

# Randthemen der Kardiotechnik

In kompakter Form stellen hier Kardiotechniker spezielle Arbeitsgebiete, Aufgaben oder Verfahren vor, die in der Regel nicht zu den allgemeinen Tätigkeiten in der Kardiotechnik gehören.

## Folge 6: Kardiotechniker im Transplantationsdienst

Im März 1989 wurde am Herzzentrum Nordrhein-Westfalen das Transplantationsprogramm gestartet. Seit dieser Zeit wurden 1052 Herzen und 28 Herz-Lungen bzw. Lungen erfolgreich transplantiert.

Die Organisation und Durchführung von Transplantationen erfordert schon im Vorfeld ein Höchstmaß an Kompetenz, Zuverlässigkeit und Präzision. Von der Akzeptanz des vermittelten Spenders bis hin zur Transplantation ist es ein Wettlauf mit der Zeit. Der Transplantkoordination obliegt es auf der einen Seite, das Explantteam ohne großen Zeitverlust und unter Vermeidung von möglichen Risiken zum Ort der Entnahme zu senden, auf der anderen Seite muss der potentielle Empfänger rechtzeitig zum Herzzentrum gelangen, um hier auf die eventuell bevorstehende Transplantation vorbereitet zu werden. Für das Explantteam ist die Zeit der limitierende Faktor. Innerhalb von vier Stunden nach der Entnahme des Spenderorgans sollte das Herz transplantiert werden.

Die Zeit, die Entfernung zwischen Spenderklinik und dem Herzzentrum und nicht zuletzt die Witterungsumstände beeinflussen die Wahl des Transportmediums. Hier reicht die Palette vom Notarztwagen bis hin zum Learjet. Die Fahrten bzw. Flüge zum Spender und zurück zum Herzzentrum sind trotz gebotener Vorsicht nicht ohne Risiko. Die Kardiotechnik im Herzzentrum Bad Oeynhausen ist seit Beginn in das Transplantprogramm integriert. Es erfordert von den beteiligten Kardiotechnikern ein Höchstmaß an Flexibilität, fachlicher Kompetenz und physischer Belastbarkeit. Die Aufgaben im Einzelnen:

- Bereitstellung des notwendigen Equipments
- Mithilfe bei der Ermittlung der Spenderdaten in der Spenderklinik
- unsterile Assistenz
- diagnostische Druckmessung
- Organperfusion
- Kommunikation und Logistik

Beginnend mit der Bevorratung und Bereitstellung des notwendigen Equipments wie Instrumenten, Perfusionssets, Druckmessmonitor, Organprotektionslösung und

Transportboxen mit gestoßenem Eis, wird die Ausrüstung den Erfordernissen des Spenders angepasst. Für die Explantation von Lungen bzw. Herz-Lungen ist der materielle Aufwand größer (Bronchoskop, spezielle Instrumente, größere Kühlbox) als bei einer routinemäßigen Herzexplantation. Bei neonatalen oder pädiatrischen Spendern adaptiert man das entsprechende Instrumentarium und das Perfusionsset. Die Ausrüstung beschränkt sich auf das pragmatisch Notwendige, ohne die Flexibilität des Teams vor Ort einzuschränken.

In der Spenderklinik wird das Procedere der Entnahme mit den dortigen Ärzten und dem dortigen Transplantkoordinator be-



Abb. 1: Einsatzradius und Organspenderorte in Europa

sprochen. Die Reihenfolge der Entnahme richtet sich hier nach der Ischämietoleranz der Organe (Herz, Lunge, Leber, Nieren). Sodann vergleicht der explantierende Arzt mit dem KT die spenderrelevanten Daten (Hirntoddiagnostik, Totenschein, Blutgruppenbestimmung, Serologie, aktuelles EKG, Blutgase, Thoraxaufnahme). Die Akzeptanz des Spenderorganes orientiert sich schon im Vorfeld an den allgemein gültigen Auswahlkriterien. So werden heute auch Spender nach den sogenannten „Extended donor criteria“ akzeptiert. Der Arzt verifiziert die Kondition des Spenders mit den Daten des Spenderprotokolls.

