

**Zeitschrift:** Physiotherapie = Fisioterapia  
**Herausgeber:** Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband  
**Band:** 33 (1997)  
**Heft:** 12

**Artikel:** Physiotherapie zur Vorbereitung der Entlassung nach Hause von Patienten mit mechanischem Kreislaufersatz (Kunstherz)  
**Autor:** Fründ, A. / Fey, O. / Böing, S. / Sarnowski, P. / Pohlmann, B. / Arning, K. / El Banayosy, A. / Körfer, R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-929249>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 29.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Physiotherapie zur Vorbereitung der Entlassung nach Hause von Patienten mit mechanischem Kreislaufersatz (Kunstherz)

A. Fründ, O. Fey, S. Böing, P. Sarnowski, B. Pohlmann, K. Arning, A. El Banayosy, R. Körfer  
 Klinik für Thorax- und Kardiovaskularchirurgie, HDZNRW Bad Oeynhausen  
 Direktor der Klinik: Prof. Dr. med. R. Körfer  
 Abteilung Physiotherapie, Georgstrasse 11, D-32545 Bad Oeynhausen

Die Wartezeit von Patienten, die auf der Liste für eine Herztransplantation stehen, verlängert sich zusehends. Sechs- bis neunmonatige Wartezeiten sind keine Ausnahme mehr. So wurde durch die Implantation von mechanischen Kreislaufersatzsystemen (Ventricle Assist Device = VAD) eine Möglichkeit geschaffen, diese Patienten bis zur Transplantation zu überbrücken. Mehr noch, die Physiotherapie hat damit die Möglichkeit zur optimalen Vorbereitung der Patienten bis zum Eingriff erhalten. Im Herzzentrum Nordrhein Westfalen, Bad Oeynhausen, wurden seit 1984 mehr als 30 000 Herzoperationen durchgeführt, darunter mehr als 810 Herztransplantationen seit 1989.

## Indikationen

Die Indikationen für den Einsatz eines VAD-Systems sind:

- «bridging» von Patienten, die für eine Herztransplantation vorgesehen sind und deren Allgemeinzustand sich akut verschlechtert;
- terminale Herzinsuffizienz NYHA IV, welche medikamentös nicht mehr zu therapieren ist;
- akutes Pumpversagen im Anschluss an eine Herzoperation (postoperatives Low Output Syndrome).

Seit 1987 wurden im HZNRW mehr als 320 mechanische Kreislaufunterstützungssysteme implantiert. Einige Systeme wie Zentrifugalpumpe und Abiomed® dienen mittlerweile nur der Kurzzeitunterstützung, Thoratec®, Novacor® und TCI® dienen der Langzeitunterstützung bis hin zu mehreren Monaten.

Im Herzzentrum Nordrhein Westfalen wurden seit Mai 1994 12 VAD-Patienten nach Hause entlassen. Einige dieser Patienten konnten sogar wieder ihrem Beruf nachgehen. Weitere Patienten wurden in Reha-Einrichtungen verlegt, die in räumlicher Nähe zum Herzzentrum waren.

## VAD-Systeme

<b>Biomedicus Zentrifugalpumpe</b>	<b>83 Patienten</b>
<b>Abiomed BVS 5000</b>	<b>75 Patienten</b>
<b>Thoratec</b>	<b>95 Patienten</b>
<b>Novacor LVAS</b>	<b>43 Patienten</b>
<b>TCI HeartMate</b>	<b>22 Patienten</b>
<b>MEDOS</b>	<b>3 Patienten</b>

Grafik 1: Angewandte Systeme im Herzzentrum NRW.

