

herzblatt



Leben mit angeborenem Herzfehler | Deutsche Herzstiftung e. V.

SONDERDRUCK

Herztransplantation heute

Professor Brigitte Stiller, *Universitäts-Herzzentrum Freiburg-Bad Krozingen*





Eine Herztransplantation benötigen Kinder, die eine fortgeschrittene, nicht heilbare Herzschwäche haben und bei denen alle sonstigen medizinischen Maßnahmen ausgeschöpft sind. Im Jahr 2014 erhielten in Deutschland 29 Kinder ein neues Herz, darunter vier Kinder im Alter von weniger als einem Jahr.



Foto: picture alliance/KEYSTONE

Herztransplantation heute

Herzverpflanzungen zählen mittlerweile zu den Routineoperationen. Das neue Herz kann schwer kranken Patienten wieder ein nahezu normales Leben ermöglichen. Doch in Deutschland gibt es zu wenige Spenderorgane für zu viele Wartende.

Von Professor Brigitte Stiller, *Universitäts-Herzzentrum Freiburg-Bad Krozingen*

Am 3. Dezember 1967 erfolgte im Groote-Schuur-Krankenhaus in Kapstadt, Südafrika, die weltweit erste Herztransplantation. Der Chirurg war Christiaan Barnard, sein Patient der 54-jährige Lebensmittelhändler Louis Washkansky, der zuvor drei schwere Herzattacken erlitten hatte. Washkansky überlebte 18 Tage. Wenig später verpflanzte der amerikanische Herzchirurg Adrian Kantrowitz vom Maimonides Medical Center in Brooklyn, USA, erstmals einem Säugling ein Herz. Auch das Kind überlebte nur kurz. Die Misserfolge der frühen Jahre lagen nicht etwa daran, dass die Pioniere der Herztransplantation schlecht operiert hätten. Der ausschlaggebende Grund war vielmehr, dass es damals noch keine Medikamente gab, mit denen sich das Immunsystem beeinflussen und zuverlässig verhindern ließ, dass die körpereigene Abwehr das übertragene Organ als fremd erkennt, angreift und abstößt.

Die Situation änderte sich erst, als im Jahr 1970 Ciclosporin entdeckt wurde, ein aus Pilzen gewonnener Arzneistoff, der das Immunsystem unterdrücken und Abstoßungsreaktionen verhindern kann. Bei einer Transplantation wurde Ciclosporin erstmals im Jahr 1978 erfolgreich eingesetzt – damit begann auch für die Herztransplantation eine neue Ära.

Wie aktuelle Daten der „International Society for Heart and Lung Transplantation“ (ISHLT) zeigen, entwickelte sich die Herztransplantation in den 80er-Jahren in Europa und in Nordamerika zeitgleich weiter und erreichte Mitte der 90er-Jahre mit rund 5000 Transplantationen jährlich einen Höhepunkt. Seither nimmt die Anzahl der Herztransplantationen ab, zurzeit erhalten weltweit etwa 4000 Patienten pro Jahr ein neues Herz. Auch in Deutschland sinkt die Anzahl der Herztransplantationen seit Ende der 90er-Jahre stetig: Waren es im Jahr 1997 noch mehr als 550 Herztransplantationen, wurden im Jahr 2014 insgesamt nur noch 304 Herzen transplantiert.

Etwa zehn Prozent der Herztransplantationen betreffen Kinder unter 16 Jahren. Betrachtet man die Überlebensrate der Kinder, die zwischen den Jahren 1982 und 2009 transplantiert und dem ISHLT-Register gemeldet wurden, zeigt sich, dass 60 Prozent der Kinder zehn Jahre und 40 Prozent 20 Jahre nach der Transplantation noch leben. Die größten Chancen haben Kinder, die in ihrem ersten Lebensjahr transplantiert wurden und das Jahr darauf gut überstanden haben. Mehr als 90 Prozent aller herztransplantierten Kinder leben ein aktives und gutes Leben ohne größere Einschränkungen. Weniger als zehn Prozent brauchen Unterstützung und nur zwei Prozent sind stark eingeschränkt.

