

# Organ- und Gewebeentnahme bei DBD-Spendern

## Empfehlungen zum Thema

Vorbereitung und Durchführung der Entnahme  
von Organen zur Transplantation

Version 2.0 — Dezember 2020

**Autorenteam:**

Franziska Beyeler, Petra Bischoff, PD Dr. med. Franz Immer, Dr. med. Nathalie Krügel,  
Patricia Schauenburg

**Expertenteam:**

PD Dr. med. et phil. Vanessa M. Banz, Prof. Dr. med. Thierry Berney, Lucienne Christen,  
Prof. Dr. med. Philippe Compagnon, Prof. Dr. med. Philipp Dutkowski, Dr. med. Patrick Folie,  
Cornelia Gumann, Prof. Dr. med. Ilhan Inci, Marie-Claude Kempf, Prof. Dr. med. Maurice Matter,  
PD Dr. med. Edin Mujagic, Dr. med. Heinz Rieder, PD Dr. med. Markus Wilhelm

# Inhalt

<b>1.0 Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
1.1 Ziel	4
1.2 Grundsatz	4
1.3 Qualitätskontrolle	4
<b>2.0 Organ- und Gewebeentnahme</b>	<b>5</b>
2.1 Aufgaben Intensivstation	5
2.2 Koordination der Entnahme	5
2.3 Vorgehen im Operationssaal	9
2.4 Phase nach der Entnahme	15

Wenn in dem Modul beispielsweise der Begriff «der Patient» oder «der Spender» verwendet wird, so sind immer Personen jeglichen Geschlechts damit gemeint. Das grammatikalische Geschlecht ist lediglich zur vereinfachten Lesbarkeit des Textes gebraucht. Ebenso wird im Terminus «Organ-spende» auch die Gewebespende miteingeschlossen, wo es Sinn macht.

# 1.0

## Zusammenfassung

### 1.1 Ziel

Die optimale Vorbereitung und Durchführung der Entnahme von Organen zur Transplantation sowie deren Konditionierung.

Auf die angepasste Technik der Organentnahme bei DCD-Spendern («Donation after Cardiocirculatory Death») wird im Modul 9: «Erkennung, Meldung und Behandlung eines DCD-Spenders» näher eingegangen.

### 1.2 Grundsatz

Rascher Ersatz des in den Organen zirkulierenden Blutes durch eine kalte Perfusionslösung, welche die Organe in einen Zustand eines minimalen Metabolismus versetzt und deren Entnahme, Transport und Vorbereitung zur Transplantation ermöglicht.

### 1.3 Qualitätskontrolle

Eine Qualitätskontrolle der Entnahme- und Transportmethoden muss regelmässig durchgeführt werden, um die Integrität der Organe und Gewebe sowie die Aufrechterhaltung der Konservierungstemperatur während Entnahme und Transport zu gewährleisten. Für die Multiorganentnahme bei einem DBD-Spender wurde von der Swisstransplant Arbeitsgruppe Procurement und Transport ein Standard Operation Protocol (SOP) ausgearbeitet (STAPT, V.6, 03.2018). Dieses gilt als Referenz für dieses Modul.

## 2.0

### Organ- und Gewebeentnahme

#### 2.1 Aufgaben Intensivstation

- Spendererkennung und Spendermeldung gemäss dem Swiss Donation Pathway, Modul 1
- Feststellung des Todes in Bezug auf Organtransplantation («Hirntoddiagnostik»)
- Medizinisch-Ethische Richtlinien der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften (SAMW) bzw. die davon abgeleiteten regionalen/lokalen Handlungsanweisungen
- Angehörigenbetreuung und Anfrage für Organspende gemäss dem Swiss Donation Pathway, Modul 2
- Behandlung und Überwachung des Organspenders mit schlagendem Herzen (DBD) gemäss den Modulen 3 und 4 des Swiss Donation Pathway
- Transport des Spenders zum Operationssaal

#### 2.2 Koordination der Entnahme

##### Spitalinterne Voraussetzungen für die Entnahme

Mit den Spenderspitälern (Detektionsspitäler) muss abgeklärt werden, ob eine Organentnahme vor Ort durchgeführt werden kann oder ob der Spender in ein Entnahmespital verlegt werden muss. Wenn der Spender nicht transportfähig ist, oder die Angehörigen die Verlegung in ein anderes Spital ablehnen, muss besprochen werden, ob die Entnahme unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten (personell und strukturell) vor Ort durchführbar ist. Das Personal des Spenderspitals kann nach gegenseitiger Absprache vom medizinisch-chirurgischen Team des Transplantationszentrums unterstützt werden.

