

Feststellung des Todes im Hinblick auf eine Organtransplantation

Michelle Salathé^a, lic. jur., MAE; Prof. Dr. med. Martin Siegemund^{a,b}; Prof. Dr. med. Jürg Steiger^{a,b}

^a Zentrale Ethikkommission, Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften (SAMW), Bern; ^b Universitätsspital, Basel

1 Vgl. z.B. Aktionsplan BAG «Mehr Organe für Transplantationen» (<https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/strategie-und-politik/politische-auftraege-und-aktionsplaene/aktionsplan-transplantationsmedizin.html>)

2 Vgl. eidg. Volksinitiative zur Förderung der Organ Spenden in der Schweiz. Jeune Chambre Internationale (JCI) Riviera.

3 Gewisse Organe können zu Lebzeiten gespendet werden. Die Vorgaben dazu sind ebenfalls im Transplantationsgesetz geregelt. Der vorliegende Beitrag beschränkt sich jedoch auf die postmortale Spende.

4 Vgl. Bundesgesetz über die Transplantation von Organen, Geweben und Zellen vom 8. Oktober 2004 (SR 810.21, Transplantationsgesetz)

5 Vgl. Botschaft zum Transplantationsgesetz.

Seit dem 15. November 2017 sind die revidierten medizin-ethischen Richtlinien der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften zur «Feststellung des Todes im Hinblick auf Organtransplantationen und Vorbereitung der Organentnahme» in Kraft. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, auch die Voraussetzungen für eine Organspende zu kennen.

Einführung

Gespräche über eine mögliche Organtransplantation finden nicht nur auf Notfall- und Intensivstationen statt. In der haus- und spezialärztlichen Praxis kann z.B. das Erstellen einer Patientenverfügung Anlass sein, sich mit Patientinnen und Patienten und deren Angehörigen über eine mögliche Organspende zu unterhalten. Für solche Gespräche ist es unabdingbar, dass die beratenden Fachpersonen auch die Voraussetzungen für eine Organspende kennen.

Menschen haben kulturell, philosophisch und religiös geprägt unterschiedliche Vorstellungen vom Sterben und Tod und auch davon, was mit Körper und Seele nach dem Tod geschieht bzw. geschehen darf. Diesem Umstand muss bei den Gesprächen über eine mögliche Organspende Rechnung getragen werden. Obwohl viele Menschen zur Organspende bereit sind, stehen weltweit nach wie vor weit weniger Organe zur Verfügung als benötigt würden, auch in der Schweiz. Die steigende Diskrepanz zwischen Organspendern und potentiellen Organempfängern hat in den letzten Jahren zu diversen politischen Vorstössen geführt mit dem Ziel, die Anzahl verfügbarer Organe zu erhöhen.¹ Heute gilt in der Schweiz die sog. «erweiterte Zustimmungslösung». Organe dürfen nur entnommen werden, wenn entweder eine Einwilligung des Spenders selbst oder – wenn dieser seinen Willen vor dem Tod nicht geäussert hat – eine stellvertretende Einwilligung von berechtigten Dritten (Angehörigen) vorliegt (siehe Kasten: «Vertretung durch Angehörige»). Zur möglichen Steigerung der Spendebereitschaft werden noch bis zum 17. April 2019 Unterschriften für die Einführung der sog. Widerspruchslösung gesammelt.² Bei der Widerspruchslösung dürfen bei Hirntoten Organe entnommen werden, wenn kein ausdrücklicher Widerspruch des potentiellen Spenders vorliegt.

Hirntodkonzept als Grundlage

Der eindeutig festgestellte Tod ist die zentrale Voraussetzung für die postmortale³ Organentnahme. Die Antwort auf die Grundsatzfrage, wann ein Mensch «tot» ist, hat entscheidende Konsequenzen für jede Person und jede Situation. Die Erkenntnis, dass es für alle Menschen nur einen einzigen rechtlich definierten Todeszeitpunkt gibt, ist von erheblicher Bedeutung und wurde auch gesetzlich explizit festgehalten. Gemäss Transplantationsgesetz⁴ ist ein Mensch dann tot, wenn die Funktionen seines Gehirns einschliesslich des Hirnstamms irreversibel ausgefallen sind. Das Transplantationsgesetz stützt sich auf das allgemein anerkannte «Hirntodkonzept», das von folgenden Annahmen ausgeht,

- dass der Tod ein biologisches Phänomen ist und nur lebende Organismen sterben können;
- dass der Tod den gesamten Organismus betrifft und dass es nicht um das Absterben von einzelnen Organen, Geweben oder Zellen geht;
- dass der Tod irreversibel ist;
- dass der Tod im Gegensatz zum Sterben ein Ereignis und kein Prozess ist und ein Organismus entweder lebend oder tot ist.

