



# Faktenblatt

---

Januar 2017

---

## Transplantation des Dünndarms und Multiorgantransplantationen

### 1 Geschichte

Bereits in den 1960er-Jahren wurden experimentelle Dünndarmtransplantationen durchgeführt. Da das Immunsystem bei Dünndarmtransplantationen besonders heftig reagiert, waren damals die Überlebenszeiten kurz. Seit 1985 wurde Dünndarm im Rahmen von Multiorgantransplantationen übertragen. Doch auch hier waren die Erfolge bescheiden. Die erste isolierte Transplantation eines Dünndarms gelang 1987 dem Team um Eberhard Deltz in Kiel, Deutschland. Es folgten im gleichen Zeitraum kombinierte Leber-Dünndarmtransplantationen in Kanada und Frankreich. Insgesamt waren jedoch nur wenige Langzeiterfolge zu verzeichnen.

Erst mit der Einführung des Immunsuppressivums «Tacrolimus» zu Beginn der 1990er-Jahre und dank verbesserter medikamentöser Behandlungsmöglichkeiten konnten die Überlebensraten deutlich gesteigert werden. Die Operationstechnik, die Versorgung vor und nach der Operation sowie die Überwachung und Therapie von Virusinfektionen wurden verbessert und beeinflussten die Überlebensraten ebenfalls günstig. Experimentell wurde Dünndarm auch schon im Rahmen einer Lebendspende übertragen.

#### 1.1 Multiorgantransplantationen

Der Begriff Multiorgantransplantation umfasst die kombinierte Transplantation und die Mehrfachtransplantation. Bei der kombinierten Transplantation werden einer Person zwei Organe transplantiert. Werden drei oder mehr Organe gleichzeitig übertragen, spricht man von einer Mehrfachtransplantation. Bei den meisten Multitransplantationen stammen alle transplantierten Organe von einer Person. Beispiele für eine kombinierte Transplantation sind die Pankreas-Nieren-Transplantation (erstmalig 1966 in Minneapolis, USA durchgeführt), die Herz-Lungen-Transplantation (erstmalig 1968 in Houston, USA durchgeführt) oder die Leber-Darmtransplantation (erstmalig 1989 in Toronto, Kanada durchgeführt).

Betrifft eine Mehrfachtransplantation nur die Bauchorgane, spricht man von einer multiviszeralen Transplantation. Dabei werden der spendenden Person mehrere Bauchorgane als Einheit entnommen und meist als zusammenhängendes «Cluster» auf die Empfängerin bzw. den Empfänger übertragen. Die erste solche Operation fand 1987 in Pittsburg (USA) statt, als einem Kind Magen, Dünndarm, Pankreas und Leber transplantiert wurden. Das Kind starb nach sechs Monaten an einem Lymphom. Bei einer Transplantation Anfang 2004 an der Universität Miami (Florida, USA) wurden einem sieben-

einhalb Monate alten Baby in einer zwölfstündigen Operation acht Organe transplantiert - Leber, Magen, Bauchspeicheldrüse, Dünndarm, Dickdarm, Milz und zwei Nieren. Das Mädchen starb ein Jahr nach der Operation an Komplikationen.

Sowohl Dünndarmtransplantationen als auch Multiorgantransplantationen sind heute keineswegs Routine. Sie finden auch in der Schweiz sehr selten statt.

## 2 Die Funktion des Dünndarms

Der Darm nimmt die für den Körper notwendigen Nährstoffe und Wasser aus der Nahrung auf. Der im Magen vorverdaute Nahrungsbrei gelangt zunächst in den vier bis fünf Meter langen Dünndarm und danach in den gut eineinhalb Meter langen Dickdarm. Die nicht verwertbaren Bestandteile der Nahrung werden ausgeschieden.

Der Dünndarm spielt bei der Verdauung und Aufnahme von Nährstoffen die entscheidende Rolle. Er wird unterteilt in den ca. 30 cm langen Zwölffingerdarm und den Gekrösedarm. Im Zwölffingerdarm werden dem Nahrungsbrei die von der Leber und der Bauchspeicheldrüse produzierten Verdauungssäfte zugeführt und die Magensäure neutralisiert. Dabei wird die Nahrung weiter in ihre Nahrungsbestandteile zerlegt. Im Gekrösedarm werden die Kohlenhydrate, Proteine, Fette, Vitamine, Salze und Spurenelemente aufgenommen. Er verfügt über rund 100 Quadratmeter Oberfläche. Diese entsteht durch Falten, Zotten und so genannte Mikrovilli und ermöglicht die Aufnahme der Nährstoffe ins Blut. Im Dickdarm schliesslich wird dem übrig gebliebenen Nahrungsbrei vorwiegend Wasser entzogen.

Der ganze Darm entspricht einem Muskelschlauch, der in rhythmischen Bewegungen – der sogenannten Peristaltik – den Nahrungsbrei vorwärts bewegt. Die Peristaltik wird von einem autonomen Netz von Nervenzellen gesteuert. Die Verdauungszeit hängt von der Art der Nahrung ab. Im Darm – vor allem im Dünndarm – befinden sich auch zahlreiche Zellen des Immunsystems, die der Abwehr von Infektionen dienen. Deshalb ist die Dichte an Keimen im Dünndarm gering, nimmt dann aber im Dickdarm zu. Die im Darm lebenden 100 bis 400 verschiedenen Bakterienarten («Darmflora») haben wichtige Funktionen in der Verdauung und in der Abwehr von Krankheitserregern.

