

# Patienten mit einem Herzunterstützungssystem

(Novacor Division Baxter)



Weiterbildung in der Intensivpflege und Anästhesie  
Aus-, Fort- und Weiterbildungsstätte  
am Deutschen Herzzentrum Berlin

Autoren

Cornelia Heine und Bodo Lepow

Lehrgangsführung

Birgit Undi

Februar 2003

<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	4
<b>2.</b>	<b>Statistik</b>	5
<b>3.</b>	<b>Gerätetechnik</b>	6
3.1.	Aufbau und Funktionsprinzip	6
3.1.1.	Allgemeiner Aufbau	6
3.1.2.	Anschluss	8
3.1.3.	Konfiguration	9
3.1.4.	Energieversorgung	9
3.1.5.	Kontrollparameter am Monitor	9
3.2.	Betriebsarten	10
3.2.1.	Festratenmodus	10
3.2.2.	Füllratenmodus	10
3.2.3.	EKG – Triggerung	10
<b>4.</b>	<b>Indikationen</b>	11
<b>5.</b>	<b>Anästhesie</b>	13
5.1.	Monitoring	13
5.1.1.	Non-invasives Monitoring	13
5.1.2.	Invasives Monitoring und intravasale Zugänge	14
5.2.	Auswahl des Anästhesieverfahren	15
5.3.	Anästhesieeinleitung	16
5.4.	Spezielle Pflegemaßnahmen und Lagerung	17
<b>6.</b>	<b>OP- Verfahren</b>	17

<b>7.</b>	<b>Postoperative Pflege auf der Intensivstation</b>	18
7.1.	Pflegeprozess	18
7.2.	Pflegeplanung	19
7.2.1.	Wach sein und schlafen	19
7.2.2.	Sich bewegen	20
7.2.3.	Essen und trinken	21
7.2.4.	Ausscheiden	21
7.2.5.	Waschen und Kleiden	21
7.2.6.	Atmen	22
7.2.7.	Körpertemperatur regulieren	23
7.2.8.	Sich sicher fühlen und verhalten	23
7.2.9.	Kommunizieren	24
7.2.10.	Sich Beschäftigen	25
7.2.11.	Sich als Mann oder Frau fühlen	25
7.2.12.	Sinn finden	26
7.3.	Spezielle Pflege bei Patienten mit Assistssystemen	26
7.3.1.	Verbandswechsel	26
7.3.2.	Antikoagulation	27
7.3.3.	Technische Betreuung	28
<b>8.</b>	<b>Ausblick</b>	29
<b>9.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	30
<b>10.</b>	<b>Bildnachweise</b>	31
<b>11.</b>	<b>Autorenerklärungen</b>	32

# 1. Einleitung

Der Versuch, durch Herzoperationen Leben zu retten, hat eine lange Geschichte.

1967 verpflanzt Christian Barnard mit Erfolg in Südafrika das erste Herz.

Mittlerweile gehören Herztransplantationen in vielen deutschen Herzzentren zur Routine.

Operiert werden Menschen jeden Alters, vom Säugling mit schweren angeborenen Herzfehlern bis zum Senior mit altersbedingter oder entzündungsbedingter Herzschwäche.

Bei diesen Patienten wird das Herz seiner normalen Pumpfunktion nicht mehr gerecht. Der Blutkreislauf des Körpers ist nicht mehr gewährleistet und somit können die anderen Organfunktionen nicht mehr aufrechterhalten werden. Wenn alle üblichen therapeutischen Maßnahmen ausgeschöpft sind, ist die Indikation für eine Herztransplantation gestellt.

Obwohl die Anzahl der transplantationspflichtigen Patienten ständig zunimmt, stagniert in den letzten Jahren die Anzahl der durchgeführten Herztransplantationen.

Grund dafür sind die nur begrenzt zur Verfügung stehenden Spenderorgane. Resultat daraus ist eine kontinuierlich steigende Wartezeit, während der etwa 20 bis 30 % der Patienten versterben.

Aus dieser Tatsache heraus entstand die Forderung nach alternativen Therapien in Form von mechanischen Kreislaufunterstützungssystemen. Diese ermöglichen es, dekompenzierte evtl. auch auf der Warteliste zur Herztransplantation stehende Patienten zu rekompensieren.

(vgl. Internetquelle 9 und vgl. Quelle 1, Seite 492 f.)

In dieser Arbeit möchten wir die spezielle Betreuung der Patienten mit einem Novacor® LVAD (Left Ventricular Assist Device) beschreiben. Dabei gehen wir auf die Grunderkrankungen, den operativen Einbau und das spezielle Anästhesieverfahren ein. Im Hauptteil beschreiben wir die postoperative Pflege auf der Intensivstation anhand einer Pflegeplanung und stellen abschließend die speziellen Pflegemaßnahmen und deren praktische Durchführung im Deutschen Herzzentrum Berlin vor. Wir sehen die Reintegration des Patienten in seinen Alltag und die damit zurückgewonnene Lebensqualität als wichtigen Aspekt im Zusammenhang mit dem Einbau von Herzunterstützungssystemen an.

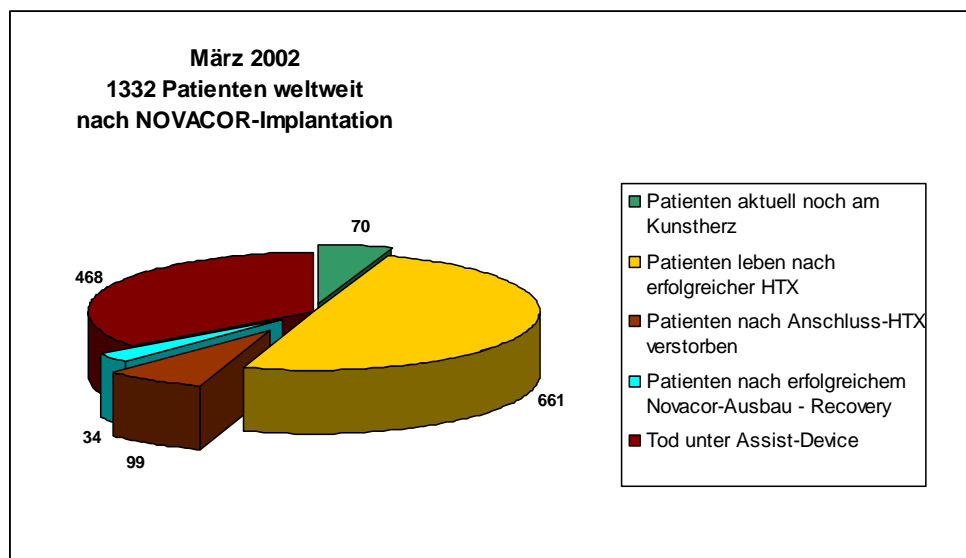
## 2. Statistik

Die in der nachfolgenden Statistik zugrunde gelegten Daten beziehen sich auf den März 2002.

Weltweit hatten zu diesem Zeitpunkt 1332 Patienten ein Novacor® erhalten. Die mittlere Unterstützungsdauer von allen Patienten lag bei 130 Tagen. Zur Zeit der statistischen Erhebung waren ca. 70 Patienten am System und deren durchschnittliche Unterstützungsdauer betrug 294 Tage.

Zur Zeit der Erhebung wurden aktuell noch 6% der Novacor®-Patienten unterstützt. 57% der Patienten konnten bereits einer erfolgreichen Herztransplantation zugeführt werden, wovon noch 87 % am Leben waren; darunter auch der damals vor 18 Jahren erstmals unterstützte Patient. Bei 34 Patienten wurde das System nach Erholung des eigenen Herzens während einer durchschnittlich 162tägigen Unterstützung explantiert.

(vgl. Quelle 1, Seite 498 ff.)



## 3. Gerätetechnik

### 3.1. Aufbau und Funktionsprinzip

#### 3.1.1. Allgemeiner Aufbau

Bei dem Novacor® handelt es sich um ein tragbares elektromagnetisches Linksherzunterstützungssystem mit einem Gewicht von ca. 1,5 kg. Es kann sowohl als Alternative (ATT - Alternative to Transplantation) als auch zur langfristigen Überbrückung zu einer Herztransplantation (BTT - Bridge to Transplantation) dienen; gleichermaßen ist eine Rekonvaleszenz des Herzens unter dem System möglich (Bridge to Recovery).

