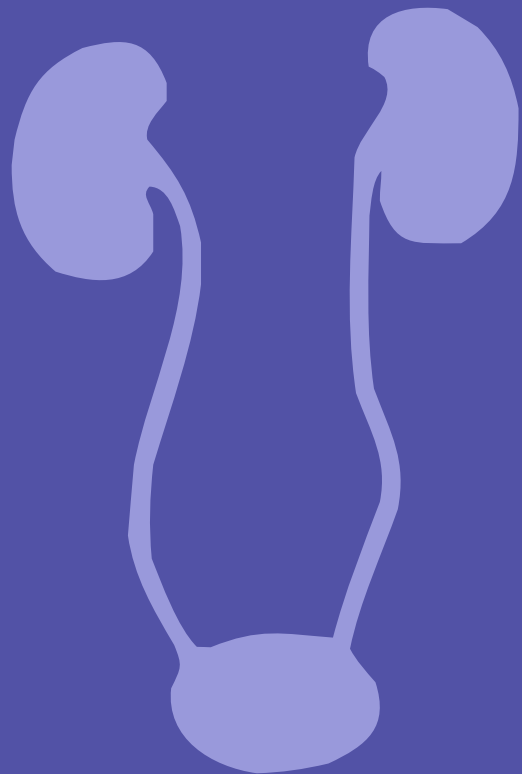


STATIONÄRE VERSORGUNG IM FREISTAAT BAYERN

Organspende und Transplantation



BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM
FÜR ARBEIT UND SOZIALORDNUNG,
FAMILIE UND FRAUEN



Herausgeber:
Bayerisches Staatsministerium
für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit,
Winzererstraße 9, 80797 München

Fachliche Beratung:

- | | |
|---|---|
| Prof. Dr. Heinz Angstwurm | Neurologischer Konsiliardienst,
Innenstadtklinikum,
Medizinische Klinik der Universität München,
Ziemssenstraße 1, 80336 München |
| Prof. Dr. Dietrich E. Birnbaum | Direktor der Klinik und Poliklinik
für Herz- und Thoraxchirurgie
des Universitätsklinikums Regensburg,
93042 Regensburg |
| Dr. Detlef Bösebeck | Geschäftsführender Arzt
Organisationszentrale Bayern der
Deutschen Stiftung Organtransplantation,
Marchioninistraße 15, 81377 München |
| Prof. Dr. Dr. Claus Hammer | Institut für Chirurgische Forschung,
Klinikum Großhadern der Universität München,
Marchioninistraße 15, 81366 München |
| Priv.-Doz. Dr. Claus-Dieter Heidecke | Transplantationszentrum
des Klinikums Rechts der Isar
der Technischen Universität München,
Ismaninger Straße 22, 81675 München |
| Prof. Dr. W. Hiddemann | Direktor der Medizinischen Klinik
und Poliklinik III des Klinikums
Großhadern der Universität München,
Marchioninistraße 15, 81377 München |
| Prof. Dr. Dr. Gunther O. Hofmann | Leiter der Abteilung für Septische und Wiederher-
stellungschirurgie
Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Murnau,
Prof. Küntscher-Straße 8, 82418 Murnau |
| Prof. Dr. Karl-Walter Jauch | Direktor der Klinik und Poliklinik für Chirurgie des
Universitätsklinikums Regensburg,
93042 Regensburg |
| Prof. Dr. Ulrich Kunzendorf | Leitender Oberarzt in der
Medizinischen Klinik IV mit Poliklinik
der Universitätsklinik Erlangen-Nürnberg,
Krankenhausstraße 12, 91054 Erlangen |
| Prof. Dr. Walter Land | Leiter der Abteilung
für Transplantationschirurgie,
Klinikum Großhadern der Universität München,
Marchioninistraße 15, 81366 München |

Prof. Dr. Johannes Mann	Chefarzt der 6. Medizinischen Abteilung, Städtisches Krankenhaus München-Schwabing, Kölner Platz 1, 80804 München
Prof. Dr. Raimund Margreiter	Klinik für Transplantationschirurgie, I. Universitäts-Klinik für Chirurgie, Anichstraße 35, A-6020 Innsbruck Österreich
Prof. Dr. Nikolaus Mender	Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie, Deutsches Herzzentrum München, Lazarettstraße 36, 80636 München
Dr. Elisabeth M. Messmer	Augenklinik, Klinikum Innenstadt der Universität München, Mathildenstraße 8, 80336 München
Prof. Dr. Ing. Heinrich Planck	Direktor des Deutschen Zentrums für Biomaterialien und Organersatz, Körschtalstraße 26, 73770 Denkendorf
Prof. Dr. Bruno Reichart	Direktor der Herzchirurgischen Klinik und Poliklinik, Klinikum Großhadern der Universität München, Marchioninistraße 15, 81366 München
Prof. Dr. Eberhard Standl	Chefarzt der 3. Medizinische Abteilung Städtisches Krankenhaus München-Schwabing Kölner Platz 1 80804 München
Dipl.-Psych. Sibylle Storkebaum	Institut und Poliklinik für Psychosomatische Medizin, Psychotherapie und Medizinische Psychologie der Technischen Universität, Langerstraße 3, 81675 München

Druckerei:
N.N.

INHALTSVERZEICHNIS**Seite****Vorwort****I. Einführung ins Thema**

1. Transplantierbare Organe und Gewebe
2. Transplantationszentren in Bayern
3. Die Organisation der Organentnahme in Bayern
4. Mangel an Spenderorganen
5. Gesundheitspolitische Bedeutung der Organtransplantation
6. Wege zur Steigerung des Organaufkommens

II. Organspende und -vermittlung**1. Postmortale Spende**

1.1. Organspende – Organentnahme

1.1.1. Entnahmevoraussetzung Hirntod des Menschen

1.1.2. Entnahmevoraussetzung Zustimmung zur Organspende

1.1.3. Ablauf der Explantation

1.2. Organvermittlung

2. Lebendspende**3. Knochenmark- und Blutstammzellspende****III. Transplantation****1. Transplantation vermittlungspflichtiger Organe**

1.1. Vorbereitung des Empfängers

1.2. Transplantation einzelner Organe

1.2.1. Nierentransplantation

1.2.2. Herztransplantation

1.2.3. Lebertransplantation

1.2.4. Pankreastransplantation

1.2.5. Lungentransplantation

1.2.6. Dünndarmtransplantation

1.3. Kombinierte Transplantationen

1.3.1. Nieren-/Pankreastransplantation

1.3.2. Herz-/Lungentransplantation

1.3.3. Mehrorgantransplantation

2. Transplantation nicht vermittlungspflichtiger Organe und Gewebe

- 2.1. Augenhornhäute
- 2.2. Herzklappen
- 2.3. Knochen, Gelenke und Gliedmaßen
- 2.4. Knochenmark- und Blutstammzelltransplantation

IV. Das Leben mit und nach einer Transplantation

1. Lebenslange Nachsorge
2. Psychologische Probleme

V. Alternativen zur postmortalen Organspende

1. Prävention
2. Steigerung der Transplantatfunktionsdauer
3. Lebendspende
4. Künstliche Organe
5. Xenotransplantation

VI. Anhang

1. Anschriften der Transplantationszentren in Bayern
2. Anschriften der Selbsthilfegruppen
3. Anschriften einschlägiger Institutionen
4. Glossar

Vorwort

Die Übertragung eines Organs oder Gewebes ist für die Medizin von heute eine bewährte und optimale Therapie. Für viele schwerkranke Patienten ist eine Transplantation lebensrettend. Bedauerlicherweise stehen in unserem Land viel zu wenig Spenderorgane zur Verfügung. So sterben in Deutschland Tag für Tag drei Menschen, denen eine Organübertragung das Leben gerettet hätte.

Die vorliegende Broschüre will Betroffene und deren Familien über die Möglichkeiten der Transplantationsmedizin informieren. Sie will Auskunft geben über die Rechtslage auf dem Gebiet der Organentnahme bei toten und lebenden Organspendern sowie darüber, bei welchen Erkrankungen eine Transplantation in Betracht gezogen werden muss. Insbesondere aber will sie zum Nachdenken über die eigene Bereitschaft zur Organspende anregen. Jeder einzelne soll sich eine fundierte eigene Meinung zum Thema bilden können. Der Vollständigkeit halber wird über die Organtransplantation hinaus auch auf die Stammzell- und Knochenmarktransplantation eingegangen.

Danken möchten wir an dieser Stelle den fachlichen Beratern, die mit großem Engagement und Sachverstand an der Erstellung dieser Informationsbroschüre mitgewirkt haben.

Gleich zu Beginn wollen wir an Sie, liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger, appellieren: Nehmen Sie Ihren Angehörigen eine schwierige Entscheidung ab und machen Sie von Ihrem Recht Gebrauch, selbst zu bestimmen, was im Fall Ihres Todes mit Ihren Organen geschehen soll. In der auf der Rückseite abgedruckten "Erklärung zur Organspende" können Sie einer Organentnahme nach Ihrem Tod zustimmen, ihr widersprechen oder die Entscheidung hierüber einer Person Ihres Vertrauens übertragen. Nehmen Sie den Organspendeausweis am besten zu den Personalpapieren und informieren Sie darüber hinaus bitte Ihre nächsten Angehörigen über Ihre Entscheidung. Jeder kann in die Situation kommen, in der ihm nur ein Spenderorgan ein Weiterleben ermöglicht. Deshalb gilt: Organspende schenkt Leben. Vielleicht einmal Ihr eigenes.

Christa Stewens
Staatsministerin

Georg Schmid
Staatssekretär

I. Einführung ins Thema

1. Transplantierbare Organe und Gewebe

Die Medizin von heute ist in der Lage, durch die Transplantation von Organen oder Geweben das Leben eines Menschen zu retten und deutlich zu verlängern, aber auch die Lebensqualität zu verbessern. Das Herz, die Lunge, die Leber, die Nieren, die Bauchspeicheldrüse, der Darm und Teile der Haut sind Organe, die nach dem Tod gespendet und anderen Menschen übertragen werden können. Eine der beiden Nieren sowie Teile der Leber, der Bauchspeicheldrüse, der Lunge und des Darms können darüber hinaus bei lebenden Organspendern entnommen werden.

Als Gewebe, die transplantiert werden können, kommen die Hornhaut der Augen, die Herzklappen sowie Knochen und Gelenke in Betracht.

Auch bei der Übertragung von Blutstammzellen oder von Knochenmark spricht man von einer Transplantation. Deshalb geht die vorliegende Schrift auch auf diesen Spezialbereich ein. Anders als bei der Spende von Organen kommen hierbei als Spender allerdings nur lebende Personen in Betracht; das entnommene Gewebe bildet sich nach. Deshalb gelten für die Spende von Blutstammzellen und Knochenmark einerseits und für die Spende anderer Gewebe und Organe andererseits auch unterschiedliche rechtliche Voraussetzungen.

2. Transplantationszentren in Bayern

Im Freistaat Bayern bestehen derzeit sieben Transplantationszentren, in denen vermittlungspflichtige Organe übertragen werden (vgl. Anhang 1). Lebendnierenspenden werden in sämtlichen fünf universitären Transplantationszentren durchgeführt. Lungen werden lediglich im Universitätsklinikum München-Großhadern transplantiert. Für die Übertragung des Darms gibt es in Bayern noch kein Transplantationsprogramm.

Stammzell- bzw. Knochenmarktransplantationen werden bayernweit in zwölf Kliniken vorgenommen.

Die Übertragung nicht vermittlungspflichtiger Gewebe, etwa von Augenhornhäuten oder Herzklappen, kann auch außerhalb von Transplantationszentren in Krankenhäusern erfolgen, zu deren Leistungsspektrum die jeweilige Gewebeübertragung gehört. Rechtlich müssen auch in diesem Fall sämtliche Voraussetzungen einer Organentnahme, insbesondere die Feststellung des Todes und die Zustimmung zur Organentnahme, gegeben sein.

3. Die Organisation der Organentnahme in Bayern

Die Organisation der Organentnahme fällt in die Zuständigkeit der vom Transplantationsgesetz vorgesehenen unabhängigen Koordinierungsstelle. Mit dieser Aufgabe haben die Spitzenverbände der Krankenkassen, die Bundesärztekammer und die Deutsche Krankenhausgesellschaft die Deutsche Stiftung Organtransplantation (DSO) betraut. Die DSO hat Deutschland in sieben Organspenderegionen unterteilt. Eine dieser Regionen bildet der Freistaat Bayern. In den Organspenderegionen ist jeweils ein Geschäftsführender Arzt der DSO tätig, der die Entnahme von Spenderorganen federführend organisiert. In Bayern leitet er gemeinsam mit den hauptberuflichen Transplantationskoordinatoren und -administratoren in den DSO-Organisationsbüros München, Erlangen/Nürnberg, Regensburg und Würzburg die Zusammenarbeit der bayerischen Transplantationszentren und der anderen Krankenhäuser.

Aufgabe des Geschäftsführenden Arztes ist es, die Organisation der Organentnahme in Bayern zu optimieren und eine reibungslose Zusammenarbeit zwischen den Transplantationskoordinatoren der DSO und den Transplantationsbeauftragten in den einzelnen Krankenhäusern sicherzustellen, damit alle vorhandenen Möglichkeiten der Organspende optimal ausgenutzt werden können. Die Organisationszentrale unterstützt die mehr als 200 bayerischen Krankenhäuser mit Intensivbetten bei der Umsetzung der Organspende rund um die Uhr personell und logistisch.

4. Mangel an Spenderorganen

Bezogen auf die Einwohnerzahl werden hierzulande weit weniger Organe transplantiert als in den meisten unserer Nachbarstaaten. Auch deshalb ist in Deutschland der "Tod auf der Warteliste" traurige Realität. Man schätzt, dass Tag für Tag drei Menschen sterben, denen eine Organübertragung das Leben gerettet hätte.

Chronisch nierenkranke Patienten schweben wegen der Möglichkeit der künstlichen Blutwäsche zwar in der Regel nicht in Lebensgefahr, ihre Lebensqualität ist jedoch außerordentlich eingeschränkt. Mehr als 50 000 Dialysepatienten leben in Deutschland. Über 11 000 von ihnen, davon etwa 1 700 Patienten in Bayern, warten auf die Übertragung einer Spenderniere. Weil derzeit jährlich nur etwa 2 300 Nierentransplantationen durchgeführt werden, ergibt sich rein rechnerisch eine Wartezeit von etwa fünf Jahren.

5. Gesundheitspolitische Bedeutung der Organtransplantation

Aus gesundheitspolitischer Sicht ist diese Situation nur schwer hinnehmbar, da eine Transplantation heute als bewährte und meist als optimale Therapie gilt. Die Erfolgsquoten sind beeindruckend (siehe Kapitel III). Doch auch aus gesundheitsökonomischer Sicht spricht alles für eine Transplantation: Wenn man eine Funktionsdauer des Transplantats von zehn Jahren zu Grunde legt, ergibt sich gegenüber einer andernfalls erforderlichen Dialysebehandlung eine erhebliche Kostenersparnis.