##### Entnahmeteams

Das für die Organentnahme erforderliche Personal setzt sich zusammen aus:

- OPS: Instrumentierpersonal und Operationspfleger
- Anästhesie: Ärzte und Pflegepersonal
- Chirurgische Entnahmeteams (Herz-, Lunge-, Viszeral-Team)
- Koordinator mit spezieller Schulung für die Organentnahme (im Folgenden Entnahmekoordinator genannt)

Kann eines der drei Entnahmeteams (Herz-, Lunge-, Viszeral-Team) den zuvor vereinbarten Zeitpunkt der Organentnahme nicht einhalten (Verkehrsmittel, Wetter), muss dies in der Planung des Eingriffes – sofern es der Zustand des Spenders erlaubt – berücksichtigt werden.

---

Die Entnahme darf auch verzögert werden, um eine optimale Vorbereitung des potenziellen Organempfängers zu gewährleisten. Verzögerungen müssen durch den Medical Advisor Swisstransplant bewilligt werden. Dieser nimmt Rücksprache mit dem Entnahmespital. Der Zeitraum ist möglichst kurz zu halten.

---

#### **Entscheidende Faktoren bei der Entnahme von Organen und Geweben:**

- Berücksichtigung des Spenderwillens bezüglich der zu entnehmenden Organe (alle Organe / nur bestimmte Organe)
- Der gesundheitliche Zustand des Spenders und die Qualität der Organe und Gewebe
- Die Reihenfolge der Entnahmen (Herz, Lunge, Darm (wenn zugeteilt), Leber, Pankreas und Nieren; anschliessend Gewebeentnahme)

Jedes Entnahmeteam ist für sein Entnahmematerial selber verantwortlich oder stellt sicher, dass dieses vom Entnahmespital zur Verfügung gestellt werden kann:

- Chirurgische Instrumente, spezielles Material und Medikamente
- Konservierungslösungen
- Steriles Eis in ausreichender Menge für jedes zu entnehmende Organ
- Verpackungsmaterial (Perfusionsmaschinen)

---

Die (auswärtigen) Entnahmeteams werden vom Entnahmekoordinator in Empfang genommen, mit den Örtlichkeiten (Umkleideraum, Operationsaal) vertraut gemacht und den anwesenden chirurgischen Teams und den übrigen, in die Organentnahme direkt involvierten Personen vorgestellt.

---

#### **Zeitbedarf für die Vorbereitung, Perfusion und Organentnahme**

Je nach Anzahl der zu entnehmenden Organe müssen vier bis acht Stunden für die Entnahme geplant werden. Diese Zeitangabe ist unverbindlich und hängt von der Physiognomie des Spenders (Fettleibigkeit, vorherige Operationen) und von der Routine der chirurgischen Teams ab.

#### **Präparation mit Perfusion**

Massnahme	Benötigte Zeit
Vorbereitung im OP	30 min
Abdominal	1h – 1h 30
Mit Entnahme des ganzen Pankreas	2h 30
Mit Split Leber	4h – 6h

## Organentnahmen

	Organ	Benötigte Zeit
Thorax	- Herz (Präparation und Entnahme)	30 min
	- Lungen (Präparation und Entnahme)	30 min
Abdomen	- Leber	30 min
	- Pankreas	30 min
	- Nieren	30 min

	Viszeral-Team			Herz- Team Lungen- Team	Alle	Alle		Viszeral- Team
Ablauf	Laparo- tomie, Sterno- tomie	Inspek- tion und Palpation der ab- dominalen Organe	Präpara- tion ab- dominal	Inspektion und Prä- paration kardial und Pulmonal	Kanülie- rung ab- dominal/ kardial/ pulmonal	Abklem- men der Aorta/ Start Organ- perfusion	Entnahme 1. Herz 2. Lunge 3. Leber 4. Pankreas 5. Nieren	Wundver- schluss Thorax/ Abdomen
Zeit	30	10	50* 110** 330***	20	30	20	15**** 30 pro Organ	20