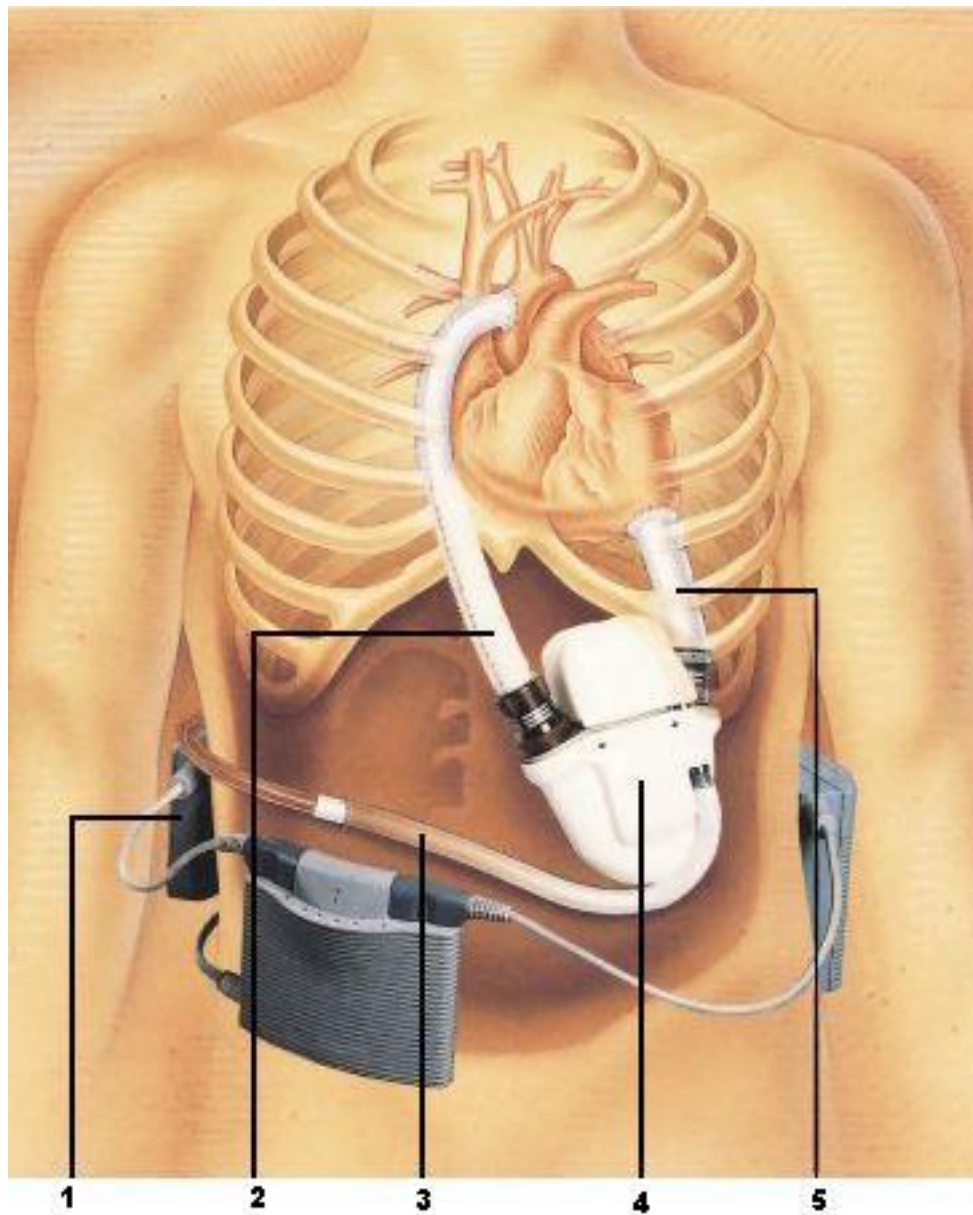
Nach 15-jähriger Entwicklung von Gesamtkonzept und implantierbarer Antriebseinheit wurde es 1984 erstmals an der Stanford Universität Kalifornien erfolgreich zur Überbrückung eingesetzt.

Das System besteht aus drei Komponenten - einem Kompaktkontroller, einer implantierbaren Antriebseinheit und wiederaufladbaren Energiezellen mit Ladegerät.

Die Antriebseinheit wird im oberen linken Quadranten der Bauchwand in einer Tasche implantiert. Entscheidend ist, dass der Patient eine Körperoberfläche von mehr als 1,8 m<sup>2</sup> hat um das System aufnehmen zu können. Das Patientenblut wird dann mittels Kanülierung aus dem Apex (Spitze) des linken Ventrikels drainiert und über eine äußerlich mit Kunststoff verstärkte Prothese zur Antriebseinheit geleitet. Hier passiert das Blut unmittelbar vorher ein Konduit mit einer biologischen Herzklappe vom Schwein. Hinter der elektromagnetischen Antriebseinheit ist ein weiteres biologisches Klappenkonduit und eine Dacron-Prothese als Verbindung zur Aorta ascendens angeordnet.

Bei der Konzeption der Antriebseinheit hat man bewusst auf eine funktionelle Anordnung der Klappenkonduits geachtet, um diese im Falle einer Degeneration im Langzeiteinsatz problemlos wechseln zu können. (Abbildung zum Aufbau „The Novacor®-Man“ auf der folgenden Seite) (vgl. Quelle 1, Seite 493 f.)

## THE NOVACOR® - MAN



- 1 – Kontroller mit angeschlossenen Batterien
- 2 – Auslaßschlauch – Verbindung von der Pumpe zur aufsteigenden Aorta für den Bluttransport
- 3 – Perkutanes Kabel – Elektrischer Anschluß und Entlüftung der Pumpe nach außen
- 4 – Pumpen-/Antriebseinheit
- 5 – Zuflusskonduit – Verbindung vom Ventrikel zur Pumpe für den Bluttransport.

(vgl. Bildnachweis 12)

Höchstmögliche Zuverlässigkeit bei optimaler Energieausnutzung und geringstmögliche Abnutzung im Dauereinsatz werden hier durch ein Minimum an beweglichen Teilen erreicht. Die Antriebseinheit enthält einen nahtlosen glatten Polyurethansack. Zwei, mittels Blattfedern von einem Elektromagneten bewegte Druckplatten, pressen diesen symmetrisch zusammen und bewirken so den Auswurf. Durch die symmetrische Anordnung gleichen sich die entstehenden Hebelkräfte gegenseitig aus und lassen den Patienten somit keine Bewegung verspüren. Zur Vermeidung von Schädigungen an den Blutbestandteilen beträgt der Abstand in der kontrahierten Stellung 3 mm.

Der Polyurethansack lässt ein maximales Füllvolumen von 70 ml zu. Abhängig vom peripheren Widerstand beträgt das Schlagvolumen in der Regel ca. 65 ml. Somit verbleibt ein Residualvolumen von 3-8 ml. Der Auswurf ist unabhängig von der Füllmenge und der Herzfrequenz möglich und somit ist eine optimale Anpassung an Vorlast (angebotenes Volumen) und Nachlast (peripherer Widerstand) gegeben. Das Novacor® lässt sich in folgenden Modi betreiben: Füllraten-, Festraten- und EKG-Triggerungsmodus (siehe hierzu auch 3.2.ff).

(vgl. Quelle 1, Seite 494 f.)

### 3.1.2. Anschluss

Einer möglichen Infektionspforte versucht man entgegenzuwirken, indem man die Anschlussleitung über eine lange Strecke subkutan tunnelt und erst auf der rechten Seite nach außen bringt. Die Anschlussleitung dient der Stromversorgung, des Datenaustausches inklusive Steuerung und des Druckausgleiches.