Insgesamt vier Milliarden DM geben die gesetzlichen Krankenkassen jährlich für Dialysebehandlungen aus. Dies entspricht mehr als einem Prozent ihrer gesamten Ausgaben. Und die Zahl der dialysepflichtigen Patienten steigt stetig an.

Deutschland ist immer noch ein Organimportland: Die für Deutschland, Österreich, Slowenien und die Benelux-Länder tätige Vermittlungsstelle Eurotransplant vermittelt mehr Organe nach Deutschland als sie umgekehrt aus unserem Land erhält.

6. Wege zur Förderung der postmortalen Organspende

Es ist das Ziel des Bayerischen Gesundheitsministeriums, den schwerkranken Patienten, die auf die Übertragung eines Organs warten, mehr Hoffnung zu geben und den inzwischen sprichwörtlichen Organmangel in Bayern und Deutschland zu mildern. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen sich alle Krankenhäuser an der Mitteilung potenzieller Organspender beteiligen. Zum anderen ist wichtig, dass sich jeder einzelne über Organspende und Transplantation informiert, um sich über seine Bereitschaft zur Organspende eine Meinung zu bilden.

Verstärkte Mitteilung potenzieller Organspender durch die Krankenhäuser

Nur etwa ein Drittel aller bayerischen und deutschen Krankenhäuser mit Intensivbetten beteiligen sich derzeit an der Mitteilung potenzieller Organspender.

Das Transplantationsgesetz verpflichtet die Krankenhäuser, mit den Transplantationszentren und der Koordinierungsstelle zusammenzuarbeiten. Insbesondere haben die Krankenhäuser den Ganzhirntod von Patienten, die nach ärztlicher Beurteilung als Organspender in Betracht kommen, dem zuständigen Transplantationszentrum mitzuteilen sowie die für die Durchführung der Organentnahme und -vermittlung erforderlichen personenbezogenen Daten zu übermitteln.

Um den Krankenhäusern die Erfüllung dieser Pflicht zu erleichtern, wurde an jedem bayerischen Krankenhaus mit Intensivbetten ein Transplantationsbeauftragter eingesetzt. Der Beauftragte soll

mit den Transplantationskoordinatoren in engem Kontakt bleiben. So sieht es das kürzlich in Kraft getretene Bayerische Ausführungsgesetz zum Transplantationsgesetz und zum Transfusionsgesetz (AGTTG) vor. Der Transplantationsbeauftragte soll in allen Fragen rund um Organspende und Transplantation ein fester Ansprechpartner für die Beschäftigten des jeweiligen Krankenhauses sein. Er hat darüber hinaus die Funktion, auch auf die psychologischen Schwierigkeiten für die an einer Explantation Beteiligten zu achten.

Aufklärung der Bevölkerung

Neben der intensiven Beteiligung der Krankenhäuser an der Spendermeldung ist es das Ziel der bayerischen Gesundheitspolitik, dass sich jeder einzelne über die Themenfelder Organspende und Transplantation informieren kann, um selbst zu entscheiden, ob er nach seinem Tod Organe spenden möchte oder nicht. Mehr als ein Drittel der möglichen Organspenden scheitert an der fehlenden Einwilligung des Verstorbenen oder – falls dessen Wille, wie meist, nicht festgestellt werden konnte – seiner Angehörigen.

Man schätzt, dass nur jeder zwanzigste Deutsche im Besitz eines Organspendeausweises ist. Sensationsberichte in den Medien, insbesondere über illegalen Organhandel im Ausland, haben zu Misstrauen in der Bevölkerung gegenüber der Transplantationsmedizin geführt. Die Angst, bei einer Organentnahme könne etwas nicht mit rechten Dingen zugehen, ist, obwohl unbegründet, verbreitet.

Deshalb schafft das Transplantationsgesetz eine fundierte rechtliche Basis für Organentnahmen. Es schafft Transparenz, erhöht die Rechtssicherheit und ist so geeignet, das Vertrauen in die Transplantationsmedizin zu stärken.

Leider hat das neue Gesetz bislang nicht zu einer Steigerung der Organspendezahlen geführt, vielleicht weil seine Regelungen noch immer zu wenig bekannt sind.

Das Ausführungsgesetz zum Transplantationsgesetz sieht vor, dass die Aufklärung zum Thema Organspende und Transplantation eine Gemeinschaftsaufgabe aller am Gesundheitswesen Beteiligten ist. Eine wichtige Rolle nehmen dabei die Krankenkassen und Apotheken, die niedergelassenen Ärzte und Krankenhäuser ein. Besonders hervorzuheben ist das engagierte Wirken der Selbsthilfegruppen, die ehrenamtlich eine unschätzbare Arbeit leisten.

II. Organspende und -vermittlung

Das Recht der Organspende und -transplantation ist in Deutschland seit 1. Dezember 1997 im Gesetz über die Spende, Entnahme und Übertragung von Organen, dem sog. Transplantationsgesetz festgehalten. Für den Freistaat Bayern werden die Regelungen des Transplantationsgesetzes durch das Bayerische Gesetz zur Ausführung des Transplantationsgesetzes und des Transfusionsgesetzes ergänzt, das am 1. Dezember 1999 in Kraft getreten ist.

Der ganz überwiegende Teil der gesetzlichen Regelungen betrifft die postmortale Spende, also die Organentnahme bei toten Organspendern. Das Transplantationsgesetz enthält aber auch Bestimmungen zur Organentnahme bei lebenden Organspendern. Für die Spende von Blut und Knochenmark gilt das Transplantationsgesetz dagegen nicht, ebensowenig für Spende und Transplantation fetaler Zellen und Gewebe.

1. Postmortale Spende

Um Missbrauchsmöglichkeiten so weit wie nur irgend möglich auszuschließen, sieht das Transplantationsgesetz eine Trennung der drei Bereiche Organentnahme, Organvermittlung und Transplantation vor.

1.1. Organspende - Organentnahme

Die Lebendspende ist der Organentnahme bei toten Organspendern nachgeordnet. Die beiden wichtigsten Voraussetzungen einer postmortalen Organentnahme sind der Tod des Spenders und die Einwilligung in eine Organentnahme.

1.1.1. Entnahmevoraussetzung Hirntod des Menschen

Nach § 3 Abs. 1 Nr. 2 TPG ist die Entnahme von Organen nur zulässig, wenn der Tod des Organspenders festgestellt ist. Die Feststellung muss nach Regeln erfolgen, die dem Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft entsprechen. Das Gesetz definiert zwar nicht, wann der Mensch tot ist. Es stellt jedoch Mindestvoraussetzungen auf, indem vor einer Organentnahme der endgültige, nicht behebbare Ausfall der Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstamms festgestellt sein muss. Der Ganzhirntod muss durch getrennte Untersuchungen von zwei hierfür qualifizierten Ärzten diagnostiziert werden. Beide Ärzte dürfen weder an der Entnahme noch an der Übertragung der Organe beteiligt sein. Die Bundesärztekammer hat für die

Regeln zur Feststellung des Todes und für die Verfahrensregeln zur Feststellung des Ganzhirntodes den Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft in Richtlinien festgestellt.

Hirntod besagt, dass die Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstamms unabänderlich ausgefallen ist. Nur die Intensivbehandlung einschließlich maschineller Beatmung erhält die Herztätigkeit und den Kreislauf künstlich aufrecht und damit auch die Tätigkeit der übrigen Organe.

Der Hirntod ist ein sicheres Todeszeichen und kann zweifelsfrei nachgewiesen werden. Zuerst müssen die Voraussetzungen der Hirntodfeststellung erfüllt sein. Dann werden die einzelnen Befunde des Hirnausfalls überprüft, das Fehlen des Bewußtseins, das Fehlen der spontanen Äußerungen des Gehirns und der über das Gehirn vermittelten Antworten auf Reize einschließlich der Hirnstamm-Reflexe sowie das Fehlen der Steuerung innerer Organe durch das Gehirn. Besonders eindrucksvoll, wenn auch nicht allein entscheidend, ist der Ausfall der eigenen Atmung. Die Irreversibilität des Hirnausfalls ergibt sich entweder durch die Verlaufsbeobachtung oder durch Befunde von zusätzlichen Untersuchungen mit Geräten. Die erforderliche Mindestzeit der Weiterbeobachtung nach der ersten Feststellung der fehlenden Hirntätigkeit hängt vom Lebensalter und von der Todesursache ab; die in Deutschland vorgeschriebenen Zeiten gehören zu den längsten auf der Welt. Die Geräte-Untersuchungen können die Verlaufsbeobachtung ersetzen, weil sie eine so schwere Hirnschädigung beweisen, dass nach weltweit übereinstimmender Erfahrung eine Erholung der schon fehlenden Hirntätigkeit unmöglich geworden ist. Die einheitlich festgelegte schriftliche Protokollierung durch die beiden getrennt untersuchenden Ärzte erlaubt die Nachprüfung, ob die Richtlinien der Bundesärztekammer eingehalten wurden. Nach dem deutschen Transplantationsgesetz ist dem nächsten Angehörigen und einer Person, die dem Organspender in besonderer Verbundenheit offenkundig nahegestanden hat, Gelegenheit zur Einsichtnahme in die schriftlichen Unterlagen zum Todesnachweis zu geben. Sie können eine Person ihres Vertrauens hinzuziehen.

Der Hirntod führt dank der intensivmedizinischen Weiterbehandlung nicht wie der endgültige Herzstillstand zu Totenflecken, Leichenstarre und Verwesung, den äußeren sicheren Todeszeichen. Es ist keine den Regeln gemäße und trotzdem unrichtige Hirntodfeststellung bekannt geworden; jeder entsprechende Bericht wurde und wird geprüft.

1.1.2. Entnahmevoraussetzung Zustimmung zur Organspende

Der deutsche Gesetzgeber hat sich im Transplantationsgesetz für die sog. erweiterte Zustimmungslösung entschieden. Die Widerspruchslösung, wie sie zum Beispiel in Österreich oder Belgien gilt, fand auf Bundesebene keine Mehrheit.

Wie bei Widerspruchslösung und enger Zustimmungslösung ist die Organentnahme unzulässig, wenn der Verstorbene ihr widersprochen hatte. Sie ist zulässig, wenn der Organspender in die Entnahme eingewilligt hatte.

Nach der erweiterten Zustimmungslösung ist, wenn der Wille des Verstorbenen nicht schriftlich dokumentiert ist, der nächste Angehörige zu befragen, ob ihm eine Erklärung des Verstorbenen zur Organspende bekannt ist. Ist dies nicht der Fall, hat der Angehörige eine eigene Entscheidung zu treffen, wobei er jedoch den mutmaßlichen Willen des möglichen Organspenders zu beachten hat.

Nächste Angehörige des Verstorbenen sind, in der Rangfolge ihrer Aufzählung, der Ehegatte, volljährige Kinder, Eltern, volljährige Geschwister und Großeltern. Dies gilt allerdings nur dann, wenn sie in den letzten zwei Jahren vor dem Tod des möglichen Organspenders zu diesem persönlichen Kontakt hatten. Dem nächsten Angehörigen steht eine volljährige Person gleich, die dem Verstorbenen bis zu dessen Tode in besonderer persönlicher Verbundenheit offenkundig nahegestanden hat. Gemeint sind hiermit in erster Linie Lebensgefährten, die nicht Ehegatten sind. Damit ist es möglich, dass ein Verstorbener mehrere gleichrangige Angehörige hat. In diesem Fall genügt es, wenn von diesen einer befragt wird und eine Entscheidung trifft. Widerspricht einer von mehreren gleichrangigen Angehörigen, so ist eine Organentnahme nicht zulässig. Ist ein vorrangiger Angehöriger innerhalb angemessener Zeit nicht erreichbar, so genügt die Beteiligung und Entscheidung des nächsterreichbaren nachrangigen Angehörigen.

Der Wille des Verstorbenen ist bindend. Der Arzt ist gesetzlich verpflichtet, den nächsten Angehörigen eines toten Organspenders, der in die Entnahme eingewilligt hatte, über die beabsichtigte Organentnahme zu unterrichten, den Ablauf und Umfang der Organentnahme aufzuzeichnen und dem Angehörigen auf Wunsch Einsicht in diese Aufzeichnungen zu gewähren.

Welches Recht aber gilt, wenn man im Ausland durch einen Unfall oder eine plötzliche Krankheit zum potenziellen Organspender wird? Grundsätzlich gilt das Recht des jeweiligen Staates. Einzig das belgische Transplantationsgesetz bezieht sich allein auf belgische Staatsangehörige. In Österreich ist damit eine Organentnahme möglich, wenn der Verstorbene ihr nicht widersprochen hatte. Vor einer Explantation werden die behandelnden Ärzte jedoch den Kontakt zu den nächsten An-

gehörigen aufnehmen. In Spanien, wo ebenfalls die Widerspruchslösung gilt, sind sie hierzu sogar verpflichtet. Die gleiche rechtliche Situation wie in Deutschland gilt in der Türkei, in Griechenland und in Dänemark. Zu der in Italien geltenden Informationslösung besteht lediglich der Unterschied, dass die Angehörigen ihre Entscheidung innerhalb einer bestimmten Frist treffen müssen. Äußern sie sich nicht, so dürfen Organe entnommen werden. Das Gleiche gilt in Schweden.

1.1.3 Ablauf der Explantation

Hat der behandelnde Arzt die diagnostischen Voraussetzungen der Hirntodfeststellung und die klinischen Ausfallsymptome des Gehirns festgestellt, klärt er, ob der Verstorbene medizinisch für eine Organspende geeignet ist. Sodann nimmt der Arzt telefonisch Kontakt zu der regionalen Organisationszentrale der Koordinierungsstelle auf. Ist das Organ zur Transplantation geeignet, der Hirntod den Richtlinien gemäß nachgewiesen und liegt eine Einwilligung zur Organentnahme durch den Verstorbenen oder seine Angehörigen vor, wird der Organspender in der Organisationszentrale an die Vermittlungsstelle Eurotransplant gemeldet.

Die Entnahme der Organe kann in jedem Krankenhaus durchgeführt werden, eine Verlegung des Spenders ist aus Kapazitätsgründen nur selten erforderlich. In der Regel werden die Organe regional von einem Explantationsteam entnommen und schnellstmöglich zum Empfänger verschickt. Durch moderne Konservierungslösungen und Kühlboxen werden die Organe außerhalb des Körpers vital und funktionsfähig erhalten. Die Zeitspanne reicht von ca. 4 (Herz) bis 40 Stunden (Niere), so dass unterschiedliche Transportsysteme (Bodentransport durch Rettungsdienste, Hubschrauber und Flugzeuge) zum Einsatz kommen.