Welche Kinder brauchen ein neues Herz?

Eine Herztransplantation benötigen Kinder, die eine fortgeschrittene, nicht heilbare Herzschwäche haben und bei denen alle medikamentösen, invasiven und operativen Maßnahmen ausgeschöpft sind. Kinder, die so schwer herzkrank sind, sind kaum mehr belastbar und in der Regel zu schwach, um am Schulalltag teilzunehmen; Säuglinge und Kleinkinder haben eine Trinkschwäche und gedeihen nicht. Oftmals kommen Luftnot und eine erhöhte Anfälligkeit für Infekte hinzu. Die Prognose – der voraussichtliche weitere Verlauf – ohne Herztransplantation ist schlecht: Jeder zweite Patient mit einer derart schweren Herzschwäche stirbt innerhalb von fünf Jahren nach der Diagnose. Damit hat die schwere Herzschwäche eine schlechtere Prognose als die meisten Krebserkrankungen. Mit der Transplantation kann die Lebenserwartung in der Regel deutlich erhöht und die Lebensqualität entscheidend verbessert werden.

Es gibt auch Gründe, die gegen eine Herztransplantation sprechen. Nicht herztransplantiert werden kann ein Kind, das gleichzeitig an einem bösartigen Tumor leidet und sich

Fotos: Prof. Dr. med. Brigitte Stiller

DIE GESCHICHTE DER HERZTRANSPLANTATION

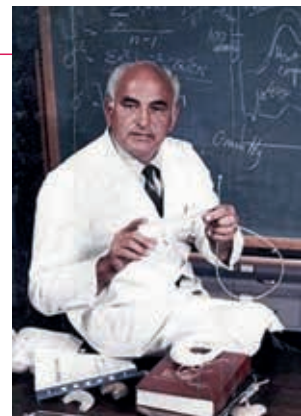
3. Dezember 1967

Erste Herztransplantation weltweit (Christiaan Barnard, Südafrika)



6. Dezember 1967

Erste Herztransplantation bei einem Säugling (Adrian Kantrowitz, USA)



Drohender Verlust

Je weniger verwandt Spender und Empfänger eines transplantierten Organs sind, desto geringer ist die Chance, dass ein transplantiertes Organ vom Körper akzeptiert wird. Denn umso unterschiedlicher sind die sogenannten MHC-Moleküle (Moleküle des Haupthistokompatibilitätskomplexes; englisch: Major Histocompatibility Complex). MHC-Moleküle sitzen auf den Oberflächen aller Körperzellen („Gewebemarker“). Die Zellen der Abwehr können anhand der MHC-Moleküle gut zwischen körpereigenem und körperfremdem Gewebe unterscheiden. Spezielle Zellen des Immunsystems, die „T-Zellen“, erkennen den fremden MHC-Komplex, werden aktiv und schütten Entzündungsstoffe aus. Infolgedessen wird ein fremdes Organ schon kurze Zeit nach der Transplantation angegriffen und abgestoßen. Selbst ein kilogrammschweres Organ wie die Leber wird von den Immuntruppen ohne weitere Schutzmaßnahmen innerhalb weniger Stunden eingeschmolzen. Immunhemmende Medikamente wie Ciclosporin unterdrücken die T-Zellen und können so die akute Abstoßung verhindern. (cem)

einer Krebsbehandlung unterziehen muss. Auch Patienten mit Schädigungen des Gehirns, schweren erblichen Erkrankungen oder einem gleichzeitig bestehenden Lungenhochdruck können kein neues Herz erhalten. Darüber hinaus muss gewährleistet sein, dass die transplantierten Kinder und Jugendlichen ihre Medikamente zuverlässig und selbstständig einnehmen können.