Ein Luftfilter befindet sich an der Druckausgleichsleitung und filtert die Pendelluft. Diese dient zum Volumenausgleich, wobei die Pendelluft in der Füllungsphase (Patientensystole) aus und in der Auswurfphase (Patientendiastole) zurückströmt.

Angeschlossen ist der tragbare Kompaktcontroller verbunden mit zwei wiederaufladbaren Batterien unterschiedlicher Kapazität (Haupt- und Reserveakku).

(vgl. Quelle 1, Seite 494)



### 3.1.3. Konfiguration

Während des Klinikaufenthaltes kann bei Netzstromversorgung an Stelle der großen Batterie ein großer Monitor angeschlossen werden. Dieser ermöglicht eine genauere Alarmdifferenzierung und das Ablesen spezieller hämodynamischer Parameter. Über diesen Monitor lassen sich auch umfangreiche Veränderungen an den Einstellungen des Kontrollers vornehmen. Für den Aufenthalt außerhalb der Klinik gibt der einfach zu bedienende Personal Monitor dem Patienten Auskunft über den Betriebszustand des Systems.

(vgl. Quelle 1, Seite 494)

### 3.1.4. Energieversorgung

Das Novacor wird mittels zweier Batterien mit Energie versorgt. Die Größe und das Gewicht lassen ein Tragen am Gürtel zu. Der Batteriesatz besteht aus einer Hauptbatterie mit einer Kapazität von 4 Stunden und einer Reservebatterie für ca. 1 Stunde. Beim Wechsel ist das Belassen einer Batterie zwingend notwendig. Das Betreiben von 2 Batterien einer Funktionsart ist nicht möglich, da es ein gegenseitiges Entladen zur Folge hätte. Nachts sollte die Energieaufnahme über das Stromnetz erfolgen.

(vgl. Quelle 1, Seite 494)

### 3.1.5. Kontrollparameter am Monitor

Am Monitor lassen sich verschiedene Parameter überwachen. Dazu gehören:

- Pumprate (Frequenz pro Minute)
- Schlagvolumen (Auswurfgröße in ml)
- Pumpvolumen (Minutenvolumen in l)
- Füllungsgeschwindigkeit
- Residualvolumen (Restvolumen nach Auswurf / max. 25ml)

(vgl. Quelle 1, Seite 497)

## 3.2. Betriebsarten

### 3.2.1. Festratenmodus

Man speichert hierbei eine frei wählbare Schlagfrequenz über den klinischen Monitor ein. Dies erfolgt in der Regel bereits intraoperativ, um die Leistung des Novacors langsam gegenüber der Herz-Lungen-Maschine anzuheben.

Weiterhin ist es möglich, diesen Modus bei Auftreten von massiven Herzrhythmusstörungen zu wählen.

Wegen der fehlenden physiologischen Anpassung findet dieser Modus allerdings im alltäglichen Betrieb kaum Anwendung.

(vgl. Quelle 1, Seite 496)

### 3.2.2. Füllratenmodus

Dieses ist die Hauptbetriebsart und wird im Normalfall gewählt. Die Geschwindigkeit der Antriebsfüllung bei Auswurf des linken Ventrikels wird mittels dreier Sensoren gemessen. Das Novacor® bietet gegenüber dem Körperkreislauf nahezu keinen Widerstand. Somit ist auch ein schwacher Ventrikel noch in der Lage das Blut in das Novacor® zu befördern. Die Steuerung verhindert eine Schwächung des linken Ventrikels durch Überdehnung. Ähnlich dem Prinzip der IABP kommt es hier zusätzlich zu einer verbesserten Koronarperfusion.

Die Auswurfphase des Novacors® liegt immer in der Diastole des Patientenherzens, wodurch eine synchrone Gegenpulsation entsteht, die das Herz maximal entlastet.

Im Füllratenmodus ist der Patient frei beweglich. Das Novacor® passt sich in der Schlagfrequenz und im Minutenvolumen automatisch den physiologischen Bedürfnissen und körperlichen Aktivitäten des Patienten an.

(vgl. Quelle 1, Seite 496 f.)

### 3.2.3. EKG - Triggerung

Es erfolgt hierbei eine EKG-Einspeisung über den klinischen Monitor. Die vom Monitor erkannte R-Zacke löst mit einer Zeitverzögerung einen Pumpzyklus in der Diastole des Patienten aus. Trotz Anpassung an die Herzfrequenz und somit an die aktuelle körperliche Leistung kommt dieser

Modus wegen der Mobilitätseinschränkung (EKG und Monitor) selten außerhalb der Klinik zum Einsatz.

(vgl. Quelle 1, Seite 496)

## **4. Indikationen**

Das Novacor® bietet für viele Patienten mit terminaler Herz-Insuffizienz eine Kurz- und Langzeitlösung zur Unterstützung des Herzens sowie eine potentielle Alternative zur Herztransplantation. Voraussetzung für den Einsatz eines Links-Herz-Unterstützungssystems ist eine vorhandene minimale Herzleistung. Insbesondere muss der rechte Ventrikel in der Lage sein, das Blut nach links über die Lungenstrombahn zu pumpen.

Grundsätzlich kann man drei Hauptindikationsgruppen für das Novacor unterscheiden:

- Bridge to Recovery
- Bridge to Transplant
- Alternative to Transplant (Permanent)

Bei der ersten Gruppe kann das Unterstützungssystem nach einiger Zeit wieder geweant (entwöhnt) werden und es kommt zur Wiederaufnahme der vollständigen Herzfunktion. Zu dieser Gruppe gehören hauptsächlich Patienten mit akuten Krankheitsverläufen und Patienten nach schweren Herzoperationen.

Zu der nächsten Gruppe gehören Patienten, bei denen die Indikation für eine Transplantation gestellt ist. Diese Patienten befinden sich im Endstadium einer Herzerkrankung, die keiner medikamentöser und chirurgischen Therapie mehr zugänglich ist. Das Assist-Device dient hier also als Überbrückung zur Transplantation.

Zur letzten Gruppe gehören Patienten bei denen Kontraindikationen zur Transplantation vorliegen.

(vgl. Quelle 1, Seite 492)

Bei der Herzinsuffizienz ist das Herz pathophysiologisch nicht mehr in der Lage, die Gewebe mit genügend Blut und damit Sauerstoff zu versorgen und damit den Gewebestoffwechsel sicher zu stellen.

Die häufigsten Ursachen für die chronische Herzinsuffizienz sind:

- *ischämische Kardiomyopathie (iKMP)* aufgrund einer Koronaren Herzkrankheit (KHK)
- *hypertensive Herzkrankheit* mit LV-Hypertrophie aufgrund eines chronischen Hypertonus
- *dilatative Kardiomyopathien*
  - Toxische DKMP infolge toxischer Schädigung durch Alkohol, Drogen, Medikamente
  - Idiopatische Form der DKMP
  - Hypertrophe KMP (HOCM)
- *chronische Rhythmusstörungen*
- *Herzklappenerkrankungen*
- *entzündliche Herzerkrankungen*
  - akute Myokarditis
  - akute Endokarditis
  - akutes rheumatisches Fieber
  - konstriktive Perikarditis
- *Herzbeteiligung bei Vaskulitiden* aufgrund von Autoimmunprozessen

(vgl. Internetquelle 10)

Die Einteilung des Schweregrades erfolgt nach NYHA (New York Heart Association). Diese Klassifizierung beruht auf dem Herzstatus und der Prognose und gibt Auskunft über die körperliche Belastbarkeit der Patienten.

Die Patienten, bei denen die Indikation gestellt ist, haben bereits das Stadium IV erreicht. Bei diesem Schweregrad ist eine normale körperliche Tätigkeit nicht möglich. Die Patienten haben bereits im Ruhezustand Zeichen der Herzinsuffizienz oder Angina pectoris. Jede Art der körperlichen Tätigkeit verstärkt die Beschwerden. In der speziellen klinischen Untersuchung zur Ermittlung der Sauerstoffausschöpfung liegt die maximale Sauerstoffaufnahme bei

Erreichen der anaeroben Schwelle unter 10 ml/kg/min. Die Prognose der Patienten ist trotz Behandlung sehr zweifelhaft.  
(vgl. Quelle 2 – Seite 145 f.)