Der Zeitpunkt der Organentnahme wird mit den transplantierenden Zentren abgestimmt, da die Empfänger für die Operation einbestellt und vorbereitet werden müssen. Wegen der kurzen Konservierungszeit des Herzens muss die Operation des Empfängers und des Spenders nahezu simultan erfolgen.

Die Organentnahme muss sorgfältig vorgenommen werden, um Beschädigungen der Organe zu vermeiden. Der würdevolle Umgang mit dem Leichnam ist selbstverständlich. Angehörige können sich nach der Operation davon selbst überzeugen. Der Leichnam ist nicht entstellt und wie nach jeder Operation kunstgerecht verschlossen. Eine offene Aufbahrung ist jederzeit möglich.

1.2. Organvermittlung

Die Organe Herz, Niere, Leber, Lunge, Bauchspeicheldrüse und Darm dürfen nur in dafür zugelassenen Transplantationszentren übertragen werden. Wurden diese Organe toten Organspendern entnommen, so spricht man von vermittlungspflichtigen Organen. Sie dürfen nur transplantiert werden, wenn der geeignete Empfänger des Organs durch eine unabhängige Vermittlungsstelle ermittelt wurde.

Erste Voraussetzung für die mögliche Vermittlung eines Spenderorgans ist, dass der Patient von einem Transplantationszentrum auf die Warteliste für die Transplantation aufgenommen wurde. Jedes Transplantationszentrum ist verpflichtet, eine solche Warteliste zu führen.

Die Entscheidung, ob ein Patient auf die Warteliste gesetzt wird, wird allein nach medizinischen Kriterien und nach Regeln, die dem Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft entsprechen, insbesondere nach Notwendigkeit und Erfolgsaussicht einer Organübertragung getroffen.

Die Organvermittlung wird für Deutschland von der niederländischen Stiftung Eurotransplant durchgeführt. Eurotransplant vermittelt auch für die Länder Österreich, Niederlande, Luxemburg, Slowenien und Belgien; dies hat den Vorteil, dass bei Notfallpatienten länderübergreifend nach dem geeignetsten Spender gesucht werden kann.

Für Deutschland arbeitet Eurotransplant nach den gesetzlich vorgeschriebenen Regeln:

Alle Wartelisten der Transplantationszentren Deutschlands werden als eine einheitliche Warteliste behandelt. Dadurch besteht bundesweit Verteilungsgerechtigkeit. Jeder Patient erhält ein Organ nach seinen persönlichen Kriterien unabhängig davon, bei welchem Transplantationszentrum er gemeldet ist. Die Größe des Transplantationszentrums und die Länge seiner Warteliste sind damit ohne Bedeutung.

Die Vermittlung selbst hat wieder allein nach medizinischen Kriterien zu erfolgen und nach Regeln, die dem Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft entsprechen, insbesondere nach Dringlichkeit und Erfolgsaussicht.

Den Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft hat in beiden Fällen (Aufnahme auf die Warteliste und Organvermittlung) die Bundesärztekammer in Richtlinien festgelegt. Ganz entscheidend ist also, dass nur rein medizinische Kriterien und nicht etwa soziale oder finanzielle Aspekte für die Organvermittlung eine Rolle spielen.

Bei der Organvermittlung gelten folgende Grundsätze für alle Organe:

Besonders kritische Fälle haben Vorrang (sog. „high urgency“) z.B. ein Patient mit einem akuten Transplantatversagen kurz nach der Transplantation: Der bereits einmal Transplantierte erhält dann wegen der hohen Dringlichkeit ein neues Organ.

Um lange Transportzeiten zu vermeiden, die sich negativ auf die Qualität des Spenderorgans auswirken, wurde Deutschland in sieben Spenderregionen eingeteilt. Innerhalb einer Region gewonnene Organe werden auch innerhalb dieser bevorzugt transplantiert. Bayern bildet eine dieser Regionen, so dass die Wahrscheinlichkeit, in Bayern ein geeignetes Transplantat zu finden, steigt, wenn hier vermehrt Organe gespendet werden.

Die Richtlinien sind im Übrigen für jedes Organ verschieden und im Einzelnen sehr speziell, so dass sie nicht im Rahmen dieser Broschüre besprochen werden können. Sie können jedoch bei der Bundesärztekammer angefordert oder im Internet unter www.bundesaerztkammer.de eingesehen werden.

2. Lebendspende

Zu Lebzeiten können von einem Menschen eine der paarig angelegten Nieren, Teile der Leber, der Lungen, des Dünndarms und der Bauchspeicheldrüse gespendet werden. In Bayern werden derzeit nur Nierentransplantationen als Lebendspende vorgenommen. Entsprechende Programme bestehen an den fünf universitären Transplantationszentren Erlangen, München-Großhadern, München Rechts-der-Isar, Regensburg und Würzburg.

Der Anteil der lebendgespendeten Nieren wächst stetig. Momentan liegt er deutschlandweit bei ca. 15 %, in Bayern sogar noch höher. Dies hat seinen Grund zum einen in der erheblichen Knappheit von Organen postmortalen Spendern, zum anderen in der seit 1997 bestehenden Rechtslage, die den Kreis potenzieller Lebendspender im Vergleich zu dem vorher gültigen Transplantationskodex erweitert hat. Nach diesem Kodex war eine Lebendspende in der Regel nur unter Verwandten zulässig.

Nach der heutigen Rechtslage ist eine Entnahme von Organen bei lebenden Spendern zulässig, wenn diese

- volljährig und einwilligungsfähig sind,
- über alle Risiken der Organentnahme aufgeklärt wurden,

- in die Organentnahme eingewilligt haben,
- nach ärztlicher Beurteilung als Spender geeignet sind,
- voraussichtlich nicht über das Operationsrisiko hinaus gefährdet oder über die unmittelbaren Folgen der Entnahme hinaus gesundheitlich schwer beeinträchtigt werden und
- das Organ eines postmortalen Spenders zur Zeit der Transplantation nicht zur Verfügung steht.

Die Entnahme von Organen, die sich nicht wieder bilden können, also Niere, Lunge, Dünndarm und Bauchspeicheldrüse, ist nur zulässig zur Übertragung von Organen

- auf Verwandte 1. oder 2. Grades,
- auf Ehegatten oder Verlobte oder
- auf andere Personen, die dem Spender in besonderer persönlicher Verbundenheit offenkundig nahe stehen.

Das Gesetz statuiert also die Vorrangigkeit der postmortalen Organspende. In Zeiten des Organmangels, in denen die durchschnittliche Wartezeit auf eine Spenderniere in Deutschland ca. fünf Jahre beträgt, hat diese Vorschrift zwar Wertungscharakter, aber kaum rechtliche Auswirkungen. Hintergrund für diese Vorrangigkeit und für die weiteren gesetzlichen Einschränkungen der Lebendspende ist, dass durch die Organentnahme in die körperliche Integrität des Organspenders eingegriffen wird und diese, da der Spender gesund ist, aus seiner Sicht keinen ärztlichen Heileingriff darstellt. Jeder Organspender sollte sich der Risiken und Unannehmlichkeiten, die mit einer Lebendorganspende verbunden sind, bewusst sein.

Weitere Voraussetzung für die Lebendspende ist, dass eine Kommission bestehend aus einem Arzt, einem Juristen und einer in psychologischen Dingen erfahrenen Person gutachterlich dazu Stellung genommen hat, ob begründete Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass die Lebendspende nicht freiwillig und unentgeltlich erfolgt. Diese Kommissionen werden von der Bayerischen Landesärztekammer verwaltet und wurden für jedes Transplantationszentrum, das Lebendspenden durchführt, eingerichtet. Die Kommission entscheidet meist in einer Sitzung, in der sowohl Spender als auch Empfänger in der Regel getrennt mündlich angehört werden.

Das Transplantationsgesetz hat das Handeltreiben mit Organen verboten und unter Strafe gestellt. Danach ist zwar zulässig, dass dem Organspender die Kosten für die Operation und die mit der Organentnahme im Zusammenhang stehende medizinische Betreuung erstattet werden, der Spender darf für die Spende als solche jedoch kein Entgelt oder eine andere materielle Entlohnung annehmen. Er würde sich sonst strafbar machen, genauso wie derjenige, der für die Organspende

eine Entlohnung gewährt, der Arzt, der ein solches Organ entnehmen oder transplantieren würde oder derjenige, der sich ein solches Organ übertragen lassen würde.

3. Knochenmark- und Blutstammzellspende

Für die Entnahme und die Transplantation von Knochenmark und Blutstammzellen gilt nicht das Transplantationsgesetz, sondern es gelten die allgemeinen arzt- und strafrechtlichen Vorschriften.

Blutstammzellen werden grundsätzlich bei lebenden Spendern entnommen und können aus dem Knochenmark, dem Blut oder aus dem Nabelschnurblut gewonnen werden (siehe Kap. III.2.4). Zu allen drei Quellen hat die Bundesärztekammer Richtlinien veröffentlicht. Die Richtlinien beschreiben die fachlichen und rechtlichen Anforderungen einschließlich der Qualitätssicherung und der Zertifizierung der Arbeitsgruppen, die diese Therapie anwenden.

Blutstammzellpräparate gelten als Arzneimittel und unterliegen daher grundsätzlich der Zulassungspflicht durch das Paul-Ehrlich-Institut, Bundesamt für Sera und Impfstoffe, in Langen. Die Herstellungserlaubnis wird auf Antrag erteilt, wenn bestimmte, im Arzneimittelgesetz beschriebene personelle und sachliche Voraussetzungen erfüllt sind.

III. Transplantation

1. Transplantation vermittlungspflichtiger Organe

1.1. Vorbereitung des Empfängers

Die Vorbereitung des Patienten auf eine Transplantation erfolgt in Zusammenarbeit mit dem betreuenden Hausarzt, dem niedergelassenen Facharzt und dem Transplantationszentrum. Zunächst werden mögliche Begleiterkrankungen anderer Organsysteme abgeklärt. Je nach erkranktem Organ gibt es unterschiedliche Indikationen und Kontraindikationen zur Aufnahme eines Patienten auf die Warteliste, die von der Bundesärztekammer in Richtlinien festgehalten sind.

Um ein Transplantat zu finden, das eine optimale Gewebeverträglichkeit zwischen Spender und Empfänger garantiert, werden die sogenannten HLA- Gewebemerkmale bestimmt. (Siehe

Kap.IV.1.) Nach Beendigung der Vorbereitungsuntersuchungen wird der Patient bei Eurotransplant, der Vermittlungsstelle in Leiden/Holland, als potenzieller Transplantatempfänger gemeldet. Sobald ein geeignetes Organ gefunden ist, wird der Patient telefonisch benachrichtigt und begibt sich zur Transplantation in die Klinik.

1.2. Transplantation einzelner Organe

1.2.1. Nierentransplantation

Allgemeines

Die Nierentransplantation ist die Therapie der Wahl für Patienten, die an einem nicht mehr zu heilenden Nierenversagen leiden. Eine erfolgreiche Nierentransplantation steigert nicht nur die Lebensqualität, in dem sie den Patienten erlaubt, frei von Nierenersatzverfahren wie Hämodialyse oder Bauchfelldialyse zu leben, sie reduziert auch die Sterblichkeit im Vergleich mit Patienten, die einer Dialyse bedürfen.

Indikation

Eine Nierentransplantation sollte bei allen Patienten mit irreversiblen Nierenversagen durchgeführt werden, soweit nicht spezifische Gründe gegen eine Transplantation sprechen. Das Alter an sich oder frühere Transplantationen sind keine Ausschlusskriterien für eine Transplantation.

15% der Patienten hatten bereits einmal ein Transplantat. Eine weitere Verbesserung der Ergebnisse der Nierentransplantation nützt somit nicht nur dem jeweils Betroffenen, eine Reduktion von Zweittransplantationen durch längere Transplantatfunktionsraten käme auch den übrigen wartenden Patienten zugute.

Ablauf

Nach einem Längsschnitt im seitlichen Unterbauch wird die Niere im Becken an die Beckengefäße angeschlossen und im Unterbauch plaziert. Der Harnleiter der transplantierten Niere wird in das Dach der Harnblase implantiert. Die eigenen Nieren bleiben von der Transplantation unberührt. In den meisten Fällen nimmt die transplantierte Niere bereits während der Operation ihre Funktion auf. Die Operation verläuft in der Regel komplikationslos.

Um die Abstoßung der transplantierten Niere durch den Empfänger zu verhindern, beginnt die immunsuppressive Therapie bereits unmittelbar vor der Transplantation und muss lebenslang fortgesetzt werden. Dank einer rasanten Weiterentwicklung immunsuppressiv wirkender Medikamente kommt es nur noch bei ca. einem Drittel der Patienten zu einer Abstoßungsepisode, die bei rechtzeitiger Diagnose durch Intensivierung der Immunsuppression in den meisten Fällen behandelbar ist. (Siehe auch Kap IV.1)

Ergebnisse

Patienten mit einem funktionierenden Transplantat unterliegen kaum Einschränkungen. Sie sind im Beruf integriert, können sich sportlich betätigen, wobei Sportarten, die mit Bauchtraumen einhergehen können, vermieden werden sollten. Selbst Schwangerschaften sind bei exzellenter Transplantatfunktion mit einem nur gering erhöhten Risiko für Mutter und Kind möglich. Zwingend ist jedoch die sichere lebenslange Medikamenteneinnahme und die lebenslange mindestens vierteljährliche medizinische Kontrolle. Die Ein-, Zwei- und Fünf-Jahresüberlebensrate der transplantierten Patienten liegt bei 97%, 96% und 90%. 85% – 95% aller transplantierten Nieren funktionieren ein Jahr nach Transplantation lebenserhaltend, nach 8,5 Jahre sind es noch 50% der transplantierten Nieren.

1.2.2. Herztransplantation

Allgemeines

Die vornehmliche Aufgabe des Herzens ist es, den Körper ständig und zuverlässig mit Blut zu versorgen, so dass die Organe ihre lebenswichtigen Funktionen variabel nach Anforderung und nach Situation des Körpers ausüben können. Diese Leistung wird durch eine Pumpförderung von ca. 35.000 Hektoliter im Jahr vollbracht. Eine Erkrankung des Herzens ist daher immer eine Bedrohung für die körperliche Leistungsfähigkeit. Verschiedene medizinische Behandlungsverfahren von Herzkrankheiten können Herzversagen beseitigen und die Bedrohung erfolgreich abwenden. Manchmal aber kann der Schaden am Herzen trotz aller therapeutischen Bemühungen fortschreiten.

Indikation

Die Herztransplantation blickt auf eine 30-jährige Geschichte zurück. Sie kommt in Betracht, wenn das Herz sich im Endstadium einer Erkrankung befindet. Typische Beispiele sind Endzustände der koronaren Herzkrankheit oder eine Form der Herzmuskelerkrankung (Kardiomyopathie) , die angeboren ist oder auch als Folge einer Infektion auftreten kann. In solchen Situationen ist die Herztransplantation der einzige Ausweg und - weil erfolgversprechend - medizinisch angezeigt. Ein vergleichbarer alternativer Pumpenersatz mit dem Anspruch der dauerhaften Verlässlichkeit ist derzeit trotz intensiver Anstrengungen nicht in Sicht.