Schlagendes Herz

Herzstillstand

\*Abdominal \*\*mit ganzen Pankreas \*\*\*mit Split-Leber \*\*\*\*Herz und Lunge

## Gewebeentnahme

Gewebe	Benötigte Zeit
Kornea	45 min
Gehörknöchelchen	60 min
Iliakalgefäße	30 min

## Material für Vorbereitung, Entnahme, Versand und Typisierung

### Material

Das Instrumentierpersonal und die unsterile Zudienung bereiten den Operationssaal inklusive des benötigten Materials vor:

- Steriles Eis (ca. 8l)
- Transportboxen
- Für eine Multiorganentnahme werden 15l Konservierungslösungen gebraucht

### Instrumente

Das Instrumentierpersonal und die Springer bereiten die Instrumente für die Standard-Laparotomie, die Sternotomie (mit der entsprechenden Säge) und die Gefässinstrumente vor. Spezielle chirurgische Instrumente (wie beispielsweise spezielle Klemmen, Klammernahtgeräte, Kanülen, Perfusionssets, Beutel und Transportbehälter) und Medikamente werden in der Regel von den Entnahmeteams mitgebracht.

### Spezifische Konservierungslösungen

Die organspezifischen Konservierungslösungen sind von den Entnahmeteams in einer Kühlbox mitzubringen (Achtung: Konservierungslösung sollte nicht direkt mit Eis in Kontakt kommen).

Organe	Konservierungslösungen
Herz	4l Kardioplegielösung (St. Thomas® und Lidocain; je nach Explantationsteam auch Celsior®-Lösung)
Lungen	4l Perfadex®
Leber, Pankreas, Nieren	15l IGL-1®

### **Procurement Report, Material für die Typisierung**

Für jedes entnommene Organ wird ein entsprechender Procurement Report ausgefüllt. Eine Kopie bleibt im Spenderspital und wird im Dossier des Spenders abgelegt. Das Original wird den Organen mitgegeben, eine weitere Kopie verbleibt beim Transplantationskoordinator nach Transplantation.

## **2.3 Vorgehen im Operationssaal**

### **Empfehlungen**

- Strikte Einhaltung der Asepsis-Regeln
- Verfügbarkeit des Operationssaales für die Dauer von 4 – 8 Stunden ab Ankunft des Spenders; die Zeitdauer ist abhängig von der Anzahl und Art (Lebersplit in situ dauert länger) der zur Entnahme vorgesehenen Organe

Bei stabilem Spender kann die Organentnahme zeitlich an dringlichere chirurgische oder geburtshilfliche Eingriffe angepasst werden. Die frühzeitige Information der involvierten Stellen ist notwendig um abzuklären, ob durch die Belegung des Operationssaales das Elektivprogramm beeinträchtigt wird und ob zusätzliches Personal (z.B. ein Transplantationskoordinator oder Fachpersonal Operationstechnik) vom Transplantationszentrum zur Verfügung gestellt werden können.

Vor jeder Multiorganentnahme erfolgt ein Time-out, welches schriftlich festzuhalten ist und Swisstransplant innert 7 Tagen zugestellt werden muss (die Verantwortung für die Einhaltung des Prozesses und die Zusendung der Unterlagen liegt bei den Entnahmekoordinatoren).

### **Operatives Vorgehen und Entnahmeteams**

Standardisierte Reihenfolge der chirurgischen Teams:

- Viszeral-Team
- Herz-Team
- Lungen-Team

Das Entnahmeteam muss sich während der Entnahme jederzeit korrekt verhalten. Die notwendige fachliche Qualifikation ist durch das Transplantationszentrum sicherzustellen, ebenso wie die Kenntnisse der Prozesse einer Multiorganentnahme in der Schweiz. Es ist wünschenswert, dass die Entnahmechirurgen in Ausbildung mindestens drei Mal durch einen erfahrenen Kollegen begleitet werden.