## Ziele der Therapie

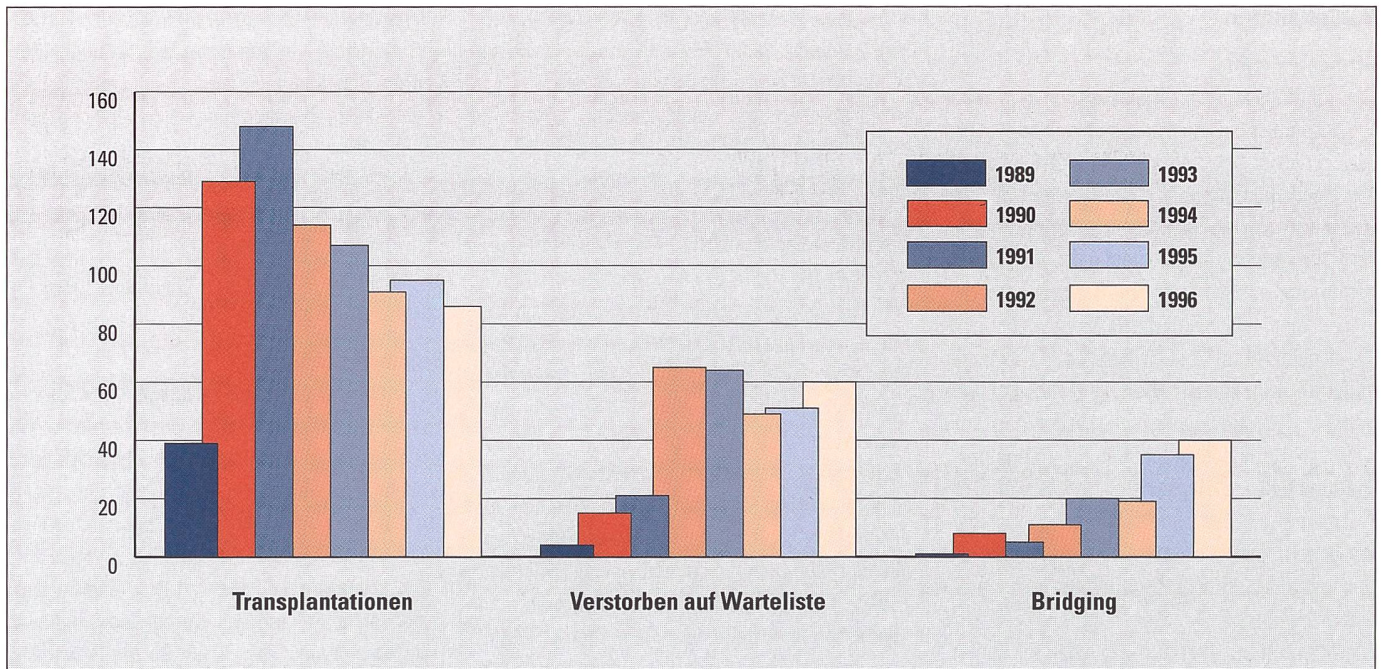
Bis vor wenigen Jahren war die Wartezeit auf ein passendes Spenderorgan relativ gering, bei schlechtem Allgemeinzustand der Patienten wenige Tage bis Wochen. 1995 wurden in der BRD in 22 Herzzentren 469 orthotope Herztransplantationen durchgeführt, davon 95 Transplantationen im HZNRW. Im gleichen Jahr verstarben auf unserer Warteliste 51 Patienten, 35 mussten mittels VAD-Systeme bis zur Transplantation überbrückt werden (Bridging).

Zum Tod auf der Warteliste: Die wesentlichen Probleme sind Multiorganversagen als Folge des präoperativen Pumpversagens und der damit verbundenen hochdosierten Gabe von Katecholaminen und anderen Medikamenten. Dies führt als Komplikation zum Nieren- und noch problematischeren Leberversagen. Bei der Rechtsdekompensation wird auch häufig ein Lungenversagen gesehen, ebenso wie die Leberstauung.

Ein weiteres Problem sind Infektionen, u. a. auch die multiresistenten bakteriellen Infektionen, die eine Transplantation mit der darauffolgenden Immunsuppression unmöglich machen.

