MEDIZIN-
ETHISCHE
RICHT-
LINIEN

Feststellung des Todes im Hinblick auf Organtransplantationen und Vorbereitung der Organentnahme

SAMW ASSM
Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften
Académie Suisse des Sciences Médicales
Accademia Svizzera delle Scienze Mediche
Swiss Academy of Medical Sciences

Herausgeberin
Schweizerische Akademie der
Medizinischen Wissenschaften (SAMW)
Haus der Akademien
Laupenstrasse 7, CH-3001 Bern
T +41 (0)31 306 92 70
mail@samw.ch
www.samw.ch

Gestaltung
Howald Fosco Biberstein, Basel

Druck
Gremper AG, Basel

Auflage
1. Auflage 1500D, 600F (November 2017)

Alle medizin-ethischen Richtlinien der SAMW sind unter **www.samw.ch/richtlinien** in D/F/E/I verfügbar.

© SAMW 2017

Mitglied der
akademien der wissenschaften schweiz

Medizin-ethische Richtlinien

Feststellung des Todes im Hinblick auf Organtransplantationen und Vorbereitung der Organentnahme

Vom Senat der SAMW genehmigt am 16. Mai 2017.
Die deutsche Fassung ist die Stammversion.

Nach Aufnahme in die Standesordnung der FMH werden diese Richtlinien für FMH-Mitglieder verbindliches Standesrecht.

Der Schweizer Berufsverband der Pflegefachfrauen und Pflegefachmänner SBK empfiehlt seinen Mitgliedern und allen Pflegenden, diese Richtlinien zu achten und anzuwenden.

I. PRÄAMBEL 5

II. RICHTLINIEN 7

1. Geltungsbereich der Richtlinien 7

2. Ethische und rechtliche Aspekte 7
2.1. Gespräch über Organspende 8
2.2. Organentnahme 9
2.3. Vorbereitende medizinische Massnahmen 9
2.4. Ermittlung des Patientenwillens 10
2.5. Vertretung des Patienten durch Angehörige 10
2.6. Spezifische Aspekte bei Kindern und Jugendlichen 11
2.7. Konfliktsituationen 11
2.8. Betreuung der Angehörigen 11
2.9. Umgang mit dem Körper des Verstorbenen 12
2.10. Unterstützung des Behandlungsteams 12

3. Feststellung des Todes 13
3.1. Voraussetzungen für die Diagnostik des Todes 13
3.2. Klinische Diagnostik des Todes 14
3.3. Technische Zusatzuntersuchungen 16

4. Organentnahme 17
4.1. Vorbereitende medizinische Massnahmen 17
4.2. Einsatz von Medikamenten zur Muskelrelaxation 21

5. Dokumentation 21

III. ANHANG 22

A. Glossar 22

B. Entscheidungsprozesse (2 Flowcharts) 24

C. Voraussetzungen zur Diagnostik des Todes 26

D. Klinische Zeichen des Todes (Checkliste) 27

E. Technische Zusatzuntersuchungen 29

F. Feststellung des Todes und Organspendeprozess (3 Flowcharts) 31
F.1. Spende nach Tod infolge primärer Hirnschädigung (DBD): Erwachsene und Kinder älter als ein Jahr 31
F.2. Spende nach Tod infolge primärer Hirnschädigung (DBD): Säuglinge 31
F.3. Spende nach Tod nach Kreislaufstillstand (DCD): Erwachsene, Kinder und Säuglinge 31

G. Vorlagen für Protokolle zur Feststellung des Todes 31
G.1. Tod infolge primärer Hirnschädigung: Erwachsene und Kinder älter als ein Jahr 31
G.2. Tod infolge primärer Hirnschädigung: Säuglinge 31
G.3. Tod nach Kreislaufstillstand: Erwachsene, Kinder und Säuglinge 31
H. Negativliste 32
I. Literatur 33

IV. HINWEISE ZUR AUSARBEITUNG DIESER RICHTLINIEN 34

I. PRÄAMBEL

Die Feststellung des Todes ist eine zentrale Voraussetzung für die postmortale Organentnahme. Sie hat ethische, rechtliche und politische Bedeutung und sie ist Garantie dafür, dass Lebende stets als Lebende und Tote als Tote behandelt werden. Dafür ist einerseits ein klares, sicheres Kriterium für den Eintritt des Todes erforderlich, andererseits eine zuverlässige Methode, um den Tod festzustellen.

Das Transplantationsgesetz[1] legt als Kriterium für den Tod eines Menschen den irreversiblen Ausfall sämtlicher Funktionen seines Hirns einschliesslich des Hirnstamms fest. Dies bedeutet nicht nur den unwiederbringlichen Verlust des Bewusstseins – Menschen im Koma sind nicht tot –, sondern zusätzlich den irreversiblen Ausfall der integrativen Funktionen des Gehirns für den ganzen Organismus, der damit die Möglichkeit des Weiterlebens verloren hat. Dieses Todeskriterium beruht auf wissenschaftlichen Grundlagen und hat auch unabhängig von den Gegebenheiten der Organtransplantation seine Gültigkeit. Die Irreversibilität des Hirntodes wurde in jahrzehntelanger Praxis bestätigt.

Für das klinische Vorgehen zur Feststellung des Todes verweist die Verordnung zum Transplantationsgesetz[2] auf die entsprechenden Abschnitte der Richtlinien «Feststellung des Todes mit Bezug auf Organtransplantationen» der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften in der Fassung vom 24. Mai 2011. Die vorliegende Fassung dieser Richtlinien berücksichtigt die Revision des Transplantationsgesetzes vom 19. Juni 2015 und soll einige Punkte in der gegenwärtigen Praxis klären und vereinheitlichen.

Während das Sterben aus naturwissenschaftlicher Sicht ein biologischer Prozess ist, der über eine gewisse Zeitspanne und mit variablem Erscheinungsbild abläuft, muss im Hinblick auf Organtransplantationen aus ethischen und rechtlichen Gründen ein streng standardisiertes Verfahren zur Feststellung des Todes gelten. Dies hat zur Folge, dass die Feststellung des Todes sowohl auf naturwissenschaftlichen Fakten beruht, als auch eine gesellschaftliche Festlegung ist. Dies zeigt sich auch darin, dass die entsprechenden Verfahrensweisen in verschiedenen Ländern bei aller grundlegenden Gemeinsamkeit in manchen Aspekten divergieren.[3] Ziel ist dabei immer, im jeweiligen Kontext für alle Beteiligten die grösstmögliche Gewissheit zu erreichen, dass Spender zum Zeitpunkt der Organentnahme auch wirklich tot sind.

1 Vgl. Bundesgesetz über die Transplantation von Organen, Geweben und Zellen vom 8. Oktober 2004 (SR 810.21, Transplantationsgesetz).
2 Vgl. Art. 7 der Verordnung vom 16. März 2007 über die Transplantation von menschlichen Organen, Geweben und Zellen (SR 810.211).
3 Vgl. Gardiner D, Shemie S et al. (2012).

Damit diese Gewissheit erreicht werden kann, sind drei Schritte notwendig: Erstens muss das Verfahren zur Feststellung des Todes, das heisst des irreversiblen Ausfalls der Funktionen des Hirns einschliesslich des Hirnstamms, exakt standardisiert und beschrieben werden. Zweitens müssen die an diesem Verfahren beteiligten medizinischen Fachpersonen ausreichend geschult und unterstützt werden. Drittens gilt es, die Bevölkerung klar und verständlich ins Bild zu setzen.

Neben den technischen Anweisungen zur Feststellung des Todes behandeln die vorliegenden Richtlinien auch ausführlich viele andere Aspekte der Organspende bei Verstorbenen, wie das Vorgehen zur Abklärung des Patientenwillens, das Gespräch mit den Angehörigen, Hilfestellungen für schwierige Entscheidungssituationen, den respektvollen Umgang mit dem Sterbenden und dem Leichnam und die Durchführung vorbereitender medizinischer Massnahmen. Die Richtlinien sollen es dem Betreuungsteam erleichtern, die rechtlichen Bestimmungen umzusetzen und mit den ethischen Fragen besser umzugehen.

1. Geltungsbereich der Richtlinien

Die vorliegenden Richtlinien wenden sich an Ärzte[4,5] und medizinische[6] Fachpersonen, die Patienten betreuen, die post mortem als Organspender in Frage kommen. Sie behandeln ausschliesslich die notwendigen Voraussetzungen und Abklärungen im Hinblick auf eine Organentnahme. Nicht anwendbar sind sie auf die Organentnahme bei lebenden Spendern (Lebendspende). Die Behandlung und Betreuung der Patienten, die ein Organ empfangen, ist ebenfalls nicht Gegenstand der vorliegenden Richtlinien.

2. Ethische und rechtliche Aspekte

Die Entscheidung, ein Organ zu spenden, ist freiwillig. Das medizinische Behandlungsteam muss den Entscheid des Patienten für oder gegen eine Spende respektieren und Angehörige, die anstelle des Patienten entscheiden, dürfen nicht unter Druck gesetzt werden.

Die Organentnahme stellt einen Eingriff in die körperliche Integrität dar und tangiert das Recht auf Selbstbestimmung, das Auswirkungen über den Tod hinaus hat. Einer verstorbenen Person dürfen gegen ihren (ausdrücklichen oder mutmasslichen) Willen keine Organe entnommen werden. Das Vertrauen in den Organspendeprozess ist eine wesentliche Voraussetzung für die Bereitschaft zur Organspende. Ärzte und medizinische Fachpersonen müssen sich ihrer diesbezüglichen Verantwortung stets bewusst sein.

Die Organspende tangiert nicht nur das Recht auf Selbstbestimmung, sondern sie steht auch in einem Spannungsverhältnis zum Fürsorge- und Nichtschadensprinzip, das Ärzte verpflichtet, das Wohl des Patienten bis zum Lebensende zu beachten und ihm nicht zu schaden.

