für Patienten mit terminalem Herzversagen.

10.1 Künstlicher Organersatz

Künstliche Organe sind Systeme, die innerhalb oder außerhalb des Körpers die Funktionen von Nieren, Herz, Leber oder Bauchspeicheldrüse u.a. übernehmen. Es handelt sich dabei immer um sehr komplexe, technisch anspruchsvolle Geräte. Allerdings sind auch die heute im klinischen Einsatz befindlichen Konstruktionen immer Kompromisse.

Niere

Die Hämodialyse (künstliche Niere, vgl. Kapitel 6.1) ist der am längsten im klinischen Einsatz befindliche Organersatz, mit dem es möglich ist, über viele Jahre zumindest die Ausscheidungsfunktion der Niere zu ersetzen. Patienten an der Dialyse haben jedoch eine Morbidität und eine jährliche Letalität, die von Begleiterkrankungen (z. B. Diabetes mellitus) abhängt und die bis zu 20 Prozent betragen kann. Es wundert deshalb nicht, dass in Metaanalysen von Nierentransplantierten schon nach einem Jahr eine bessere Überlebenschance nachzuweisen ist – ganz abgesehen von der eingeschränkten Lebensqualität von Dialysepatienten.

Herz

Diese Systeme werden eingesetzt, um bei Schwerstkranken die Wartezeit bis zu einer Transplantation zu überbrücken. In neuerer Zeit dienen sie aber auch vermehrt als Dauerlösung, etwa bei älteren Patienten, die keine Chance mehr besitzen, ein Spenderherz zu erhalten.

Die implantierbaren Kreislaufpumpen werden in den meisten Fällen der kranken linken Herzkammer parallel geschaltet. Dabei entnimmt man das Blut der linken Kammer, um es an die Aorta wieder zurück zu geben. Für den Antrieb sorgen kleine Pumpen, die z. B. aus einem Gehäuse mit einer rasch rotierenden Scheibe bestehen. Die Aggregate werden mit elektrischem Strom betrieben. Das dafür benötigte Kabel („drive line“) wird durch die Bauchdecke zur Batterie geleitet, die sich außerhalb des Körpers befindet.

Obwohl die mittelfristigen Überlebenschancen nach einem Jahr mit 80–90 % sehr gut sind, besteht eine hohe Komplikationsrate mit einer entsprechenden Morbidität. Zu erwähnen sind die Thrombogenität der Systeme (Bildung von Blutgerinnseln auf Grund der noch schlechten Biokompatibilität), die Blutungsneigung (die Patienten benötigen permanent „Blutverdünner“) und die Infektionsgefahr durch die „drive line“.

Lunge

Zur Versorgung des Körpers mit Sauerstoff bei schweren Funktionsausfällen der Lunge – wenn konventionelle Beatmungsgeräte nicht mehr helfen – werden extrakorporale Membranoxygenatoren angewandt. Dabei wird das Blut des Patienten aus einer Vene durch ein Schlauchsystem zu Membranen geleitet, durch die das Blut Sauerstoff aufnehmen und Kohlenstoffdioxid abgeben kann. Das sauerstoffreiche, entgiftete Blut wird dann wieder in den Körper zurückgeleitet.

Künstliche Lungen gibt es mit und ohne Kreislaufpumpen – letztere Systeme dienen der Langzeitunterstützung in der Wartezeit auf eine Transplantation.

Leber

Die Leber ist auf Grund ihrer Funktion als Eiweißproduzent, als „Entsorger“ unerwünschter Moleküle u. a. ein äußerst komplexes Organ. Bisher ist es deshalb noch nicht gelungen, ein System zu entwickeln, das alle diese Leistungen über längere Zeit erfüllen kann. Immerhin gibt es Apparate, die kurzfristig extrakorporal die Entgiftungsfunktion der Leber übernehmen können. Das Verfahren ähnelt dem Dialyseprinzip: Kernstück ist ein Filter mit winzigen Röhrchen, innen fließt das Blut, außen eine Eiweiß-Lösung – es sind dieselben Moleküle, die auch im Körper für die Blutreinigung sorgen.

In Erprobung sind auch Leberzellkulturen, sogenannte Bioreaktoren, die auf kurze Zeit die volle Leberfunktion eines Patienten übernehmen können, bis sich das eigene Organ vom Schaden erholt hat.