Natürlich spielt die Abnahme der Organspendebereitschaft eine ganz wichtige Rolle. Diese hat dazu geführt, dass sich die Zeit auf der Warteliste dramatisch verlängert hat: von wenigen Monaten noch vor einigen Jahren bis hin zu Jahren heute. Selbst Patienten an VAD-Systemen, die meist an höchster Dringlichkeitsstufe zur Transplantation (Eurotransplant in Leiden NL) gemeldet sind, ist die Wartezeit mittlerweile in 6 bis 9 Monaten zu benennen.

Zunächst ist das Hauptziel, den Patienten innerhalb kürzester Zeit in einen pulmonal optimalen Zustand wie nach jeder normalen Herzoperation zu bringen. Dazu wenden wir alle in der Herzchirurgie üblichen atemtherapeutischen Massnahmen wie Perkussions- und Vibrationsmassage, Flutter, CPAP oder PEP an, aber auch die



Grafik 2: Transplantationen – Warteliste – Bridging im HZNRW.



Abb. 1: Novacor®-Patientin in der Klinik bei Übungen auf der Treppe.

Lagerungsdrainage und die frühzeitige postoperative Mobilisation.

Dies gilt nach wie vor je nach Allgemeinzustand des Patienten für die ersten 5 postoperativen Tage. Begleitend dazu findet vermehrt die Frühmobilisation wie Sitz an der Bettkante, Sitzwaage und Gang zum Waschbecken statt. Nunmehr unterstützen wir auch die Extubation durch Frühmobilisation im Bett oder auch auf dem Stehbrett bei Patienten nach oder während Langzeitbeatmung.

Mittlerweile sehen wir in der Implantation von VAD-Systemen einen Zeitgewinn. Wir haben ein Instrument gewonnen, die Zeit bis zur Transplantation effektiv zu überbrücken, die Patienten in eine optimale physische und bestenfalls auch psychische Ausgangssituation zu bringen. Eine Zukunftsdiskussion wird sicherlich die Frage sein, inwieweit die Implantation einer mechanischen Kreislaufunterstützung die Herztransplantation ablösen kann. Hier gibt es sicherlich

nicht nur technische, sondern auch ethische Problemstellungen.

Daher ist ein weiteres Ziel die grösstmögliche Selbständigkeit des Patienten bis hin zur Entlassung nach Haus.

Die Wiederherstellung der optimalen Skelettmuskelfunktion und eine Verbesserung der lokalen aeroben Ausdauer ermöglichen eine optimale Operationsvorbereitung auf den Tag X der Transplantation.



Abb. 2: Gleiche Patientin beim Fleischverkauf in ihrem Geschäft – der Wohnort dieser Patientin war mehr als 500 km von der Klinik entfernt.

## Massnahmen

### Grundsätzliches

Wir führen sämtliche Therapieformen in einer schmerzlindernden Ausgangsstellung durch. Dies mag zunächst sehr einfach und selbstverständlich erscheinen, ist aber gerade in der täglichen Praxis viel schwieriger durchzuführen, als man denkt. Oft genug sind es allein die Krankenhausbetten, die auf ein bestimmtes Normmass eingestellt sind, welche für die Patienten sehr unbequem und demnach auch Nozizeptorenaktivität fördernd sein können. Den Patienten zu vermitteln, dass Bewegung schmerzlindernd sein kann, ist vorrangige Aufgabe in der frühen postoperativen Phase. Angst nehmen heisst hier oft: Verspannung lindern, heisst dann auch: Schmerzen lindern. Dazu setzen wir unter anderem die klassische Massage ein, unterstützt von elektrotherapeutischen Massnahmen wie TENS und Interferenzstrom. Aber auch Übungen zur Körperwahrnehmung und zum Körperschema tragen zur Verbesserung der Situation der Patienten bei. Gute Erfahrungen haben wir mit der Anwendung funktioneller Trainings- und Bewegungsformen nach dem Brügger- und FBL-Konzept gemacht. Uns ist die Schulung von Selbständigkeit und Funktion wichtiger als die isolierte Übung.