Intensiv- und notfallmedizinische Indikationsstellungen,[7] insbesondere die Entscheidung, eine lebenserhaltende Therapie abzubrechen, dürfen deshalb nicht durch die Option einer Organspende beeinflusst sein. Um die Organe bis zur Entnahme funktionsfähig zu erhalten, müssen vor und nach dem Tod des Patienten vorbereitende medizinische Massnahme durchgeführt werden. Diese können jedoch in den Ablauf von Sterben und Abschiednehmen eingreifen. Es ist eine zen-

4 SAMW-Richtlinien werden abwechselnd in männlicher oder weiblicher Form verfasst. Die entsprechenden Texte betreffen immer alle Angehörigen der genannten Personengruppen.
5 Für das Verfahren zur Feststellung des Todes verweist die Transplantationsverordnung im Anhang 1, Ziff. 1 auf die betreffenden Kapitel der Richtlinien. Mit Aufnahme in die Standesordnung werden zudem die übrigen Kapitel der Richtlinien für FMH-Mitglieder verbindliches Standesrecht.
6 Der Begriff «medizinisch» wird nachfolgend umfassend verwendet und bezieht sich auf die Tätigkeit von Ärzten, Pflegefachpersonen und Therapeuten.
7 Vgl. «Intensivmedizinische Massnahmen». Medizin-ethische Richtlinien der SAMW (2013).

trale Aufgabe des medizinischen Betreuungsteams, während des ganzen Prozesses die Bedingungen für einen würdigen Tod zu gewährleisten und die Angehörigen in dieser schwierigen Phase zu unterstützen. Massnahmen, die diesem Ziel entgegenstehen, dürfen nicht durchgeführt werden.

2.1. Gespräch über Organspende

Gespräche über eine mögliche Organspende sind äusserst anspruchsvoll für alle Beteiligten. Sie sind aber auch von grosser Wichtigkeit, da sie nicht selten mit dafür ausschlaggebend sind, ob einer Organspende zugestimmt wird oder nicht.

Es ist wichtig, potenzielle Organspender auf Intensiv- und Notfallstationen zu erkennen und das Thema mit den Angehörigen in geeigneter Form, neutral und ohne Druck anzusprechen. Weder die Zugehörigkeit zu einer Religionsgemeinschaft noch die kulturelle Herkunft eines Patienten dürfen Hinderungsgrund sein, die Möglichkeit einer Organspende anzusprechen. Solche Gespräche sollen von geschulten und erfahrenen Personen[8] geführt werden. Sie erfordern ein hohes Mass an Einfühlung und Rücksichtnahme. Eine ruhige Atmosphäre mit genügend Zeit zur Erklärung der Situation ist wichtig und es muss Raum für Fragen und Anliegen zur Verfügung stehen. Geeignete Fachpersonen stehen möglichst über den gesamten Zeitraum zur Verfügung und sind von Anfang an einbezogen.

In den Gesprächen muss immer klar getrennt werden zwischen dem Abbruch von lebenserhaltenden Therapien einerseits und der Organspende andererseits. In der Regel ist es sinnvoll, mehrere Gespräche zu führen. Auch wenn Angehörige das Thema der Organspende frühzeitig und von sich aus ansprechen, darf eine Zustimmung zur Organentnahme und zu allfälligen vorbereitenden medizinischen Massnahmen erst eingeholt werden, nachdem der Entscheid feststeht, die lebenserhaltenden Therapien abzubrechen.[9]

Die Aufklärung über die Organspende umfasst insbesondere auch Informationen über den Inhalt und Umfang allfälliger vorbereitender medizinischer Massnahmen, deren Zielsetzung und Auswirkungen, den Ablauf der Feststellung des Todes, den Ablauf einer allfälligen Organentnahme sowie das Vorgehen im Fall der Unmöglichkeit einer Organentnahme.

8 Für solche Gespräche werden spezifische Fortbildungen angeboten.
9 Vgl. «Intensivmedizinische Massnahmen». Medizin-ethische Richtlinien der SAMW (2013), Kap. 7.11. Betreuung von potenziellen Organspendern.

2.2. Organentnahme[10]

Organe dürfen zum Zweck einer Transplantation entnommen werden, wenn der Tod festgestellt ist (vgl. Kap. 3.) und die verstorbene Person selbst oder – wenn diese sich nicht geäussert hat – die nächsten Angehörigen der Organentnahme zugestimmt haben. Angehörige, die an Stelle des Patienten entscheiden, haben dessen mutmasslichen Willen zu beachten. Sie können einer Organentnahme jedoch auch dann zustimmen, wenn sie den mutmasslichen Willen des Patienten nicht kennen.

Sind keine nächsten Angehörigen vorhanden oder können diese nicht rechtzeitig erreicht werden, ist eine Organentnahme nicht zulässig.

2.3. Vorbereitende medizinische Massnahmen[11]

2.3.1. Vor dem Tod

Vorbereitende medizinische Massnahmen dürfen durchgeführt werden, sofern die betroffene Person ihre Zustimmung erteilt hat. Massnahmen, die den Tod beschleunigen oder die zu einem dauernden vegetativen Zustand führen können, sind nicht zulässig.

Liegt keine Zustimmung des Patienten vor, können die nächsten Angehörigen der Durchführung zustimmen, sofern kumulativ folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Es liegen keine Anhaltspunkte dafür vor, dass der Patient die Massnahmen abgelehnt hätte (mutmasslicher Wille).
2. Die Massnahmen können den Tod nicht beschleunigen oder zu einem dauernden vegetativen Zustand führen.
3. Die Massnahmen sind für eine erfolgreiche Transplantation unerlässlich und für die spendende Person nur mit minimalen Risiken und Belastungen verbunden. Massnahmen, die diese Kriterien nicht erfüllen, werden in der Negativliste (Anhang H) aufgeführt.

Sind keine nächsten Angehörigen vorhanden oder können diese nicht rechtzeitig erreicht werden, ist die Durchführung von vorbereitenden medizinischen Massnahmen vor dem Tod nicht erlaubt.

2.3.2. Nach dem Tod

Liegt keine Erklärung zur Spende vor, dürfen vorbereitende medizinische Massnahmen nach dem Tod des Patienten bis zur Entscheidung der Angehörigen durchgeführt werden; jedoch längstens während 72 Stunden.

10 Vgl. Anhang B, Flowchart «Entscheidungsprozess Organspende».
11 Vgl. Anhang B, Flowchart «Entscheidungsprozess vorbereitende medizinische Massnahmen».

2.4. Ermittlung des Patientenwillens

Patienten, die als Organspender in Frage kommen, sind in der Regel nicht urteilsfähig und können sich nicht mehr selbst zur Organspende und zur Durchführung von vorbereitenden medizinischen Massnahmen äussern. Im Idealfall liegt eine Erklärung zur Spende bzw. zur Durchführung von vorbereitenden medizinischen Massnahmen vor (z. B. mit einer Spendekarte oder mit einer Patientenverfügung / einem Vorsorgeauftrag). Mit einer Erklärung kann sich der Patient zur Durchführung der vorbereitenden Massnahmen äussern, die Entnahme jeglicher Organe zulassen, die Entnahme auf bestimmte Organe beschränken oder die Organentnahme ablehnen. Er kann zudem eine Vertrauensperson bezeichnen und ihr den Entscheid überlassen.

Fehlt eine Erklärung des Patienten, muss mindestens eine Person [12] aus dem Kreis der nächsten Angehörigen angefragt werden, ob ihr eine Erklärung zur Spende bekannt ist oder ob sie eine Person bezeichnen kann, der eine solche Erklärung bekannt ist.

Ist dies nicht der Fall, muss der mutmassliche Wille des Patienten ermittelt werden.

2.5. Vertretung des Patienten durch Angehörige

Unter den nächsten Angehörigen ist zum Entscheid befugt, wer mit dem Patienten am engsten verbunden war. Das medizinische Team muss durch eine Befragung feststellen, wer dies ist. Ohne gegenteilige Anhaltspunkte kann es aber davon ausgehen, dass die folgenden Personen der Reihe nach mit dem Patienten am engsten verbunden waren, wenn sie mit ihm regelmässigen persönlichen Kontakt gepflegt haben:

a. Ehefrau oder Ehemann, eingetragene Partnerin oder eingetragener Partner; Lebenspartnerin oder Lebenspartner;
b. Kinder (älter als vollendetes 16. Lebensjahr);
c. Eltern oder Geschwister;
d. Grosseltern und Grosskinder (älter als vollendetes 16. Lebensjahr);
e. andere Personen, die dem Patienten nahestehen.

Gibt es mehrere nächste Angehörige, so ist die Entnahme zulässig, wenn alle, die innerhalb angemessener Zeit erreichbar sind, zustimmen und von den nicht erreichbaren Angehörigen kein Widerspruch bekannt ist.

Hat der Patient die Entscheidung über Organentnahme und Durchführung vorbereitender medizinischer Massnahmen nachweisbar einer Person seines Vertrauens übertragen, so tritt diese an die Stelle der nächsten Angehörigen.

12 Dies kann auch ein Jugendlicher sein, der das 16. Lebensjahr noch nicht vollendet hat (Art. 4 Abs. 3 Verordnung zum Transplantationsgesetz, SR 810.211).
Jugendliche, die das 16. Lebensjahr noch nicht vollendet haben, können jedoch keine Erklärung zur Spende abgeben (Art. 5 Abs. 1 Verordnung zum Transplantationsgesetz, SR 810.211).

Die vertretungsberechtigten Personen müssen den mutmasslichen Willen des Patienten berücksichtigen.

2.6. Spezifische Aspekte bei Kindern und Jugendlichen

Bei Kindern und Jugendlichen ist zu beachten, dass diese gemäss Transplantationsgesetz erst ab vollendetem 16. Lebensjahr eine verbindliche Erklärung zur Spende abgeben können.[13] Es ist aber zu berücksichtigen, dass der mutmassliche Wille von unter 16-Jährigen relevant ist für den Entscheid der Eltern.