## **5. Anästhesie**

### **5.1. Monitoring**

Bei der Implantation eines Novacor- Assist- Systems und für die postoperative Überwachung auf der Intensivstation ist ein umfassendes Monitoring erforderlich.

Hiermit wird schon unmittelbar nach Ankunft im Anästhesie-Einleitungsraum begonnen.

Eine wichtige Aufgabe der Anästhesiepflegekraft ist die gründliche Vorbereitung, um einen reibungslosen und zügigen Ablauf zu gewährleisten. Zur Vorbereitung gehören unter anderem das Überprüfen des Narkosegerätes, Bereitlegen des Intubationssets, Aufziehen aller benötigten Medikamente (Einleitungs- und Notfallmedikamente) und Aufbau eines Drucksystemes.

#### **5.1.1. Non-invasives Monitoring**

Bei Eintreffen im Einleitungsraum werden die Patientendaten nochmals verglichen. Die Pflegekraft überprüft den Vorbereitungsstand des Patienten (Zahnprothese, Rasur, etc.) Dann bekommt er ein *EKG* und eine *Blutdruckmanschette* angelegt.

Herzfrequenz und Blutdruck können nun ermittelt werden.

Als dritte noninvasive Überwachung wird die *Pulsoxymetrie* angeschlossen, um eine Auskunft über die Sauerstoffversorgung zu erhalten.

Um das Sauerstoffangebot bei dem schlechten kardialen Zustand zu erhöhen, atmet der Patient zusätzlich 2-3 l/min Sauerstoff über eine Nasenbrille oder Sauerstoffmaske.

(vgl. Quelle 7)

### 5.1.2. Invasives Monitoring und intravasale Zugänge

Für die Narkoseeinleitung wird eine *periphere Venenkanüle* (üblich G18/20) gelegt. Es wird anschließend eine Elektrolytlösung angeschlossen, die zum einen der Volumensubstitution dient und durch die zum anderen die Narkosemittel schneller angeflutet werden.

Wegen der instabilen kardiovaskulären Funktion und die Zeit an der Herz-Lungen-Maschine ist die Indikation einer arteriellen Druckmessung gestellt. Diese wird noch vor der Narkose-Einleitung gelegt.

Bevorzugter Ort ist die Arteria radialis an der nichtdominanten Hand.

Alternative Zugangswege sind: A. femoralis

A. ulnaris

A. brachialis

Vor der Kanülierung bekommt der Patient ein Lokalanästhetikum gespritzt, um die Einstichstelle zu betäuben.

Vorteil der invasiven Druckmessung ist die dauerhafte bessere Messgenauigkeit des Blutdruckes. Durch das schnelle Erkennen von hämodynamischen Schwankungen ist eine rasche Reaktion möglich. Man kann Blut- Gas-Analysen durchführen und erhält somit schnell Informationen über den Säure-Basen-Haushalt und Elektrolytverschiebungen im Körper.

Alle anderen Zugänge werden erst gelegt, wenn der Patient schläft und intubiert ist. Dadurch wird zusätzlicher psychischer Stress und damit verbundene körperliche Überanstrengung vermieden.

Zu den Zugängen gehört ein zentraler Venenkatheter (3-5 lumig).

Der Druck, der in der Vena cava gemessen wird, gibt Aufschluss über den Volumenbedarf im Körper und über die Arbeitsleistung des rechten Herzens. Der ZVK dient außerdem der Applikation von kardiovaskulär wirksamen Medikamenten und hyperosmolaren Infusionen.

Bevorzugte Zugangsorte sind die Vena jugularis interna rechts und links.

Alternativwege sind die Vena subclavia rechts und links.

Weiterhin erhält der Patient einen Pulmonalkatheter. Dieser wird mit Hilfe der Seldingertechnik über eine Schleuse (9 F), die in der rechten V. jugularis interna liegt, in eine Pulmonalarterie eingeschwenkt.

Das Verschieben erfolgt unter kontinuierlicher Druckkurvenüberwachung am Monitor.

Über den Pulmonalkatheter kann man unter anderem den Pulmonalarteriendruck messen, das Herzzeitvolumen und den Wedgedruck (Lungenkapillarverschlussdruck) bestimmen.

Die Messgrößen dienen als Grundlage für die medikamentöse Therapie und geben zusätzlich Aufschluss über die Funktion des linken Herzventrikels.

Als letzten Zugang bekommt der Patient einen transurethralen Blasenkatheter mit integrierter Temperaturmessung.

Durch das Ermitteln der Diurese ist jetzt eine genaue Ein- und Ausfuhrbilanzierung möglich.

(vgl. Quelle 7)

## 5.2. Auswahl des Anästhesieverfahrens

Typisch bei den Patienten ist ein fixiert niedriges HZV, welches abhängig von der Vorlast ist. Kompensatorisch sind teilweise Blutdruck und Herzfrequenz erhöht.

Es ist unbedingt notwendig, dass ein Anästhesieverfahren gewählt wird, bei dem ein HZV-Abfall, auf Grund von Vorlastabfall, Abnahme der Myokardkontraktilität und Anstieg der Nachlast, vermieden wird.

Daher erfolgt präoperativ eine gründliche kardiale Patienteneinschätzung durch den Anästhesisten. Außerdem erhebt er eine genaue Medikamentenanamnese.

Aufgrund des schlechten kardialen Zustandes wird häufig auf die Prämedikation verzichtet oder aber in erheblich reduzierten Dosen verabreicht.

Wegen ihrer negativ inotropen Wirkung kommen auch volatile Anästhetika, wie z.B. Halothan, Enfluran, Isofluran nicht zum Einsatz.

Die Anästhesieform der Wahl ist daher die Total intravenöse Anästhesie (TIVA).

(vgl. Quelle 2, Seite 205 f., Seite 2 ff., Seite 16 ff., vgl. Quelle 5, Seite 39)

### 5.3. Anästhesieeinleitung

Die Anästhesieeinleitung erfolgt immer zu zweit.

Die Pflegekraft hat dabei die Aufgabe, auf Arztanordnung die Medikamente zu injizieren und die Herz- Kreislauf- Funktionen zu überwachen.

Der Arzt präoxygeniert den Patienten, sichert die Atemwege und unterstützt die Atmung bis zur endotrachealen Intubation.

Entscheidend ist ein präziser, gut koordinierter und zügiger Ablauf, um das Risiko für mögliche Komplikationen so gering wie möglich zu halten.

Zur Narkoseeinleitung werden 5µg/kg Sufentanil® und 0,2 mg/kg Etomidate® fraktioniert injiziert.

Wegen der extrem geringen kardiovaskulären Nebenwirkungen ist Etomidate® bei herzinsuffizienten Patienten das Einleitungsanästhetikum der Wahl.

Sufentanil® wird ebenfalls wegen der guten kardiovaskulären Stabilität und der guten Steuerbarkeit gewählt.

Der Anästhesist fordert den Patienten nochmals zum Atmen auf, dann fängt er an zu assistieren und übernimmt letztendlich vollständig die Beatmung mit Maske und Ambubeutel.

Um den Patienten zu relaxieren, erhält er nun 0,1 mg/kg/KG Pancuronium®.

Dieses Medikament gehört zu der Gruppe der Langzeitrelaxantien. Der maximale Wirkungseintritt ist nach 2-3 min erreicht.

In der Zeit wird der Patient mit 100% Sauerstoff präoxygeniert.

Der Anästhesist stellt sich dann mit dem Laryngoskop den Kehlkopf ein und platziert den Tubus.

Vorzugsweise wird orotracheal intubiert, wegen der Blutungsgefahr unter Vollheparinisierung an der Herz-Lungen-Maschine.

Bevor der Tubus fixiert wird, muss die korrekte Lage überprüft werden.

Anschließend wird eine Magensonde gelegt, um einer möglichen Aspiration vorzubeugen.

Die Narkose wird aufrechterhalten mit Propofol® und Sufentanil® in Form einer Dauerinfusion.