### Atemtherapie

Zu den atemtherapeutischen Massnahmen zählen die Lagerungsdrainage, die Perkussions- und Vibrationsmassage soweit erforderlich, die Frühmobilisation und in der Frühphase vor allem auch die Überdruckbeatmung mit CPAP- oder PEP-Systemen. Dies dient insbesondere der

Atelektase-Therapie und der Pneumonieprophylaxe, diese Massnahmen sind in unserer Klinik Standard nach jeder Routineherzoperation.

Die Patienten mit mechanischer Linksherzentlastung sind frühzeitig lagerungsstabil, so dass wir schon früh mit Massnahmen wie Kontaktatmung, Dehnlagen usw. beginnen können. Die physiotherapeutischen Massnahmen beginnen etwa 12 bis 18 Stunden nach dem Eingriff, die Umlagerungen finden zweistündig durch das Pflegepersonal statt. Zudem versuchen wir, die Patienten an die Bettkante zu mobilisieren. Dabei beginnen wir etwa ab dem 3. Tag – je nach System und Zustand des Patienten – mit der Mobilisation in den Sessel am Bett für etwa 30 Minuten. Unsere Patienten werden mit einem für unser Haus konzipierten Atemtrainer versehen, mit dem sie selbständig Übungen durchführen. Zunächst unter Aufsicht, aber recht frühzeitig überlassen wir dies den Patienten in Eigeninitiative und greifen erst dann wieder ein, wenn wir den Eindruck haben, dass die Patienten noch überfordert sind.

Das ist sehr aufwendig hinsichtlich der Arbeitsvorbereitung, bringt aber unserer Ansicht enorm viel für die psychische Stabilität des Patienten, der erkennt, dass es «aufwärts» geht.