2.7. Konfliktsituationen

Für alle Beteiligten[14] belastend sind Situationen, in welchen sich die nächsten Angehörigen über den mutmasslichen Patientenwillen nicht einig und/oder mit dem Entscheid der dazu befugten Person nicht einverstanden sind. Heikel sind auch Situationen, in welchen Angehörige aus persönlicher Überzeugung eine Organentnahme ablehnen, obwohl eine Erklärung zur Organspende des Patienten vorliegt. Das Transplantationsgesetz hält fest, dass der Wille der verstorbenen Person demjenigen der nächsten Angehörigen vorgeht und die aktuellste Erklärung Geltung hat. Auch wenn aus rechtlicher Sicht das Vorgehen klar ist, soll möglichst eine einvernehmliche Entscheidung angestrebt werden; der Beizug einer ethischen Unterstützung[15] kann hilfreich sein. Wenn es nicht möglich ist, dass sich alle Beteiligten auf die Befolgung des Patientenwillens einigen, hat dieser Vorrang.

2.8. Betreuung der Angehörigen

Angehörige, die eine nahestehende Person auf die Notfall- oder Intensivstation begleiten, stehen unter grossem Stress und schweben zwischen Hoffen und Bangen. Es ist wichtig, dass sie von Anfang an das Vertrauen zum medizinischen Betreuungsteam aufbauen können. Dies ist nur möglich, wenn sie in der Verarbeitung schlechter Nachrichten und komplexer Informationen unterstützt werden. Sie müssen Gewissheit haben, dass die Interessen der ihnen nahestehenden Person im Vordergrund stehen und deren (mutmasslicher) Wille berücksichtigt wird.

Es kann verunsichernd wirken, dass der an einer primären Hirnschädigung verstorbene Patient, solange er noch beatmet wird, nicht wie ein Verstorbener im herkömmlichen Sinn erscheint. Der Brustkorb hebt und senkt sich durch die Beatmungsmaschine, die Haut ist warm, der Puls ist tastbar und manchmal können äussere Reize sogar – durch Rückenmarkreflexe vermittelte – Bewegungen und Kreislaufreaktionen auslösen. Die in den Momenten des Abschiednehmens an die

13 Vgl. Art. 8 Abs. 7 Verordnung zum Transplantationsgesetz (SR 810.211).
14 Als Beteiligte werden Angehörige, Ärzte, Pflegefachpersonen und weitere medizinische Fachpersonen bezeichnet.
15 Vgl. «Ethische Unterstützung in der Medizin». Medizin-ethische Empfehlungen der SAMW (2012).

Angehörigen herangetragene Bitte, sich innert kurzer Zeit zum mutmasslichen Willen des Verstorbenen zu äussern, kann als zusätzliche Belastung empfunden werden. Diese Aspekte müssen berücksichtigt werden.

Während des ganzen Prozesses muss sichergestellt sein, dass die Angehörigen über alle wesentlichen Schritte informiert und im Besitz einer Kontaktadresse sind, die kompetente Hilfestellung bietet oder sie weiterleiten kann. Angehörige müssen insbesondere darüber informiert werden, unter welchen Umständen und zu welchem Zeitpunkt sie sich vom Verstorbenen verabschieden können. Falls die Feststellung des Todes und die Organentnahme in unterschiedlichen Spitälern stattfinden, müssen die Angehörigen darüber informiert werden. Die Rollenverteilungen im Organspendeprozess sowie die Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten der involvierten Personen müssen klar definiert sein.

2.9. Umgang mit dem Körper des Verstorbenen

Dem Körper des Verstorbenen ist vor, während und nach der Organentnahme mit demselben Respekt und unter denselben Vorgaben zu begegnen, wie dies mit jeder verstorbenen Person der Fall ist. Der Leichnam muss den Angehörigen in würdigem Zustand zur Bestattung übergeben werden. Es muss sichergestellt sein, dass die Angehörigen über alle relevanten Informationen (insbesondere auch über allfällige zeitliche Verzögerungen, z. B. bei rechtsmedizinischen Abklärungen) verfügen.

2.10. Unterstützung des Behandlungsteams

Die Betreuung eines Organspenders stellt das medizinische Behandlungsteam vor eine besondere Herausforderung. Die Verarbeitung des Schicksals des Verstorbenen und seiner Angehörigen sowie die verschiedenen Interaktionen zwischen behandelnden Ärzten, Pflegefachpersonen, den Konsiliarärzten, weiteren medizinischen Fachpersonen und den Angehörigen fordern ein hohes Mass an fachlichen, psychologischen, kommunikativen und organisatorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten und können die Mitglieder des Behandlungsteams an ihre Grenzen bringen. Es sollte die Möglichkeit bestehen, schwierige Situationen im Rahmen einer retrospektiven Fallbesprechung mit allen Beteiligten aufzuarbeiten. Alle Intensivstationen, die Organspender betreuen, sollten über Angebote zur Supervision und Stressbewältigung verfügen.

3. Feststellung des Todes

3.1. Voraussetzungen für die Diagnostik des Todes

Der Tod kann durch folgende Ursachen eintreten:

– durch eine primäre Hirnschädigung bzw. -erkrankung, die bei irreversiblem Funktionsausfall des Hirns einschliesslich des Hirnstamms (Tod infolge primärer Hirnschädigung) zum Tod führt;
– durch anhaltenden Kreislaufstillstand, der die Durchblutung des Hirns so lange reduziert oder unterbricht, bis der irreversible Funktionsausfall von Hirn und Hirnstamm und damit der Tod eingetreten ist (Tod nach anhaltendem Kreislaufstillstand).

Die formale Hirntoddiagnostik darf erst durchgeführt werden, wenn die Voraussetzungen gemäss Anhang C erfüllt sind.

3.1.1. Klinische Voraussetzungen

Voraussetzung für die Feststellung des Todes ist der Nachweis einer primären oder sekundären Hirnschädigung. Dabei kann es sich um eine irreversible Hirnschädigung bekannter Ätiologie oder um eine Schädigung anderer Organe handeln, deren Funktionsausfall sekundär zum Tod führt.

Bevor der Tod durch die klinische Hirntoddiagnostik festgestellt werden kann, müssen alle Zustände ausgeschlossen werden, die eine korrekte Hirntoddiagnostik verunmöglichen (vgl. Anhang C).

3.1.2. Unabhängigkeit der involvierten Ärzte

Ärzte, die den Tod eines Menschen feststellen, dürfen weder an der Entnahme noch an der Transplantation von Organen, Geweben oder Zellen mitwirken; sie dürfen auch nicht den Weisungen einer ärztlichen Fachperson unterstehen, die an solchen Massnahmen direkt beteiligt ist.

Ärzte, die Organe, Gewebe oder Zellen entnehmen oder transplantieren, sowie das daran beteiligte medizinische Personal dürfen Personen, welche die sterbende Person betreuen oder den Tod feststellen, nicht unter Zeitdruck setzen oder anderweitig zu beeinflussen versuchen.

3.1.3. Fachliche und strukturelle Voraussetzungen

Die klinische Beurteilung muss durch Fachärzte mit Weiterbildung im Bereich Hirntoddiagnostik und einer nachweisbar ausreichenden Erfahrung[16] erfolgen. Die Weiterbildung soll mindestens die Hirntoddiagnostik gemäss Richtlinien,

16 Eine ausreichende Erfahrung ist gegeben, wenn mindestens einer der beiden die Hirntoddiagnostik durchführenden Fachärzte bei mindestens fünf Patienten eine Hirntoddiagnostik unter Supervision durchgeführt hat. Die Erfahrung ist zu dokumentieren.

pathophysiologische und ethische Aspekte des Hirntodkonzepts sowie organisatorische Belange rund um die Organspende (und Transplantation) beinhalten.

Für die Hirntoddiagnostik bei Erwachsenen ist eine abgeschlossene fachärztliche Weiterbildung in Neurologie oder Intensivmedizin und im Kinderbereich eine fachärztliche Weiterbildung in pädiatrischer Intensivmedizin oder Neuropädiatrie erforderlich.[17] Die Durchführung der Zusatzuntersuchung muss durch einen Facharzt mit der jeweils spezifischen Qualifikation erfolgen.

Spitäler, die nicht über die erforderlichen fachlichen und strukturellen Voraussetzungen verfügen, sollen entweder den potenziellen Spender in ein Zentrumsspital verlegen oder durch die Zusammenarbeit mit einem Zentrumsspital die Hilfe entsprechender Fachkräfte anfordern.

3.2. Klinische Diagnostik des Todes [18]

3.2.1. Tod infolge primärer Hirnschädigung

Die Feststellung des Todes erfolgt durch eine klinische Untersuchung, welche die folgenden sieben Zeichen nachweisen muss; diese müssen kumulativ vorhanden sein (vgl. Anhang D):

1. komatöser Zustand[19] (d. h. areaktive Bewusstlosigkeit);
2. beidseits mittelweite bis weite, auf Licht nicht reagierende Pupillen;
3. Fehlen der vestibulo-okulären Reflexe (VOR);
4. Fehlen der Kornealreflexe;
5. Fehlen zerebraler Reaktionen auf schmerzhafte Reize;
6. fehlende Reflexantwort auf tracheale und pharyngeale Reize;
7. Fehlen der Spontanatmung (Apnoetest).

Die klinische Untersuchung erfolgt gemeinsam durch zwei Fachärzte (Vier-Augen-Prinzip); einer der Untersucher darf nicht direkt in die Betreuung des Patienten involviert sein. Beide den Tod diagnostizierenden Fachärzte müssen eine entsprechende Qualifikation aufweisen (vgl. Kap 3.1.3.).

Wenn der behandelnde Intensivmediziner nicht ohnehin einer der beiden beurteilenden Fachärzte ist, so ist er in die Beurteilung einzubeziehen. Wird eine Zusatzuntersuchung durchgeführt, so ist auch der damit beauftragte Facharzt in die Beurteilung miteinzubeziehen.

17 Aktuell ist nur in diesen fachärztlichen Weiterbildungen die Durchführung der Hirntoddiagnostik in das Weiterbildungs-Curriculum integriert.
18 Vgl. Feststellung des Todes und Organspendeprozess (Flowcharts), Anhang F.
19 Vgl. Glossar, Anhang A.