Nach der Intubation sinkt zunächst der Anästhetikabedarf und die Gefahr eines Blutdruckabfalles steigt. Um das zu verhindern, müssen die Medikamente vorerst reduziert werden.

Die Einstellung des Respirators wird anhand der BGA überprüft.

Angestrebt wird eine Normoventilation.

(vgl. Quelle 2, Seite 204 ff.)

## 5.4. Spezielle Pflegemaßnahmen und Lagerung

Da der Patient mehrere Stunden auf dem Rücken liegt und die OP in mäßiger Hypothermie stattfindet, was zur Folge eine periphere Minderdurchblutung hat, muss unbedingt auf eine Dekubitusprophylaxe geachtet werden.

Der Patient wird daher auf eine Gelmatte gelegt, die Fersen werden mit Hilfe von Gelkissen freigelagert, der Kopf liegt auf einem Gelkissen und die Arme, speziell die Ellenbeugen werden in eine Gelmatte eingewickelt. Das schützt zusätzlich vor Auskühlung.

Sämtliche Zugänge werden unterpolstert, damit sie nicht direkt auf der Haut liegen und somit Druckstellen verursachen können.

Um ein Austrocknen der Augen zu verhindern, wird darauf geachtet, dass sie geschlossen sind und prophylaktisch ein Augengel appliziert, was die Skleren feucht hält.

## 6. OP- Verfahren

Nachdem der Thorax lateral oder per medianer Sternotomie eröffnet wird, präpariert der Chirurg eine Aggregattasche im linken Oberbauch.

An der Herz-Lungen-Maschine wird der Patient auf eine systemische Körperkerntemperatur 32,0 °C abgekühlt.

Die Implantation kann sowohl am kardioplegischen Herzen als auch am schlagenden Herzen durchgeführt werden.

Nun wird die Einlassprothese mit der Herzspitze des linken Ventrikels anastomosiert. Das Blut fließt somit aus der linken Herzkammer in die Aggregatpumpe.

Nachdem die Ausflusskanüle mit der Aorta ascendens verbunden wurde, wird die Pumpe vollständig entlüftet und unter Auffüllen des Kreislaufes über die Herz-Lungen-Maschine gestartet.

Sie arbeitet füllungsgesteuert. Das bedeutet, wenn die Pumpe gefüllt ist, wird ein Pumpenzyklus gestartet und das Blut in die Aorta transportiert.

Am Ende der OP werden Wunddrainagen gelegt und der Thorax wird verschlossen.

(vgl. Internetquelle 8)

## **7. Postoperative Pflege auf der Intensivstation**

### **7.1. Pflegeprozess**

Die Betreuung des Patienten nach der Operation stellt eine große Herausforderung für das Pflegepersonal auf der Intensivstation und auf der postoperativen Normalstation dar.

Eine optimale Betreuung ist nur durch eine gute Zusammenarbeit und Koordination mit den anderen Berufsgruppen, wie z.B. das Ärzteteam, die Krankengymnasten, das Röntgenteam etc. möglich.

Für die Erfassung sämtlicher Pflegetätigkeiten eignet sich das Instrument des Pflegeprozesses. Nur durch die detaillierte Erstellung einer Pflegeplanung ist eine individuelle, auf jeden Patienten abgestimmte Pflege möglich.

Das ATL (Aktivitäten des täglichen Lebens) – Modell dient dabei als Checkliste. Es gibt 12 beschriebene ATL, die in der Praxis nie für sich allein, sondern immer in Beziehung zueinander stehen und ineinander übergreifen.

Ursprünglich stammt das Modell vom Diätetik- Modell ab, welches schon im Corpus- Hippocraticum formuliert wurde und sich auf „6 Dinge“ beschränkt, die den „...Ärzten als elementare Lebensbedingung zur Sorge in gesunden und kranken Tagen aufgetragen wurde (Quelle 3, Seite 74).

Das Modell wurde in der Geschichte der Medizin immer wieder vielfältig aufgegriffen. Florence Nightingale reflektierte es erstmalig auf die Krankenpflege.

Im letzten Jahrhundert wurde das Modell erweitert.

Bei uns wird überwiegend mit dem von Liliane Juchli aufgestellten ATL-Modell gearbeitet.

(vgl. Quelle 3, Seite 77 ff.)

## 7.2. Pflegeplanung

Der Patient benötigt am Anfang in jeder seiner Aktivität Unterstützung. Es gibt einige Unterschiede bei den Schwerpunkten der Pflege zwischen der Intensivstation und der Normalstation. Gemeinsames Ziel ist es, das der Patient wieder fähig ist, sich vollständig selbst zu versorgen und so mobil ist, dass er mit dem Gerät nach Hause entlassen werden kann.

In diesem Abschnitt werden wir nun anhand der ATL- Liste eine Pflegeplanung erstellen um damit sämtliche Probleme erfassen, die für den Patienten auf der Intensivstation relevant sind.

### 7.2.1. Wach sein und schlafen

*Problem:* Durch die enorme Geräuschkulisse, ausgelöst durch die vielen Geräte am Bett, kommt der Patient schlecht zur Ruhe, kann nicht ein- und durchschlafen. Die Zimmer sind oftmals hell beleuchtet, so dass der Patient schnell den Tag- Nacht- Rhythmus verliert. Tagsüber ist er müde und schwach, so dass z.B. eine optimale Krankengymnastik nicht durchführbar ist.

*Ziel* ist es, dass er in der Nacht einen erholsamen Schlaf hat und den Tag-Nacht- Rhythmus wieder erhält.

*Maßnahmen:* Man kann zur Zielerreichung einige Ressourcen ausnutzen, die der Patient eventuell mitbringt. Möglicherweise hört er beim Einschlafen gern Musik.

Solche Gewohnheiten müssen unbedingt ausgenutzt werden. Angehörige können einen Walk- oder Diskman mitbringen und der Patient kann beim Einschlafen per Kopfhörer Musik hören.

Eine andere Möglichkeit ist das Anbieten von Ohropax, um ihn von der Geräuschkulisse abzuschirmen.

Die Alarmlautstärke und die Beleuchtung sollten nachts auf ein Minimum reduziert werden, z. B. durch ein Nachtlicht. Gerade am Anfang muss man

für regelmäßige Tagesabläufe sorgen, damit der Patient am Tage ausgelastet ist.

Die letzte Möglichkeit wäre die Ansetzung einer Schlafmedikation durch den Arzt.

(vgl. Quelle 6, Seite 128 f.)

### 7.2.2. Sich bewegen

*Probleme:* Der Patient ist aufgrund der Grunderkrankung und nach der langen OP noch geschwächt und immobil. Er ist anfangs noch nicht in der Lage, sich alleine auf die Seite zu drehen bzw. sich selbst zu mobilisieren. Er hat viele intravasale Zugänge und Kabel am Körper, die auf der Haut liegen und Druckstellen verursachen können. Die Haut ist durch die eingeschränkte Flüssigkeitsaufnahme typischer Weise rau und trocken. Das Problem der Thromboseentstehung wird an einer anderen Stelle der Arbeit näher beleuchtet.

*Ziel* ist es, die Folgeschäden, wie z.B. Dekubitus und Kontrakturen zu verhindern. Die Haut soll intakt bleiben, Veränderungen frühzeitig erkannt werden, sämtliche Gelenke sollen beweglich bleiben.

*Maßnahmen:* Die Haut wird, durch gründliches Abtrocknen nach dem Waschen und evtl. eincremen mit einer Pflegelotion, trocken und geschmeidig gehalten.

Besonders gefährdete Stellen, z.B. Fersen und Gesäß müssen freigelagert werden. Der Patient wird dazu nach Plan gelagert.

Die gefährdeten Körperstellen werden einmal pro Schicht inspiziert.

Sämtliche Zugänge, Dreiwegehähne und Kabel müssen frei liegen bzw. unterpolstert werden.

*Maßnahmen* für die Kontrakturprophylaxe sind unter anderem das physiologische Lagern der Gelenke in mittlerer Funktionsstellung, Bewegungsübungen beim Waschen und die Frühmobilisierung durch die Krankengymnastik.