Ablauf

Während der Wartezeit wird der Empfänger in regelmäßigen Abständen ambulant vom Zentrum betreut, sofern er sich nicht in stationärer Behandlung befindet. Da ein Herz unvorhersehbar zur Verfügung gestellt werden kann, muss der Patient ständig telefonisch abrufbar sein und ebenso muss auch ein Transplantationsteam 24 Stunden täglich bereit stehen. Diese Vorhaltungen sind im Gegensatz zu anderen Organen erforderlich, weil ein entnommenes Herz (gleichartig wie die Lunge) in wenigen Stunden nicht mehr verwendbar ist, wenn es nicht sofort in den Kreislauf des Empfängers eingebracht wird.

Nach erfolgter Transplantation muss der Abstoßung des vom Empfänger als fremd erkannten Gewebes kompromisslos entgegen gewirkt werden. (Siehe auch Kap. IV.1).

Ergebnisse

Im Eurotransplantverbund wurden in den letzten sieben Jahren relativ gleichbleibend zwischen 700 und 800 Transplantationen pro Jahr durchgeführt. Während der vergangenen Jahre lag das Einjahresüberleben nach Herztransplantation relativ konstant bei mehr als 80%. Das Überleben des Einzelnen ist jedoch von individuellen Risikofaktoren abhängig. Als solche sind vorausgegangene Erkrankungen, Trainingszustand vor der Transplantation und Einschränkungen der Widerstandskraft, z. B. im fortgeschritteneren Alter, zu nennen.

Im Allgemeinen gewinnt der Herztransplantierte wenige Monate nach der Transplantation seine physischen Kräfte wieder und kann in der Regel seine gewohnte Berufstätigkeit wieder aufnehmen, sofern diese nicht mit einer übermäßigen Herz-Kreislaufbelastung oder Infektionsgefährdung verbunden ist. Wenn der Patient seine Medikamente zuverlässig einnimmt, hygienische Grund-

prinzipien strikt beachtet und sich einer regelmäßigen ärztlichen Betreuung unterzieht, kann er nach der Transplantation wieder ein normales Leben führen und viele Lebensjahre erwarten.

1.2.3 Lebertransplantation

Allgemeines

Die erste Lebertransplantation erfolgte bereits 1963, doch erst mit der Einführung des Immunsuppressivums Cyclosporin zur besseren Verhinderung einer Abstoßung des verpflanzten Organs wurde die Lebertransplantation anfangs der 80er Jahre zu einem allgemein akzeptierten Standardverfahren. Bis heute wurden weltweit bereits über 50 000 Lebertransplantationen erfolgreich durchgeführt, in der Bundesrepublik sind es derzeit etwa 600 Lebertransplantationen an über 20 Zentren pro Jahr.

Indikation

Eine Lebertransplantation kommt prinzipiell dann in Frage, wenn bei einem leberkranken Patienten Aussicht auf längerfristiges Überleben und gute Lebensqualität nur mit Hilfe einer neuen Leber besteht.

Bei der Entscheidung über die Aufnahme auf die Warteliste für eine Lebertransplantation ist abzuwägen, ob die Gesamtsituation des Patienten einen längerfristigen Transplantationserfolg erwarten lässt. Hierbei ist die zugrundeliegende Lebererkrankung nur ein Aspekt. Das Alter spielt keine entscheidende Rolle, jedoch sollten Patienten über 60-65 Jahre keine schweren Begleiterkrankungen vorweisen. Die psychische und soziale Situation sollte ebenfalls eine spätere volle Rehabilitation erwarten lassen.

Etwa 60% aller Transplantationen erfolgen heute wegen einer Leberzirrhose, jeweils 10% der Operationen beruhen auf einem akuten Leberversagen unterschiedlichen Ursprungs, Tumorerkrankungen der Leber oder Erkrankungen der Gallenwege mit Gallestau in der Leber. Je 5% werden vor allem bei Kindern und Jugendlichen wegen angeborener Stoffwechselstörungen durchgeführt.

Ablauf

Ist der Patient auf der bundeseinheitlichen Warteliste gemeldet, erhält er je nach Dringlichkeitsstufe und Wartezeit Wartepunkte. Bei akutem Leberversagen und höchster Dringlichkeit wegen

akuter Lebensgefahr besteht eine 90%ige Chance, innerhalb von 48 Stunden das Organ eines hirntoten Spenders zu erhalten. Ansonsten kann die Wartezeit je nach Blutgruppe und Körpergröße zwischen Tagen und Monaten liegen. Bei Kindern, aber auch bei Erwachsenen, kann eine Lebendspende von einem Angehörigen erfolgen, wobei der kleinere linke Leberlappen oder die halbe rechte Leber entnommen und transplantiert wird.

Die Operation ist heute ein Routineeingriff und dauert zwischen drei und acht Stunden. Nachdem die kranke Leber entfernt wurde, wird die neue Leber eingesetzt, indem die Lebervenen, Leberarterie, Pfortader und Gallengang zusammengenäht werden. Für etwa drei bis fünf Tage sind die Patienten zumeist auf der Intensivstation zur Überwachung, nach zwei bis fünf Wochen können sie bei komplikationsarmen Verlauf nach Hause oder noch in eine stationäre Rehabilitation entlassen werden.

Ergebnisse

Die Früh- und Langzeitergebnisse nach einer Lebertransplantation hängen ganz entscheidend von den Ausgangsbedingungen des Patienten ab.

Die Erfolgsaussichten liegen im Schnitt bei 90-95% Überleben nach einem Jahr und etwa 70% Überleben nach fünf Jahren. Bei akutem Leberversagen sind die Frühergebnisse aufgrund des oft extrem schlechten Gesundheitszustandes des Patienten geringer, bei cholestatischen Erkrankungen (Gallestau in der Leber) liegt die Überlebensrate nach einem Jahr über 95%.

In etwa 5% kann eine zweite Transplantation notwendig werden, wenn das transplantierte Organ seine Funktion verzögert oder gar nicht aufnimmt. Langfristig benötigen die Patienten eine Immunsuppression und regelmäßige Überwachung von körperlichem Befinden, Gewicht, Blutdruck, Blutzucker und Laborwerten. Sie können bei guter Lebensqualität ein normales Leben führen und sich an der wiedergewonnenen Leistungsfähigkeit freuen. Etwa 2/3 der Patienten können beruflich und sozial voll rehabilitiert werden.

1.2.4. Pankreastransplantation

Allgemeines

Die Pankreastransplantation (Bauchspeicheldrüsentransplantation) stellt eine Behandlungsmethode für Diabetiker dar. Sie hat an Bedeutung gewonnen, da die Volkskrankheit Diabetes mellitus weltweit ein ständig wachsendes Gesundheitsproblem ist. Mit der Organtransplantation werden

dem diabetischen Empfänger die in der Drüse mitverpackten Inselzellen übertragen, die das lebensnotwendige Hormon Insulin produzieren (das dem Diabetiker fehlt), so dass der Patient die vorher täglichen notwendigen Insulinspritzen nicht mehr benötigt.

Die Lebenserwartung von Diabetikern ist bis um ein Drittel gegenüber der Normalbevölkerung verkürzt, da im Gefolge der Zuckerkrankheit zahlreiche Komplikationen auftreten. In erster Linie sind hier Blindheit, koronare Herzerkrankung mit Herzinfarkt, Schlaganfall, schwere Nervenerkrankungen, Durchblutungsstörungen der Extremitäten und vor allem das Nierenversagen zu nennen. Zwischen 30% und 60% aller Dialysepatienten sind inzwischen Diabetiker, von denen 80% eine Typ-2-Diabeteserkrankung haben. Insgesamt werden derzeit in Deutschland ca. 20.000 bis 25.000 Diabetiker dialysiert.

Indikation

Die Pankreastransplantation kommt für Typ-1-Diabetiker und in manchen Fällen auch für Typ-2-Diabetiker in Frage, bei denen die Nierenfunktion noch normal ist. Es bedarf einer sorgfältigen Abwägung zweier Risiken: des Risikos der diabetischen Spät komplikationen und des Risikos, das mit der Langzeitverabreichung von immunsuppressiven Medikamenten verbunden ist. Die Indikation zur alleinigen Transplantation der Bauchspeicheldrüse stellt sich bei Diabetikern mit einem instabilen Diabetes mit schweren Stoffwechsellentgleisungen, die immer wieder langfristige Krankenhausaufenthalte notwendig machen. Neuerdings scheint für diese Indikation die Transplantation von isolierten Inselzellen der Bauchspeicheldrüse, die ohne Operation des Empfängers erfolgt, eine echte Alternative darzustellen.

(Zur Pankreastransplantation in Kombination mit einer Nierentransplantation bei bereits dialysepflichtigen Diabetikern siehe Kap. III.1.3.1.)

Ablauf

Die Operation besteht in der Transplantation einer Bauchspeicheldrüse, die einem Verstorbenen entnommen wurde. Das Spenderorgan wird in die rechte oder linke Leistenregion plaziert, die Spenderorgangefäße mit den Beckengefäßen des Empfängers verbunden und der von der Bauchspeicheldrüse produzierte Verdauungssaft („Bauchspeichel“) über ein am Pankreas belassenes Darmsegment vom Spender in den Darmtrakt des Empfängers abgeleitet.

Die nach der Operation eingeleitete immunsuppressive Behandlung, die das Auftreten von Transplantatabstoßungen verhindert, wird in Form einer Kombinationstherapie durchgeführt, wobei der-

zeit zumeist neuere immunsuppressive Medikamente zur Anwendung kommen (Siehe auch Kap. IV.1).

Transplantiert man nur isolierte Inselzellen, so werden diese aus der Bauchspeicheldrüse des Spenders herausgelöst und als Lösung mit einem Volumen von ca. 2 ml über einen Katheter in die Nabelvene, die Pfortader oder direkt in die Leber des Empfängers eingebracht.

Ergebnisse

Bisher wurden weltweit 11.000 Pankreastransplantationen vorgenommen. Die Pankreastransplantation ist eine erfolgreiche Behandlungsmethode. Nach einem Jahr funktionieren noch 74% der Transplantate. Die Sterblichkeitsquote ist gering. Die Überlebensrate der transplantierten Patienten nach einem Jahr liegt bei 93%.

Inselzelltransplantationen wurden bisher erst in geringer Anzahl durchgeführt. Auf Grund neuerer Entwicklungen funktionieren nach einem Jahr noch 100% der Transplantate. Die Überlebensrate der Patienten beträgt ebenfalls 100%.

1.2.5. Lungentransplantation

Allgemeines

Seit Beginn der 80er Jahre ist es mit Einführung des Immunsuppressivums Cyclosporin möglich geworden, erfolgreich Lungentransplantationen durchzuführen. Seitdem ist die Zahl der weltweit durchgeführten Lungentransplantationen sprunghaft gestiegen. Darunter fallen sowohl Einzellungentransplantationen (die Verpflanzung eines Lungenflügels) als auch Doppellungentransplantationen (die Verpflanzung beider Lungenflügel) .

Grundsätzlich kommen für eine Lungentransplantation Patienten mit einer Lungenerkrankung im Endstadium in Betracht, bei denen die medikamentöse Therapie ausgeschöpft und die Lebenserwartung durch die Erkrankung auf im Allgemeinen weniger als zwei bis drei Jahre limitiert ist.

Indikation

Indikationen zur Einzellungentransplantation sind vor allem bestimmte Formen der Lungenüberblähung (Emphysem) und die Lungenverhärtung (idiopathische pulmonale Fibrose)

Indikationen zur Doppellungentransplantation sind vor allem die Mukoviszidose, der primäre Lungenhochdruck, die Lungenüberblähung mit starker Ateinschränkung (Globalinsuffizienz) und häufig auftretenden Infektionen, sowie die Lungenverhärtung (idiopathische pulmonale Fibrose) mit häufig auftretenden Infektionen.

Als Altersgrenzen gelten derzeit 65 Jahre für die Einzellungentransplantation und 60 Jahre für die Doppellungentransplantation. Ein ausreichender Ernährungszustand ist ebenso wichtig wie eine angemessene Herzfunktion ohne erhebliche koronare Herzkrankheit.

Ablauf

Für Patienten, bei denen eine Lungentransplantation in Frage kommt, beträgt die Wartezeit auf neue Organe derzeit durchschnittlich 12-18 Monate. Regelmäßige Untersuchungen der Patienten während dieser Zeit sind notwendig, um eine wirksame Überwachung ihres Zustandes zu gewährleisten.

Die Transplantation erfolgt über die Eröffnung des seitlichen Brustkorbes im vierten bis fünften Rippenzwischenraum. Eine Doppellungentransplantation erfordert zusätzlich die quere Durchtrennung des Brustbeins im unteren Drittel. In Fällen, in denen eine Beatmung über den verbliebenen Lungenflügel während der Operation nicht möglich ist, sorgt der Einsatz der Herz-Lungen-Maschine für die Aufrechterhaltung des Gasaustausches.

Nach erfolgreicher Transplantation werden die Patienten zunächst intensivmedizinisch betreut und anschließend auf der Allgemeinstation versorgt. Eine Rehabilitationsbehandlung in einer Lungenfachklinik sorgt später für den gezielten körperlichen Aufbau der Patienten. Nach Entlassung sind regelmäßige Nachuntersuchungen am Transplantationszentrum und eine konsequente Mitarbeit der Patienten unabdingbare Voraussetzung für einen guten Langzeiterfolg.

Ergebnisse

Nach erfolgreicher Transplantation erlangt ein lungentransplantierte Patient eine ausgezeichnete Lebensqualität bei guter altersentsprechender Belastbarkeit.

Im Vergleich zu anderen Verfahren wie Herz-, Nieren- oder Lebertransplantationen sind jedoch die Überlebenszeiten nach Lungentransplantation noch immer nicht voll befriedigend. Hauptursache dafür ist die chronische Abstoßung der transplantierten Organe. Diese resultiert in einem Krankheitsbild, das zu einer Verengung der kleinen Luftwege führt. Daraus folgt eine erneute Ein-

schränkung der Lungenfunktion. Moderne Kombinationen von immunsuppressiven Medikamenten geben jedoch Anlass zur Hoffnung, dass das Auftreten einer chronischen Abstoßung immer weiter verzögert und in seine Schwere gemildert werden kann.

Die Ein-Jahresüberlebensrate nach Lungentransplantation beträgt weltweit durchschnittlich 72 %, bei einer Drei-Jahresüberlebensrate von 56 % und einer Fünf-Jahresüberlebensrate von 43 %. Im Rahmen nationaler und internationaler Studien werden immer neue Möglichkeiten der Therapie erprobt, um bessere Langzeitergebnisse zu erzielen und den Patienten ein immer größeres Maß an Lebensqualität zu gewähren. Die Lungentransplantation ist so in den letzten Jahren zu einem weithin akzeptierten und erfolgreichen Verfahren zur Behandlung von Patienten mit Lungenerkrankungen im Endstadium geworden.