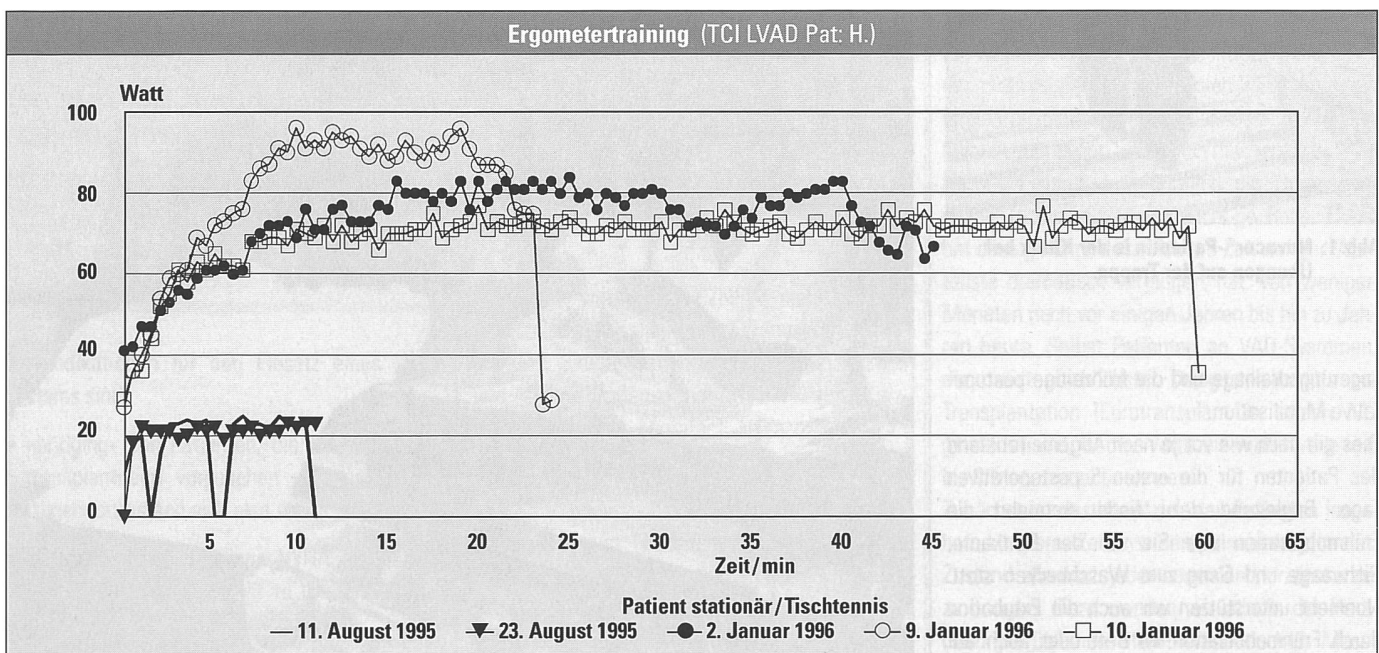
### Mobilisation

Zu diesem Zeitpunkt sind die Patienten dann auch in der Lage, auf den Nachtstuhl zu können, eine unserer Ansicht nach weniger belastende Aktivität als die Verrichtung des Stuhlgangs auf dem Steckbecken. Weitergehend erfolgt die Mobilisation im Zimmer und auf Stationsebene. Zunächst verbleiben unsere Patienten auf der

Intensivstation; derzeit werden lediglich TCI®- und Novacor®-Patienten auf die Normalstation verlegt. Sobald die Patienten in der Lage sind, einige Schritte in Begleitung zu gehen, beginnen wir mit dem Ergometertraining. Dies verstehen wir als lokales aerobes Ausdauertraining vor allem für die Beinmuskulatur, bedeutet aber bei dem schlechten präoperativen Allgemeinzustand sicherlich auch eine Form von Krafttraining für unsere Patienten.

### Ergometertraining

Je nach präoperativem Allgemeinzustand beginnen wir etwa ab dem 4. postoperativen Tag mit dem Ergometertraining. Beim ersten Mal soll vornehmlich Kontakt mit dem Gerät aufgenommen werden. Wir überprüfen die Sitzhaltung, probieren den einfachsten Aufstieg auf das Fahrrad und lassen die Patienten erst einmal rundtreten ohne Angabe von Geschwindigkeit oder Belastung. Wenn das Gefühl für die Bewegung erarbeitet ist, beginnen wir mit dem Training und geben einen Belastungszeitraum von 2 Minuten vor. Dabei erbringen die Patienten durchschnittlich 12 bis 15 Watt. Wir steigern zunächst die Zeitdauer des Trainings. Von dann zunächst 5 Minuten versuchen wir auf eine Belastungsdauer von etwa 20 Minuten zu gelangen. Das Behandlungsziel ist dann, eine Belastung von 25 Watt mit den Patienten zu erreichen. Erst wenn der Patient dies geschafft ist, steigern wir allmählich die Belastungsintensität, im Einzelfall durchaus bis 90 Watt Leistung bei einer Therapiedauer von zirka 25 Minuten und einer Belastung von 60 bis 70 Watt bei einer Therapiedauer bis zu 45 Minuten.



**Grafik 3:** Ergometerprotokoll eines hochmotivierten Patienten mit leistungssportlicher Vergangenheit, der aus technischen Gründen nicht nach Hause verlegt werden konnte und mehrere Monate bis zur Transplantation stationär bei uns bleiben musste.

# Kaltlufttherapie

## Cryo 5

### Bewährte Therapie

Kältetherapie ist seit dem Altertum als Mittel zur Schmerzlinderung und Abschwellung bekannt. Mit **Cryo 5** entstand eine moderne Version dieses alten Heilverfahrens, das in dosierter Form Kälte entwickelt und dem Körper gezielt Wärme entzieht. Das Gerät saugt dazu Raumluft an und kühlt diese in therapeutisch wirksame Bereiche bis zu  $-30^{\circ}\text{C}$  ab. Bei sachgemäßer Applikation sind lokale Kälteschäden ausgeschlossen.