Das Herz des Spenders und das Herz des Empfängers sollten in etwa gleich groß sein. Weil schwer herzkrankte Kinder oft ein krankhaft vergrößertes Herz haben, kommen für sie auch Spender infrage, die doppelt oder dreimal so alt und so

„
Mit der Transplantation kann die Lebenserwartung in der Regel deutlich erhöht und die Lebensqualität entscheidend verbessert werden.
“

schwer sind. In den ersten Monaten nach der Transplantation passt sich das neue Herz an die Größe des Empfängers an: Große Herzen werden kleiner und wachsen sodann normal proportioniert mit dem Körper des Empfängers mit – so, als wäre es das eigene Herz. Bei Säuglingen kann unter Umständen trotz ungleicher Blutgruppen transplantiert werden: Bei ihnen sind die Abwehrkörper gegen fremde Blutmerkmale noch nicht so stark ausgeprägt.

Der Austausch der Herzen

Am Anfang steht die Nachricht, dass ein passendes Spenderorgan verfügbar ist (siehe Infografik). Das regional zuständige Transplantationszentrum stellt dann zügig zwei chirurgische Teams zusammen: Ein Chirurgenteam fliegt zur Klinik des Spenders, um dort das Herz nach einem strikt vorgegebenen Zeitplan zu entnehmen. Danach wird das Organ schnellstmöglich in einer Nährlösung und auf Eis zur Klinik des Empfängers transportiert. Dort leitet das zweite Operationsteam bereits die Narkose des Organempfängers ein und schließt ihn an die Herz-Lungen-Maschine an. Die Maschine wird während der Operation die Arbeit des Herzens übernehmen →

6. Januar 1968

Erste Herztransplantation bei einem Erwachsenen in den USA (Norman Shumway)



4. April 1969

In den USA wird das erste Kunstherz implantiert.



und das Herzkreislaufsystem des Patienten aufrechterhalten. Für die Organisation all dieser Schritte sind gute Zeitabsprachen notwendig. Läuft alles wie geplant, sind die Vorbereitungen in der Klinik des Empfängers abgeschlossen, wenn das Spenderorgan eintrifft, und die Transplantation kann unmittelbar darauf erfolgen: Die Chirurgen entnehmen das kranke Herz des Patienten und pflanzen das gesunde Herz des Spenders ein. Dazu vernäht der Chirurg das Spenderherz in der Regel zunächst mit den halbierten Vorhöfen des Empfängerherzens, sodass die Lungenvenen und die obere und untere Hohlvene bestehen bleiben und das neue Herz im Brustkorb gut verankert ist. Anschließend werden die Körper- und die Lungenschlagader des Spenderorgans mit denen des Empfängers vernäht. Nach der Implantation wird das neue Herz für einige Zeit gut durchblutet – danach fängt es von selbst wieder an zu schlagen.

Nach der Operation kommen die Kinder auf die Kinderherz-Intensivstation, wo bereits mit der Gabe der immunhemmenden Medikamente (Immunsuppressiva) begonnen wird. Insgesamt bleiben Kinder vier bis sechs Wochen im Krankenhaus. Dann sind die Blutwerte und Medikamentenspiegel gewöhnlich so stabil, dass man weniger Sorge vor Infektionen oder vor einer Organabstoßung haben muss.

Das Leben danach

Besonders in den ersten Monaten nach der Transplantation müssen sich die Kinder vor Infektionen schützen, weil ihr körpereigenes Abwehrsystem durch die Immunsuppressiva unterdrückt wird. Große Ansammlungen von Menschen sollten die Betroffenen deshalb zunächst meiden; auch der Schulunterricht sollte in den ersten Wochen möglichst zu Hause erfolgen. Danach ist der Besuch der Schule zumeist wieder möglich – doch auch dann sollten die Kinder zunächst einen

» **Herztransplantierte Kinder leben langfristig meist so wie ihre Altersgenossen auch – bis auf die Medikamenteneinnahme.** «

Mundschutz tragen, um sich vor Ansteckungen zu schützen. Nach einigen Monaten können diese besonderen Vorsichtsmaßnahmen aufgehoben werden.