1.2.6. Dünndarmtransplantation

Allgemeines

Im Dünndarm werden die chemischen Bausteine der Nahrung über die Darmwand ins Blut aufgenommen. Der Darminhalt wird durch Transportbewegungen in den Dickdarm weitergeleitet. Die Länge des Dünndarms beträgt zwischen drei und fünf Metern.

Indikation

Für eine Dünndarmtransplantation kommen Patienten in Frage, die ihre Nahrung nicht mehr über den Magen-Darm-Trakt aufnehmen können und daher ausschließlich auf die Zufuhr von Nahrungsstoffen über die Vene angewiesen sind (sog. totale parenterale Ernährung). Das ist der Fall, wenn der Dünndarm von Geburt an nicht in ausreichender Länge vorhanden ist, ein großer Teil des Dünndarmes aus den verschiedensten Gründen entfernt werden musste oder eine schwere Funktionsstörung vorliegt, die die Nahrungsaufnahme verhindert. Da sich die totale parenterale Ernährung langfristig schädigend auf die Leber auswirkt und sich die Katheter, mit denen die Nahrungsstoffe infundiert werden, nach einer gewissen Zeit infizieren und zur Thrombose der Vene führen, ist diese Form der lebenserhaltenden Therapie nicht unbegrenzt möglich.

Als Option bietet sich heute die Transplantation eines ausreichend langen Stücks Dünndarm an. Als Spender kommen sowohl Hirntote als auch lebende Verwandte in Frage.

Ablauf

Soll der Darm von einem hirntoten Spender entnommen werden, so wird heute üblicherweise der gesamte Dünndarm bevorzugt. Bei der Entnahme von einem lebenden Spender muss darauf geachtet werden, dass genügend Darm beim Spender verbleibt, weshalb man sich in Abhängigkeit von der Größe des Empfängers auf 150 - 200 cm zu beschränken hat.

Da das Blut aus dem Darm üblicherweise über das Pfortadersystem in die Leber geleitet wird, wo die im Blut gelösten Nahrungsmittel verwertet werden, ist man heute bemüht, im Rahmen einer Transplantation diese natürliche Situation wiederherzustellen. Vorübergehend muss ein künstlicher Ausgang zur Überwachung des Transplantats angelegt werden. Da es keine verlässlichen Abstoßungsparameter im Blut gibt, ist man auf die endoskopische Untersuchung des Darmes und die Beurteilung der dabei entnommenen Gewebeproben angewiesen.

Beim Darm handelt es sich um das Organ, das die stärksten Abstoßungsreaktionen hervorruft. Grund dafür ist, dass die Natur gezwungen war, bei jenen Organen die größten Immunbarrieren zu errichten, die am meisten mit unserer Umwelt in Kontakt sind. Dies ist in erster Linie die Haut, in zweiter Linie der Darm, gefolgt von der Lunge. Aus diesem Grund muss die medikamentöse Abstoßungsprophylaxe intensiver sein als vergleichsweise nach Herz- oder Nierentransplantation. Basis für diese Therapie ist das Immunsuppressivum Tacrolimus, das seit etwa 10 Jahren für den klinischen Einsatz zur Verfügung steht. War man früher mit der Nahrungsaufnahme sehr zögerlich, so wird heute bereits um den vierten bis sechsten Tag nach der Operation mit der oralen Ernährung begonnen. Der künstliche Ausgang wird erst dann aufgelassen, wenn man glaubt, auf diese Möglichkeit der Abstoßungsdiagnostik nach einer längeren abstoßungsfreien Phase verzichten zu können.

Ergebnis

Bisher wurden weltweit über 350 derartige Eingriffe entweder als Darmtransplantation allein oder aber als kombinierte Leber-Darmtransplantation bzw. im Rahmen einer Mehrorgantransplantation durchgeführt. Das Einjahres-Patientenüberleben ist fast identisch mit dem Transplantatüberleben und liegt bei den nach 1997 durchgeführten Transplantationen bei etwa 70 %.

1.3. Kombinierte Transplantationen

1.3.1. Nieren-/Pankreastransplantation

Allgemeines

Die kombinierte Transplantation von Niere und Bauchspeicheldrüse wird bei Diabetikern durchgeführt, bei denen bereits als Folge der Grunderkrankung ein Nierenversagen eingetreten ist bzw. bei denen ein Nierenversagen in Kürze zu erwarten ist (siehe auch Kap III 1.2.4.).

Das Nierenversagen ist eine der schwerwiegendsten Komplikationen der Zuckerkrankheit. Die Patienten leiden an zwei chronischen Krankheiten. Die Aufnahme der Dialysebehandlung bei diesen Patienten macht – neben anderen kostenintensiven Behandlungsmaßnahmen – die Volkskrankheit Diabetes mellitus zu einem der kostenträchtigsten Krankheitsbilder überhaupt.

Indikation

Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass zum gegenwärtigen Zeitpunkt bei jedem Typ-1-Diabetiker mit Nierenversagen im Endstadium zusätzlich zur Nierentransplantation die Indikation zur Pankreastransplantation gestellt werden muss. Ausnahme ist das Vorliegen von absoluten Kontraindikationen wie ein Lebensalter von mehr als 65 Jahren, schwere koronare Herzerkrankung, Krebsleiden oder eine chronische Infektion. Jüngsten Erkenntnissen zufolge führt die Transplantation von Pankreas und Niere im Gegensatz zur alleinigen Nierentransplantation zu einer eindrucksvollen Lebensverlängerung der Diabetiker.

Heutzutage wird auch bei Typ-2-Diabetikern die kombinierte Transplantation von Niere und Bauchspeicheldrüse vorgenommen.

Nach den neuesten Erkenntnissen scheint auch die Inselzelltransplantation (siehe Kap. 1.2.4.) in Kombination mit einer Nierentransplantation ein vielversprechendes Verfahren zu sein.

Ablauf

Die Transplantation von Pankreas und Niere bei chronisch nierenkranken Diabetikern kann prinzipiell auf zwei unterschiedliche Weisen erfolgen: entweder gleichzeitig in Form einer Simultantrans-

plantation beider Organe oder in zeitlichem Abstand als Pankreastransplantation nach einer bereits erfolgten Nierentransplantation. Primär sollte die Simultantransplantation angestrebt werden, da sie zu besseren Ergebnissen führt.

In der Regel wird das Pankreastransplantat in die rechte Leistengrube, das Nierentransplantat in die linke Leistengrube positioniert (siehe auch Kap . III.1.2.4 und III 1.2.1.).Trotz Transplantation zweier Organe wird nur ein Hautschnitt (Zugang vom Mittelbauch her) gesetzt. Beide Organe werden an eine Stelle im Körper verpflanzt, an die sie eigentlich nicht hingehören. Die entsprechenden erkrankten Organe des Empfängers (Nieren, Pankreas) bleiben bei diesem Eingriff unberührt. Die nach der Operation eingeleitete immunsuppressive Behandlung, die die Abstoßung des Transplantats verhindert, wird in Form einer Kombinationstherapie unter Einsatz neuerer Medikamente durchgeführt.

Ergebnisse

Das Patientenüberleben nach der kombinierten Transplantation ist erstaunlich hoch, handelt es sich doch um „doppelt-chronisch Kranke“: 94% der Patienten leben nach einem Jahr. Bemerkenswert ist auch die gute Überlebensrate des Pankreastransplantats: Nach einem Jahr funktionieren noch 82% der Pankreastransplantate und 89% der Nierentransplantate.

Das eigentliche hervorragende Ergebnis einer erfolgreichen Pankreastransplantation in Kombination mit einer Nierentransplantation ist jedoch der klinisch nachgewiesene positive Effekt auf die diabetischen Spätkomplikationen. Dieser Effekt kommt dadurch zustande, dass die Pankreastransplantation die einzige Therapie darstellt, die den diabetischen Stoffwechsel langfristig über viele Jahre zu normalisieren vermag.

So haben Untersuchungen gezeigt, dass es nach Simultantransplantation zu einer deutlichen Verbesserung der schweren diabetischen Nervenerkrankung kommt. Am Augenhintergrund von Patienten mit schwerer Beeinträchtigung des Sehvermögens beobachtete man neben einer Stabilisierung des Augenlichts in ungefähr 10% sogar eine Besserung des Sehvermögens. Ebenso konnte nachgewiesen werden, dass ein Übergreifen der diabetischen Erkrankung auf die neue Niere verhindert werden konnte, wenn Patienten neben einer neuen Niere gleichzeitig ein Pankreas verpflanzt wurde. Die Lebensqualität der Patienten wird spürbar und nachweisbar verbessert.

1.3.2. Herz-/Lungentransplantation

Allgemeines

Von den weltweit 150 jährlich durchgeführten Herz-Lungen-Transplantationen werden in Bayern jährlich fünf bis acht durchgeführt.

Indikation

Als Indikationen zur Herz-Lungen-Transplantation, also zur Verpflanzung von Herz und Lungen gemeinsam (en bloc), gelten heute hauptsächlich schwere angeborene Herzfehler. Bedingt durch ein Loch in der Herzscheidewand (Ventrikelseptumdefekt, Vorhofseptumdefekt) oder durch einen Kurzschluss zwischen Körperschlagader und Lungenschlagader (offener Ductus Botalli) ist es bei diesen Patienten im Lauf der Entwicklung zu einer nicht mehr heilbaren Druckerhöhung im kleinen Blutkreislauf zwischen Herz und Lunge gekommen. Die eigentliche Indikation zur Transplantation ist dann gegeben, wenn ein Druckangleich zwischen kleinem und großem Kreislauf und damit eine Umkehr des Blutflusses im Herzen entstanden ist. Diese sog. Eisenmenger-Reaktion geht mit einer erheblichen Minderversorgung des Körpers mit Sauerstoff einher und erfordert in vielen Fällen eine baldige Transplantation.

Viele dieser schweren Herzfehler sind heute durch frühzeitige Operationen im Säuglingsalter therapierbar, so dass die Anzahl der durchgeführten Transplantationen in Zukunft erwartungsgemäß sinken wird.

Als obere Altersgrenze für eine Herz-Lungen-Transplantation gilt derzeit 45 Jahre, wobei individuelle Unterschiede gemacht werden können. Ein ausreichender Ernährungszustand ist ebenso wichtig wie die Abwesenheit anderer schwerer Erkrankungen, unabhängig vom Herz-Lungen-Befund.

Ablauf

Für Patienten, die auf die Warteliste zur Transplantation aufgenommen wurden, beträgt die Wartezeit auf neue Organe derzeit durchschnittlich 18 Monate. Als operativer Zugangsweg dient die Längsdurchtrennung des Brustbeins. Der Eingriff erfolgt unter Einsatz der Herz-Lungen-Maschine.

Nach erfolgreicher Transplantation werden die Patienten zunächst intensivmedizinisch betreut und anschließend auf der Allgemeinstation versorgt. Eine Rehabilitationsbehandlung in einer Fachklinik sorgt später für den gezielten körperlichen Aufbau. Nach Entlassung sind regelmäßige Nachuntersuchungen am Transplantationszentrum und eine konsequente Mitarbeit der Patienten unabdingbare Voraussetzungen für einen guten Langzeitverlauf.

Ergebnisse

Im Vergleich zu anderen Verfahren wie Herz-, Nieren- oder Lebertransplantationen sind die Überlebenszeiten nach Herz-Lungen-Transplantation noch immer nicht voll befriedigend. Hauptursache dafür ist die chronische Abstoßung der transplantierten Lungen. (siehe Kap III.1.2.4).

Ein Jahr nach einer Herz-Lungen-Transplantation leben durchschnittlich noch 61 % der Patienten, nach fünf Jahren sind es noch 40 %. Im Rahmen nationaler sowie internationaler Studien werden immer neue Möglichkeiten der Therapie erprobt, um bessere Langzeitergebnisse zu erzielen und den Patienten ein immer größeres Maß an Lebensqualität zu gewähren. Die Herz-Lungen-Transplantation ist jedoch auch heute schon die einzige erfolgversprechende Therapie für Patienten, die an den oben genannten Krankheitsbildern leiden.

1.3..3. Mehrorgantransplantation

Unter Mehrorgantransplantation versteht man die Verpflanzung von drei oder mehr Organen in ihrem natürlichen Zusammenhang. Da dies nur im Bauchraum gegeben ist, bestehen die Transplantate im Allgemeinen aus der Leber, dem Magen, dem Zwölffingerdarm mit der Bauchspeicheldrüse sowie dem Dünndarm. Indikationen für diesen komplexen Eingriff sind Thrombosen im Bereich beider Hauptschlagadern für die Baucheingeweide, nicht entfernbare Desmoid-Tumore (gutartige Geschwulste, die zu einem Verschluss der Schlagadern oder des Darmes führen können) oder selten inoperable infiltrativ wachsende Tumore im Bereiche der Leberpforte oder des Bauchspeicheldrüsenkopfes.

Bisher dürften weltweit etwa 45-50 derartige Operationen erfolgt sein. Das Ein-Jahresüberleben liegt weltweit bei etwa 65-70 %.

2. Transplantation nicht vermittlungspflichtiger Organe und Gewebe

2.1 Transplantation von Augenhornhäuten

Allgemeines

Hornhauttransplantationen (Keratoplastiken) werden von allen Gewebe- und Organverpflanzungen am längsten (seit mehr als 90 Jahren) und am häufigsten (derzeit in Deutschland über 4.000 Eingriffe/Jahr) durchgeführt.

Die Wartelisten der Patienten haben sich in den letzten Jahren leider nicht wesentlich verkürzt. Nach wie vor können statt der jährlich erforderlichen sieben- bis achttausend Keratoplastiken nur vier- bis fünftausend durchgeführt werden. Auch für diese Zahl der Operationen reichen die in Deutschland gewonnen Spenderhornhäute nicht aus. Ein beträchtlicher Teil muss nach wie vor eingeführt werden.

Indikationen

Die Hornhaut ist das vorne am Auge gelegene, klare, gleichmäßig gewölbte Fenster in der ansonsten weißen, undurchsichtigen äußeren Hülle des Auges (Lederhaut). Die Hornhaut hat drei Hauptaufgaben:

- Durchsichtigkeit, um den Einfall von Licht auf die Netzhaut zu erlauben
- Wölbung, um zusammen mit der Linse die nötige Brechkraft zu erzeugen
- Festigkeit

Ist die Hornhaut trüb oder unregelmäßig gekrümmt, resultiert eine Herabsetzung der Sehschärfe bis zur praktischen Blindheit.