Sind alle Voraussetzungen gemäss Anhang C erfüllt, beschränkt sich die Diagnostik auf die klinischen Zeichen.[20] Ist dagegen der Funktionsausfall des Gehirns nicht hinreichend erklärt, können potenziell reversible Faktoren als Mitursache nicht ausgeschlossen oder können die Funktionen der Hirnnerven klinisch nicht untersucht werden, ist zusätzlich zur klinischen Untersuchung der Nachweis einer fehlenden zerebralen Durchblutung mittels einer geeigneten Zusatzuntersuchung erforderlich (vgl. Kap. 3.3.).

3.2.2. Tod nach anhaltendem Kreislaufstillstand

Der Tod nach anhaltendem Kreislaufstillstand ist durch den irreversiblen Ausfall der Funktionen des Hirns einschliesslich des Hirnstamms definiert. Er tritt durch die anhaltende Unterbrechung der Durchblutung des Gehirns ein. Nach Feststellung des Kreislaufstillstands (fehlende Herzaktivität) mittels transthorakaler Echokardiographie (TTE)[21] im 4-Kammer-Blick in der subxiphoidalen Einstellung – oder mittels transösophagealer Echokardiographie (TEE) – und nach einer anschliessenden Wartezeit von mindestens 5 Minuten[22] ohne Durchführung von Reanimationsmassnahmen werden die nachfolgenden sechs klinischen Zeichen geprüft; diese müssen kumulativ vorhanden sein.

1. komatöser Zustand (areaktive Bewusstlosigkeit);
2. beidseits mittelweite bis weite, auf Licht nicht reagierende Pupillen;
3. Fehlen der vestibulo-okulären Reflexe (VOR);
4. Fehlen der Kornealreflexe;
5. Fehlen zerebraler Reaktionen auf schmerzhafte Reize;
6. fehlende Reflexantwort auf tracheale und pharyngeale Reize.

Der Apnoetest als Zeichen einer fehlenden Spontanatmung (siebtes klinisches Zeichen nach Ziff. 3.2.1.) erübrigt sich, da die 5-minütige beatmungsfreie Wartezeit ohne das Wiedereinsetzen der Spontanatmung einen hinreichenden Beweis für deren Abwesenheit darstellt.

20 Die Zuverlässigkeit der klinischen Zeichen ist allgemein anerkannt (vgl. Literatur, Anhang I). Es gibt keine Hinweise dafür, dass eine Wiederholung der Untersuchung nach einem Beobachtungsintervall bessere Resultate ergibt, sofern die erste Untersuchung lege artis erfolgt ist.

21 Die Feststellung der Pulslosigkeit durch Palpation ist unzuverlässig und erscheint deshalb zur präzisen Feststellung des Zeitpunktes des Kreislaufstillstandes im Hinblick auf eine anschliessende Organspende ungeeignet. Ebenso wenig kann das Elektrokardiogramm (EKG) zur Feststellung des Kreislaufstillstandes verwendet werden, da eine elektrische Herzaktivität ohne mechanische Herzaktion oft noch über längere Zeit nach dem Tod im EKG festgestellt werden kann.

22 Die Wartezeit wurde auf 5 Minuten festgesetzt, da in der Schweiz die Pulslosigkeit mittels Echokardiographie diagnostiziert werden muss, anschliessend an die Wartezeit eine Hirntoddiagnostik verlangt wird (was die Wartezeit um mindestens zusätzliche 2–3 Minuten verlängert) und international die meisten Länder die Wartezeit bei 5 Minuten festgesetzt haben. Ist durch die Echokardiographie die fehlende Kontraktion des Herzens sicher nachgewiesen, so ist kein Fluss vorhanden und somit kommt auch kein Sauerstoff mehr im Hirn an. Ohne Sauerstoff tritt der neuronale Zelltod in weniger als 5 Minuten ein.

Die klinische Untersuchung erfolgt gemeinsam durch zwei dafür qualifizierte Fachärzte (Vier-Augen-Prinzip); einer der Untersucher darf nicht direkt in die Betreuung des Patienten involviert sein. Der behandelnde Arzt ist – sofern er nicht einer der beiden beurteilenden Fachärzte ist – in die Beurteilung einzubeziehen.

3.2.3. Tod bei Kindern

Für Kinder, die älter als ein Jahr sind, gelten die Regeln gemäss Kap. 3.1. ff. Bei Säuglingen [23] jenseits der Neonatalperiode erfolgt die Feststellung des Todes nach primärer Hirnschädigung – sofern die Ursache bekannt ist – durch zwei klinische Untersuchungen (inklusive Apnoetest) mit einem Beobachtungsintervall von 24 Stunden.[24] Bezüglich Anforderungsprofil der Ärzte wird auf 3.1.3. verwiesen. Ist der Funktionsausfall des Gehirns durch die in der Bildgebung nachgewiesene strukturelle Schädigung nicht hinreichend erklärt, können potenziell reversible Faktoren als Mitursache nicht ausgeschlossen oder können die Funktionen der Hirnnerven klinisch nicht untersucht werden, muss die Abwesenheit der zerebralen Durchblutung nach der zweiten klinischen Untersuchung mit einer geeigneten Zusatzuntersuchung nachgewiesen werden. Für die Feststellung des Todes nach anhaltendem Kreislaufstillstand gelten dieselben Regeln wie für grössere Kinder und Erwachsene.

Bei Neugeborenen [25] ist aufgrund von medizinischen Überlegungen auf die Entnahme von Organen zum Zweck der Transplantation zu verzichten.[26]

3.3. Technische Zusatzuntersuchungen [27]

Technische Zusatzuntersuchungen zur Feststellung des Todes werden zusätzlich zur klinischen Untersuchung eingesetzt, wenn die Voraussetzungen für die klinische Hirntoddiagnostik nicht erfüllt sind, weil die Funktionen der Hirnnerven klinisch nicht untersucht oder potenziell reversible Faktoren als Mitursache nicht ausgeschlossen werden können.[28] Ziel der technischen Zusatzuntersuchung ist es, den Stillstand der zerebralen Zirkulation zu beweisen.

23 Das heisst Kinder, die älter als 28 Lebenstage und jünger als 1 Jahr sind bzw. bei Frühgeborenen älter als 44 Wochen postmenstruelles Alter.
24 Die Zuverlässigkeit der klinischen Zeichen wie auch der Zusatzuntersuchungen zum Nachweis eines irreversiblen Funktionsausfalls des Gehirns ist für das Säuglingsalter weniger gut erforscht als für spätere Altersstufen. Ein obligatorisches Beobachtungsintervall erscheint ratsam.
25 Das heisst weniger als 28 Lebenstage resp. weniger als 44 Wochen postmenstruelles Alter.
26 Die Diagnose des Todes bei Neugeborenen ist mit Unsicherheiten verbunden, dies gilt sowohl für die klinische Hirntoddiagnostik wie für die Zusatzuntersuchungen und es gibt kaum Literatur zum Thema Neugeborene und Todeskriterien. Für eine DCD (Donation after Cardiocirculatory Death) kämen in erster Linie Neugeborene nach schwerer perinataler Asphyxie in Frage, jedoch verbieten die in der Regel langen Ischämiezeiten nach Abbruch der lebenserhaltenden Massnahmen bei perinataler Asphyxie die DCD in der Neonatalperiode.
27 Vgl. Technische Zusatzuntersuchungen, Anhang E.
28 In einzelnen Zentren wird eine technische Zusatzuntersuchung auch im Hinblick auf das Gespräch mit den Angehörigen durchgeführt. Der Nachweis der fehlenden Perfusion des Hirns kann für diese entlastend sein.

Die Aussagekraft der technischen Zusatzuntersuchung ist vom arteriellen Mitteldruck während der Untersuchung abhängig (vgl. Anhang E). Der arterielle Mitteldruck von >60 mmHg zum Zeitpunkt der Zusatzuntersuchung muss zwingend im Untersuchungsbefund festgehalten werden.

Folgende technische Zusatzuntersuchungen sind grundsätzlich geeignet, den Stillstand der zerebralen Zirkulation zu beweisen, und können zur Bestätigung der Irreversibilität des Funktionsausfalls des Gehirns eingesetzt werden:
- Perfusions-CT und Angio-CT; oder
- transkranielle Doppler- und Farbduplexsonographie; oder
- digitale Subtraktionsangiographie; oder
- Magnetresonanztomographie (MRI).

Es soll jeweils diejenige Untersuchung eingesetzt werden, für die im betreffenden Spital die grösste Erfahrung besteht und die für den Patienten am wenigsten invasiv ist.

Das Sterben ist ein biologischer Prozess, der über eine gewisse Zeitspanne und mit variablem Erscheinungsbild abläuft. Es ist deshalb möglich, dass klinische Untersuchung und technische Zusatzuntersuchung diskrepante Resultate zeigen. Die Diagnose kann nur gestellt werden, wenn ein übereinstimmendes Resultat vorliegt.

4. Organentnahme

4.1. Vorbereitende medizinische Massnahmen

Die Entnahme transplantationsfähiger Organe setzt eine Reihe von vorbereitenden Massnahmen beim potenziellen Spender voraus. Diese beinhalten einerseits Massnahmen zur Erhaltung der Organe, andererseits Untersuchungen zur Spendetauglichkeit. Sie können sowohl vor wie nach der Feststellung des Todes notwendig werden.

Bei der Abklärung der Spendetauglichkeit handelt es sich um serologische und immunologische Analysen, die zur Prüfung der Blut- und Gewebeübereinstimmung mit potenziellen Empfängern und zum Ausschluss von Infektionskrankheiten durchgeführt werden müssen (Testpflicht gemäss Transplantationsgesetz).