### **Viszeral-Team**

Das Viszeral-Team führt normalerweise die Sternotomie und die Laparotomie durch. Danach erfolgt die Inspektion und Palpation der thorakalen, mediastinalen und abdominalen Organe (inklusive Beckenbereich) durch das jeweilige Team.

### Abdomen:

Sorgfältige Inspektion und Palpation der Leber, der Pankreas und der Nieren sowie der anderen Organe, um jegliche Anomalie oder Pathologie auszuschliessen, die möglicherweise eine Kontraindikation für die Entnahme eines oder aller Organe darstellen würde:

- Nachweis eines Malignoms oder eines Spezialbefunds erfordert eine Abklärung des weiteren Vorgehens (nach Möglichkeit mit dem Biopsieresultat, falls vorhanden) mit dem Medical Advisor von Swisstransplant.
- Es erfolgt nun die Inspektion / Palpation des Leberhilus und der arteriellen Lebergefässversorgung (Cave: atypische oder akzessorische Leberarterien) sowie die distale Durchtrennung des Choledochus. Bei geplanter Pankreasentnahme wird die Bursa omentalis eröffnet.
- Der Viszeralchirurg legt danach die Iliakalarterien, die Aorta und die Vena cava frei, um die Einlage der Perfusionskanüle in die A. iliaca communis vorzubereiten. Die Aorta wird beim Hiatus am Zwerchfell freigelegt, um das Abklemmen vorzubereiten.
- Alternativ kann die Super rapid retrieval technique angewandt werden mit lediglich Darstellung und Kanülierung der A. iliaca communis für die Einlage eines Doppelballonkatheters (DCD Procurement).
- Die Aortenkanüle wird mittels Infusionsleitung an die kalte, abdominale Perfusionslösung angeschlossen und an einen Infusionsständer (evtl. mit Druckmanschette) gehängt.

**Cave! Exakte Kontrolle, dass sich keine Luftblasen in den Kanülen oder Schläuchen befinden.**

Zur Vermeidung von Thrombenbildung an den Kanülen wird der Spender, mindestens 2 Minuten vor Einlegen der Kanülen in die Gefässe, heparinisiert (300 IE / kg).

Wenn Herz und Lungen vorbereitet sind, Einführen der Aortenkanüle auf Höhe der Iliakalbifurkation oder in die rechte A. iliaca communis mit abgeklemmter linker A. iliaca communis (um eventuell vorhandene Nieren-Unterpolararterien in die Perfusion mit einzubeziehen). Fakultativ wird eine Saugkanüle für das venöse Blut in der Vena cava installiert. Bei unklarer Perfusions-situation kann eine zusätzliche Perfusion installiert werden (z.B. bei Vorliegen von Dissektionen).

Bei **instabilem Spender** wird die Aortenkanüle ohne weitere Präparation sofort nach der Laparotomie eingeführt, gleichzeitig die Konservierungslösungen vorbereitet, um eine schnelle Perfusion bei Kreislaufstillstand zu gewährleisten.

Der Viszeralchirurg überlässt nun den thorakalen Teams das Operationsfeld.

### Herz-Team

Inspektion des Herzens und – entsprechend dem Befund – endgültige Entscheidung zur Entnahme des Herzens. Bei Verdacht auf einen malignen Prozess oder bei Vorliegen eines unklaren Befunds wird nach Rücksprache mit dem Medical Advisor von Swisstransplant das weitere Vorgehen besprochen. Ein Schnellschnitt wird angestrebt wobei darauf zu achten ist, dass die Abklärungen, wenn immer möglich, vor Cross Clamp erfolgen.

Falls sich das Herz nicht zur Transplantation eignen sollte, kann es, falls die Einwilligung hierzu vorliegt, für Herzklappenhomografts entnommen werden (Vorgehen: Präparation der Gefässe (Vena cava inferior, Vena cava superior, Arteria pulmonalis, Aorta ascendens) und Kanülierung der Aorta ascendens für die Perfusion mit der Kardioplegiclösung).