Der Begriff des Hirntodes ist allerdings irreführend, denn er verleitet zur Annahme, dass im Stadium des Hirntodes nur das Gehirn tot sei und dass es verschiedene Arten des Todes gebe. Richtigerweise müsste man vom «Tod des gesamten Organismus durch den Ausfall des gesamten Gehirns» sprechen. Dies umfasst den irreversiblen Ausfall aller kritischen Funktionen des Organismus als Ganzem, namentlich der vitalen Funktionen wie der Spontanatmung, der autonomen Kontrolle des Kreislaufs, der integrierenden Funktionen zur Gewährleistung der Homöostase des Organismus und des Bewusstseins.⁵ Das Gehirn ist somit nicht nur Sitz



Michelle Salathé

der individuellen Persönlichkeit jedes Menschen, sondern steuert zugleich die lebensnotwendigen Funktionen. Fällt das Gehirn aus, tritt demnach der Tod ein. Bezüglich des konkreten Vorgehens, wie der Tod festgestellt wird, verweist die Verordnung zum Transplantationsgesetz auf die medizin-ethischen Richtlinien der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften (SAMW).⁶ Somit haben die entsprechenden Kapitel der Richtlinie Rechtskraft.

Fallbeispiel

Herr M. (fiktives Beispiel, Anm. d. Red.) wird nach einem Unfall mit dem E-Bike auf die Notfallstation (NFS) eingeliefert. Er ist nicht ansprechbar, atmet unregelmässig, BD 165/100, Puls 110. Er muss noch auf der NFS intubiert werden und benötigt Medikamente zur Kreislaufunterstützung. Die CT-Untersuchung zeigt eine Felsenbeinfraktur und eine Impressionsfraktur der Kalotte mit sehr grossem Subduralhämatom, welches knapp ein Drittel des Hirnvolumens verdrängt. Bei radiologischen Zeichen eines massiv erhöhten Hirndrucks und einer beginnenden Einklemmung wurde eine notfallmässige Kraniotomie zur Entlastung des Subduralhämatoms durchgeführt. Der Knochendeckel wurde zur Vermeidung einer erneuten Druckbelastung nicht reimplantiert und das Operationsgebiet mit einer Dura-Plastik verschlossen.

Nach der Operation wird Herr M. auf die Intensivstation verlegt. Er hat einen «Glasgow Coma Score» (GCS) von 3, atmet nicht spontan und muss beatmet werden. Sein zerebraler Zustand bessert sich nicht und er wird kreislaufinstabil. Die fehlende Spontanatmung und das Kreislaufversagen sind Folge einer direkten Hirnschädigung. Es handelt sich somit um eine primäre Pathologie des Gehirns mit direkter Hirnschädigung. In diesem Fall bedingt durch die unmittelbare Schädigung des Gehirns aufgrund des Aufpralls und des folgenden erhöhten intrakraniellen Drucks, was zur Einklemmung des Hirnstamms und zum Unterbruch der zerebralen Durchblutung führte. Weil sich der Zustand des Patienten in den ersten Tagen nicht verbessert, ist die Prognose aussichtslos.⁷ Aufgrund der intensivmedizinischen Massnahmen (Beatmung, Kreislaufunterstützung) kann nicht sicher beurteilt werden, ob der Patient bereits verstorben ist.

Die Ärzte besprechen die Situation mit den Angehörigen; anwesend sind die Ehefrau, zwei Töchter und ein Bruder des Patienten. Die Ärzte erklären die Befunde, weisen auf die Hirnverletzung hin und erklären, dass das Gehirn aufgrund des Traumas und des Verlaufs irreversibel geschädigt ist.

Nachdem die Ärzte den Eindruck erlangt haben, dass die Angehörigen das Ausmass der Verletzung und die Aussichtslosigkeit der Situation verstanden und auch akzeptiert haben, besprechen sie mit den Angehörigen den Abbruch der lebenserhaltenden Massnahmen. Die Angehörigen sind einverstanden mit dem Entscheid, die Therapie abzubrechen.