Ablauf

Bei einer Hornhauttransplantation wird in der Regel nicht die gesamte Hornhaut übertragen, sondern nur der zentrale Teil. Die Operation kann in Vollnarkose oder in lokaler Betäubung durchgeführt werden. Mit Hilfe spezieller Instrumente wird unter dem Operationsmikroskop ein kreisrundes Scheibchen aus der erkrankten Hornhaut ausgeschnitten. In die entstandene Öffnung wird dann ein entsprechend großes, rundes Scheibchen aus der Spenderhornhaut mit feinsten Nähten eingenäht.

Nach einer Hornhautübertragung kann es viele Wochen und Monate dauern, bis sich das Sehvermögen langsam bessert. In dieser Zeit müssen regelmäßige Kontrollen beim Augenarzt erfolgen.

Wichtig ist die zuverlässige Anwendung von Augentropfen, die über Monate, manchmal sogar über Jahre erforderlich ist. Normalerweise ist nach der Operation keine medikamentöse Unterdrückung des Immunsystems notwendig. Die Hornhautfäden werden nach ca. einem Jahr entfernt. Dann kann eine endgültige optische Korrektur (z.B. Brille, Kontaktlinsen) verordnet werden.

Ergebnisse

Die Ergebnisse nach einer Hornhautübertragung sind in der Regel sehr gut und erzielen mit Abstand die höchsten Erfolgsraten aller Transplantationen. Die besten Erfolgsaussichten haben Patienten mit einer veränderten Wölbung der Hornhaut, deren Transplantat mit 90-100%iger Wahrscheinlichkeit klar bleibt. Auch bei anderen Krankheitsbildern liegt die Wahrscheinlichkeit eines klaren Transplantats nach vielen Jahren zwischen 65% und 90%, verbunden mit einer deutlichen Verbesserung der Sehkraft.

Mögliche Probleme stellen eine Transplantat-Abstoßung sowie eine erneute Infektion des Hornhauttransplantates (z.B. mit Herpesviren) dar. Diese Komplikationen können jedoch meist medikamentös behandelt werden.

2.2. Transplantation von Herzklappen

Allgemeines

Die vier Klappen des Herzens wirken als Ventile, die dem Blut im Wechsel von Erschlaffung und Kontraktion die Strömungsrichtung durch die Herzkammern vorgeben. Sind sie verengt (Stenose) oder schließen sie nicht regelrecht (Insuffizienz) wird der Herzmuskel überlastet und zunehmend geschädigt, so dass am Ende der Organismus nicht mehr ausreichend mit Blut versorgt werden kann. Bei der Behandlung dieser Klappenfehler wird heute immer zunächst eine chirurgische Wiederherstellung der anatomischen Struktur der Herzklappe angestrebt. Erst wenn dies nicht möglich ist, wird die natürliche Herzklappe durch ein künstliches Ventil (Klappenprothese) ersetzt. In Deutschland ist dies jährlich bei ca. 12.000 Patienten unumgänglich.

Als Klappenersatz sind mehrere Alternativen verfügbar: die künstliche Herzklappe aus Metall und Kunststoff, die biologische Prothese aus chemisch modifiziertem tierischem Gewebe (meist vom Schwein) und das vitale menschliche Herzklappen-Transplantat.

Künstliche Herzklappen und Schweineherzklappen sind in beliebiger Menge kommerziell verfügbar, die Auswahl für den individuellen Patienten kann daher in Abstimmung medizinischer Erwägungen mit der Präferenz des Kranken frei getroffen werden. Anders bei Transplantaten menschl-

cher Herzklappen: Hier klafft eine schwer überwindbare Lücke zwischen medizinischer Indikation und Verfügbarkeit.

Indikationen

Nach den heute vorliegenden wissenschaftlichen und klinischen Erfahrungen ist das vitale menschliche Klappentransplantat die erste Wahl bei folgenden Indikationen:

1. Die akute bakterielle Entzündung einer eigenen Herzklappe oder einer Klappenprothese mit Gewebszerstörung und Funktionsverlust: Die Aussicht auf Heilung ist hier sehr viel besser, wenn kein Fremdmaterial (Kunststoff) eingebracht werden muß.
2. Die Korrektur angeborener Missbildungen des Herzens bei Kindern: die Rekonstruktion gar nicht oder fehlerhaft ausgebildeter anatomischer Strukturen des Herzens und der abgehenden großen Blutgefäße (Lungen- und Körperschlagader) gelingt mit klappentragenden menschlichen Transplantaten im klinischen Langzeitergebnis dauerhafter als mit jedem anderen Ersatzmaterial. Besonders bei diesen kleinen Patienten im Alter von wenigen Tagen bis Monaten sind Klappentransplantate menschlicher Spender jedem anderen Implantat überlegen und oft lebensrettend.

Ablauf

Die Entnahme von Klappen aus dem Herzen des Spenders kann auch noch mehrere Stunden nach Eintritt des Kreislaufstillstandes beim Spender erfolgen. Die Transplantate werden aus dem Herzen isoliert, in einer antibiotischen Lösung sterilisiert und sodann temperaturkontrolliert mit flüssigem Stickstoff von minus 196°C eingefroren. Sie sind in einer Gewebebank jahrelang haltbar, so dass idealerweise "passende" Transplantate für individuelle Patienten verfügbar sind.

Ergebnisse

Besonders bewährt haben sich humane Herzklappen bei der Korrektur angeborener Herzfehler. Operiert werden Kinder im mittleren Alter von vier Jahren. Die mittlere Haltbarkeit menschlicher Klappen beträgt 16 Jahre. Tierische Herzklappen müssen hingegen im Mittel schon nach zehn Jahren ersetzt werden.

Diese hervorragenden Ergebnisse zeigen eindeutig die Überlegenheit der menschlichen Klappentransplantate. Um so schmerzlicher ist auch in diesem Gebiet der Transplantationsmedizin der Mangel an Spenderorganen. Es ist zu hoffen, dass durch eine zunehmende Bereitschaft zur Ge-

webspende schließlich allen Kindern, die einer Herzklappe bedürfen, mit einem humanen Transplantat geholfen werden kann.

2.3 Transplantation von Knochen, Gelenken oder Gliedmaßen

Mit der Transplantation ganzer Hände in Lyon 1998 und Louisville/Kentucky 1999 sowie 2000 in Innsbruck wurde das bisher jüngste Kapitel in der Geschichte der Organtransplantation aufgeschlagen. Vorausgegangen waren die ersten erfolgreichen Transplantationen von gefäßversorgten Oberschenkelknochen in Toulouse 1989 und München 1994 sowie die ersten Transplantationen ganzer Kniegelenke in Murnau 1996.

Die Transplantation von Gelenken oder ganzen Gliedmaßen befindet sich derzeit noch auf der experimentell-klinischen Stufe. Für den Ersatz eines durch Unfall verlorenegegangenen Kniegelenkes z. B. kann die Transplantation eines Spenderkniees deshalb nur dann in Frage kommen, wenn alle anderen Standardverfahren ausscheiden und dem Patienten nur noch die Amputation der verletzten Gliedmaße oder eine Versteifung unter Inkaufnahme eines großen Beinlängenverlustes bleibt. Der Grund für diese restriktive Indikationsstellung liegt in der postoperativ notwendigen Immunsuppression, die mit den gleichen Medikamenten erfolgen muss, wie bei Herz-, Leber- und Nierentransplantationen. Gleiches trifft für die Transplantation von ganzen Gliedmaßenabschnitten, wie z. B. Händen zu. Auch hier ist eine lebenslange, medikamentöse Immunsuppression obligat, weil auch fremde Haut übertragen wird, die beim Empfängers das Immunsystems ganz besonders stimuliert. Noch gänzlich ungeklärt ist die Frage, in wie weit die Nerven im Transplantat bei der Übertragung ganzer Gliedmaßenabschnitte wieder Anschluss an das periphere Nervensystem des Empfängers finden werden und damit Tastsinn und Temperaturempfindung einer transplantierten Hand wieder funktionieren werden.

Trotz aller noch offener Fragen und der gebotenen Zurückhaltung für dieses junge Gebiet der Transplantationschirurgie, lässt sich eines jetzt schon feststellen: Auch hier wird die Transplantation möglicherweise in Zukunft vielen Menschen helfen können, durch die Erhaltung von Struktur und Funktion des Bewegungsapparates Lebensqualitätsverlust nach schweren Unfällen zu begrenzen.

2.4. Knochenmark- und Blutstammzelltransplantation

Allgemeines

Die Knochenmark- bzw. Stammzelltransplantation unterscheidet sich in drei Punkten grundsätzlich von der Transplantation solider Organe wie der Herz- oder Nierentransplantation:

1. Es handelt sich immer um eine Lebendspende
2. Die Transplantation wird vor allem bei Patienten mit bösartigen Erkrankungen eingesetzt
3. Die Spende ist sowohl von einem Fremden (allogene Transplantation) als auch vom Erkrankten für sich selbst (autologe Transplantation) möglich

Sämtliche Blutzellen entstehen aus Vorläuferzellen, den sogenannten Blutstammzellen im Knochenmark. Die Blutzellen sind zuständig für die Immunabwehr (weiße Blutkörperchen); den Sauerstofftransport (rote Blutkörperchen), und für die Blutstillung (Blutplättchen). Täglich werden viele Milliarden neuer Blutzellen von den Stammzellen gebildet. Stammzellen können sich auch durch Zellteilung selbst erneuern, so dass normalerweise ein fester Bestand an Blutstammzellen existiert, der für die lebenslange Produktion der Blutzellen verantwortlich ist. Die Stammzellen bilden somit das eigentliche blutbildende Organ. Die im Blut zirkulierenden reifen Zellen können sich dagegen nicht mehr teilen und leben nur eine kurze Zeit (Stunden bis Wochen). Nach der Knochenmark- oder Stammzelltransplantation besiedeln die Stammzellen das Knochenmark des Empfängers und führen dort erneut zur Produktion sämtlicher Blutzellen.

Indikationen

Es muss nicht immer eine Knochenmarkerkrankung (unzureichende Bildung von Stammzellen, Blutkrebs, Lymphome) vorliegen, um eine Transplantation notwendig zu machen. In manchen Fällen (z.B. Brustkrebs) wird die Transplantation eingesetzt, um das Überleben des Patienten nach einer Hochdosischemotherapie zu ermöglichen.

Ablauf

Die Stammzellen können auf drei Arten gewonnen werden:

1. Gewinnung aus dem Knochenmark: Das Knochenmark kann mittels Spritzen aus dem Beckenkamm in Vollnarkose gezogen werden. Diese Prozedur dauert etwa eine Stunde und verursacht keine akuten oder bleibenden Schäden. Je nach der Menge an Knochenmarkstammzellen, die für den Empfänger notwendig sind, werden zwischen 0,5 und 1,5 l Knochenmark gewonnen. Rein äußerlich kann dieses Knochenmark von Blut kaum unterschieden werden.
2. Gewinnung aus dem Blut: Die normalerweise in sehr geringer Zahl im Blut nachweisbaren Stammzellen erscheinen nach einer Chemotherapie oder auch nach der Gabe von Wachstumshormonen für die Blutbildung in hoher Zahl im Blut. Es gelingt dann mit einer besonderen Art der Blutspende (Zellseparation) diese Zellen aus dem Blut herauszufiltern. Die so gewonnenen Stammzellen sind auch in tiefgefrorenem Zustand über viele Monate überlebensfähig. Sie können daher vom Patienten gewonnen, gelagert und nach Durchführung einer hochdosierten Chemotherapie, die die bösartige Erkrankung heilen kann, zurückgegeben werden.
3. Gewinnung aus dem Nabelschnurblut: Stammzellen können nach Abnabelung des Neugeborenen über die Nabelschnur aus der Plazenta gewonnen werden ohne Mutter und Kind zu gefährden.

Die Rückgabe (Transplantation) sowohl von gewonnenem Knochenmark als auch von Blutstammzellen verläuft in ähnlicher Weise wie eine Bluttransfusion.

Die **allogene Transplantation** wird vor allem bei Leukämien und Lymphomen eingesetzt. Bei einer allogenen Transplantation ist der Patient zum Zeitpunkt der Knochenmarkentnahme bzw. Stammzellgewinnung bereits mit einer intensiven Chemotherapie - oft kombiniert mit einer Bestrahlung des gesamten Körpers - vorbehandelt. Diese Vorbehandlung hat das Ziel, bösartige Zellen im Körper des Patienten zu zerstören. Die Gabe der allogenen Stammzellen bewirkt, dass die Blutbildung rasch wieder in Gang kommt. Darüber hinaus beruht der wesentliche Unterschied zur autologen Transplantation darauf, dass nicht nur das blutbildende System, sondern auch die Zellen des Immunsystems des Spenders übertragen werden. Dieses neue Immunsystem kämpft gegen den Tumor und führt dazu, dass nach einer allogenen Transplantation die Rückfallrate gegenüber der nach autologer Transplantation niedriger ist. Allerdings ist das übertragene Immunsystem auch für viele Komplikationen der allogenen Transplantation verantwortlich. Da die Komplikationsrate der allogenen Transplantation im Vergleich zur autologen sehr viel höher ist, sind allogene Transplantationen in der Regel nur bis zum Alter von 60 Jahren möglich.

Die **autologe Stammzelltransplantation** wird vor allem bei Patienten mit Rückfällen einer Leukämie, eines Lymphoms und bei Hodentumoren eingesetzt. Beim Plasmozytom wird die Hochdosistherapie auch in der Erstbehandlung durchgeführt. Viele Indikationen befinden sich noch in kli-

nischer Prüfung, deren Ergebnisse abgewartet werden müssen, bevor die Methode als Standardbehandlung gelten kann.

Bei der autologen Transplantation wird in der Regel zunächst eine Behandlung des Tumors mittels Chemotherapie erfolgen. Spricht diese an, so werden nach einer sog. Mobilisierungstherapie Blutstammzellen durch Zellseparation gewonnen. Danach unterzieht sich der Patient einer Hochdosistherapie, nach der die vorher gewonnenen Blutstammzellen zurückgegeben werden. Die Stammzellen finden den Weg zurück in das Knochenmark und sorgen dort wieder für die Produktion der Blutzellen.

Die Knochenmark- und Stammzelltransplantation erfordert ein hohes Maß an Spezialistenwissen. Daher kann dieses Verfahren nur an spezialisierten Einrichtungen erfolgen, die neben den notwendigen technischen Voraussetzungen auch eine Betreuung durch in der Behandlung besonders erfahrene Ärzte gewährleisten können.

IV. Das Leben mit und nach einer Transplantation

1. Lebenslange Nachsorge

Die ambulante Nachbetreuung nach der erfolgten Transplantation eines Organs hat zum Ziel, den neu erworbenen Gesundheitszustand des transplantierten Patienten zu erhalten, die medikamentöse Therapie zu überwachen und die Funktion des Transplantats möglichst lange zu stabilisieren. Der Erfüllung dieser Aufgaben dient die enge Zusammenarbeit zwischen den Ärzten des Transplantationszentrums und den in freier Praxis niedergelassenen Ärzten vor Ort. Die Häufigkeit der Arztbesuche und die diagnostischen Erfordernisse richten sich nach den individuellen Bedürfnissen des einzelnen Patienten und nach der Art des transplantierten Organs.