### Wirtschaftlicher Betrieb

Cryo 5 arbeitet mit dem kostenlosen Energieträger Luft, ist daher stets betriebsbereit und frei von Nachschubproblemen.

**Konstante Therapietemperatur und bedarfsgerechte Leistung eröffnen neue Dimensionen in der Kaltlufttherapie.**

### Breites Indikationsspektrum

Therapie mit Kaltluft trägt zur Reduzierung der Medikation bei und hat sich bei zahlreichen Krankheitsbildern bewährt, z.B.:

- Akute und chronische Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates auf degenerativer Basis z.B. Arthrosis deformans, vertebrale Schmerzsyndrome, Periarthritis humeroscapularis
- Pcp
- Weichteilrheumatische Erkrankungen, Tendinosen, Tendomyopathien, Bursitis
- Distorsionen und Kontusionen

Als Symptom:  
Hämatom, Ödem,  
Linderung postoperativer Schwellungen, Schmerz.  
Kontrakturbehandlung.

Verschiedene Düsendurchmesser (5, 10, 15, 20 mm) gewährleisten die individuelle Applikation, von der Flächenapplikation bis zum umschriebenen Schmerzpunkt (Trigger Point, Akupunkturpunkt).



Kältetherapie mit Cryo 5 reduziert Schmerzen, hemmt Entzündungen, fördert die Durchblutung und verbessert die Beweglichkeit.

**Zimmer**  
Elektromedizin AG  
Postfach 423  
4125 Riehen 1  
Tel. 061 - 601 20 39  
Fax 061 - 601 15 05

**Zimmer**  
Elektromedizin

*Wir geben Impulse*

Als besonders effektiv hat sich für uns herausgestellt, einen Wechsel in der Belastung durchzuführen. Wenn die Patienten das Fahrradtraining psychisch akzeptieren, vielleicht sogar positiv als Abwechslung im Klinikalltag werten, belasten wir ein um den anderen Tag einmal mit kurzen hohen Trainingsbelastungen, um dann am darauffolgenden Tag mit submaximalen Belastungen die Therapiedauer von zirka 30 Minuten zu erreichen. Die Trainingssteuerung, speziell der Trainingsabbruch, erfolgt nach subjektiven Kriterien wie Dyspnoe, muskuläre Erschöpfung und allgemeines Unwohlsein. Nur wenige Patienten sind psychisch bereit, länger als 30 Minuten täglich ein Ergometertraining durchzuführen.

Für die Therapie bedeutet diese Trainingsform eine sehr effiziente Kontrolle des Patienten, der Flüsse des Systems und unter Umständen auch der Herzfrequenz, soweit erforderlich. Herzfrequenz und Pulsfrequenz sind hierbei deutlich zu unterscheidende Begriffe, da die Pulsfrequenz bei allen LVAD-Systemen von dem mechanischen

Unterstützungssystem kommt, die Herzfrequenz unter Umständen zur Füllung der mechanischen Ventrikel beiträgt, kaum aber zur Versorgung der Peripherie.

Alle Patienten, die zu einer Entlassung nach Hause vorgesehen sind, durchlaufen dieses Ergometertraining und sind in der Lage, zirka 50 Watt Belastung über einen Zeitraum von etwa 30 Minuten zu erbringen – eine wichtige Voraussetzung zur Bewältigung des häuslichen Alltags.

**Beispiel 1:** Im folgenden stellen wir ein Ergometrieverlaufsprotokoll eines 65jährigen Mannes, Dr. M., der nach einer chirurgischen Revaskularisation nach Infarkt, infolge einer Linksventrikeldysfunktion (Low Output Syndrome), dekompensierte und medikamentös nicht mehr zu halten war. Ihm wurde ein LVAD-System Novacor® implantiert.