In der Folge informieren die behandelnden Ärzte über die Möglichkeit einer Organspende und fragen, ob der Patient sich dazu geäussert habe. Sie weisen darauf hin, dass im Fall einer möglichen Spende eine Hirntoddiagnostik durchgeführt werden muss. Falls eine Organspende in Betracht komme, wären vorbereitende medizinische Massnahmen zur Erhaltung der Organe notwendig (z.B. das Belassen von Intubation und Beatmung sowie die Weiterführung der Kreislaufunterstützung), damit die Hirntoddiagnostik durchgeführt werden kann.

Da Herr M. sich nicht zur Organspende geäussert hatte, werden die Angehörigen nach dessen mutmasslichen Willen gefragt. Der Bruder gibt an, dass er persönlich gegen eine Organspende sei. Ehefrau und Töchter erklären, dass eine Spende sehr wahrscheinlich dem mutmasslichen Willen des Patienten entspreche. Zu diesem Schluss kommen sie aufgrund des bisherigen Verhaltens des Patienten. Er habe schon immer Blut gespendet und auch sonst diverse Hilfsorganisationen unterstützt. Die Ehefrau ist mit der Durchführung von vorbereitenden Massnahmen einverstanden. Da der mutmassliche Wille des Patienten das entscheidende Kriterium ist, muss diesem Wunsch gefolgt werden und eine Organentnahme ist möglich (vergleiche Kasten: «Vertretung durch Angehörige»):

Vertretung durch Angehörige

Eine Organspende ist nur zulässig, wenn der Patient selbst oder dessen Angehörige ihr zugestimmt haben. Hat ein Patient seinen Willen für oder gegen eine Organspende nicht festgehalten, entscheiden die Angehörigen an seiner Stelle. Dabei müssen sie den mutmasslichen Willen des Patienten beachten.

Als Angehöriger zum Entscheid befugt ist, wer mit dem Patienten am engsten verbunden war. Die Verordnung zum Transplantationsgesetz geht dabei von folgender Reihenfolge aus:

- Ehefrau oder Ehemann, eingetragene Partnerin oder Partner
- Kinder (älter als vollendetes 16. Lebensjahr)
- Eltern oder Geschwister
- Grosseltern und Grosskinder (älter als vollendetes 16. Lebensjahr)
- Andere Personen, die dem Patienten nahestehen

Im Fall von Herrn M. ist eine klinische Hirntoddiagnostik nicht möglich: Bei einer Felsenbeinfraktur kann es zu einer Verletzung des Nervus oculomotorius mit konsekutiver Pupillenstarre kommen, so dass nicht alle sieben klinischen Zeichen eines Hirntods (vgl.

6 Vgl. «Feststellung des Todes im Hinblick auf Organtransplantationen und Vorbereitung der Organentnahme» medizin-ethische Richtlinien der SAMW, 2017 (www.samw.ch).

7 Als aussichtslos wird eine Therapie dann bezeichnet, wenn entweder von Anfang an oder aber im Verlauf der Behandlung festgestellt werden muss, dass der Patient nicht mehr in ein angemessenes Lebensumfeld zurückkehren kann... Wirkungslose Therapien bringen immer auch Aussichtslosigkeit mit sich, dagegen kann eine Intensivtherapie sehr wohl wirksam, aber trotzdem aussichtslos sein, z.B. Erhaltung der Vitalfunktionen nach Hirntod. Vgl. «Intensivmedizinische Massnahmen» medizin-ethische Richtlinien der SAMW, 2017, Kap 5.4. («Wirkungslosigkeit und Aussichtslosigkeit»).

unten «Feststellung des Todes») geprüft werden können. Aus diesem Grund muss eine technische Zusatzuntersuchung durchgeführt werden. Die durchgeführte CT-Angiographie zeigt den Stillstand der zerebralen Durchblutung und der Tod kann festgestellt werden. Die klinischen Befunde, das Ergebnis der Zusatzuntersuchung, die Gespräche mit den Angehörigen und deren Zustimmung werden dokumentiert.

Bis zur Organentnahme werden die vorbereitenden medizinischen Massnahmen (vgl. unten «Vorbereitende medizinische Massnahmen») weitergeführt und die notwendigen Analysen zur Prüfung der Blut- und Gewebeübereinstimmung mit potenziellen Empfängern und zum Ausschluss von Infektionskrankheiten vorgenommen.

Während des gesamten Prozesses werden die Angehörigen über alle wesentliche Schritte informiert und erhalten Unterstützung.

Das Behandlungsteam behandelt den Körper des Verstorbenen vor, während und nach der Organentnahme mit demselben Respekt und unter denselben Vorgaben wie dies bei jeder verstorbenen Person der Fall ist.