## 3 Krankheitsbilder des Dünndarms

Es gibt zahlreiche Erkrankungen des Dünndarms, die keine Transplantation notwendig machen. Muss aber einem Menschen ein grosser Teil des Dünndarms entfernt werden beispielsweise aufgrund von Durchblutungsstörungen (z.B. infolge Verdrehungen des Darms), Unfällen, entzündlichen Erkrankungen (z.B. Morbus Crohn), Erbkrankheiten, Geburtskomplikationen oder Schäden durch die Bestrahlung von Tumoren, kann eine Transplantation notwendig werden. Manchmal müssen mehrere Bauchorgane zusammen transplantiert werden (multiviszzerale Transplantation), etwa wenn ein gutartiger Tumor nicht entfernt werden kann oder bei schweren angeborenen Stoffwechselstörungen.

Ist weniger als ein Meter Dünndarm vorhanden, kann das restliche Organ die Nahrung nicht mehr ausreichend verwerten. Man spricht in diesem Fall vom Kurzdarmsyndrom das sich über Merkmale wie Blutarmut, Krämpfe, Nachtblindheit, Knochenschmerzen, erhöhte Blutungsneigung und Leberschäden bemerkbar macht.

### 3.1 Künstliche Ernährung als Therapie

Patientinnen und Patienten mit Kurzdarmsyndrom werden üblicherweise künstlich ernährt, täglich über zwölf bis sechzehn Stunden. Obwohl diese Therapie jahrelang erfolgreich sein kann, bedeutet sie eine enorme Belastung. Zudem werden bei längerer künstlicher Ernährung lebensbedrohliche Infektionen, Gefässverschlüsse, die Bildung von Nieren- und Gallensteinen und schlimmstenfalls schwere Leberschäden bis hin zur Zirrhose beobachtet. Solchen Patientinnen und Patienten bietet eine Dünndarm- bzw. eine kombinierte Leber-Dünndarmtransplantation eine Alternative. Da Dünndarmtransplantationen bei jungen Menschen erfolgreicher sind, werden diese auch dann in Erwägung gezogen, wenn noch keine Probleme mit der künstlichen Ernährung aufgetreten sind.

Die Technik der künstlichen Ernährung hat aber auch Fortschritte gemacht. Daher müssen auch in

diesem Fall Nutzen und Risiko der Transplantation im Vergleich zur herkömmlichen Behandlung sorgfältig abgewogen werden.

## 4 Operation und Nachbetreuung

Dünndarmtransplantationen werden im Vergleich zu anderen Transplantationen nur selten durchgeführt. Es fehlen deshalb generelle Standards für die Operation. Aufgrund der individuellen anatomischen Unterschiede muss das Ärzteteam das operative Vorgehen häufig modifizieren. Zudem können bei den Patientinnen und Patienten – etwa wegen einer langen Phase künstlicher Ernährung – auch andere Organe wie die Leber schwer geschädigt sein. Es kommt deshalb verhältnismässig oft zu Multiorgantransplantationen, wobei ein solcher Eingriff meistens bei Säuglingen und Kindern vorgenommen wird. Bei Kindern hat die multiviszerales Transplantation grosse Vorteile. Die Transplantation jedes Organs einzeln wäre wegen der feinen Gefässe, die zwischen den zu transplantierenden Organen vorhanden sind, risikoreicher.

Der Eingriff erstreckt sich über mehrere Stunden. Der gespendete Darm sollte spätestens sechs Stunden nach der Entnahme transplantiert werden. Eine besondere Schwierigkeit stellt die Verbindung des Darms zu den Blutgefässen dar, weil hier anatomisch grosse individuelle Unterschiede vorliegen.

Nach der Operation erhalten die Patientinnen und Patienten zuerst eine flüssige Diät. Der transplantierte Darm nimmt seine Funktion relativ schnell auf. Kohlenhydrate etwa können innert weniger Tage wieder vom Körper aufgenommen werden. Bei acht von zehn Patientinnen und Patienten ist eine künstliche Ernährung nach der Operation nicht mehr nötig. Darin liegt ein grosser Gewinn an Lebensqualität.

### 4.1 Häufige Abstossungsreaktionen

Abstossungsreaktionen sind nach Dünndarmtransplantationen deutlich häufiger und heftiger als bei anderen Transplantationen, da im Darm zahlreiche Zellen des Immunsystems vorkommen, welche Krankheitskeime in der Nahrung bekämpfen. Zudem ist das Infektionsrisiko gerade wegen dieser Keime recht gross. In der Phase gleich nach der Transplantation sind denn auch die meisten Todesfälle auf Infektionen mit Bakterien oder Pilzen zurückzuführen. Das Risiko der Abstossung und die Infektionsgefahr erfordern eine dauernde Überwachung (Monitoring) der Patientinnen und Patienten.

Aufgrund der Fortschritte im Bereich der Immunsuppression und bei der Bekämpfung von Infektionen konnten die Überlebensraten nach einer Dünndarmtransplantation in den letzten Jahren deutlich gesteigert werden.

---

#### Kontakt für Rückfragen:

Bundesamt für Gesundheit BAG

Direktionsbereich Gesundheitsschutz

Sektion Transplantation

Tel. +41 58 463 51 54

[transplantation@bag.admin.ch](mailto:transplantation@bag.admin.ch)

[www.bag.admin.ch/transplantation-de](http://www.bag.admin.ch/transplantation-de)

Diese Publikation erscheint ebenfalls in französischer und italienischer Sprache