(vgl. Quelle 6, Seite 73 f.)

### 7.2.3. Essen und trinken

*Problem:* Der Patient ist nach der Narkose mehrere Stunden nüchtern und hat durch die Appetitlosigkeit oft ein eingeschränktes Hunger- und Durstgefühl. Nach dem Essen leidet er oft unter Übelkeit. Grund dafür ist die durch Medikamentenwirkung herabgesetzte Darmmotilität.

Ziel ist eine ausreichende Flüssigkeits- und Nahrungsaufnahme.

*Maßnahmen:* Dem Patienten werden immer wieder kleine Mengen zu trinken angeboten. Auf langsamen Kostaufbau mit kleinen Mahlzeiten ist zu achten.

Die Pflegekraft gibt Hilfestellung bei der Nahrungsaufnahme. Der Patient hat eine aufrechte Körperposition während und 1 h nach dem Essen. Die Ess- und Trinkmengen werden zur Ermittlung der Gesamtmenge bilanziert. (vgl. Quelle 6, Seite 105 f.)

### 7.2.4. Ausscheiden

*Problem:* Durch die Immobilität und die durch Medikamenten verursachte herabgesetzte Darmmotilität hat der Patient ein erhöhtes Risiko zur Obstipation.

*Ziele* sind Obstipationszeichen rechtzeitig zu erkennen und die Obstipation zu verhindern.

*Maßnahmen* zur Prophylaxe sind das tägliche Überprüfen der Darmperistaltik durch Auskultation. Spätestens am 3. Tag nach OP werden mit Rücksprache des Arztes Abführmaßnahmen ergriffen und danach alle 2 Tage. Die Abführmaßnahmen werden nach Stationsstandard durchgeführt. Es muss auf ausreichende Flüssigkeitsaufnahme geachtet werden mit genauer Bilanzierung und Dokumentation.

(vgl. Quelle 6, Seite 116 f.)

### 7.2.5. Waschen und Kleiden

*Problem:* Der Patient ist anfänglich noch sehr schwach, er braucht viel Unterstützung beim Waschen und hat anfänglich noch Berührungängste mit dem Assist. Er schwitzt viel.

*Ziele* sind, dass der Patient sich sauber und gepflegt fühlt und dass er sich nach und nach selber waschen kann.

*Maßnahmen:* Einmal täglich morgens erfolgt eine Ganzkörperwaschung, in den ersten Tagen wird sie von der Pflegekraft voll übernommen. Später wird der Patient immer mehr einbezogen und erhält nur noch eine Hilfestellung. Dabei werden ihm die Besonderheiten, auf die er achten muss, genau erläutert.

(vgl. Quelle 6, Seite 77 ff.)

### 7.2.6. Atmen

*Problem:* Nach der Operation hat der Patient ein extrem hohes Risiko für die Entstehung einer Pneumonie. Gründe dafür sind zum einen die ungenügende Belüftung der Lunge aufgrund der eingeschränkten Atemmechanik (z.B. durch Bettruhe, überwiegende Flachlagerung, Erschöpfung, Schmerzen und Angst), zum anderen die vermehrte Sekretansammlung in der Lunge und mangelndes Abhusten (z.B. nach Narkose, Beatmung und Zeit an der Herz-Lungen-Maschine, bei zähem Sekret, eingeschränkter Bewusstseinslage und auch bei Erschöpfung und Schmerzen).

Eine weitere Gefahr ergibt sich durch die „absteigende“ Infektion über die Mundhöhle während der Beatmungszeit und danach. Durch den Tubus können Läsionen gesetzt werden, die sich infizieren können. Außerdem kann durch mangelnde Mundhygiene oder Störung der Mundflora (z.B. durch Antibiotikatherapie oder durch Mundpflege mit stark desinfizierenden Mitteln) Soor entstehen. Beim intubierten Patienten gelangen die Keime dann z.B. durch Mikroaspiration neben den Tubus in die Lunge.

*Ziele* sind, dass der Patient frei und tief durchatmen kann, dass er angstfrei und ruhig atmet und damit die Lunge gut belüftet wird. Weiterhin darf sich kein Sekret ansammeln, soll sich lösen und abgehustet werden. Die Schleimhaut in Mund, Nase und Rachen soll intakt bleiben.

Wichtige *Maßnahmen* sind die Mobilisation durch die Krankengymnastik, so frühzeitig und oft wie möglich, die Oberkörperhochlagerung, regelmäßige Umlagerung auf die Seite nach Plan, ausreichende Schmerzbekämpfung mit Rücksprache des Arztes, besonders vor jeder Atemtherapie, 2 stündliches Atemtraining mit Triflow®. Außerdem muss

der Patient immer wieder zum tiefen Durchatmen aufgefordert werden. Einmal pro Schicht erhält er eine sekretmobilisierende Vibraxmassage, inhaliert nach Anordnung mit physiologischer NaCl- Lösung oder Sekretolytika. Wichtig ist auch, dass er eine korrekte Anleitung zum schonenden, wirkungsvollen Abhusten erhält (durch aufgelegte Hände auf die OP- Wunde wird das Abhusten durch Gegendruck unterstützt). Es muss einmal pro Schicht eine exakte Mund- und Nasenpflege durchgeführt werden, wobei die Mundschleimhaut gründlich inspiziert wird. Um ein Austrocknen der Schleimhaut zu verhindern, muss man auf ein ausreichendes Flüssigkeitsangebot achten. Die patienteneigene Speichelproduktion kann mit Zitronenstäbchen angeregt werden. (vgl. Quelle 6, Seite 93 ff.)

### 7.2.7. Körpertemperatur regulieren

*Problem:* Patienten bekommen häufig nach der Operation Fieber. Jeder Eingriff in den Organismus, jeder intravasale Zugang und besonders das Assistenssystem bringen das Risiko der Infektion mit sich. Der Körper reagiert in den meisten Fällen mit einem Temperaturanstieg.

Fieber führt zu erhöhtem Flüssigkeitsverlust, stört das Allgemeinbefinden und belastet den Kreislauf.

*Ziele* und vordringliche Aufgaben zur symptomatischen Therapie sind daher das frühzeitige Erkennen von Temperaturanstiegen und die Temperatursenkung.

*Maßnahmen* sind zum einen die kontinuierliche Temperaturüberwachung über den Blasenkatheter, zum anderen Anwendung von physikalischen Maßnahmen zur Senkung bei Temperaturen über 38,5° C (z.B. Wadenwickel oder kühle Waschungen oder Kühlmatten). Auf Anordnung des Arztes können Antipyretika verabreicht werden.

(vgl. Quelle 6, Seite 102 f.)

### 7.2.8. Sich sicher fühlen und verhalten

*Problem:* Schmerzen sind am Anfang nach der Operation oft unvermeidbar. Die Schmerzempfindung ist sehr unterschiedlich und ist unter anderem abhängig von der Individualität des Patienten und dessen Bewusstseinszustand. Oft haben die Patienten eine geringe

Schmerztoleranz, sie haben Angst davor und sind dadurch in ihren Aktivitäten stark eingegrenzt.

Wie oben schon erwähnt, bringen jeder intravasale Zugang und die OP-Wunden ein großes Infektionsrisiko mit sich. Keime von der Hautoberfläche können über die Katheter in den Körper gelangen und Entzündungen verursachen. Ein sehr wichtiges Thema ist dabei auch die spezielle Wundversorgung an der Assistaustrittsstelle, welches an einer anderen Stelle der Arbeit näher behandelt wird.

*Ziele* sind eine ausreichende Schmerzreduktion. Der Patient soll lernen, mit den Schmerzen umzugehen und rechtzeitig Bescheid zu geben, wenn er Medikamente gegen Schmerzen braucht.

Um Infektionen zu vermeiden, ist es Ziel, dass sämtliche Einstichstellen steril bleiben und Veränderungen z.B. Entzündungen frühzeitig erkannt werden (Rötung).

*Maßnahmen:* Auf Anordnung des Arztes erhält der Patient bei Bedarf eine ausreichende Schmerzmedikation. Es muss vor jeder Tätigkeit mit dem Patienten nach Schmerzen gefragt werden, damit er die Angst verliert, sich zu äußern. Hilfreich zur richtigen Intensitätseinschätzung können dabei sogenannte Schmerzskalen sein.