Die lebenslange kompetente ambulante Nachsorge trägt entscheidend dazu bei, dass die Funktion des Transplantates lange erhalten bleibt. Die Medikamente zum Schutz des neuen Organs müssen genau und zeitgerecht eingenommen werden. Jedes unerlaubte Weglassen dieser als Immunsuppressiva bezeichneten Medikamente birgt die Gefahr einer Abstoßungsreaktion und damit den Verlust des Transplantats.

Abstoßung

Alle Menschen bis auf eineiige Zwillinge unterscheiden sich durch unterschiedliche Eiweißkörper an den Zelloberflächen ihrer weißen Blutkörperchen, den sogenannten Transplantationsantigenen. Die Transplantationsantigene werden als humane Leukozytenantigene (HLA) bezeichnet und bewirken, dass der Körper das Organ eines Spenders als fremd erkennt und bekämpft. Ohne die Unterdrückung dieser Immunantwort des Empfängers wird das transplantierte Organ abgestoßen. Für die Zuteilung eines geeigneten Organs muss vor allem die Blutgruppe von Spender und Empfänger identisch sein. Insbesondere bei Nierentransplantationen ist der Grad der Übereinstimmung der Transplantationsantigene zwischen Organspender und -empfänger mitverantwortlich für die Akzeptanz oder Abstoßung eines Transplantates. Die Abstoßung kann bereits innerhalb der ersten Minuten und Tage nach einer Transplantation erfolgen. Aber auch nach mehreren Jahren kann es ohne erkennbare äußere Einflüsse zu einer schleichenden Verschlechterung der Funktion des transplantierten Organs kommen. Die genauen Mechanismen, die bei einer chronischen Abstoßung stattfinden, sind noch nicht vollständig geklärt.

Immunsuppression

Entscheidend für die Organtransplantation ist die Unterdrückung der natürlichen Abwehrreaktion des Körpers gegen das fremde Organ durch die Einnahme immunsuppressiver Medikamente. Ohne medikamentöse Therapie und Kontrolle des Abwehrsystems geht jedes Transplantat verloren. Es ist daher sehr wichtig, bestimmte Teile des Abwehrsystems so wirkungsvoll zu blockieren, dass keine Abstoßungsreaktionen auftreten. Andererseits darf die Unterdrückung des körpereigenen Abwehrsystems nicht komplett sein, da der Körper sich sonst nicht gegen alltägliche Infekte durch Bakterien, Viren, Pilze oder Protozoen wehren kann.

Im Rahmen jeder Immunsuppression kommt es zu einer Steigerung der Infektanfälligkeit. Eine besondere Vorsicht ist vor allem im ersten Jahr, speziell in den ersten drei Monaten nach der Transplantation erforderlich, da die körpereigene Abwehr meist mit mehreren verschiedenen Medikamenten noch stark unterdrückt wird.

Die Verhinderung bösartiger Neubildungen unter Langzeitimmunsuppression und die gezielten Vorsorgeuntersuchungen stellen wichtige Aufgaben der Transplantationsnachsorge dar. Für alle Patienten obligatorisch sind die empfohlenen Krebsvorsorgeuntersuchungen ein bis zwei Mal pro Jahr.

Außerhalb der Routinebesuche sollte der transplantierte Patient immer den ärztlichen Rat suchen, wenn gesundheitliche Probleme auftreten. Selbst bei kleineren zahnärztlichen oder chirurgischen Eingriffen sollte der betreuende Arzt informiert werden, um ggf. einen vorbeugenden Schutz mit Antibiotika zu veranlassen. Auf keinen Fall sollten Patienten zusätzliche Medikamente ohne Rücksprache mit dem betreuenden Arzt einnehmen, da bestimmte Medikamente nicht gemeinsam mit Immunsuppressiva eingenommen werden sollten.

Mit transplantierte Patientinnen sollten Fragen des wirksamen Empfängnisschutzes aber auch Fragen zur Möglichkeit und Betreuung bei Schwangerschaft frühzeitig mit erfahrenen und mit dem Transplantationszentrum verbundenen Frauenärzten erörtert werden.

2. Psychische Probleme

Natürlich steckt niemand eine Transplantation einfach so weg. Die Mitteilung des Arztes, ein Organ sei so krank, dass nur sein Austausch dem Kranken das Leben retten könne, muss jeder erst einmal verarbeiten, und dann die individuell für ihn richtige Entscheidung treffen.

Bei einem Entschluss zur Transplantation muss die belastende Wartezeit oft in schlechtem gesundheitlichen Zustand durchgestanden werden. Viele müssen sich Vorwürfe anhören, im privaten Kreis, am Arbeitsplatz, im Fernsehen: Muss ein Mensch sterben, damit sie weiterleben können? Laden sie wirklich Schuld auf sich?

Dies ist grundfalsch. Niemand stirbt freiwillig für eine schwer kranke Frau oder einen schwer kranken Mann. Vielmehr hat mancher das traurige Schicksal, meist viel zu früh tödlich zu erkranken oder an den Folgen eines Unfalls zu sterben. Und ein anderer Mensch hat das gütige Schicksal, mit dem Herzen dieses Verstorbenen eine zweite Lebenschance zu erhalten.

Niemand tut sich leicht, mit dem Organ eines fremden Menschen zu leben. Die große Dankbarkeit kann man nicht direkt anbringen, denn die Spender, deren Angehörige und die Empfänger bleiben nach dem Willen des Gesetzgebers anonym für einander, und das ist gut so.

Manche, die in höchster Lebensgefahr ein Organ bekommen oder jahrelang die Qualen und Beeinträchtigungen der Dialyse durchlitten haben, setzen sich später in der Öffentlichkeit engagiert für die Organspende ein. Das ist in unserem Land wichtig, denn es sprechen sich über 70 Prozent der Deutschen für die Transplantation aus, aber nur fünf Prozent haben einen Organspendeausweis.

Mit der Entnahme eines Organs geht ein Stück des Empfängers, und das bringt manchem Probleme. Ein Herz zum Beispiel, mit dem man vom ersten Moment an gelebt hat, ist ein treuer Kame-rad geworden, von dem Scheiden nicht leicht fällt. Trauerarbeit sollte schon in der Wartezeit ab-

laufen, damit der Patient gelassen ein neues Organ, einen neuen Kameraden, in sich aufnehmen kann.

Psychische Probleme sind nicht auf Organempfänger beschränkt. Auch die Hinterbliebenen der Spender müssen mit schweren Gedanken und oftmals belastenden Gefühlen weiterleben, selbst wenn ihnen der mutmaßliche Wille des Verstorbenen bekannt war und sie in seinem Sinne entscheiden konnten. Diskriminierung und Verunsicherung führen meist zu tiefem Schweigen über eine christliche Tat der Nächstenliebe, die Leben gerettet und etwas Sinn in die Sinnlosigkeit solchen Todes zur Unzeit gebracht hat.

Zu schweren seelischen Belastungen kann es auch bei der Lebendspende kommen, bei der ein Mensch einem ihm besonders Nahestehenden eine Niere schenkt. Der Gesetzgeber hat ausführliche Gespräche vorgeschrieben, die zur umfassenden Prüfung der Freiwilligkeit der Spende dienen.

Die Transplantation steckt, wenn man's genau betrachtet, voller psychischer Probleme. Glücklicherweise aber sind die meisten bereits durch gute Vorbereitung zu erkennen und häufig aufzulösen. So kann die zweite Chance erfolgversprechend genutzt werden.

V. Alternativen zur postmortalen Organspende

1. Prävention

Nicht allen Krankheiten, die zum Funktionsverlust eines Organs führen und eine Transplantation notwendig machen, kann man vorbeugen, da viele dieser Krankheiten angeboren sind oder der Mechanismus ihrer Entstehung noch nicht bekannt ist. Eine gesunde Lebensführung ist jedoch förderlich für den Gesundheitszustand. Das bedeutet vor allem, Genussgifte zu vermeiden, sich ausgewogen zu ernähren und auf ausreichende Bewegung zu achten.

Patienten, die bereits chronisch krank sind, bedürfen einer regelmäßigen ärztlichen Überwachung. So kann ein endgültiges Nierenversagen durch eine Normalisierung des Blutdrucks, das Einhalten einer eiweißarmen Diät und den Verzicht auf Nikotin verhindert oder hinausgeschoben werden. Bei vielen Patienten wird damit eine Dialyse oder Nierentransplantation nie notwendig, bei manchen erst mit jahre- oder jahrzehntelanger Verzögerung. Blutzucker und Blutdruck von Diabetikern sollten optimal eingestellt sein. Auch chronisch Leberkranke müssen eine spezielle Diät einhalten und ihre Blutwerte regelmäßig überprüfen lassen.

Angehörige von Nierenkranken oder Diabetikern sollten regelmäßig ihre Blut- und Urinwerte überprüfen lassen, da sich viele Nierenkrankheiten und manche Formen des Diabetes in bestimmten Familien häufen.

2. Steigerung der Transplantatfunktionsdauer

Bei bereits Transplantierten kann eine nochmalige Transplantation hinausgezögert oder vermieden werden, wenn es gelingt, die Funktionsdauer des transplantierten Organs zu verlängern. Entscheidend für eine gute, zuverlässige und lange Funktion des transplantierten Organs ist die Transplantationsnachsorge, die direkt nach der Transplantation beginnt und lebenslang andauert. (siehe Kap. V 1)

3. Lebendspende

Die Verpflanzung der Niere ist ein etabliertes Behandlungsverfahren und die bei weitem am häufigsten geübte Form einer Lebendspende-Organverpflanzung. Dagegen haben andere Transplantationsarten auf dem Gebiet der Lebendspende in eher seltenen Fällen und hier nur unter Studienbedingungen stattgefunden: so die Transplantation von Teilen der Leber, Teilen der Bauchspeicheldrüse, Dünndarmsegmente sowie Lungenflügel.

Unter den Vorteilen der Lebendspende von Organen für den Empfänger sind vor allem erwähnenswert, dass bessere Langzeitergebnisse erzielt werden, lange Wartezeiten vermieden werden und die Qualität des übertragenen Organs optimal ist.

Die Nachteile der Lebendspende von Organen betreffen vor allem den Spender, der sich als gesunder Mensch einer Operation unterzieht. Je nachdem, welches Organ entnommen wird, steigt das Risiko einer Komplikation in der Reihenfolge Niere, Dünndarm, Bauchspeicheldrüse, Lunge bis zur Leber. Als schlimmstes Ereignis ist der Todesfall nach Spende eines Organs zu beklagen, der jedoch extrem selten ist.

4. Künstliche Organe

Eine Alternative beim Ersatz ausgefallener Organfunktionen ist das Einsetzen eines künstlichen Implantats in den Körper. Dabei übernimmt das Implantat die Funktion des Organs, stellt also eine Hilfskonstruktion zur Erhaltung der Organfunktion dar. Es ist aus körperverschträglichen Materialien hergestellt, so dass eine Abstoßung des Materials durch den Körper in der Regel ausgeschlossen werden kann.

In der Entwicklung befindet sich eine implantierbare künstliche Bauspeicheldrüse, mit deren Hilfe die Blutzuckerkonzentration reguliert werden kann. Diese besteht aus einer Gefäßprothese, an deren Innenoberfläche eine Kapillarmembran befestigt ist. Insulinproduzierenden Zellen der Bauchspeicheldrüse vom Schwein werden in diese Membranschläuche eingebracht und können später ohne Probleme wieder ausgetauscht werden. Diese Entwicklung befindet sich noch in der Grundlagenforschung. Mit einer klinischen Anwendung, die auf bestimmte Diabetesformen beschränkt sein wird, ist erst in einigen Jahren zu rechnen.

Künstliche, in den Körper implantierbare Organe sind noch in der Entwicklung und stellen für komplexe Organe wie Niere, Leber oder Herz bis heute keine Alternative zur Organtransplantation dar.

Der Funktionsverlust eines Organs kann jedoch auch durch technische Systeme außerhalb des Körpers ersetzt werden. Die Hämodialyse stellt so eine Lösung dar. Die Funktion der Niere, Schadstoffe aus dem Blut herauszufiltern, wird bei der Hämodialyse durch Membranen, die sich außerhalb des Körpers befinden, ersetzt. Die Blutwäsche muss regelmäßig durchgeführt werden.

Da die Leber ein anspruchsvolles Organ mit sehr kompliziertem Aufbau, einer besonders hohen Versorgung mit Blut und den verschiedensten Stoffwechselfunktionen darstellt, ist es bislang nicht möglich, eine implantierbare Leberprothese herzustellen. Deshalb wird versucht, die Leberfunktion außerhalb des Körpers durch einen Bioreaktor über einen kürzeren Zeitraum hinweg zu gewährleisten. Der Blutkreislauf des Patienten wird mit dem Bioreaktor solange verbunden, bis sich die Leber wieder von der Funktionsstörung erholt oder ein entsprechendes geeignetes Transplantat gefunden wurde.

Durch Züchtung von Gewebekulturen kann ein rein künstlich hergestelltes Implantat biologisch funktionalisiert werden. Dieses Verfahren wird routinemäßig bereits bei der Behandlung von schwerstverbrannten Patienten eingesetzt. Aus wenigen Quadratzentimetern Haut des Patienten

werden Hautzellen gewonnen und im Labor auf Kunststoffträgern vermehrt. So ist innerhalb von zwei Wochen eine ausreichende Menge an funktionstüchtiger Haut zur Abdeckung der Wunden verfügbar. Diese wird nicht wie körperfremde Spenderhaut durch eine Fremdkörperreaktion abgestoßen.

5. Xenotransplantation

Seit bereits einem Jahrzehnt wird große Hoffnung auf die Xenotransplantation, d.h. die Transplantation von Tierorganen auf den Menschen, gesetzt. Nur Organe von Tieren, die dem Menschen was Körpergröße und Leistung betrifft entsprechen, sind für eine Xenotransplantation akzeptabel. Vor allem das Hausschwein mit seinem dem Menschen prinzipiell ähnlichen Stoffwechsel steht im Mittelpunkt der Forschung.

Klinische Versuche der Xenotransplantation schlugen bisher allesamt fehl. Der Grund für diese Misserfolge war die hyperakute Abstoßungsreaktion, die mit den herkömmlichen Immunsuppressiva nicht beherrschbar war. Mit der Möglichkeit, gentechnische Eingriffe am Spendertier vorzunehmen (sog. transgene Tiere zu erzeugen), machte die Xenotransplantation in jüngster Zeit rasante Fortschritte.

Als weiteres Problem entpuppte sich die Übertragung von tierischen Keimen auf die Organempfänger. Dabei handelt es sich um endogene Viren des Schweins, die nur über die Aufnahme ins Genom zur Wirkung kommen. Sie können im Reagenzglas von Schweinezellen auf menschliche Zellen übertragen werden.