Da es mit Eintritt des Hirntodes zu einer Vielzahl von Dysregulationen durch den Ausfall zentraler Regelkreise kommt, müssen eventuelle Korrekturen bei der Therapie von Blutdruckabfall oder Rhythmusstörungen mit den behandelnden Ärzten der Spenderklinik diskutiert werden. Ziel ist es hier, eine optimale Organfunktion zu erhalten.

Nach Erhebung der erforderlichen Daten wird vom KT Blut für spätere serologische Untersuchungen und zur Typisierung entnommen.

Sobald der Kardiochirurg sich waschen darf, beginnt der KT mit der Bereitstellung des erforderlichen Instrumentariums und der Protektionslösungen. Die Druckmesseinrichtung wird aufgebaut und kalibriert. Sie dient bei der Entnahme der routinemäßig durchgeführten intrakardialen Druckmessung zur Objektivierung der Herzleistung und später zur Kontrolle des Perfusionsdruckes während der Kardioplegie.

Nachdem der Arzt gewaschen und steril gekleidet ist, werden ihm Instrumentarium, Perfusionsset und Transportbeutel steril abgegeben. Ist das Pericard eröffnet, wird die aktuelle Hämodynamik mittels o. g. Druckmessung kontrolliert und der visuelle Eindruck des Herzens sowie die Dosierung von kreislaufrelevanten Medikamenten werden protokolliert.

In Absprache mit den anderen explantierenden Teams wird Heparin zur systemischen Heparinisierung verabreicht. Nach ausreichender Kreislaufzeit verschließt der Kardiochirurg zuerst die Hohlvenen und lässt das Herz leerschlagen, sodann wird die Aorta geklemmt. Die Kardioplegie wird vom Kardiotechniker gestartet. Beginnend mit einem Mitteldruck von 80 mmHg, nach Stillstand des Herzens mit 40 mmHg, wird das Herz bis zu 9 Minuten mit kalter HTK-Lösung perfundiert. Die Kardioplegiemenge variiert in Abhängigkeit von der Größe des Spenderorgans. Die Aortenklemmzeit und die Zeit bis zum Stillstand des Herzens werden zusammen mit dem Perfusionsdruck und der Perfusatsmenge im Spenderprotokoll fixiert.

Während der Perfusion wird das Herzzentrum über die Akzeptanz oder Ablehnung

# Technical and Surgical Equipment for Heart Donation



Abb. 2: Verpackung und Transportlagerung des Spenderorgans

des Spenderorgans unterrichtet. Die notwendige Transportzeit wird bei eventuell veränderten Situationen (meist witterungsbedingt) neu kalkuliert.

Ist das Herz entnommen, erfolgt eine visuelle und palpatorische Untersuchung, um Klappenanomalien oder eine pathologische Koronarsituation letztendlich auszuschließen. Neben dem Herz wird ein Stück der Milz zur Gewebetypisierung entnommen. Das Organ wird dann in ein Bauchtuch gehüllt und in den ersten von drei Organbeuteln gelegt. Dieser Beutel wird mit ca. 500 ml HTK-Lösung aufgefüllt. Dieser erste Beutel wird in zwei weitere Beutel verbracht, die mit kalter Kochsalzlösung gefüllt sind. Nun wird die Beuteleinheit in einer mit Eis gefüllten Kühlbox gelagert und sicher verschlossen.

Der Rücktransport erfolgt auf dem schnellstmöglichen Weg. Der Erfolg bei über 1000 Transplantationen mit einer Überlebensrate aller transplantierten Patienten von 65 % bestätigt uns in unserer patientenorientierten Teamarbeit.

Heinz-Hermann Weitkemper  
Herz- und Diabeteszentrum  
Nordrhein-Westfalen  
Abteilung für Herz-, Thorax- und  
Gefäßchirurgie  
Kardiotechnik  
Georgstraße 11  
32545 Bad Oeynhausen