Sämtliche Verbandswechsel und Systemwechsel (z.B. Drucksystem, Infusionsleitungen) werden steril durchgeführt.

Nach Stationsstandard erfolgt alle 2 Tage an den Kathetereinstichstellen ein trockener Verbandswechsel mit genauer Inspektion.

(vgl. Quelle 6, Seite 148 ff.)

### 7.2.9. Kommunizieren

*Problem:* Speziell in den ersten Stunden nach der Operation, wenn der Patient noch intubiert ist, kann der Patient sich akustisch nicht mitteilen. Er hat Angst davor, dass er seine Bedürfnisse nicht äußern kann und nicht verstanden wird.

*Ziel* ist zum einen, dass er die Angst verliert und ruhig bleibt, zum anderen ein Weg gefunden wird, bei dem der Patient seine Bedürfnisse äußern kann.

*Maßnahmen:* Entscheidend ist als erstes, dass der Patient über die Situation genau aufgeklärt wird. Die Pflegekraft sollte beruhigend sprechen und einfache Fragen stellen, die der Patient mit ja oder nein, also Nicken oder



Kopf schütteln beantworten kann. Wenn der Patient länger intubiert bleibt kann man Sprachtafeln anbieten, womit er sich mitteilen kann. Vor jeder Pfllegetätigkeit muss der Patient genau informiert werden, was gemacht wird, um eine Vertrauensebene aufzubauen.

#### 7.2.10. Sich Beschäftigen

*Problem:* Der Patient ist besonders am Anfang stark eingeschränkt in seinen Möglichkeiten. Er ist noch nicht belastungsfähig und durch den gestörten Tag- Nacht- Rhythmus ständig müde. Es besteht die Gefahr der Überforderung, des Alleingelassenwerdens und als Folge die Resignation. *Ziel* ist es, den Tag neu zu strukturieren, um Langeweile zu verhindern und die freie Zeit sinnvoll auszufüllen. Überforderung und Resignation müssen verhindert werden.

*Maßnahmen:* Dem Patient muss klar gemacht werden, dass kleine Fortschritte auch schon ein Erfolgserlebnis sind. Man kann Gespräche mit der Seelsorge oder Psychologen anbieten. Besuche von Angehörigen können für die freie Zeit geplant werden. Man kann Ressourcen ausnutzen, wie z.B. lesen oder fernsehen.

(vgl. Quelle 6, Seite 136 ff.)

#### 7.2.11. Sich als Mann oder Frau fühlen

*Problem:* Auf der Intensivstation ist es oft nicht gewährleistet, dass in einem Zimmer nur Männer oder nur Frauen liegen. Die Gefahr, dass die Intimsphäre nicht in vollem Umfang respektiert wird, ist dementsprechend hoch.

*Ziel* ist es, dass der Patient seine Intimsphäre behält, dass er in seiner Position ernst genommen wird und seine unausgesprochenen Signale erkannt und aufgenommen werden.

*Maßnahmen:* Der Patient sollte bei der Verrichtung sämtlicher pflegerischer Tätigkeiten vor den Augen Dritter (Mitpatienten) geschützt werden, z.B. durch einen Wandschirm. Wenn es möglich ist, sollte dem Patienten angeboten werden, die Intimpflege selbständig durchzuführen.

(vgl. Quelle 6, Seite 157 f.)

### 7.2.12. Sinn finden

*Problem:* Viele Patienten haben am Anfang eine Phase der fehlenden Akzeptanz für das Herzunterstützungssystem. Sie haben Angst vor der Technik und fühlen sich abhängig von der Maschine. Sie müssen sich mit dem Thema Sterben oder auch Transplantation auseinandersetzen.

*Ziel* ist, dass der Patient langsam lernt, mit der Situation umzugehen, dass er die Angst vor der Technik verliert und neuen Lebensmut schöpft.

*Maßnahmen:* Seit fünf Jahren gibt es im DHZB eine spezielle Betreuung für Patienten mit Assistsystemen, weil man deren schwierige psychische Situation erkannt hat. Das Team, bestehend aus zwei spezialisierten Krankenschwestern, zwei Assistenzärzten und einem chirurgischen Oberarzt sind vom ersten postoperativen Tag Ansprechpartner in allen Fragen rund um das Assistsystem. Die Koordinatoren haben unter anderem die Aufgabe, die psychischen Probleme wahrzunehmen, ausführliche Gespräche zu führen oder sie an die psychosomatische Abteilung weiterzuleiten. Der Patient hat außerdem die Möglichkeit, mit dem Seelsorger im Haus zu reden. Die meisten Patienten fühlen sich dadurch ernst genommen und nicht allein gelassen.

(vgl. Quelle 6, Seite 152 ff., vgl. Quelle 4, Seite 790)

## 7.3. Spezielle Pflege bei Patienten mit Assistsystemen

Die Koordinatoren haben neben der psychischen Betreuung noch andere wichtige Aufgaben. Sie entwickelten einen standardisierten Verbandswechsel, um einer der Hauptkomplikationen, die Infektion der Kabelaustrittsstelle, vorzubeugen. Außerdem beschäftigen sie sich mit der speziellen Antikoagulation, entwickelten ein Standardschema und überwachen die medizinische und technische Versorgung der Patienten.

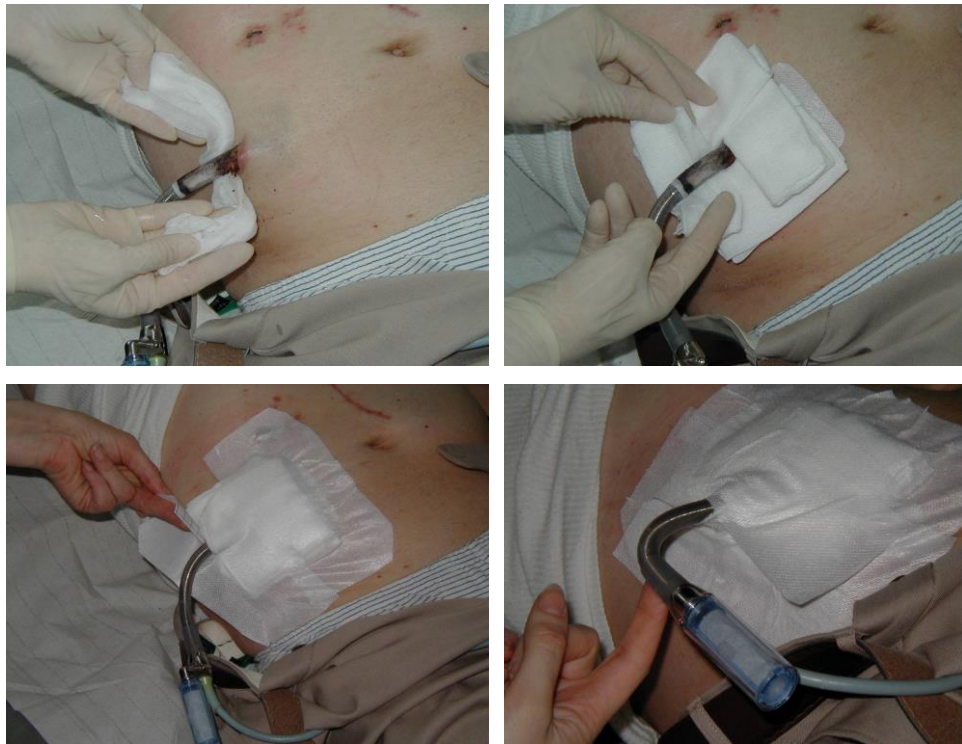
(vgl. Quelle 4, Seite 787 ff.)

### 7.3.1. Verbandswechsel

Der Verbandswechsel an der Kabelaustrittsstelle wird im DHZB ausschließlich von den Koordinatoren durchgeführt, mit eigens entwickelter Technik und Standard für den sterilen Verbandswechsel.