Feststellung des Todes

Voraussetzung für die Feststellung des Todes ist der Nachweis einer primären oder sekundären Hirnschädigung. Zu einer primären irreversiblen Hirnschädigung kann es z.B. durch eine Hirnblutung oder einen Unfall kommen, zu einer sekundären irreversiblen Hirnschädigung kommt es als Folge einer Schädigung anderer Organe (z.B. Herz-Kreislauf-Versagen und unzureichender Versorgung des Gehirns mit Sauerstoff).

Feststellung des Todes nach primärer Hirnschädigung

Die Feststellung des Todes nach einer primären Hirnschädigung (vgl. Fallbeispiel) erfolgt durch eine klinische Untersuchung, dabei müssen sämtliche sieben Zeichen nachgewiesen werden:

Die sieben klinischen Zeichen eines Hirntodes

1. Komatöser Zustand (d.h. areaktive Bewusstlosigkeit)
2. Mittelweite bis weite, auf Licht nicht reagierende Pupillen
3. Fehlende vestibulo-okuläre Reflexe (VOR)
4. Fehlende Kornealreflexe
5. Fehlende zerebrale Reaktionen auf schmerzhafte Reize
6. Fehlende Reflexantwort auf tracheale und pharyngeale Reize
7. Fehlende Spontanatmung (Apnoe-Test)

Die klinische Untersuchung muss von zwei dafür qualifizierten Fachärzten (Vier-Augen-Prinzip) durchge-

führt werden. Deren Unabhängigkeit muss gewährleistet sein, d.h. sie dürfen weder an der Organentnahme noch an der Transplantation mitwirken. Die fachlichen Anforderungen an Ärztinnen und Ärzte, die den Tod feststellen, werden in den SAMW-Richtlinien festgehalten.⁸ Wenn beide Ärzte die sieben Zeichen nachgewiesen haben, darf der Tod attestiert werden.

Achtung: Es gibt Krankheiten bzw. Unfallfolgen, die dazu führen, dass einzelne der oben aufgeführten sieben Zeichen nicht nachgewiesen werden können, so dass diese als Indikator für den eingetretenen Tod nicht verwendet werden dürfen (wie im aufgeführten Beispiel die Felsenbeinfraktur mit evtl. Okulomotoriusläsion). Aber auch eine Basilaristhrombose, ein akuter Verschlusshydrozephalus oder eine Meningoenzephalitis können Funktionen des Kortex und/oder des Hirnstamms derart beeinträchtigen, dass die klinische Todesfeststellung allein nicht verlässlich ist. Sind die Voraussetzungen für eine sichere Todesfeststellung allein mittels klinischer Untersuchung nicht erfüllt (z.B. weil die Funktionen der Hirnnerven aufgrund der Verletzung klinisch nicht untersucht oder potenziell reversible Faktoren als Mitursachen nicht ausgeschlossen werden können) müssen technische Zusatzuntersuchungen (z.B. Perfusions-CT bzw. Angio-CT) durchgeführt werden. Der Tod darf in diesen Fällen erst dann festgestellt werden, wenn der Stillstand der zerebralen Durchblutung mit einer technischen Zusatzuntersuchung festgestellt worden ist.

Feststellung des Todes nach anhaltendem Kreislaufstillstand

Von der Organentnahme nach Tod infolge primärer Hirnschädigung (Donor after Brain Determination of Death [DBD]) unterscheidet sich die Organentnahme nach anhaltendem Kreislaufstillstand (Donor after Circulatory Death [DCD], oder Synonym: Non-Heart-Beating-Donor [NHBD]). Nach einem anhaltenden Kreislaufstillstand tritt der Tod durch die anhaltende Unterbrechung der Durchblutung des Gehirns mit folgendem irreversiblen Ausfall der Funktionen des Gehirns einschliesslich des Hirnstamms ein. Der Kreislaufstillstand (fehlende Herzaktivität) muss mit einer transthorakalen Echokardiographie (TTE) im 4-Kammer-Blick in der subxiphoidalen oder apikalen Einstellung oder mit einer transösophagealen Echokardiographie (TEE) überwacht werden. Nach einer anschliessenden Wartezeit von mindestens 5 Minuten ohne Reanimationsmassnahmen wird eine Hirntoddiagnostik durchgeführt und die oben aufgeführten klinischen Zeichen (exkl. Apnoe-Test⁹) geprüft. Diese müssen alle vorhanden sein, damit der Tod festgestellt werden kann.

⁸ Vgl. SAMW-Richtlinien, 2017, Kap. 3.1.3.