Wichtig ist es, die immunhemmenden Medikamente regelmäßig einzunehmen. Das am häufigsten verabreichte Medikament ist „Ciclosporin A“. Es hindert die Immunzellen (Lymphozyten) daran, sich zu vermehren, und blockiert die Bildung von Botenstoffen, die das Immunsystem aktivieren. Alle immununterdrückenden Medikamente haben Nebenwirkungen. Zu den Nebenwirkungen von Ciclosporin zählen hoher Blutdruck, Nierenschäden, vermehrte Behaarung und Zahnfleischwucherungen. Um die unerwünschten Wirkungen möglichst gering, den Blutspiegel des Medikaments aber dennoch im wirksamen Bereich zu halten, erfolgen regelmäßige Blutuntersuchungen. Im ersten Jahr nach der Transplantation erhalten die Kinder auch Cortison als immununterdrückendes Medikament. Die Cortisongabe wird nach und nach reduziert und noch vor Ablauf des ersten Transplantationsjahres beendet.

Herztransplantierte Kinder leben langfristig in aller Regel so wie ihre Alterskameraden auch – bis auf die regelmäßige Medikamenteneinnahme. Sie haben einen normalen Alltag, können in die Schule gehen und nehmen zumeist begeistert

DIE GESCHICHTE DER HERZTRANSPLANTATION

1967

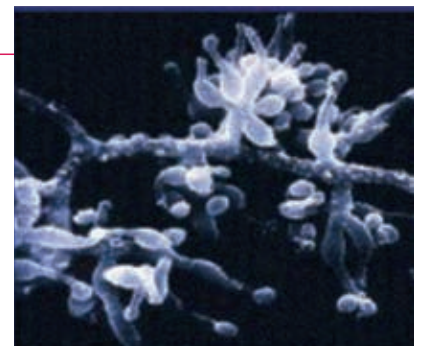
Gründung der Service-Organisation Eurotransplant im niederländischen Leiden



Eurotransplant

1970

Entdeckung des immunhemmenden Medikaments „Ciclosporin“. Das Bild zeigt den Pilz, aus dem der Arzneistoff gewonnen wird.



Zufallsfund in den Bergen

Die Geschichte des Medikaments Ciclosporin begann im Sommer 1969. Der Schweizer Biologe Hans Peter Frey sammelte während seines Urlaubs in Norwegen auf einer Hochebene in der Hardanger-Region einige Bodenproben ein und nahm sie in einem Plastikbeutel mit zurück nach Basel, wo sie im Labor der Firma Sandoz aufgearbeitet wurden.

In den Bodenkrümeln fand sich ein Pilz namens „Tolypocladium inflatum Gams“. Die Hoffnung der Wissenschaftler war, neue Antibiotika zu finden, der Pilz zeigte jedoch keine Wirkung gegen Bakterien. Stattdessen isolierten die Forscher eine Substanz, die die Abwehrreaktionen des körpereigenen Immunsystems unterdrücken kann: Ciclosporin, ein ringförmiges kleines Protein, zusammengesetzt aus elf Aminosäure-Bausteinen.

Die erste Veröffentlichung zu Ciclosporin erschien im Jahr 1976 anlässlich der Jahresversammlung der „Union schweizerischer Gesellschaften für experimentelle Biologie“ unter den Autoren-

namen Jean Borel, Arthur Rüeegg und Hartmann Stähelin. Auf der ebenfalls im Jahr 1976 stattfindenden Jahrestagung der „British Society for Immunology“ wurden erstmals Immunologen und Transplantationsspezialisten auf die neuen Resultate der Forschung aufmerksam gemacht. Ende 1977 erhielten schließlich der Transplantationschirurg Roy Calne, Cambridge, und der Blutkrebspezialist Ray Powles, Sutton, die Erlaubnis, die neue Substanz in zwei klinischen Pilotversuchen zu testen. Schon im Dezember 1978 veröffentlichte die medizinische Fachzeitschrift „The Lancet“ erste Ergebnisse bei Patienten, denen eine Niere oder Knochenmark transplantiert worden war.