### Lungen-Team

Eröffnung beider Pleurahöhlen zur Inspektion und Palpation der Lunge. Je nach Befund definitiver Entscheid zur Entnahme der Lunge, worauf die Kanülierung der Pulmonalarterie zur Perfusion erfolgt. Die Perfusion erfolgt ohne Druck durch Aufhängen des Perfusionsbeutels ca. 30 cm über dem Herz. (z.B. Perfadex®).

### Organperfusion

Wenn alle Teams bereit sind (Organe präpariert, alle Kanülen gelegt, alle Perfusionssysteme entlüftet, Heparinabgabe erfolgt, Prostingabe 0,5 mg in die Pulmonalarterie erfolgt), klemmt der Viszeralchirurg die Aorta infradiaphragmal in Absprache mit den anderen Chirurgeteams ab; dies markiert den **Beginn der kalten Ischämie** (cross clamp time). Gleichzeitig Verschliessen der Vena Cava Superior, gefolgt vom Abklemmen der Aorta. Nach Setzen zweier Inzisionen, eine in das linke Herzohr, die andere in die Vena cava inferior direkt am rechten Vorhof, kann die Spülung der Thoraxorgane mit den Konservierungslösungen begonnen werden.

**Gleichzeitig** mit dem Abklemmen der Aorta infradiaphragmal durch den Viszeralchirurgen wird die Aorta ascendens durch den Herzchirurgen abgeklemmt und mit der Spülung der Abdominalorgane begonnen. Über die durch den Herzchirurgen angelegte Inzision an der V. cava inferior supradiaphragmal, wird das Blut abdrainiert und progressiv durch die kalte Konservierungslösung ersetzt. In Abwesenheit des Herzchirurgen wird diese Inzision durch den Thoraxchirurgen vorgenommen. Perfusion der abdominalen Organe via arterielle Kanüle.

Mit Beginn der Organperfusion wird zerkleinertes, steriles Eis (im Vorfeld vorbereitet) oder steriles eiskaltes Wasser in den beiden Körperhöhlen verteilt um die Organe zusätzlich von aussen möglichst rasch zu kühlen. Es ist darauf zu achten, dass die Bodensauger vorgängig geleert sind, um das zusätzliche Volumen aus dem Situs bestmöglich absaugen zu können.

Die chirurgischen Teams überprüfen den kontinuierlichen Fluss der Konservierungslösungen und die Veränderungen der Organfarbe.

Nach erfolgter Perfusion und Abkühlung der Organe wird als erstes das Herz entnommen. Daraufhin übernimmt das Lungen-Team.

**Die Lunge wird bis zur Entnahme weiter beatmet.** Vor der endgültigen Entnahme wird die Lunge partiell mit 50% O<sub>2</sub> Luft insuffiziert, danach wird die Trachea mit einem Klammernahtgerät verschlossen und das Organ entnommen. Danach folgt die Entnahme der abdominalen Organe.

In Spezialfällen seitens des Empfängers wird das Herz mit Pulmonalisbifurkation der Lungenarterie und/oder der ganzen Vena cava inferior entnommen.

Eine gute Absprache zwischen allen involvierten Teams vor Beginn der Entnahme sind unabdingbar um Organläsionen oder eine inadäquate Organentnahme zu vermeiden.

Der Zeitpunkt des Beginnes der kalten Ischämie (cross clamp time), sowie der Entnahme der einzelnen Organe ist dem Entnahmekoordinator mitzuteilen.

### Vorgehen bei Entnahme des Pankreas für Inselzellen

Für die Präparation der Inselzellen sollte die Entnahme des Pankreas unmittelbar nach Entnahme der Leber oder «en bloc» mit der Leber durchgeführt werden. Um eine möglichst hohe Qualität und Quantität der extrahierten Inselzellen zu erreichen, ist eine rasche und vollständige Kühlung des Pankreas auf ca. 4 °C Voraussetzung. Dazu wird unmittelbar nach Abklemmen der Aorta und vorgängiger Mobilisation der Milz die Bursa omentalis eröffnet und der Pankreas mit 3 – 4 Liter Eiswasser gekühlt und rundum in Eis eingebettet. Während der Entnahme der Leber ist unbedingt darauf zu achten, dass der Pankreas vollständig und rundum von Eis umgeben bleibt, andernfalls ist entsprechend nachzufüllen. Unmittelbar nach Entnahme sollte der Pankreas adäquat verpackt (siehe Konditionierung der Organe) und in ein geeignetes Labor für die Präparation der Inselzellen transportiert werden. Die maximale kalte Ischämiezeit sollte 8 Stunden nicht überschreiten.