4.1.1. Vorbereitende medizinische Massnahmen vor der Feststellung des Todes

Zu den vorbereitenden medizinischen Massnahmen, die vor dem Tod durchgeführt werden, gehören das Fortführen von bereits begonnenen Therapien (Weiterführung der Beatmung, Verabreichung von Medikamenten und Lösungen zur Erhaltung der Kreislauffunktion), die Laboranalysen zur Steuerung der Behandlung sowie die Hormonsubstitutionen zur Aufrechterhaltung des «Inneren Milieus». Das Fortführen von bereits begonnenen Therapien ist möglich und gilt nicht als vorbereitende medizinische Massnahme, solange diese noch anderen Zwecken dienen als der Organentnahme (z. B. Palliative Care, Ermöglichung des Abschiedsnehmens durch Angehörige).

Vorbereitende medizinische Massnahmen dürfen nur durchgeführt werden, wenn die Voraussetzungen gemäss Kap. 2.3. erfüllt sind. Ist die Prognose aussichtslos und tritt der Hirntod nicht ein, kann bei entsprechender Qualifizierung und Zustimmung eine DCD (Donation after Cardiocirculatory Death) eingeleitet werden.

4.1.2. Spezielle Umstände beim Tod nach Kreislaufstillstand

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

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

a) Maastricht-Kategorie 1

Bei Organspendern der Kategorie 1 wurde der Tod bereits vor oder unmittelbar bei Ankunft im Spital festgestellt. Aufgrund der organschädigenden warmen Ischämie muss die Organentnahme so rasch wie möglich erfolgen.

b) Maastricht-Kategorie 2

Bei Organspendern der Maastricht-Kategorie 2 erfolgt die Organentnahme nach erfolgloser Reanimation. Weil bei einer kardiopulmonalen Reanimation ein reduzierter Kreislauf erhalten bleibt, darf die Feststellung des Todes erst nach Erfolglosigkeit der Reanimation und einer anschliessenden 5-minütigen Beobachtung des ununterbrochenen Herzstillstandes mit totalem Kreislaufausfall erfolgen (Normothermie vorausgesetzt).

Erfolglose Reanimation in diesem Kontext bedeutet, dass trotz lege artis durchgeführter Wiederbelebungsversuche während mindestens 30 Minuten [29] keine Rückkehr der Herzaktion mit spontanem Kreislauf erreicht wurde. Tritt unter der Reanimation vorübergehend wieder eine spontane, kreislaufwirksame Herzaktion auf, beginnt die 30-minütige Reanimationsfrist nach dem Ende dieser Herzaktion wieder neu. Bei Patienten mit Unterkühlung muss die Kerntemperatur zum Zeitpunkt der Diagnostik über 35 °C angestiegen sein.

c) Maastricht-Kategorie 3

Bei Organspendern der Maastricht-Kategorie 3 liegt eine Situation vor, in welcher infolge einer Erkrankung mit einer aussichtslosen Prognose beschlossen wurde, die lebenserhaltende Therapie abzubrechen, und der Tod absehbar ist. Diese Patienten haben noch eine erhaltene Kreislauffunktion (allenfalls mit mechanischer Unterstützung), jedoch nur solange die lebenserhaltenden Massnahmen (insbesondere künstliche Beatmung) weitergeführt werden. Da der Zeitpunkt des Therapieabbruchs geplant werden kann, können vorbereitende medizinische Massnahmen eingeleitet werden, sobald die Zustimmung zur Organspende und zu vorbereitenden medizinischen Massnahmen vorliegt.

Wird der Therapieabbruch auf der Intensivstation durchgeführt, besteht einerseits die Möglichkeit, nach Feststellung des Todes rasch in den Operationssaal zu fahren, um dort die Organe zu entnehmen. Dieses Vorgehen ist nur für die weniger ischämieanfälligen Organe wie zum Beispiel die Nieren oder auch die Lunge möglich. Andererseits besteht auch die Möglichkeit, nach Feststellung des Todes die femoralen Gefässe des Spenders auf der Intensivstation zu kanülieren und dort mit der Perfusion der Organe zu beginnen.

Für die Organentnahme (vor allem bei besonders ischämieanfälligen Organen wie der Leber) ist der Operationssaal der ideale Ort für den Therapieabbruch. Es ist grundsätzlich möglich, dass Angehörige den sterbenden Patienten mit in den Operationssaal begleiten und bei ihm bleiben, bis der Kreislaufstillstand eintritt. Folgende Punkte müssen beachtet werden:

- Die Trennung des Prozesses des Therapieabbruchs und der Organentnahme ist schwieriger aufrechtzuerhalten.
- Die palliative Behandlung nach Abbruch der lebenserhaltenden Massnahmen muss gewährleistet sein.
- Tritt der Tod nicht innert einer für die Organentnahme nützlichen Frist ein, darf kein Druck auf den behandelnden Arzt bestehen, den Tod zu beschleunigen.

29 Studien haben gezeigt, dass die Dauer einer Reanimation in den Spitälern unterschiedlich ist. Eine Studie zeigte weiter, dass nach Ablauf von 20 Minuten die Kurve der erfolgreichen Reanimation stark abflacht und das Fortführen der Reanimation wenig sinnvoll ist (vgl. Goldberger ZD et al., 2012). In der Schweiz werden Reanimationen nach 20 Minuten häufig als erfolglos beurteilt und abgebrochen. In Einzelfällen können aber auch länger dauernde Reanimationsversuche sinnvoll sein.

Der Abbruch der lebenserhaltenden Massnahmen, der Ort, an dem dies stattfindet, sowie die im Anschluss geplanten medizinischen Massnahmen im Hinblick auf die Organentnahme müssen mit den Angehörigen in Ruhe und detailliert vorbesprochen werden. Es muss insbesondere auch besprochen werden, ob die Angehörigen bis zum Tod des Patienten an seinem Bett bleiben wollen. Die Angehörigen müssen wissen, dass nach Eintritt des Kreislaufstillstands und festgestelltem Tod wegen der organschädigenden warmen Ischämie die Organentnahme so rasch wie möglich erfolgen muss. Sie müssen auf die Hektik vorbereitet sein, die nach dem Herzstillstand durch die Verlegung in den Operationssaal oder das Einlegen von Perfusionssonden entstehen kann, und sich nach Möglichkeit vorher vom sterbenden Patienten verabschieden können. Es ist wichtig, darüber aufzuklären, dass der anhaltende Kreislaufstillstand mit anschliessendem Tod sehr rasch, unter Umständen aber auch erst mehrere Stunden nach Therapieabbruch auftreten kann. Die Angehörigen müssen demzufolge darüber informiert werden, dass möglicherweise die Organentnahme nicht stattfinden kann, sollte der Kreislaufstillstand erst nach einer langen Periode mit sehr tiefem Blutdruck und entsprechend langanhaltender ungenügender Blut- und Sauerstoffversorgung der Organe eintreten.

d) Maastricht-Kategorie 4

Bei Maastricht 4 wurde die Hirntoddiagnostik vor dem Kreislaufstillstand durchgeführt. Es gelten deshalb die unter 4.1.3. aufgeführten Bestimmungen.

4.1.3. Vorbereitende medizinische Massnahmen nach Feststellung des Todes

Nachdem der Tod festgestellt worden ist, können Massnahmen zur Aufrechterhaltung der Organperfusion (Herzmassage, Einlegen von femoralen Kanülen zur Organperfusion, extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO)) erforderlich sein. Weil diese Massnahmen dem Verstorbenen nicht schaden können, dürfen sie durchgeführt werden, bis eine Zustimmung oder Ablehnung der Angehörigen vorliegt (vgl. Kap. 2.3.2.). Die Durchführung vorbereitender medizinischer Massnahmen nach dem Tod ist in jedem Fall auf maximal 72 Stunden begrenzt.

Bei einem Organspender der Maastricht-Kategorie 4 tritt der nicht reanimierbare Kreislaufstillstand nach Feststellung des Todes bei primärer Hirnschädigung während der Vorbereitungen zur Organentnahme auf. Der Zeitdruck ist deshalb hoch. In dieser Situation stehen folgende Möglichkeiten zur Auswahl:

- rascher Transport in den Operationssaal;
- Einlegen von Perfusionssonden zur Organpräservation auf der Station;
- Verzicht auf eine Organspende.

Welche dieser Massnahmen zur Anwendung kommt, hängt von den Umständen ab. Tritt der Kreislaufstillstand auf dem Weg zum Operationssaal auf, wird die rasche Organentnahme im Operationssaal angestrebt. Findet der Kreislaufstillstand noch auf der Intensivstation statt, sollte entweder der rasche Transport in den Operationssaal stattfinden, sofern dieser bereit ist, ansonsten wäre das Einlegen von Perfusionssonden die nächstbeste Lösung, um Organe entnehmen zu können.

4.2. Einsatz von Medikamenten zur Muskelrelaxation

Bei der Operation können ein erhöhter Muskeltonus oder spinale, d. h. über das noch intakte Rückenmark vermittelte Reflexe (z. B. die motorische Reaktion der Hand auf einen zugefügten Schmerzreiz), oder über das periphere autonome Nervensystem vermittelte vegetative Reaktionen (z. B. Tachykardie, Schwitzen usw.) ein Problem für die Chirurgie sein. Solche Reflexe und vegetative Reaktionen werden vom Verstorbenen nicht mehr wahrgenommen, weil die Hirnfunktionen irreversibel erloschen sind, sie sind aber für die Organentnahme störend und können die involvierten Personen belasten. Der Einsatz von Medikamenten, die üblicherweise bei Anästhesieverfahren zur Muskelrelaxation eingesetzt werden, wird deshalb empfohlen.

5. Dokumentation

Die klinischen Befunde, allfällig durchgeführte Zusatzuntersuchungen sowie Gespräche über die Organspende und vorbereitende medizinische Massnahmen sowie die Zustimmung sind zu dokumentieren. Dafür stehen die Vorlagen für Protokolle im Anhang G zur Verfügung, die spitalintern angepasst und ergänzt werden können.