Nach weiteren klinischen Studien und einer verbesserten Darreichungsform wurde Ciclosporin im Jahr 1983 als Medikament zugelassen. Bis heute wird es direkt aus dem Pilz gewonnen und in der Regel zusammen mit Cortison zur Immunsuppression verwendet. Mittlerweile gibt es noch weitere Wirkstoffe, die das Immunsystem unterdrücken (Immunsuppressiva), darunter monoklonale Antikörper und die sogenannten mTOR-Inhibitoren. (cem)

am Sportunterricht und am Vereinssport teil. Gerade die körperliche Betätigung ist für viele herztransplantierte Kinder und Jugendliche eine besondere Freude, weil sie das Leben vor der Transplantation auch in dieser Hinsicht ganz anders kennengelernt haben.

Um Infektionen mit den allgegenwärtigen Krankheitserregern zu vermeiden, sollten Herztransplantierte sorgfältig alle Hygienemaßnahmen beachten – wie sie für alle anderen Menschen auch gelten. Wichtig ist es beispielsweise, regelmäßig die Zähne zu putzen. Kurz nach der Transplantation sollte besonders auf eine keimarme Ernährung geachtet und keine rohen Fleisch-, Fisch- oder Rohmilchprodukte gegessen werden. Als Faustregel kann der Spruch der Rucksackreisenden in

fernen Ländern gelten: „Boil it, cook it, peel it – or forget it“, also „Koch es, brat es, schäl es – oder vergiss es!“

Ansonsten sollten die Betroffenen ein normales, aktives Leben anstreben. Herztransplantierte Menschen haben schon Schlagzeilen gemacht, weil sie bis auf den Mount Everest kletterten oder zwei Jahre nach der Transplantation den „Iron Man“ auf Hawaii absolvierten – dem sportlichen Ehrgeiz sind offenbar keine Grenzen gesetzt.

Woher kommen die Organe?

Im Jahr 1967 wurde im niederländischen Leiden „Eurotransplant“ gegründet. Die Service-Organisation ist nicht allein für →

1971

Der erste deutsche Organspendeausweis wird im November 1971 ausgegeben. Das Bild zeigt die moderne Variante.



7. Mai 1981

Die erste erfolgreiche Herztransplantation erfolgt in Deutschland im Herzzentrum München.



Herzen, sondern für die Vermittlung aller zur Transplantation verfügbaren Organe zuständig. Mitglieder der Organisation sind die Länder Belgien, Deutschland, Kroatien, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Ungarn und Slowenien. Insgesamt betreut Eurotransplant in seinen Mitgliedsstaaten 78 Transplantationszentren, im Einzugsgebiet leben rund 135 Millionen Menschen. Gegenwärtig umfasst die zentral in Leiden geführte Liste rund 16 000 Patienten, die auf ein Spenderorgan warten; pro Jahr vermittelt Eurotransplant circa 7000 Organe. Dank der internationalen Zusammenarbeit haben hochdringliche Patienten größere Chancen, ein passendes Organ zu erhalten.

Im Jahr 2012 wurden in Deutschland 21 Kinder und ein Jahr darauf 32 Kinder unter 16 Jahren herztransplantiert. In zwei Jahren erfolgten also insgesamt 53 Kinderherz-Transplantationen, über die Hälfte aufgrund einer dilatativen Kardiomyopathie, einer krankhaften Erweiterung (Dilatation) des Herzmuskels. 17 Transplantationen wurden wegen eines angeborenen Herzfehlers notwendig. Die Wartezeit der Kinder betrug in den Jahren 2012 und 2013 durchschnittlich 182 Tage (ein Tag bis 899 Tage), das mittlere Alter der Kinder war 6,5 Jahre (gerade geboren bis 15 Jahre).

Die Warteliste, die von den Eurotransplant-Mitarbeitern in Leiden geführt wird, kann von den behandelnden Ärzten in den Transplantationszentren nicht beeinflusst werden. Die Zuweisung erfolgt durch die Zentrale in Leiden nach den Kriterien der Dringlichkeit, der bisherigen Wartezeit und nach dem Organspende-Aufkommen im jeweiligen Herkunftsland. Kinder im Krankenhaus oder in häuslicher Pflege sind – mit oder ohne mechanische Kreislaufunterstützung – auf der sogenannten HU-Liste gemeldet. „HU“ steht für High Urgency – hohe Dringlichkeit. Die Vergabe der Organe erfolgt so, dass ausschließlich bei Eurotransplant bekannt ist, wer der Empfänger und wer der Spender des Herzens ist. Weder die Familie des Spenders noch die des Empfängers darf Informationen