Bauchspeicheldrüse

Patienten mit schwer einstellbaren Zuckererkrankungen können mit Insulinpumpen behandelt werden, die außerhalb des Körpers, vor der Bauchwand angebracht sind. Die Geräte geben das Hormon ab, wenn erhöhte Blutzuckerwerte gemessen werden. Um der Gefahr einer Unterzuckerung zu begegnen, reagieren Insulinpumpen jedoch erst mit einer deutlichen Verzögerung. Im Kindes- und Adoleszentenalter stellen sie zudem eine erhebliche psychische Belastung dar.

10.2 Xenotransplantation

Als Xenotransplantation bezeichnet man die Verpflanzung von tierischen (gr. xenos: fremd, in diesem Fall nicht menschlichen Ursprungs) Zellen, Geweben oder Organen in Menschen. Spenden von nicht-menschlichen Primaten kommen dabei aus ethischen und auch logistischen Gründen nicht in Frage, möglich sind aber Transplantate von Tieren, die nicht zu den Primaten gehören, zum Beispiel vom Schwein. Als vorteilhaft erweisen sich dabei nahezu identische anatomische Merkmale, eine hohe Nachkommenzahl (zehn bis zwölf Tiere) bei kurzen Tragzeiten (etwa vier Monate), das rasche Wachstum und die nur geringen ethischen Vorbehalte. Nachteile ergeben sich aus den entwicklungsgeschichtlich bedingten enormen Differenzen, die sich in mehr als 90 Millionen Jahren getrennter Entwicklungszeit angesammelt haben.

Um xenogene Organtransplantationen erfolgreich zu gestalten, stehen deshalb genetisch veränderte Schweine im Mittelpunkt der Überlegungen. Die genetischen Veränderungen sollen helfen, heftige Abstoßungsreaktionen, Unverträglichkeiten im Gerinnungssystem u. a. zu minimieren oder gar aufzuheben. Damit ist es z. B. schon heute möglich, Herzen bis zu zwei Jahre im Bauchraum (an Blutgefäße angeschlossen, aber ohne Pumpleistung) schlagen zu lassen.

Bis zur klinischen Reife sind jedoch Langzeit-Studien mit voll arbeitenden Organen (als Herzersatz) notwendig.

Präklinisch weit fortgeschrittene Ergebnisse gibt es mit genetisch modifizierten Hornhäuten, Herzklappen und den Insulin produzierenden Zellen der Bauchspeicheldrüse. Letztere können auch mit Polymeren umhüllt (verkapselt) werden. Sie sind damit vor immunologischen Angriffen des Empfängers geschützt, wodurch sich eine Immunsuppression erübrigt. Erste klinische Erfolge mit dieser Technik gibt es bereits. Besonders erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang die Beobachtung, dass bei den Empfängern keine Zoonosen (Erkrankungen, die vom Tier auf den Menschen übertragen werden) nachgewiesen wurden.

10.3 Ersatzgewebe und Organe aus Stammzellen

Eine Vision der Wissenschaft ist es, natürliche Organe und Gewebe aus Stammzellen schaffen zu können. Aber der Weg in die Klinik ist offensichtlich noch weit.

Mit speziellen Botenstoffen ist es in Versuchen jedoch möglich, aus (pluripotenten) menschlichen, embryonalen Stammzellen verschiedene Gewebe zu generieren, die aus Blut-, Leber-, Herz oder Hirnzellen u. a. bestehen. Dass es gegen diese Vorhaben ernst zu nehmende ethische Einwände gibt, soll nicht unerwähnt bleiben. Zudem ist es bislang nicht zu vermeiden, dass nach allen bisherigen Erfahrungen immer ein gewisser Anteil an bösartigen Zellen mit entstanden ist – sogenannte Teratome.

Diese drohen auch bei der Entdifferenzierung von z. B. körpereigenen Hautzellen (sogenannte induzierte pluripotente Stammzellen), aus denen dann wiederum die gewünschten Organzellen gewonnen werden, entstehen zu können. Ethische Bedenken würden bei dieser Methode entfallen.