A. Glossar

(Nächste) Angehörige

Die mit dem Patienten am engsten verbundenen Personen. Das medizinische Team muss durch eine Befragung feststellen, wer diese sind. Ohne gegenteilige Anhaltspunkte kann es aber davon ausgehen, dass die folgenden Personen der Reihe nach mit dem Patienten am engsten verbunden sind, wenn sie mit diesem regelmässig persönlich Kontakt gepflegt haben:

a. Ehefrau oder Ehemann, eingetragene Partnerin oder Partner; eingetragene Lebenspartnerin oder Lebenspartner;
b. Kinder (älter als vollendetes 16. Lebensjahr);
c. Eltern oder Geschwister;
d. Grosseltern und Grosskinder (älter als vollendetes 16. Lebensjahr);
e. andere Personen, die dem Patienten nahe stehen.

Erklärung zur Spende

Wer im Todesfall Organe spenden möchte, kann diesen Willen schriftlich dokumentieren (z. B. mittels Spendekarte, Patientenverfügung, Vorsorgeauftrag) oder mündlich festhalten.

Koma, komatöser Zustand

Das Koma ist definiert als Zustand mit geschlossenen Augen ohne zerebrale Reaktion auf innere (vegetative, emotionale) und äussere (Schmerz, Temperatur) Reize. Der Begriff beinhaltet eine reine Zustandsbeschreibung ohne pathologische und prognostische Aussagekraft; komatöse Patienten können sich erholen, können Reflexe aufweisen, in einem persistierenden vegetativen Zustand überleben oder auch sterben.

Neugeborene

Kinder, die jünger als 28 Lebenstage sind, bzw. bei Frühgeborenen weniger als 44 Wochen postmenstruelles Alter.

Spende nach Tod infolge primärer Hirnschädigung DBD/HBD

Für Organspenden nach Tod infolge primärer Hirnschädigung werden synonym die Begriffe «Donation after Brain Death» (DBD) und «Heart-Beating Donation» (HBD) verwendet.

Spende nach Tod nach anhaltendem Kreislaufstillstand DCD/NHBD

Für Spenden nach anhaltendendem Kreislaufstillstand werden synonym die Begriffe «Donation after Cardiocirculatory Death» (DCD) und «Non-Heart-Beating Donation» (NHBD) verwendet.

Sterben

Sterben ist ein Prozess, der einzelne Organe/Zellen je nach zugrunde liegender Todesursache verschieden schnell beeinträchtigt, vgl. Gardiner D, Shemie S et al. (2012). Der Sterbeprozess kann bezüglich Dauer und Erscheinungsbild variieren.

Tod

Eine Definition des Todes kann medizinisch, rechtlich, philosophisch, ethisch, theologisch formuliert werden. Bis in die 50er Jahre wurde der Tod als Fehlen von Puls, Blutdruck und Atmung über mehrere Minuten definiert (sog. Herz-Kreislauf-Tod). Die moderne Intensivmedizin ermöglicht es, Körperfunktionen auch nach Verlust zerebraler Funktionen (und insbesondere ohne Bewusstsein und ohne spontane Atmung) aufrechtzuerhalten.

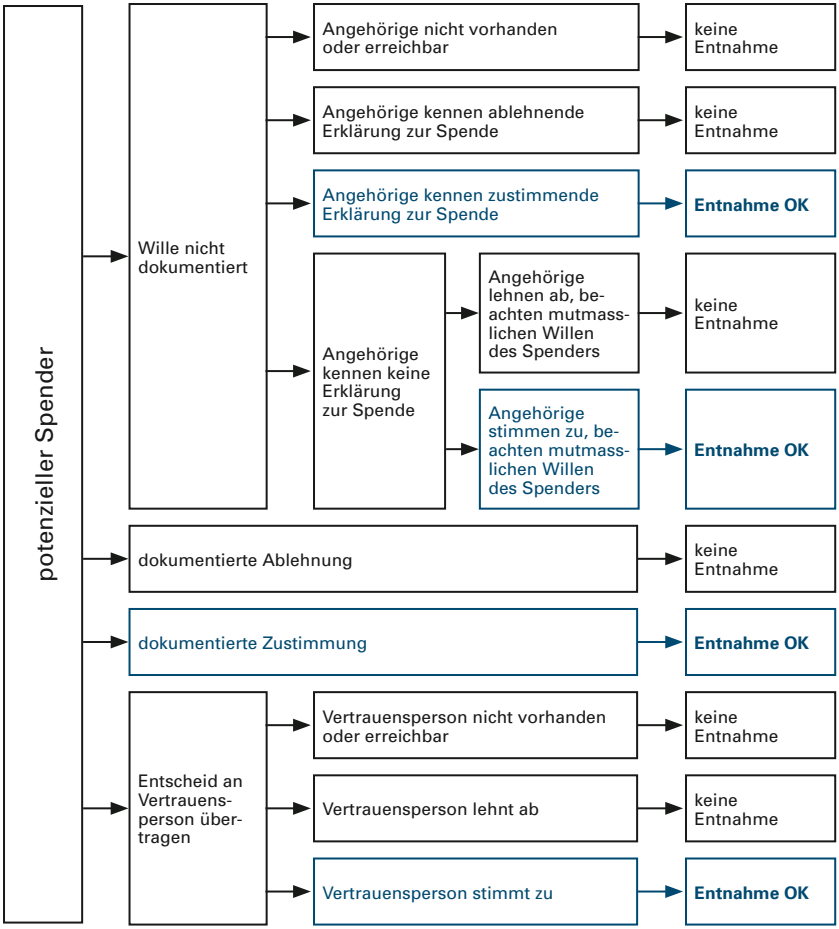
Diese zeitliche Entkoppelung zwischen Hirntod und dem Absterben anderer Organe des Körpers hat einerseits die postmortale Organentnahme ermöglicht, andererseits die Notwendigkeit einer Revision der medizinischen Definition des Todes mit sich gebracht. Medizinisch akzeptiert man heute den irreversiblen Verlust der Hirnfunktionen (Grosshirn, Kleinhirn, Hirnstamm) als sicheres Todeszeichen. Todesursachen können dementsprechend primär intrazerebral (z. B. im Rahmen von Schädel-Hirn-Trauma, Schlaganfall) oder extrazerebral (z. B. im Rahmen eines kardiovaskulären Stillstands) sein.

Vorbereitende medizinische Massnahmen

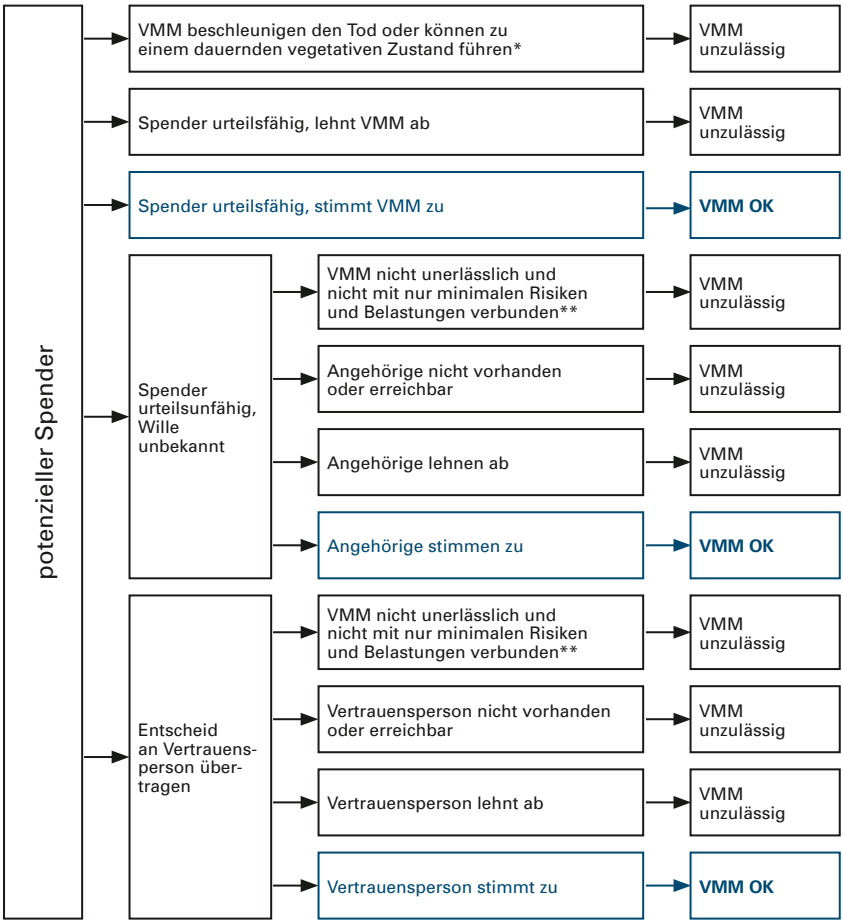
Medizinische Massnahmen, die ausschliesslich der Erhaltung von Organen, Geweben und Zellen dienen (vgl. Art. 10 Transplantationsgesetz).

B. Entscheidungsprozesse

Entscheidungsprozess Organspende



Entscheidungsprozess vorbereitende medizinische Massnahmen (VMM)



* Alle Entscheide des Spenders, seiner Angehörigen oder einer Vertrauensperson stehen unter dem Vorbehalt, dass diese beiden Kriterien nicht erfüllt sind: Der urteilsfähige Spender kann vorbereitenden medizinischen Massnahmen nicht zustimmen, die seinen Tod beschleunigen oder dazu führen können, dass er in einen dauernden vegetativen Zustand gerät. Das Gleiche gilt für die Angehörigen oder eine Vertrauensperson.

** Jeder Entscheid der Angehörigen oder einer Vertrauensperson steht unter dem Vorbehalt, dass die vorbereitenden medizinischen Massnahmen für eine erfolgreiche Transplantation unerlässlich und für den Spender mit nur minimalen Risiken und Belastungen verbunden sind. Dies gilt auch dann, wenn die Durchführung der Massnahmen dem mutmasslichen Willen des Spenders entsprechen würde.