Organe spenden

In Deutschland darf ein Organ zur Organspende entnommen werden, wenn der Verstorbene einen Organspendeausweis hatte oder seine Bereitschaft zur Spende anderweitig schriftlich dokumentiert hat. Stellvertretend können sich die Angehörigen für eine Organspende entscheiden – sofern sich der Verstorbene zu seinen Lebzeiten nicht ausdrücklich gegen eine Spende ausgesprochen hat. Der Wille des Verstorbenen hat immer Vorrang.

Jugendliche können ab dem 16. Lebensjahr einen Organspendeausweis beantragen. Eine Altersbegrenzung nach oben gibt es nicht – solange die Organe funktionsfähig sind, kommen sie für eine Transplantation infrage. Folgende Organe und Gewebe können gespendet werden: Leber, Herz, Lunge, Nieren, Darm, Herzklappen, Bauchspeicheldrüse, Teile der Haut und Hornhaut der Augen, Teile von Blutgefäßen, des Knochen- und Knorpelgewebes sowie Sehnen. (gh)

über die Identität oder Herkunft erhalten. Wenn die Familie des Empfängers später einmal den Wunsch hat, sich bei der Familie des Spenders zu bedanken, ist es möglich, einen anonymen Brief zu verfassen und an Eurotransplant zu schicken. In Leiden liegen die Vermittlungsdaten vor, und der Brief wird, ohne Namen oder sonstige Angaben zur Identität zu nennen, an die betreffende Familie weitergeleitet.

Etwa seit der Jahrtausendwende sind die Methoden zur mechanischen Kreislaufunterstützung, die sogenannten Kunstherzen, immer zuverlässiger und längerfristig erfolgreich geworden (siehe Beitrag „mechanische Herzunterstützungssysteme“ auf Seite 22). Eine Konsequenz davon ist, dass sich die Wartezeit erheblich verlängert hat: Derzeit

DIE GESCHICHTE DER HERZTRANSPLANTATION

1983

Gründung der Deutschen Stiftung Organtransplantation, kurz DSO, in Neulsenburg



1997

Das deutsche Transplantationsgesetz tritt in Kraft.



hoffen in Deutschland fast dreimal so viele Menschen auf ein Herz, wie Transplantationen im gleichen Zeitraum stattfinden könnten.

Besorgniserregender Mangel

Mit statistisch 15,8 Spendern pro einer Million Einwohner besteht in Deutschland nur eine geringe Bereitschaft, nach dem eigenen Tod einem anderen Menschen das Leben mit einer Organspende zu ermöglichen. Lediglich in Polen, Irland und Luxemburg ist die Bereitschaft zur Organspende noch geringer. In Spanien, Kroatien und Portugal ist die Spendenbereitschaft der Menschen etwa doppelt so hoch wie bei uns. In diesen Ländern besteht allerdings im Unterschied zu Deutschland die Widerspruchs- und nicht die Zustimmungregelung. Widerspruchsregelung heißt: Hat der Verstorbene einer Organentnahme zu Lebzeiten nicht ausdrücklich widersprochen, beispielsweise in einem Widerspruchsregister, so können Organe zur Transplantation entnommen werden. In Deutschland ist es umgekehrt: Der Verstorbene muss zu Lebzeiten, beispielsweise per Organspendeausweis, einer Organentnahme zugestimmt haben.

Wie lässt sich bei uns die Bereitschaft verbessern, nach dem Tod ein Organ zu spenden? Zum einen ist es unabdingbar, die Bevölkerung aufzuklären. Ebenso unabdingbar sind Transparenz und Ehrlichkeit hinsichtlich der Leistung und der Organvergabe. Eine Änderung der gesetzlichen Vorgaben hin zu einer Widerspruchslösung wäre wünschenswert – ist politisch derzeit aber kaum durchsetzbar. Hilfreich wäre es womöglich, wenn es eine größere Anzahl von Transplantationskoordinatoren gäbe. Sie könnten neben der Aufklärung des Klinikpersonals auch die langen und schwierigen Gespräche mit den Angehörigen verstorbener Menschen fortführen und dadurch die eine oder andere Entscheidung zur Organspende erleichtern.