---

Die Qualität der entnommenen Inseln hängt entscheidend von der Entnahmetechnik und adäquaten Kühlung ab. Eine inadäquate Kühlung (warme Ischämie) wirkt sich verheerend auf Anzahl und Funktionalität der Inseln aus.

---

### Reihenfolge der Organ- und Gewebeentnahme

#### Organentnahmen

- Herz
- Lungen
- Leber
- Pankreas
- Dünndarm (wird selten entnommen)
- Nieren
- Arterielle und venöse Iliakalgefässe für Leber- und Bauchspeicheldrüsenimplantation (separate Verpackung)
- Milz (für die Immunologielabors der jeweiligen Transplantationszentren)

Anschliessend Verschluss der Sternotomie und Laparotomie mittels einschichtiger Everett-Naht, Hautklammerung und Wundverband.

Die verantwortlichen Entnahmehirurgen (Viszeral, Herz und Lunge) stellen sicher, dass innert 48 Stunden ein Operationsbericht vorliegt, der die obigen Schritte dokumentiert und Spezialbefunde festhält. Dieser ist Swisstransplant bis spätestens 7 Tage nach der Multiorganentnahme zu zustellen.

#### Gewebeentnahmen

Gewebeentnahmen können, je nach Gewebeart, bis zu 48 Stunden nach Kreislaufstillstand durchgeführt werden.

Nach der Organentnahme wird die zuständige Person für die Entnahme der Cornea im Hinblick auf eine Transplantation hinzugezogen. Die Corneaentnahme kann entweder im Operationstrakt, in der Pathologie, der Bestattung oder der Gerichtsmedizin durchgeführt werden. Werden die ganzen Bulbi entnommen, werden diese durch Prothesen ersetzt. Danach werden die Augenlider mit Acrylklebstoff oder intrakutanen Nähten verschlossen.

### Konditionierung der Organe

(Standards gem. STAPT vom 25.02.2018; Swisstransplant Arbeitsgruppe Procurement and Transport SOP for multiorgan retrieval)

Die Organe werden in insgesamt drei sterilen Beuteln verpackt:

- Der erste Beutel enthält mind. 500 ml sterile, kalte Konservierungslösung (ohne Eis und Luft), wobei das Organ durch die Konservierungslösung vollständig bedeckt sein soll.
- Dieser Beutel wird dann in einen zweiten sterilen Beutel gelegt, der steriles und «kaltes» NaCl 0,9% enthält.
- Das Ganze wird dann in einen dritten, leeren (ohne Luft) Beutel gelegt.

Nach dem Verpackung wird das Organ in einer Kühlbox gelagert, die zu drei Viertel mit zerkleinertem nicht-sterilem Eis gefüllt ist.

Das Verpacken kann in Ausnahmesituation durch das lokale Team erfolgen, wenn der Prozess bekannt ist. Ansonsten ist darauf zu achten, dass die Entnahmeteams personell genügend dotiert und qualifiziert sind.

■ Während des Transports ist jeder direkte Kontakt der Organe mit Eis zu vermeiden.  
●

### Material und Unterlagen für den Transport jedes Organs

- Alle Organe müssen nach dem Verpacken sofort beschriftet werden (welches Organ, ST-No. & Blutgruppe).
- Jedem Organ, das den Operationstrakt verlässt, muss ein Exemplar des Procurement Reports beigelegt werden. Dieses muss vom Entnahmeteam korrekt und vollständig ausgefüllt werden. Eventuelle Läsionen des Organs, welche während oder nach der Entnahme entstanden sind, müssen vermerkt sein.
- Alle Blutröhrchen müssen mit der Swisstransplant-Spendernummer (ST-No.) beschriftet und jedem Organ beigelegt werden (sofern die Blutröhrchen nicht schon vorgängig zur Durchführung des prospektiven T-Zell Cross-Match verschickt wurden).
- Jedem entnommenen abdominalen Organ wird ein Stück Milz für das Histokompatibilitäts-Labor mitgegeben.
- Nur bei Leber und Pankreas werden die Iliakalgefässe (Arterie und Vene) mitgeben.
- Transportschein (Swisstransplant)