C. Voraussetzungen zur Diagnostik des Todes

Es ist die Aufgabe des behandelnden Teams, mögliche Differentialdiagnosen bezüglich der Ätiologie des aktuellen Zustandsbildes zu suchen, damit beurteilt werden kann, ob die Feststellung des Todes mittels klinischer Hirntoddiagnostik möglich ist. Insbesondere müssen folgende Diagnosen und/oder Zustände gesucht werden, die eine Beurteilung der Funktionen des Kortex und/oder des Hirnstamms beeinträchtigen. Einige dieser Krankheitsbilder können initial den Tod nur simulieren, später in ihrem Verlauf aber auch zum Tod führen.

Bei primären Hirnschädigungen

- Zerebraler ischämischer Schlaganfall (z. B. Basilaristhrombose);
- zerebraler hämorrhagischer Schlaganfall (z. B. primäre infratentorielle Parenchymblutung);
- Subarachnoidalblutung;
- akuter Verschlusshydrozephalus;
- Meningo-Enzephalitis (z. B. Rhombenzephalitis);
- akute demyelinisierende Krankheit (z. B. akute demyelinisierende Enzephalomyelitis, ADEM);
- Locked-in-Syndrom.

Bei sekundären Hirnschädigungen

- Schock;
- Hypothermie (<32 °C);
- Elektrolytentgleisung (z. B. Hyperosmolarität, Hypophosphatämie);
- hypoxische Enzephalopathie;
- toxisch-metabolische Enzephalopathie (z. B. Hyperammonämie, Urämie, Wernicke-Enzephalopathie);
- toxisch-medikamentöse Enzephalopathie (z. B. Benzodiazepine, Barbiturate, andere Antiepileptika, Psychotropika);
- septische Enzephalopathie;
- traumatische Enzephalopathie (Diffuse axonal injury);
- endokrine Enzephalopathie (z. B. Hypothyreose).

Andere Pathologien

- Polyradikuloneuritiden (Guillain-Barré-Syndrom, Miller-Fisher-Syndrom);
- neuro-muskulär wirksame Medikamente und/oder Drogen.

Bei Vorliegen der oben aufgeführten Pathologien sind im Vorfeld der Feststellung des Todes entsprechende Untersuchungen (z. B. Elektroenzephalografie (EEG), evozierte Potenziale, elektroneuromyographische Untersuchungen, Liquoruntersuchung, Dopplersonographie, neuroradiologische Untersuchungen) erforderlich.

D. Klinische Zeichen des Todes (Checkliste)

Die klinische Untersuchung der Zeichen des Ausfalls der Hirnfunktionen hat bei der Feststellung des Todes zentrale Bedeutung. Für gültige Resultate muss die zentrale Körpertemperatur 35 °C oder mehr betragen. Die Modalitäten der Durchführung werden im Folgenden beschrieben:

1. Komatöser Zustand

Das Koma ist definiert als Zustand mit geschlossenen Augen ohne zerebrale Reaktion auf innere (vegetative, emotionale) und äussere (Schmerz, Temperatur) Reize.

2. Beidseits mittelweite bis weite, auf Licht nicht reagierende Pupillen

Unvollständig dilatierte oder anisokore Pupillen schliessen die Feststellung des Todes nicht aus, vorausgesetzt, dass sie auf Lichtreize nicht reagieren (cave: Glasauge, Läsion des N. opticus und/oder N. oculomotorius).

3. Fehlen der vestibulo-okulären Reflexe (VOR)

Wenn bei rascher passiver Kopfrotation sowie Kopfextension und -flexion keine kompensatorischen Augenbewegungen in die Gegenrichtung auftreten, fehlen die vestibulo-okulären Reflexe. Diese Untersuchung darf nur gemacht werden, wenn ein Trauma der Halswirbelsäule ausgeschlossen ist. Alternativ kann der VOR auch kalorisch (mit Eiswasser) geprüft werden (cave: Läsion beider Nn. vestibulares).

4. Fehlen der Kornealreflexe

Die Kornealreflexe können durch Berührung der Kornea mit einem kompakten, harten Watteköpfchen geprüft werden (cave: Glasaugen, Kontaktlinsen).

5. Fehlen zerebraler Reaktionen auf schmerzhafte Reize

Die Reaktion auf Schmerzreize im trigeminalen Bereich wird durch Druck auf die Austrittsstelle eines Trigeminusastes am Orbitarand oder im Bereich des Kiefergelenkes (N. auriculotemporalis) geprüft. Die Reaktion auf Schmerzreize im nichttrigeminalen Bereich wird an den oberen und unteren Extremitäten geprüft.

Es ist möglich, dass bei einem hirntoten Patienten noch spinale Reflexe mit komplexen motorischen Reaktionen vorhanden sind (Lazarus-Zeichen). Spontane und reflektorische Bewegungen auf Reize (wie z. B. Abdominalreflex; Kremasterreflexe; isolierte Myoklonien an den oberen Extremitäten; unilaterale Extensions-Pronationsbewegungen) schliessen den Tod nicht aus. Im Zweifelsfall ist eine technische Zusatzuntersuchung durchzuführen (vgl. Anhang E).

6. Fehlende Reflexantwort auf tracheale und pharyngeale Reize

Husten- bzw. Würgreflexe werden durch Stimulation der Trachealschleimhaut bzw. Rachenhinterwand mit einem Absaugkatheter ausgelöst.

7. Fehlen der Spontanatmung (Apnoetest)

Das Fehlen der Spontanatmung muss durch einen Apnoetest belegt werden. Bei Feststellung des Todes nach anhaltendem Kreislaufstillstand entfällt diese Untersuchung.

Die Durchführung eines Apnoetestes setzt eine normale neuromuskuläre Funktion voraus. Wenn ein Patient Myorelaxantien erhalten hat, muss die wiedererlangte neuromuskuläre Funktion nach deren Absetzen durch neuromuskuläres Monitoring belegt werden.

Der Apnoetest wird in folgenden Schritten durchgeführt:

- Arterielle Blutgasanalyse zur Messung des Ausgangswertes von $paCO_2$, Arteriellem pH und zur Erstellung der Korrelation zwischen $paCO_2$ und endtidalem CO_2;
- Beatmung mit 100 % Sauerstoff;
- kontinuierliche Überwachung mittels O_2-Sättigungs-Messung;
- maschinelle Hypoventilation unter endtidaler CO_2-Kontrolle mit 0,5–2 l/min Atemminutenvolumen unter Beibehaltung eines endexspiratorischen Drucks (PEEP) ≥5 mmHg, bis ein $paCO_2$ von 60 mmHg (8–9,35 kPa) oder eine Steigerung um 20 mmHg (2,6 kPa) vom Ausgangswert erwartet werden kann;
- Abnahme einer arterielle Blutgasanalyse (ABGA) zum Nachweis, dass der $paCO_2$-Partialdruck über 60 mmHg bzw. 8 kPa gestiegen und der pH-Wert unter 7,30 gesunken ist;
- Dekonnektion des Patienten vom Respirator. Die Sauerstoffversorgung wird durch eine Sonde im Trachealtubus mit kontinuierlichem O_2-Fluss von 2 bis 4 Litern pro Minute gewährleistet (Kinder max. 2 l/min);
- Beobachten der Atembewegungen;
- Wiederanschluss des Patienten an den Respirator mit den initialen Ventilationsparametern;
- bei Patienten mit schwerer Oxygenationsstörung besteht die Möglichkeit, das Beatmungsgerät bei ausgeschalteter Apnoeventilation unter Beibehaltung des PEEP auf einen Spontanatmungsmodus umzustellen und daraufhin den Patienten während 3 Minuten auf das Fehlen von Atembewegungen zu überwachen (cave: zu hohe Sensibilität des Flow-Triggers könnte zu einer Selbstauslösung der Druckunterstützung führen);
- Wiederaufnahme der Beatmung mit den vorgängigen Ventilationsparametern.

Wenn die O_2-Sättigung rasch abfällt, ist der Apnoetest vorzeitig abzubrechen und nach Wiederherstellung der kardiorespiratorischen Stabilität zu wiederholen.

Bei Kindern unter einem Jahr wird unter CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) am Beatmungsgerät beobachtet und es gilt als Zielwert ein $paCO_2$ von 90 mmHg (12 kPa) und ein pH-Wert unter 7,25, wobei die Sauerstoffsättigung nicht unter 80 % abfallen sollte. Wenn der Apnoetest nicht konklusiv durchgeführt werden kann (z. B. bei schwerer chronischer Hyperkapnie), muss analog zur Situation bei nicht beurteilbaren Hirnnerven eine technische Zusatzuntersuchung durchgeführt werden.

E. Technische Zusatzuntersuchungen

Die Richtlinien zum Einsatz von technischen Zusatzuntersuchungen variieren sehr stark zwischen verschiedenen Ländern.[30] In Europa verlangen etwa 50 % der Länder bestätigende («confirmatory») Zusatzuntersuchungen.[31]

Diese Unterschiede hängen mit folgenden Einschränkungen der technischen Zusatzuntersuchungen zusammen:

- Sensitivität und Spezifität der technischen Zusatzuntersuchungen für den Nachweis des Todes liegen unter 100 %. Es bestehen Diskrepanzen zwischen den Resultaten verschiedener Tests, wobei falsch negative Resultate am häufigsten sind;
- Durchführung und Interpretation der Testresultate hängen von der Erfahrung des Untersuchers ab;
- Durchführung einiger Tests in spezifischen klinischen Situationen kann schwierig sein.

Durch den Nachweis eines zerebralen Durchblutungsstillstandes werden potenziell reversible Ursachen des klinischen Zustands ausgeschlossen. Verfahren wie die Dopplersonographie, CT-Angiographie, digitale Subtraktionsangiographie und Magnetresonanztomographie stellen die Hirndurchblutung dar und können für diesen Nachweis angewandt werden. Für die Untersuchung ist ein arterieller Mitteldruck von mind. 60 mmHg bei den Erwachsenen und mind. 45 mmHg bei Kindern notwendig. Die Blutdruckwerte müssen auf dem Protokoll festgehalten sein.