Materialien

Gemeinsame Erklärung zur Organtransplantation der Deutschen Bischofskonferenz und des Rats der Evangelischen Kirche in Deutschland (Jahr 1990):

„Mit Dank und Respekt wissen die Kirchen zu würdigen, welche neuen Wege medizinische Forschung und ärztliche Heilkunst eröffnet haben. Menschen, die wegen unheilbarer Erkrankung eines lebenswichtigen Organs bitterem Siechtum oder alsbaldigem Sterben ausgesetzt sind, können Hilfe erfahren, wenn ihnen durch Transplantation ein neues Organ eingesetzt werden kann. Manchen Menschen mag es schwer fallen mit zu vollziehen, welch raschen Fortgang wissenschaftliche Erkenntnisse und ihre praktische Anwendung nehmen. Dürfen wir alles in die Tat umsetzen, was wir können? Die unantastbare Würde des Menschen bestimmt die Grenzen, die unbedingt zu achten und einzuhalten sind. Im Blick auf die Möglichkeiten, die die Transplantationschirurgie erschlossen hat, kann die Einsicht weiterhelfen, dass sie dem recht verstandenen Wohl des Menschen zu dienen vermag. Verantwortliches Mitdenken aller ist darum erforderlich, damit ärztlichem Können gebührendes Vertrauen und öffentliche Unterstützung entgegengebracht werden.

Wir wissen, dass unser Leben Gottes Geschenk ist, das er uns anvertraut hat, um ihm die Ehre zu geben und anderen Menschen zu helfen. Diese Bestimmung unseres Lebens gilt bis zum Sterben, ja möglicherweise über den Tod hinaus. Denn irdisches Leben schwer kranker Menschen kann gerettet werden, wenn einem soeben Verstorbenen lebensfähige Organe entnommen werden dürfen, um sie zu transplantieren. Wer darum für den Fall des eigenen Todes die Einwilligung zur Entnahme von Organen gibt, handelt ethisch verantwortlich, denn dadurch kann anderen Menschen geholfen werden, deren Leben aufs höchste belastet oder gefährdet ist. Angehörige, die die Einwilligung zur Organtransplantation geben, machen sich nicht eines Mangels an Pietät gegenüber dem Verstorbenen schuldig. Sie handeln ethisch verantwortlich, weil sie ungeachtet des von ihnen empfundenen Schmerzes im Sinn des Verstorbenen entscheiden, anderen Menschen beizustehen und durch Organspende Leben zu retten.

In diesem Zusammenhang wird deutlich, wie wichtig es ist, das allgemeine Bewusstsein für die Notwendigkeit der Organspende zu vertiefen. Es warten viele Schwerkranke bzw. Behinderte auf ein Organ, weit mehr als Organe für Transplantationen zur Verfügung stehen. Die Ärzte und ihre Mitarbeiter, aber auch die christlichen Gemeinden, sind aufgerufen, ihren Beitrag zur sachlichen Aufklärung der Bevölkerung zu leisten, um mehr Möglichkeiten der Transplantation zu verwirklichen. Aus christlicher Sicht ist die Bereitschaft zur Organspende nach dem Tod ein Zeichen der Nächstenliebe und Solidarisierung mit Kranken und Behinderten.“

Zur Ansprache von Papst Johannes Paul II. beim Internationalen Kongress für Transplantationsmedizin am 29. August 2000:

Der Papst unterstrich das Ja der Kirche zur Transplantation und wies darauf hin, dass bereits sein Vorgänger Pius XII. die Verpflanzung von Tierorganen in Menschen befürwortete. Vor allem mit Blick auf die langen Wartelisten für derartige Eingriffe setzte sich Johannes Paul II. mit Nachdruck für Organspenden ein. Transplantationen sind ein großer Fortschritt beim Dienst der Wissenschaft am Menschen und viele verdanken heute ihr Leben einer Organspende. Die Bereitschaft dazu sei ein Ausdruck der Nächstenliebe. Die Einwilligung der Angehörigen habe ihre eigene ethische Gültigkeit, wenn der Spender die Entscheidung nicht selbst treffen könne.

Alle Tendenzen, den Austausch von menschlichen Organen zu kommerzialisieren, bezeichnete der Papst dabei als unakzeptabel, denn sie degradierten den Körper zu einem Objekt und verletzten die Menschenwürde.