Die wichtigsten Fürsprecher für Menschen, die oft lange Zeit und oft auch vergeblich auf ein Organ warten, sind unsere transplantierten Patientinnen und Patienten selbst. Vor allem unsere Jugendlichen, die nach der Transplantation ein neues, nahezu normales Leben führen und Zukunftsperspektiven entwickeln können, sind hier als „Botschafter“ gefragt. ←



Prof. Dr. med. Brigitte Stiller

leitet seit dem Jahr 2008 die Klinik für Angeborene Herzfehler und Pädiatrische Kardiologie im Universitäts-Herzzentrum Freiburg-Bad Krozingen. Zuvor war sie als leitende Oberärztin viele Jahre im Deutschen Herzzentrum in Berlin tätig. Bereits seit Ende der 1990er-Jahre erforscht sie im Kinderherzintensiv-Bereich die Entwicklung von Kreislaufersatz-Maschinen für Säuglinge und Kleinkinder. Weitere Forschungsarbeiten gelten der Herztransplantation und der Zulassung von Medikamenten für pädiatrische Patienten mit Herzmuskelschwäche. Derzeit ist sie Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie. Kontakt: brigitte.stiller@universitaets-herzzentrum.de

Hilfe für Betroffene

Die Interessengemeinschaft organtransplantierte Patienten unterstützt Patienten, die auf ein Organ warten, Transplantierte und deren Angehörige. Kontakt: iop-berlin.de

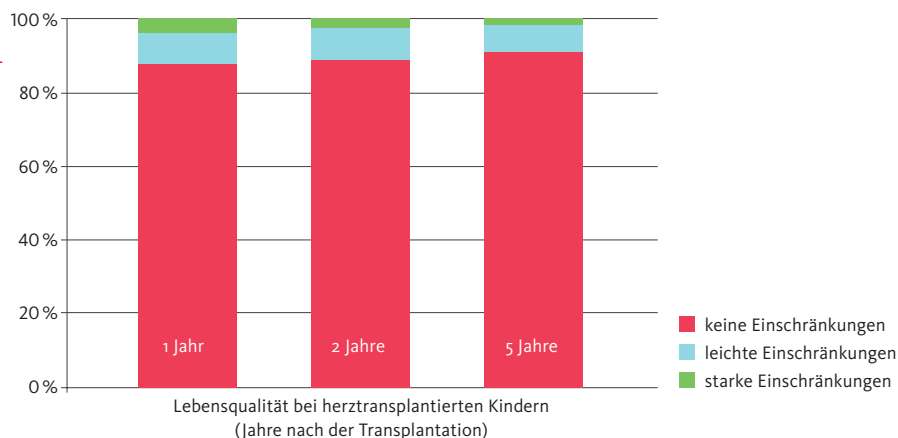
Einen aufschlussreichen Leitfaden mit den wichtigsten Stichworten zum Thema Kinderherztransplantation bietet das Transplantationszentrum Gießen an, siehe: ukgm.de/ugm_2/deu/ugi_kik/8690.html

Organspendeausweise zum Ausdrucken gibt es unter organspende.info.de

Foto: privat; Grafik: DHS/Ramona Unguranowitsch

Heute

90 Prozent aller herztransplantierten Kinder leben ein aktives und gutes Leben.



Kinder
Herzstiftung



Kontakt

Kinderherzstiftung der
Deutschen Herzstiftung e. V.
Bockenheimer Landstr. 94-96
60323 Frankfurt am Main
Telefon 069 955128-0
Fax 069 955128-313
www.kinderherzstiftung.de
herzblatt@kinderherzstiftung.de

Gestaltung

Ramona Unguranowitsch

Druck

PrintArt GmbH, Dannstadt,
www.printart.de

KSD028