Dopplersonographie

Mit der kombinierten extrakraniellen und transkraniellen Dopplersonographie kann der zerebrale Zirkulationsstillstand bewiesen werden. Hierzu wurden in verschiedenen Studien sehr hohe Spezifitäten der Dopplersonographie bei variablen, etwas weniger hohen Sensitivitäten beschrieben.[32]

30 Vgl. Busl KM, Greer DM (2009).
31 Vgl. Citerio G, Crippa IA, Bronco A et al. (2014).
32 Vgl. Kuo JR, Chen CF, Chio CC et al. (2006).

Folgende Flusssignale in den transkraniellen und extrakraniellen Arterien beweisen den zerebralen Kreislaufstillstand:[33]

– Frühsystolische Spitzen <50 cm/sec;
– biphasisches Signal mit gleich ausgeprägter ante- und retrograder Komponente.

Ein fehlendes Flusssignal ist nicht zuverlässig, da die Absenz des Flusssignals durch ein ungenügendes Beschallungsfenster bedingt sein kann.[34] Der zerebrale Zirkulationsstillstand muss immer beidseits durch die Untersuchung der transkraniellen Hirnarterien und der extrakraniellen hirnversorgenden Arterien dokumentiert werden.

Die transkranielle Sonographie ist abhängig von der Erfahrung des Untersuchers und der Beschaffenheit des temporalen Knochenfensters. Zudem ist die Untersuchung bei eingelegter externer Ventrikeldrainage und bei kraniektomierten Patienten weniger zuverlässig oder nicht vollständig durchführbar.[35] Deshalb sollte diese Methode zur Bestätigung des Todes nur von erfahrenen Untersuchern angewandt werden, wenn andere, weniger untersucherabhängige Methoden nicht verfügbar sind.

Voraussetzungen für den Untersucher sind ein Facharzttitel Neurologie oder Neurochirurgie FMH sowie ein Fähigkeitsausweis der SGKN (Schweizerische Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie) für zerebrovaskuläre Erkrankungen oder äquivalent.

Computertomographie (CT) und CT-Angiographie (CTA)

Die Volumen-CT vor und nach intravenöser Kontrastmittelgabe zur Darstellung und Quantifizierung der zerebralen Perfusion (Perfusions-CT) und zur Darstellung der hirnzuführenden Hals- und der intrakraniellen Gefässe (CT-Angiographie) können einen Stillstand der zerebralen Zirkulation nachweisen.

Voraussetzung für den Untersucher ist ein Facharzttitel Radiologie FMH.

Digitale Subtraktionsangiographie (DSA)

Zum Nachweis eines Stillstandes der zerebralen Zirkulation müssen beide Aa. carotides communes und mindestens die dominante A. vertebralis mit Kontrastmittel dargestellt werden. Bei Injektion in jeder A. carotis communis muss es zu einer Füllung der A. carotis externa und ihrer Äste sowie zur Füllung des zervikalen und allenfalls des intrakraniell-extraduralen Abschnittes der A. carotis interna kommen. Besteht bei der Füllung einer A. vertebralis Verdacht auf Hypoplasie dieses Gefässes, muss zusätzlich die A. vertebralis auf der Gegenseite dargestellt werden.

33 Vgl. Heran MK, Heran NS, Shemie SD (2008).
34 Vgl. Kuo JR, Chen CF, Chio CC et al. (2006).
35 Vgl. Rieke A, Regli B, Mattle HP et al. (2011).

Ein Stillstand der zerebralen Zirkulation und damit der Tod wegen Hirnschädigung gilt als erwiesen, wenn die zerebralen (d. h. intrakraniell-intraduralen) Arterien und Venen weder im supra- noch im infratentoriellen Kompartiment kontrastiert sind.

Voraussetzung für den Untersucher ist ein Facharzttitel Radiologie FMH.

Magnetresonanztomographie (MRI)

Eine weitere geeignete Untersuchung ist die Magnetresonanztomographie. Sie ist technisch aber schwierig durchführbar und sehr aufwändig.

Voraussetzung für den Untersucher ist ein Facharzttitel Radiologie FMH.

F. Feststellung des Todes und Organspendeprozess (3 Flowcharts)

Sie finden folgende Flowcharts als PDF zum Downloaden unter www.samw.ch/richtlinien:

F.1. Spende nach Tod infolge primärer Hirnschädigung (DBD): Erwachsene und Kinder älter als ein Jahr

F.2. Spende nach Tod infolge primärer Hirnschädigung (DBD): Säuglinge

F.3. Spende nach Tod nach Kreislaufstillstand (DCD): Erwachsene, Kinder und Säuglinge

G. Vorlagen für Protokolle zur Feststellung des Todes

Sie finden folgende Vorlagen als PDF zum Downloaden unter www.samw.ch/richtlinien:

G.1. Tod infolge primärer Hirnschädigung: Erwachsene und Kinder älter als ein Jahr

G.2. Tod infolge primärer Hirnschädigung: Säuglinge

G.3. Tod nach Kreislaufstillstand: Erwachsene, Kinder und Säuglinge

H. Negativliste

Die nachfolgenden vorbereitenden medizinischen Massnahmen sind für eine erfolgreiche Transplantation nicht unerlässlich und für die spendende Person mit mehr als minimalen Risiken und Belastungen verbunden; die Aufzählung ist abschliessend:

– Setzen einer arteriellen Kanüle (zum Beispiel Gillot-Sonde) zur Verabreichung der Kühlflüssigkeit;
– Durchführung einer mechanischen Reanimation.

Hat der Spender ihrer Durchführung nicht zugestimmt, dürfen sie vor dem Tod nicht durchgeführt werden.

I. Literatur

Busl KM, Greer DM.
Pitfalls in the Diagnosis of Brain Death. Neurocrit Care. 2009; 11(2): 276–87.

Citerio G, Crippa IA, Bronco A et al.
Variability in brain death determination in Europe: Looking for a solution. Neurocrit Care. 2014; 21(3): 376–82.

Conti A, Iacopino DG, Spada A et al.
Transcranial Doppler ultrasonography in the assessment of cerebral circulation arrest: improving sensitivity by transcervical and transorbital carotid insonation and serial examinations. Neurocrit Care. 2009; 10(3): 326–35.

de Freitas GR, André C.
Sensitivity of transcranial Doppler for confirming brain death: a prospective study of 270 cases. Acta Neurol Scand. 2006; 113(6): 426–32.

Gardiner D, Shemie S, Manara A, Opdam H.
International perspective on the diagnosis of death. Br J Anaesth 2012; 108(S1): i14–i28.

Goldberger ZD et al.
Duration of resuscitation efforts and survival after in-hospital cardiac arrest: an observational study. Lancet 2012; 380: 1473–81.

Hanley H et al.
Identifying potential kidney donors among newborns undergoing circulatory determination of death. Pediatrics 2014, 133: e82–e87.

Heran MK, Heran NS, Shemie SD.
A review of ancillary tests in evaluating brain death. The Can J neurol Sci 2008; 35(4): 409–19.

Kuo JR, Chen CF, Chio CC et al.
Time dependent validity in the diagnosis of brain death using transcranial Doppler sonography. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2006; 77: 646–9.

Monteverde S, Rid A.
Controversies in the determination of death: perspectives from Switzerland. Swiss Med Wkly. 2012; 142: w13667.

Nakagawa TA et al. [American Adademy of Pediatrics].
Clinical Report-Guidelines for the determination of brain death in infants and children: an update of the 1987 task force recommendations. Pediatrics 2011, 128: e720–e740.

Poularas J, Karakitsos D, Kouraklis G, Kostakis A, De Groot E, Kalogeromitros A et al.
Comparision between transcranial color Doppler ultrasonography and angiography in the confirmation of brain death. Transplant Proc. 2006; 38: 1213–7.

Rieke A, Regli B, Mattle HP et al.
Computed tomography angiography (CTA) to prove circulatory arrest for the diagnosis of brain death in the context of organ transplantation. Swiss Med Wkly. 2011; 141: w13261.

Saposnik G, Basile VS, Young GB.
Movements in brain death: a systematic review. The Canadian journal of neurological sciences Le journal canadien des sciences neurologiques. 2009; 36(2): 154–60.

Wijdicks EF.
Pitfalls and slip-ups in brain death determination. Neurological research. 2013; 35(2): 169–73.

IV. HINWEISE ZUR AUSARBEITUNG DIESER RICHTLINIEN

Auftrag

Im Januar 2015 hat die Zentrale Ethikkommission (ZEK) der SAMW eine Subkommission mit der Revision der Richtlinien «Feststellung des Todes» aus dem Jahr 2011 beauftragt.

Verantwortliche Subkommission

Prof. Dr. med. Jürg Steiger, Innere Medizin, Basel (Vorsitz)
Prof. Dr. med. Claudio Bassetti, Neurologie, Bern
Corinne Delalay-Marti, NDS HF, Generalkoordinatorin PLDO, Sion
Prof. Dr. med. Bernhard Frey, Pädiatrische Intensivmedizin, Zürich
Prof. Dr. med. Yvan Gasche, Intensivmedizin Erwachsene, Genf
Eva Ghanfili, NDS HF, Intensivpflege, Lugano
Prof. Dr. med. Christoph Haberthür, Intensivmedizin, Zürich
Prof. Dr. med. Samia Hurst, Ethik, Genf
Prof. Dr. med. Christian Kind, Pädiatrie, St. Gallen (ZEK-Präsident, SAMW)
lic. iur. Michelle Salathé, MAE, Recht, Bern (SAMW)
PD Dr. med. Urs Schwarz, Neurologie, Zürich
Ständiger Experte: Fürsprecher Marcel Monnier, Recht, Bern

Vernehmlassung

Am 16. November 2016 hat der Senat der SAMW eine erste Fassung dieser Richtlinien genehmigt zur Vernehmlassung bei Fachgesellschaften, Organisationen und interessierten Personen. Die eingegangenen Stellungnahmen sind in der Endfassung berücksichtigt.

Genehmigung

Die definitive Fassung dieser Richtlinien wurde am 16. Mai 2017 vom Senat der SAMW genehmigt. Die Richtlinien traten per 15. November 2017 in Kraft.