Standpunkte der Weltreligionen



Christentum

Die katholische Deutsche Bischofskonferenz und der Rat der Evangelischen Kirche in Deutschland haben im Jahr 1990 eine gemeinsame Erklärung zur Organtransplantation herausgegeben. Seitdem haben in beiden Kirchen (parallel zu den Diskussionen um den Entwurf für das Transplantationsgesetz) Auseinandersetzungen über dieses Thema stattgefunden, besonders zur Frage der Feststellung des Todes.

Beide Kirchen haben die Verabschiedung des Transplantationsgesetzes 1997 begrüßt und nochmals betont, dass die Organspende ein Akt der Nächstenliebe sein kann.

In der gemeinsamen Erklärung von 1990 heißt es unter anderem: „Nach christlichem Verständnis ist das Leben und damit der Leib ein Geschenk des Schöpfers, über das der Mensch nicht nach Belieben verfügen kann, das er aber nach sorgfältiger Gewissensprüfung aus Liebe zum Nächsten einsetzen darf.“

„Wer für den Fall des eigenen Todes die Einwilligung zur Entnahme von Organen gibt, handelt ethisch verantwortlich, denn dadurch kann anderen Menschen geholfen werden, deren Leben aufs Höchste belastet oder gefährdet ist. Angehörige, die die Einwilligung zur Organtransplantation geben, machen sich nicht eines Mangels an Pietät gegenüber den Verstorbenen schuldig. Sie handeln ethisch verantwortlich, weil sie ungeachtet des von ihnen empfundenen Schmerzes im Sinne des Verstorbenen entscheiden, anderen Menschen beizustehen und durch Organspende Leben zu retten.“

„Nicht an der Unversehrtheit des Leichnams hängt die Erwartung der Auferstehung der Toten und des ewigen Lebens, sondern der Glaube vertraut darauf, dass der gnädige Gott aus dem Tod zum Leben auferweckt.“

„Aus christlicher Sicht ist die Bereitschaft zur Organspende nach dem Tod ein Zeichen der Nächstenliebe und Solidarisierung mit Kranken und Behinderten.“

Die Glaubenskommission der Deutschen Bischofskonferenz veröffentlichte im Juli 2015 die Handreichung zum Thema „Hirntod und Organspende“. Die Studie bemüht sich um einen ganzheitlichen Blick auf die moderne Transplantationsmedizin. Sie reduziert das komplexe Phänomen nicht auf rechtliche, medizinische, wirtschaftliche und andere Einzelaspekte, sondern hebt die anthropologischen, ethischen und spirituellen Implikationen der Transplantation hervor. Eine vergleichbare Handreichung mit dem Titel „leben und sterben im Herrn“ hat die Evangelisch-Lutherische Kirche in Bayern im Jahr 2014 herausgegeben.



Judentum

Im jüdischen Glauben gibt es kein einheitliches Meinungsbild zur Organ- und Gewebespende. Ein Mensch gilt nach der jüdischen Gesetzesauslegung, der Halacha, erst als tot, wenn sein Herz nicht mehr schlägt. Der Hirntod ist entsprechend der Halacha nicht dem Tod des Menschen gleichzusetzen. Für orthodoxe Juden lässt diese Auffassung eine Organentnahme bei Hirntoten entsprechend dem Transplantationsgesetz nicht zu.

Sie berufen sich ebenso auf ein Grundprinzip der jüdischen Religion, wonach der menschliche Körper eigentlich Gott gehört und nur als Leihgabe angesehen werden darf. Nach einer Organentnahme kann der Körper nicht mehr unversehrt beerdigt werden.

Für viele liberale Juden ist es wichtiger, ein menschliches Leben zu retten als die Unversehrtheit des Körpers sicherzustellen. Sie stehen einer Organspende grundsätzlich positiv gegenüber. Auch das oberste Rabbinat Israels hat Ende der 80er Jahre ein positives Zeichen gesetzt, indem das Hirntodkonzept offiziell anerkannt wurde.