VI. Anhang

1. Anschriften der Transplantationszentren in Bayern

transplantiert werden:

Zentralklinikum Augsburg,
Transplantationszentrum,
Stenglinstraße 2, 86156 Augsburg
Tel.: 0821/4 000-1

Niere

Klinikum der FAU Erlangen-Nürnberg,
Transplantationszentrum,
Krankenhausstraße 12, 91054 Erlangen
Tel.: 09131/8 50

Herz, Leber, Niere, Pankreas, Niere/Pankreas

Klinikum Großhadern
der Ludwig-Maximilians-Universität,
Transplantationszentrum,
Marchioninistraße 15, 81377 München
Tel.: 089/7 09 50

Herz, Lunge, Herz/Lunge, Leber, Niere,
Pankreas, Niere/Pankreas

Klinikum Rechts der Isar
der Technischen Universität München,
Transplantationszentrum,
Ismaninger Straße 22, 81675 München
Tel.: 089/4 14 00

Leber, Niere, Pankreas, Niere/Pankreas

Deutsches Herzzentrum München,
Transplantationszentrum,
Lazarettstraße 36, 80636 München
Tel.: 089/1 21 80

Herz

Universitätsklinikum Regensburg,
Transplantationszentrum,
Franz-Josef-Strauß-Allee 11
93053 Regensburg
Tel.: 0941/94 40

Herz, Leber, Niere, Pankreas, Niere/Pankreas

Universitätsklinikum Würzburg,
Transplantationszentrum,
Josef-Schneider-Straße 6,
97080 Würzburg
Tel.: 0931/20 11

Herz, Leber, Niere, Pankreas, Niere/Pankreas

2. Anschriften der Selbsthilfegruppen

Frau
Evelin Zahn
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Biebigheimer Strasse 14

63762 Groß-Ostheim
Tel.: 06026/17 25
Fax: 06026/99 48 32

Herrn
Rainer Marx
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Mühlstraße 32a

82496 Oberau
Tel.: 08824/88 66

Frau
Irmi Hobmaier
Arbeitsgruppe Organspende e.V.
Ameranger Straße 6

83129 Höslwang
Tel.: 08055/3 36
Fax: 08055/88 77
e-Mail: a-g-o@a-g-o.de

Frau
Christa Olschewski
Arbeitsgruppe Organspende e.V.
Berchtesgadener Land
Sudetenplatz 5

83395 Freilassing
Tel.: 08654/6 92 36

Frau
Ingeborg Weber
Selbsthilfegruppe für Nierenkranke
und Angehörige
Münchnerau 26

84034 Landshut
Tel.: 0871/6 62 81

Herrn
Erich Stienen
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Heidemannstraße 27

80939 München
Tel.: 089/3 16 12 53
Fax: 089/3 16 12 54

Frau
Annemarie Boldinger
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Simseestraße 8

83101 Rohrdorf
Tel.: 08032/55 45

Herrn
Franz Heiß
Arbeitsgruppe Organspende e.V.
Traunstein
Zollweg 3

83246 Unterwössen
Tel.: 08641/80 00

Herrn
Christian Graßl
Arbeitsgruppe Organspende e.V.
Abteilung Sport
Schusterbistlweg 14

83471 Berchtesgaden
Tel.: 08652/24 42

Herrn
Siegfried Bäuml
Hilfsgemeinschaft der Dialysepatienten
und Transplantierten Regensburg e.V.
Hirschkreuther Straße 61

84066 Mallersdorf-Pfaffenberg
Tel.: 08772/9 10 81
Fax: 08772/9 14 30

Herrn
Peter Egart
Selbsthilfegruppe für Dialysepatienten
und Nierentransplantierte Altötting
Altöttinger Straße 20

84524 Neuötting
Tel.: 08671/719 13

Frau
Magdalena Kiermeier
Hilfsgemeinschaft der Dialysepatienten
und Transplantierten Freising e.V.
Isarstraße 2

85356 Freising
Tel.: 08161/8 30 61

Herrn
Bernd Reinwaldt
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Welserstraße 23a

86836 Untermeitingen
Tel.: 08232/33 09

Frau
Elfriede Bachmayer
Förderkreis für chronisch nierenkranke
Kinder Memmingen e.V.
Gustav-Adolf-Strasse 7

87700 Memmingen
Tel.: 08331/90 12 23

Frau
Maria Lang
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Godlricht 7

92256 Hahnbach
Tel.: 09621/6 26 00
Fax: 67 38 06

Frau
Helga Woitas
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Ziegeleistraße 24d

85055 Ingolstadt
Tel.: 0841/5 85 98

Frau
Monika Maier
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Elisenstraße 10

86159 Augsburg
Tel./Fax: 0821/57 38 70

Herrn
Karl Küster
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Am Kreuzberg 34

87647 Kraftisried
Tel.: 08377/6 00

Frau
Karin Jones
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Klosterbach 9

90455 Nürnberg
Tel.: 0911/88 39 37
Fax: 0911/88 81 34

Herrn
Dieter Ehrenberger
Selbsthilfegruppe Familiärer
Zystennieren e.V.
Paulstraße 27

92353 Postbauer-Heng
Tel.: 09180/10 24

Frau
Edeltraut Wild
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Fichtenstraße 4

92439 Bodenwöhr
Tel.: 09434/26 55

Herrn
Adolf Seidl
Selbsthilfegruppe "Neues Leben" e.V.
Eppanerstraße 14

94036 Passau
Tel.: 0851/66 26

Herrn
Aloys Rosenstein
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Grünewaldweg 10

95615 Marktredwitz
Tel.: 09231/8 74 91

Frau
Brigitte Bauer
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Meisenweg 2

96482 Ahorn
Tel.: 09561/1 55 24

Herrn
Ulrich Rossner
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Kantstraße 36

97074 Würzburg
Tel./Fax: 0931/7 28 79

Herrn
Franz Nowy
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Breiter Weg 5

92660 Neustadt
Tel.: 09602/13 01

Frau
Hilde Wibmer
Selbsthilfegruppe für Dialysepatienten und
Nierentransplantierte Passau und Umgebung
Karl-Heinz-Barth-Str. 12B

94161 Ruderting
Tel.: 08509/25 35

Frau
Anni Thieret
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Kirchweg 2

96123 Litzendorf
Tel.: 09505/10 82

Frau
Petra Knipfer
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Randersackerer Straße 30

97072 Würzburg
Tel.: 0931/88 67 64
Fax: 0931/7 63 69

Frau
Gerlinde Hassold
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Burggrafenstraße 12

97215 Uffenheim
Tel.: 09842/85 62

Herrn
Franz Seitz
IG der Dialysepatienten und
Nierentransplantierten in Schweinfurt e.V.
Kreuzstraße 25

97493 Bergtheimfeld
Tel./Fax: 09721/9 07 87

Herrn
Peter Vähjunker
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Ostlandstraße 5

97828 Markttheidenfeld
Tel.: 09391/10 10

Herrn
Edwin Gensler
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Zum Bildstock 7

97618 Wollbach
Tel.: 09773/63 57

Herrn
Günter Vogel
Interessengemeinschaft der Dialysepatienten
und Nierentransplantierten in Bayern e.V.
Oberweisenbaach 11

95233 Helmbrechts
Tel.: 09252/77 59

3. Anschriften einschlägiger Institutionen

a) Koordinierungsstelle nach § 11 Transplantationsgesetz:

Deutsche Stiftung Organtransplantation (DSO), Tel. 06102/3 00 83 96
Emil von Behring-Passage,
63263 Neu-Isenburg

(Internet: <http://www.dso.de>)

b) Vermittlungsstelle nach § 12 Transplantationsgesetz:

Stiftung Eurotransplant, Tel. 0031/71/5 79 57 95
P.O. Box 2304,
2301 CH Leiden,
Niederlande

(Internet: <http://www.eurotransplant.nl/>)

- c) Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung Tel. 0221/8 99 20
Ostmerheimer Straße 220
51109 Köln

(Internet: <http://www.bzga.de>)

- d) Arbeitskreis Organspende, Tel. 06102/39 99
Postfach 1562, 0130/91 40 40
63235 Neu-Isenburg

(Internet: <http://www.akos.de>)

4. Glossar

A

allogene Transplantation	Transplantation von einem verwandten oder von einem fremden Spender
Antigen	Substanz, die vom Körper als fremd erkannt wird
Antikörper	Eiweißkörper, die von bestimmten weißen Blutkörperchen gegen Antigene gebildet werden
autologe Transplantation	Transplantation, bei der Spender und Empfänger identisch sind

B

Bauchfelldialyse	eine Form der Nierenersatztherapie, bei der die Blutwäsche innerhalb des Körpers über einen in der Bauchhöhle liegenden Katheter erfolgt
Bioreaktor	Maschine, in der sich lebende Zellen befinden und Stoffwechselprodukte produzieren
Blutstammzellen	Vorläuferzellen der Blutzellen, die sich vor allem im Knochenmark befinden, vereinzelt auch im Blut

C

Cholestase	Gallestau in der Leber
------------	------------------------

D

Desmoid-Tumor	gutartiger Tumor, der zum Verschluss der Schlagadern oder des Darmes führen kann
Diabetes mellitus	Zuckerkrankheit; die Bauchspeicheldrüse bildet nicht mehr genügend Insulin, um den Blutzucker konstant zu halten

Typ 1- Diabetes	Form der Zuckerkrankheit mit allmählicher Erschöpfung der Insulinbildung bis zum absoluten Insulinmangel
Typ 2- Diabetes	Form der Zuckerkrankheit mit eingeschränkter Insulinbildung und relativem Insulinmangel
Dialyse	Verfahren zur Blutwäsche bei Nierenerkrankungen im Endstadium
Ductus Botalli	Verbindung zwischen Hauptschlagader und Lungen-schlagader, die sich noch vor der Geburt schließt
Dysfunktion	Funktionsstörung

E

Eisenmenger Reaktion	Druckangleich zwischen Lungenkreislauf und Körper-kreislauf, der zu einer Minderversorgung des Körpers mit Sauerstoff führt
endogen	im Körper selbst entstanden
Emphysem	Lungenüberblähung

F

fetale Zellen	Zellen des Fetus
Fetus	Frucht in der Gebärmutter nach Abschluss der Organbil-dung (Embryonalperiode) von der 9. Schwangerschafts-woche bis zum Ende der Schwangerschaft
Fibrose	Vermehrung des Bindegewebes

G

Genom	Bestand aller Gene
-------	--------------------

H

Hämodialyse	Verfahren zur Blutwäsche außerhalb des Körpers
Herz-Lungen-Maschine	Gerät zur künstlichen Durchströmung des Körpers bei Stilllegung von Herz und Lungen während Herz- oder Lungenoperationen
HLA- Gewebemerkmale	Humane Leukozyten Antigene. Gewebemerkmale, an den Zelloberflächen der weißen Blutkörperchen, die bewirken, dass der Körper das Organ eines Spenders als fremd erkennt
Hochdosistherapie	Hochdosierte Chemotherapie, nach der eine Transplantation von Blutstammzellen zur Wiederherstellung der Blutbildung erfolgen muss

I

Immunologie	Lehre von der Reaktion des Körpers auf Krankheitserreger, Gifte und Fremdstoffe
Immunsuppression	Unterdrückung des körpereigenen Abwehrsystems durch Medikamente
Immunsuppressiva	Medikamente zur Unterdrückung des körpereigenen Abwehrsystems
Implantat	mittels einer Operation in den Körper eingebrachtes Produkt, das längere Zeit im Körper verbleibt
infiltrativ	in das Körpergewebe eindringend
irreversibel	unumkehrbar; medizinisch: nicht mehr heilbar

K

Kapillarmembran	Membran in Schlauchform mit einem Durchmesser unterhalb eines Millimeters und einer Wanddicke unterhalb 0,5 mm
-----------------	--

Kardiomyopathie	Form der Herzmuskelerkrankung
Keratoplastik	Hornhautübertragung, Hornhauttransplantation
Koronare Herzerkrankung	Verengung der Herzkranzgefäße, die zu einer Minderversorgung des Herzmuskels mit Sauerstoff führt

L

Leberzirrhose	Lebererkrankung, die zur Verhärtung und zum narbigen Umbau der Leber führt und u.a. als Folge eines Alkoholmissbrauchs, nach bestimmten Formen der Leberentzündung (Hepatitis) oder bei Stoffwechselerkrankungen auftritt
Lymphom	gutartige (benigne) oder bösartige (maligne) Lymphknotenvergrößerung

M

Membran	Trennmaterial zwischen zwei Medien, wobei durch eine gewisse Durchlässigkeit des Materials ein Filtereffekt entsteht: große Moleküle werden zurückgehalten, kleine Moleküle können durch die Membran in das andere Medium übergehen.
Mukoviszidose	angeborene Stoffwechselerkrankung mit vermehrter Schleimbildung in den Bronchien und im Verdauungstrakt, die zu schweren Störungen der Atmung und Verdauung führt

O

Organprothese	Implantat, das zur Unterstützung oder Übernahme von Funktionen eines inneren Organs eingesetzt wird.
---------------	--

P

Pankreas	Bauchspeicheldrüse
Parenterale Ernährung	Künstliche Ernährung bei Erkrankungen des Verdau-

ungstraktes, bei der die Nährstoffe in flüssiger Form über einen Katheter ins Blut infundiert werden

Pfortader	große Vene, die das gesamte venöse Blut des Bauchraums sammelt und zur Leber transportiert
Plazenta	Mutterkuchen, Nachgeburt
Plasmozytom	Krankhafte Vermehrung der Plasmazellen im Knochenmark
postmortal	nach dem Tod

S

Sensibilisierung	durch ein Antigen im Körper ausgelöste Immunantwort
------------------	---

T

Transgene Tiere	gentechnisch veränderte Tiere
-----------------	-------------------------------

V

Vene	Blutgefäß, das das sauerstoffarme Blut Richtung Lunge transportiert
Ventrikelseptumdefekt	angeborener Herzfehler, Loch in der Scheidewand zwischen rechter und linker Herzkammer
Vorhofseptumdefekt	angeborener Herzfehler, Loch in der Scheidewand zwischen rechtem und linkem Vorhof im Herzen

X

Xenotransplantation	Transplantation des Organs eines Lebewesens, das einer anderen Spezies (der Tierwelt) angehört
---------------------	--

Z

Zellseparation

Verfahren, mit dem Blutstammzellen aus dem Blut isoliert werden können.

Hinweis zur Benutzung in Vorwahlzeiten

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 zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Weitere Broschüren in der Reihe „Gesundheitspolitik im Freistaat Bayern“:

- Behandlung von Schlaganfallpatienten
- Behandlung von Schädel-Hirn-Verletzten
- EDV im Krankenhaus, Empfehlungen und Fördergrundsätze
- Stationäre geriatrische Versorgung
- Versorgung herzkranker Patienten
- Versorgung Risikoneugeborener



● Transplantationszentren in Bayern