Wird das Organ vom Entnahmeteam begleitet, ist dieses Entnahmeteam für das ordnungsgemässe Verpacken der von ihm entnommenen Organe verantwortlich. Der Entnahmekoordinator ist – in Zusammenarbeit mit den Entnahmeteams – für das ordnungsgemässe Beschriften der Organe und Transportbehältnisse sowie für die Mitgabe der notwendigen Begleitdokumente verantwortlich.

Für Organe, die nicht in Begleitung des Entnahmeteams (unbemannt) verschickt werden, ist der Entnahmekoordinator in Zusammenarbeit mit dem Entnahmeteam für das ordnungsgemässe Verpacken und Beschriften verantwortlich.

### Haltbarkeit der Organe

Für die Haltbarkeit und die Funktion der Organe ist die kalte Ischämiezeit von entscheidender Bedeutung. Die kalte Ischämiezeit ist definiert als das Zeitintervall zwischen dem Abklemmen der Aorta beim Spender (cross-clamp time) bis zum Zeitpunkt der Reperfusion des Organs im Empfänger (Definition gemäss dem in der Schweiz verwendeten Zuteilungssystem SOAS).

Der Procurement Report muss die Zeit des Abklemmens der Aorta, die Entnahmezeit und die Reperfusionzeit der Organe enthalten.

Im Folgenden sind die maximalen Ischämiezeiten zwischen dem Abklemmen der Aorta und der Reperfusion beim Empfänger pro Organ angegeben (kalte Ischämiezeit).

Organe	Maximal tolerierte Zeit bis zur Reperfusion
Herz	4 h
Lungen	8 h
Leber, Dünndarm	12 h
Pankreas/ Inselzellen	8 h
Niere	24 h

Die kalte Ischämie soll so kurz wie möglich gehalten werden, da diese die Organfunktion unmittelbar nach Transplantation beeinflusst.

#### Maximale Transportzeit

Organe	Transportzeit/ -art der Entnahmeteams
Herz, Lungen	2,5 h; Helikopter / Flugzeug / Ambulanz
Leber, Inselzellen, Dünndarm, Pankreas	3 h; Helikopter / Flugzeug / Ambulanz / Taxi
Nieren	20 h; Taxi

Der Transport erfolgt unter der Verantwortung von Swisstransplant und richtet sich nach den vereinbarten Kriterien bezüglich Transportart, Zeitfenster und Dringlichkeit. Abweichungen von diesen Kriterien sind nur nach Rücksprache mit dem Medical Advisor von Swisstransplant möglich und müssen durch den verantwortlichen Chirurgen medizinisch klar begründet sein.

Da für die Nieren das Testergebnis des cross-matches zwischen Spender und potenziellen Empfänger relevant ist, bleibt in der Regel genügend Zeit, um die Organe per Taxi zu transportieren. Die kalte Ischämiezeit sollte jedoch auch hier so kurz wie möglich gehalten werden.

Information dazu: Swiss Donation Pathway, Modul 8: «Organisation der Transporte»

## 2.4 Phase nach der Entnahme

### Wiederherstellen des Leichnams

Es ist selbstverständlich, dass der verstorbene Spender von allen anwesenden Personen vor, während und nach der Organentnahme mit Würde und Respekt behandelt wird. Nach Beendigung der Entnahmeoperation werden alle Kanülen und Katheter entfernt und die Punktionsstellen verbunden. Der Körper wird gewaschen und mit einem frischen Hemd und einem Tuch bedeckt. Danach wird der Leichnam in die Leichenhalle oder – je nach Gegebenheit des jeweiligen Spitals – an einen dafür vorgesehenen Ort überführt. Damit ist der Leichnam auch für die Bestattung freigegeben.

**Ist beim Spender nach der Entnahme eine gerichtsmedizinische Untersuchung vorgesehen, müssen alle Kanülen, Katheter sowie der Trachealtubus belassen werden.**

### Betreuung der Angehörigen nach der Spende

Die Unterstützung der Familie während des gesamten Organspendeprozesses erfolgt durch das Koordinationsteam (siehe auch Modul 2: «Angehörigenbetreuung und Kommunikation»).