Einigkeit herrscht bei der Übertragung von Substanzen, die sich selbst regenerieren, wie Blut, Haut oder Knochenmark. Derartige Transplantationen von lebenden Menschen werden befürwortet, da die Gesundheit des Spenders bzw. der Spenderin nicht gefährdet ist. Auch die Übertragung einer Augenhornhaut ist in der Regel möglich, da die Entnahme und Übertragung stattfindet, wenn das Herz der spendenden Person aufgehört hat, zu schlagen. Die Lebendspende einer Niere ist nach Meinung zahlreicher Autoritäten ebenfalls vertretbar, wenn die Transplantation lebensnotwendig ist und die Gefahren für den Spender bzw. die Spenderin als gering einzustufen sind.

(Quelle: *Die aktuelle Biomedizin aus Sicht des Judentums*, Dr. Y. Nordmann, Rav. M. Birnbaum, in *Bioethik und Wissenschaftskommunikation*, Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin Berlin-Buch, 2002; *Organspende und Transplantation und ihre Rezension in der Ethik der abrahamitischen Religionen*, T. Holzniekemper, Lit Verlag Münster, 2005)



Islam

Islamische Gelehrte behandeln in ihren Rechtsgutachten zum Thema Organtransplantation die gottfällige Haltung, ein Menschenleben zu retten, mit oberster Priorität. Bei der 3. Internationalen Konferenz Islamischer Gelehrter in Amman/Jordanien wurden Herztod und Hirntod gleichgestellt. Die Organtransplantation von einer oder einem Toten sei nicht gleichbedeutend mit Respektlosigkeit gegenüber der oder dem Toten, ferner sei Organ- und Gewebespende ein Zeichen von Mitgefühl.

Gemäß dem Prinzip „Taten werden nach der dahinter stehenden Absicht beurteilt“ dürfte die Organspende lediglich aus einem Gefühl der Nächstenliebe heraus geschehen. Keinesfalls kann sie zu Handelszwecken genutzt werden.

Die Spenderin oder der Spender sollte bei klarem Verstand und volljährig sein und sein Einverständnis erklärt haben. Organe von Kindern oder entmündigten Menschen können auch mit Zustimmung der Erziehungsberechtigten oder der betreuenden Person entnommen werden. Auch Lebendspenden sind möglich. Allerdings muss der Nutzen für den Empfänger den möglichen Schaden für die Spenderin oder den Spender überwiegen.

Der Zentralrat der Muslime in Deutschland hat in seiner Stellungnahme zur Organtransplantation das Transplantationsgesetz von 1997 als mit dem islamischen Prinzip vereinbar eingestuft.



Buddhismus

Der Mensch ist nach buddhistischer Auffassung eine Einheit geistiger und physischer Faktoren, wobei keinem dieser Faktoren die Rolle eines „Persönlichkeitskerns“ oder einer unveränderlichen Seele zugewiesen werden kann. Der Tod ist nach diesem Verständnis nicht der Eintritt eines bestimmten Ereignisses – etwa der Ausfall eines bestimmten Organs –, sondern wird prozesshaft begriffen als die allmähliche Auflösung der Einheit, die die Person ausmacht.

Dieser Sterbeprozess geht über die Feststellung des Hirntods hinaus. Tot ist der Mensch demnach erst, wenn das Bewusstsein vollständig den Körper verlassen hat und in eine neue Existenz eingetreten ist, sei es wie im Theravada Buddhismus erklärt wird, in einem neuen Leben oder auf einer anderen Existenzebene, oder wie alle anderen Traditionen beschreiben, in einem Zwischenzustand, der dann zu einer erneuten Existenz führt.

Nach buddhistischer Lehre kann der Mensch die Befreiung (Erleuchtung) aus dem Leidenskreislauf von Geburt und Tod noch im Verlauf dieses Sterbeprozesses erlangen. Da ein hirntoter Mensch dementsprechend als ein sterbender Mensch begriffen wird, stellt eine Organentnahme einen Eingriff in den Sterbevorgang dar. In traditionell-buddhistischen Ländern wird daher in der Regel großer Wert darauf gelegt, diese Erfahrung des Sterbeprozesses zeitlich weit über das Verlöschen wahrnehmbarer körperlicher Funktionen hinaus möglichst frei von jeglichen störenden Einflüssen zu halten, um die Möglichkeit, Erleuchtung zu erlangen, nicht zu verhindern.