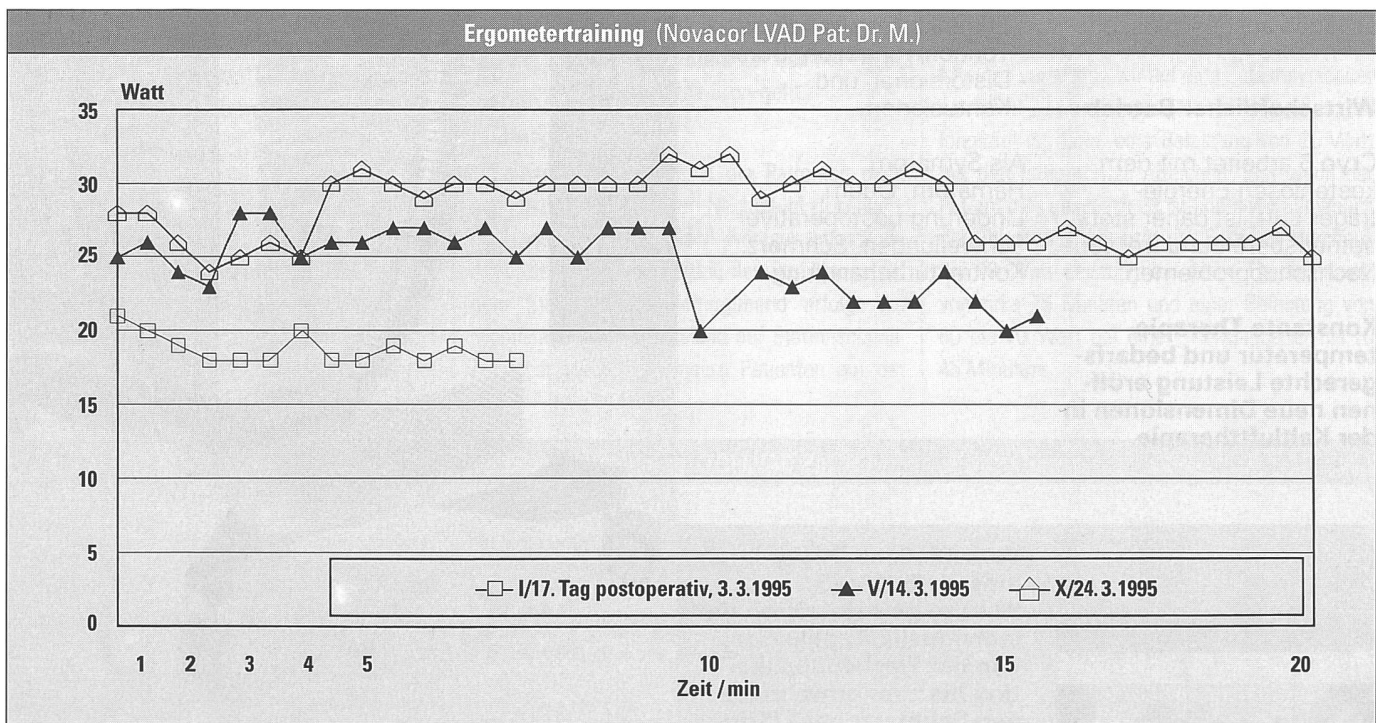
Aufgrund des primär schlechten Allgemeinzustandes mit verlängertem postoperativem Intensivaufenthalt begannen wir erst am 17. post-

operativen Tag mit dem therapiebegleitenden Ergometertraining.

Nach wenigen Wochen konnte Dr. M. mit dem LVAD-System nach Hause entlassen werden, wo er auf seine Transplantation wartete. Bei seiner Entlassung war es ihm möglich, problemlos mehrere Treppen zu steigen und allgemeine Alltagsverrichtungen allein zu meistern. Probleme gab es lediglich beim Zubinden der Schnürsenkel, da durch die Implantation des Systems in die Bauchdecke vor allem bei nicht sehr grossen und schlanken Patienten das Bücken eingeschränkt ist.