### Patienten Dossier

<b>Anästhesieblatt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zeitpunkt der Aortenabklemmung (cross-clamp time)</li> <li>– Name spitalinterner Entnahmechirurgen</li> </ul>
<b>Operationsbericht</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Time-out</li> <li>– OP-Bericht</li> <li>– Procurement report</li> </ul>
<b>Krankengeschichte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vervollständigen und auf die Intensivstation zurückgeben</li> </ul>
<b>Informatikregister</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– SOAS, Angaben vervollständigen</li> </ul>
<b>Serologieresultate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Übermitteln an die Gewebebank</li> <li>– Übermitteln an Nationale Zuteilungsstelle</li> </ul>
<b>Histologie-Resultate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Übermitteln an die Gewebebank</li> <li>– Übermitteln an Nationale Zuteilungsstelle</li> </ul>

Die Nationale Zuteilungsstelle leitet die Befunde unmittelbar an die betroffenen Transplantationszentren weiter und hängt diese an das Spenderdossier im SOAS an.

## Autoren

### Version 2.0 (Dezember 2020)

#### Autorengruppe (alphabetisch)

- Franziska Beyeler
- Petra Bischoff
- PD Dr. med. Franz Immer
- Dr. med. Nathalie Krügel
- Patricia Schauenburg

#### Expertengruppe (alphabetisch)

- PD Dr. med. et phil. Vanessa M. Banz
- Prof. Dr. med. Thierry Berney
- Lucienne Christen
- Prof. Dr. med. Philippe Compagnon
- Prof. Dr. med. Philipp Dutkowski
- Dr. med. Patrick Folie
- Cornelia Gumann
- Prof. Dr. med. Ilhan Inci
- Marie-Claude Kempf
- Prof. Dr. med. Maurice Matter
- PD Dr. med. Edin Mujagic
- Dr. med. Heinz Rieder
- PD Dr. med. Markus Wilhelm

## Referenzen

1. Feststellung des Todes mit Bezug auf Organtransplantationen; Medizinisch-ethische Richtlinien der SAMW
2. Swiss Donation Pathways, Module 1, 2, 3, 4, 8
3. Durchführung des Transfers des Spenders in und aus dem Operationssaal – Verfahren HUG-CHUV
4. Techniques chirurgicales de prélèvement multiorganes d'EMC. D. Lechaux, É Dupont-Bierre, G. Karam, H. Corbineau, P. Compagnon, D. Noury, K. Boudjema, Technique du prélèvement « multiorganes ». EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales – Appareil digestif, 40 – 090, Techniques chirurgicales – Thorax, 42 – 747, Techniques chirurgicales – Chirurgie vasculaire, 43 – 300 2005
5. Lakey JR et al. Effect of core pancreas temperature during cadaveric procurement on human islet isolation and functional viability. *Transplantation* 2002; 73(7): 1106 – 10
6. Swisstransplant, STAPT working group, Dutkowski P, Inci I, Wilhelm M; Swisstransplant Standard Operating Protocol for multiorgan Procurement DBD, version 7, 28.03.2018
7. Guide to quality and safety assurance of organs for transplantation, Chapter 9, Risk of transmission of neoplastic diseases, 2016, p. 172 – 208
8. Guide to quality and safety assurance of organs for transplantation, Chapter 11, Organ procurement, preservation and transportation, 2016, p. 220 – 228

## Änderungen

Datum	Version	Änderungen
Dezember 2020	2.0	Revision
März 2018	1.3	Neues Logo
August 2014	1.2	Verpackung der Organe
April 2014	1.1	Layout, Perfusionslösungen
Juni 2006	1.0	Originalversion

**Swisstransplant**

Effingerstrasse 1

3008 Bern

T: +41 58 123 80 00

[info@swisstransplant.org](mailto:info@swisstransplant.org)

[www.swisstransplant.org](http://www.swisstransplant.org)

**CNDO**

Nationaler Ausschuss für Organspende  
Comité National du don d'organes