⁹ Der Apnoe-Test erübrigt sich, da die 5-minütige beatmungsfreie Wartezeit ohne das Wiedereinsetzen der Spontanatmung einen hinreichenden Beweis für deren Fehlen darstellt.

Klassifikation des Kreislaufstillstands nach Maastricht

Organentnahmen bei Tod nach Kreislaufstillstand werden nach der Art des Kreislaufstillstands unterschieden und nach der Maastricht-Klassifikation eingeteilt:

- a) Tod bereits eingetreten bei Ankunft im Spital (Maastricht 1);
- b) Tod nach erfolgloser Reanimation im Spital (Maastricht 2);
- c) Tod nach Abbruch von lebenserhaltenden Massnahmen (Maastricht 3);
- d) Kreislaufstillstand bei vorgängig festgestelltem Tod infolge primärer Hirnschädigung (Maastricht 4).

Diese Klassifikation dient dazu, die Qualität des potentiell zu spendenden Organs basierend auf der vorausgehenden Zeit des Zirkulationsunterbruchs zu beurteilen. So können von einem als Maastricht 1 klassifizierten Spender nur Organe mit langlebigen Zellen (z.B. Hornhaut oder Herzklappen) verwendet werden, während von einem Spender mit der Klassifikation Maastricht 4 alle Organe transplantiert werden könnten.

Vorbereitende medizinische Massnahmen

Die vorbereitenden medizinischen Massnahmen (Weiterführung der Beatmung, Erhalten der Kreislauffunktion usw.) dienen dazu, die Organe weiterhin mit Blut und Sauerstoff zu versorgen, um optimale Voraussetzungen für eine Transplantation zu schaffen. Zur Prüfung der Blut- und Gewebeübereinstimmung mit potenziellen Empfängern sind zudem eine HLA-Typisierung und zum Ausschluss von Infektionskrankheiten serologische und immunologische Analysen erforderlich.

Angehörige können der Durchführung von vorbereitenden Massnahmen unter den folgenden Voraussetzungen zustimmen:

1. Es liegen keine Anhaltspunkte dafür vor, dass der Patient die Massnahmen abgelehnt hätte.
2. Die Massnahmen können den Tod nicht beschleunigen oder zu einem dauernden vegetativen Zustand führen.

3. Die Massnahmen sind für eine erfolgreiche Transplantation unerlässlich.
4. Die Massnahmen sind für die spendende Person nur mit minimalen Belastungen verbunden. Massnahmen, die diese Kriterien nicht erfüllen, werden in einer Negativliste¹⁰ aufgeführt. Es handelt sich hierbei um das Legen einer arteriellen Kanüle zur Verabreichung von organkonservierender Flüssigkeit und die mechanische Reanimation.

Zusammenfassung der wichtigsten Punkte

Der Begriff *Hirntod* ist irreführend, denn er verleitet zur Annahme, dass im Stadium des Hirntods nur das Hirn tot sei und dass es verschiedene Arten des Todes gebe. Richtigerweise müsste man vom «Tod durch Ausfall des gesamten Gehirns, inkl. Stammhirn» sprechen. Tot ist ein Mensch, wenn alle kritischen Funktionen des Organismus als Ganzes, namentlich die vitalen Funktionen (Spontanatmung und die autonome Kontrolle des Kreislaufs), die integrierenden Funktionen zur Gewährleistung der Homöostase des Organismus und des Bewusstseins irreversibel ausgefallen sind.

Eine Organentnahme kann in Betracht gezogen werden, wenn

- ein begründeter Verdacht auf das Vorliegen einer irreversiblen Schädigung des Gehirns besteht;
- die Ätiologie des Hirnschadens bekannt ist;
- eine Therapie aussichtslos wäre;
- der Patient seinen Willen zur Spende erklärt hatte oder, wenn eine solche Erklärung fehlt, die vertretungsberechtigten Angehörigen einer Organspende zugestimmt haben.

Verdankung

Die Autoren danken PD Dr. Klaus Bally, Basel, für die wertvollen Anregungen.

Disclosure statement

Die Autoren haben keine finanziellen oder persönlichen Verbindungen im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

¹⁰ Vgl. SAMW-Richtlinien, 2017, Anhang H.

Korrespondenz:
Michelle Salathé,
lic. jur., MAE
stv. Generalsekretärin
Schweizerische Akademie
der Medizinischen
Wissenschaften,
Leiterin Ressort Ethik
Laupenstrasse 7
CH-3001 Bern
m.salathe[at]samw.ch