Durch diese Kontinuität wird erreicht, dass Verbesserungen, sowie Verschlechterungen bei möglichen Infektionen unter Kontrolle gehalten werden. Es kann so z.B. bei Verschlechterungen viel schneller reagiert werden. Das Intervall wird von der Verbandsschwester bestimmt. Es reicht von der täglichen bis zur einmal wöchentlichen Durchführung.

## Novacor – Verbandswechsel



(vgl. Bildnachweis 13)

Die Assistschwestern haben zusätzlich die Aufgabe, Angehörige intensiv zu schulen, damit ein regelmäßiger Verbandswechsel nach Standard auch zu Hause gewährleistet ist. Sollten keine Angehörigen zur Verfügung stehen, werden der Hausarzt oder Mitarbeiter einer Hauskrankenpflege in die Verbandtechnik eingewiesen.

(vgl. Quelle 4, Seite 789 f.)

### 7.3.2. Antikoagulation

Ein besonderes Augenmerk gilt auch der Antikoagulation. Die Patienten haben ein extrem hohes Risiko zur Thrombenbildung, die zu embolischen Komplikationen führen kann, wie z. B. ein Apoplex.

Die Ursache ist der Kontakt des Blutes mit einem Fremdkörper. Um das zu verhindern, werden die Patienten vollständig antikoaguliert. Die Koordinatoren haben spezielle Richtlinien zur entsprechenden Dosisverabreichungen entwickelt.

In den ersten Tagen erhalten die Patienten Heparin. Es wird dabei eine PTT (Partielle Thromboplastinzeit) von 60–80 Sekunden unter engmaschiger Kontrolle (3-4 stündlich) angestrebt. Nach Verlegung auf die normale Station werden die Patienten auf Marcumar® umgestellt. Die entsprechende Dosis richtet sich nach der INR (International Normalised Ratio). Die Ziel-INR liegt im Bereich von 3,0 bis 3,5. Neben der Überwachung der entsprechenden Gerinnungseinstellung haben die Koordinatoren auch die Aufgabe der Einweisung der Patienten und deren Angehörige. Die Patienten müssen lernen, die INR- Bestimmung selbständig durchzuführen um die richtige Menge von Marcumar® zu bestimmen. Wegen der vollständigen Antikoagulation und damit bestehenden Gefahr für Blutungen werden die Patienten darauf aufmerksam gemacht, dass sie sich nicht überanstrengen und sich nicht verletzen dürfen. Sie lernen, wie mit einer zu hohen INR umzugehen ist und verstehen deren Ursachen und Auswirkungen. (vgl. Quelle 4, Seite 789 f.)

### 7.3.3. Technische Betreuung

Ein entscheidender Schritt für die Patienten in die Unabhängigkeit ist der technische Umgang mit dem Gerät. Um die Angst vor der Technik zu verlieren, werden die Patienten und deren Angehörige durch die Koordinatoren intensiv in die Funktionsweise der Geräte eingewiesen. Sie lernen, tägliche Routinekontrollen richtig durchzuführen, auftretende Signale richtig zu deuten und sich in Notfallsituationen adäquat zu verhalten.

Die Patienten haben über eine 24 h Hotline jederzeit die Möglichkeit, telefonischen Kontakt aufzunehmen. Es ist nicht relevant, ob sich die Unsicherheiten auf technische, medizinische, wie beispielsweise die korrekte Marcumardosierung oder eventuelle pflegerische Probleme z.B. Veränderung an der Kabelaustrittsstelle beziehen.

(vgl. Quelle 4, Seite 790)

## **8. Zusammenfassung/Ausblick**

Das langfristige Überleben nach Herztransplantation für Patienten, die vorher mit einem LVAD überbrückt wurden, ist deutlich günstiger. Das ist darauf zurückzuführen, dass sie in einem wesentlich besseren Allgemeinzustand zur Transplantation gelangen.

Von den Patienten in Europa, die länger als 30 Tage unterstützt wurden, konnten nach einer statistischen Erhebung aus dem Jahr 2000 über 85% nach Hause entlassen werden und zum Teil auch ihrer gewohnten Arbeit nachgehen.

(vgl. Quelle 1, Seite 492 ff.)

Sicher muss hier neben dem psychischen Aspekt (gewohnte Umgebung) auch auf den deutlich niedrigeren Kostenfaktor gegenüber der stationären Behandlung hingewiesen werden.

Durch das Assistententeam ist eine ambulante Betreuung überhaupt erst möglich geworden. Sie stehen per E-Mail oder telefonisch im ständigen Kontakt. Es wird von den Patienten ein extrem hohes Maß an Selbständigkeit und Eigenverantwortung erwartet. Mit viel Lernbereitschaft, Disziplin und Akzeptanz für das Gerät führen sie zu Hause ein fast normales Leben. Es gibt für sie so gut wie keine Einschränkung. Damit wird die Teilnahme am normalen sozialen Leben für sie zum Alltag.

Der gute seelische und körperliche Zustand ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine erfolgreiche Transplantation.

(vgl. Quelle 4, Seite 788 ff.)

## 9. Literaturnachweis

- 1 Handbuch der Kardiotechnik, herausgegeben von G. Lauterbach  
4. Auflage Mai 2002 Urban & Fischer Verlag München und Jena,  
ISBN 3-437-22610-0
- 2 Anästhesie und Intensivmedizin in Herz- Thorax- und  
Gefäßchirurgie, Professor Dr. med. Reinhard Larsen  
5. Auflage, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York  
ISBN 3-540-65024-5
- 3 Krankenpflege, Schwester Liliane Juchli  
6. Auflage 1991, Georg Thieme Verlag Stuttgart und New York,  
ISBN 3-13-500006-0
- 4 Pflegezeitschrift 11/2002 Pflegepraxis/Artikel „Die Brücke ins (fast)  
normale Leben“, Renata zu Dohna und Silke Strixner,  
Verlag W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart
- 5 Anästhesie und Intensivmedizin für Schwestern und Pfleger,  
Prof. Dr. med. R. Larsen, 5. Auflage,  
Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York  
ISBN 3-540-57464-6
- 6 Klinikleitfaden Pflege, W. Maletzki und A. Stegmayer-Petry  
2. Auflage März 1995,  
Jungjohann Verlagsgesellschaft Neckarsulm, Lübeck, Ulm  
ISBN 3-8243-1370-7
- 7 Unterrichtscript Thema Invasives / Non-Invasives Monitoring,  
Dozent OA Dr. Marian Kukucka, 2002
- 8 Internetquelle <http://www.thg.uni-muenster.de/thg-chirurgie/home/schwerpunkte/lvad-optechnik.html>
- 9 Internetquelle [http://www.ukl-uni-freiburg.de/chi/herz/e/e\\_htx.html](http://www.ukl-uni-freiburg.de/chi/herz/e/e_htx.html)
- 10 Internetquelle [http://www.evidence.de/leitlinien/leitlinien-intern/herzinsuffizienz\\_start/herzinsuffizienz-therapie-text/herzinsuffizienz-therapie-text.html](http://www.evidence.de/leitlinien/leitlinien-intern/herzinsuffizienz_start/herzinsuffizienz-therapie-text/herzinsuffizienz-therapie-text.html)

## 10. Bildnachweise

- 11 Titelbild Novacor® LVAS  
[http://www.dpena.com/dean/n\\_o\\_v\\_a\\_c\\_o\\_r.htm](http://www.dpena.com/dean/n_o_v_a_c_o_r.htm)
- 12 Novacor®-Man  
<http://www.worldheart.com/section5/images/NovacorMan>
- 13 Novacor®-Verbandswechsel  
MS PP-Präsent., Technique of dressing, Christoph Langebröker

## **12. Autorenerklärung**

Wir versichern, dass wir die vorliegende Arbeit selbständig verfasst, keine anderen Hilfsmittel verwendet und die Textstellen, die anderen Quellen im Wortlaut oder im Sinn nach entnommen sind, mit Quellenangaben kenntlich gemacht und/oder im Literaturverzeichnis benannt haben.

Berlin, den 24.02.2003

---

Cornelia Heine

---

Bodo Leplow