Andererseits stellt eine bewusste Entscheidung für eine Organspende einen Akt tätigen Mitgefühls dar, durch den Leiden gelindert und ein Menschenleben gerettet werden kann. Das Spenden von Organen kann sich zudem positiv auf die nächste Existenz auswirken. Voraussetzung dafür ist die intensive persönliche Auseinandersetzung mit dem Thema Sterben und ein im Bewusstsein der Konsequenzen gefasster, freiwilliger und vorbehaltloser Entschluss. Es ist eine Entscheidung, die jeder Buddhist nur für sich persönlich treffen kann, denn im Buddhismus gibt es keine Autorität, die vorschreibt, was zu tun ist. Fehlt eine eindeutige Willensäußerung, sollte nach Auffassung der buddhistischen Anhängerinnen und Anhänger in Deutschland den Angehörigen einer potenziellen Organspenderin oder eines potenziellen Organspenders eine stellvertretende Einwilligung in eine Organentnahme nicht empfohlen werden.

(Quelle: Arbeitsgruppe Organentnahme und Organtransplantation der Deutschen Buddhistischen Union, 2005)

Autoren und fachliche Beratung

PD Dr. Stefanie Förderreuther, Medizinische Klinik der Universität München
Prof. Dr. Markus Guba, Klinikum Großhadern der Universität München
Prof. Dr. Gunter Hofmann, Berufsgenossenschaftliche Kliniken Halle
Prof. Dr. Georg Marckmann, Universität München
Prof. Dr. Bruno Meiser, Klinikum Großhadern der Universität München
Dr. Hans Neft, Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege
Dr. Guido Pfeiffer, RoMed Klinik Bad Aibling
Prof. Dr. Bruno Reichart, Klinikum Großhadern der Universität München
PD Dr. Manfred Stangl, Klinikum Großhadern der Universität München
Prof. Dr. Werner Stroh (Theologe), Universität Gießen (†)
PD Dr. med. Peter Überfuhr, Klinikum Großhadern der Universität München

Erstellung der Power-Point-Präsentation

Karen Stahl, Gymnasium Bruckmühl

Erstellung des Films

Dorothee Rengeling
Thomas Nickl
Schülerinnen und Schüler des Rupprecht-Gymnasiums München

Mit freundlicher Genehmigung des Bayerischen Rundfunks wurden für den Film einige Sequenzen aus der Produktion Faszination Wissen „Organspende: Rettungsanker im Vertrauenstief“ verwendet.

Literatur

- Bundesärztekammer. Richtlinie gemäß § 16 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 TPG für die Regeln zur Feststellung des Todes nach § 3 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 TPG und die Verfahrensregeln zur Feststellung des endgültigen, nichtbehebaren Ausfalls der Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstamms nach § 3 Abs. 2 Nr. 2 TPG. Vierte Fortschreibung. Deutsches Ärzteblatt 2015:DOI: 10.3238/arztebl.2015.rl_hirnfunktionsausfall_01.
- Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e.V. Transplantationsmedizin und Organallokation in Deutschland: Probleme und Perspektiven. Halle (Saale); 2015.
- Deutscher Ethikrat. Hirntod und Entscheidung zur Organspende. Stellungnahme. Berlin: Deutscher Ethikrat 2015.
- Organtransplantationen. Erklärung der Dtsch. Bischofskonferenz und des Rates der EKD, 31.08.1990, Herausgeber Kirchenamt der EKD und Sekretariat der Dtsch. Bischofskonferenz, Bonn, Seite 14/15

Weitere Informationen

» www.bzga.de



Dieses Druckerzeugnis ist aus 100 % Altpapier und mit dem Blauen Engel ausgezeichnet.

Impressum

Herausgeber: Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, Ref. Öffentlichkeitsarbeit, Salvatorstraße 2, 80333 München
Grafisches Konzept und Gestaltung: atvertiser GmbH, Seefeld · **Fotos:** fotolia, iStock.com, Shutterstock.com · **Druck:** Appel & Klinger Druck und Medien GmbH, Schneckelohe · **Stand:** Januar 2021.

Hinweis: Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Wegen der leichteren Lesbarkeit umfassen Bezeichnungen von Personengruppen in der Regel weibliche und männliche Personen.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Telefon 089 12 22 20 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.