Deutlich sind im Protokoll die Fortschritte hinsichtlich der Belastungsintensität (Watt) und der Therapiedauer (Zeit) zu erkennen. Zwischen dem ersten und dem letzten Protokoll vor Entlassung liegen etwa drei Wochen therapiebegleitendes Training mit dem Ergometerfahrrad.

Dr. M. wurde wenige Monate später transplantiert und führt heute noch regelmässig und selbständig ein Ergometertraining durch.



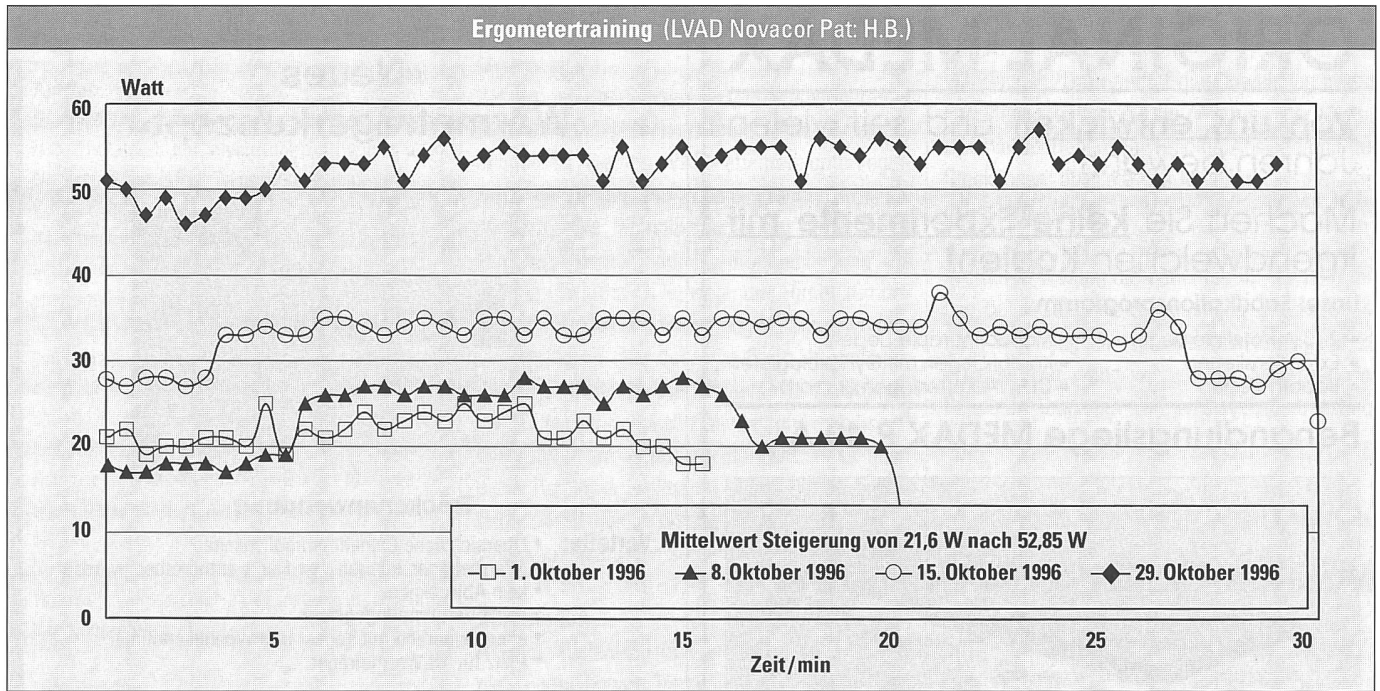
**Grafik 4: Ergometerprotokoll Dr. M.**

**Beispiel 2:** Herr B. war für eine Herztransplantation vorgesehen. Man entschloss sich frühzeitig zur Implantation eines Novacor®-LVAD-Systems. Der Patient konnte nach komplikationsloser Implantation früh nach 5 Tagen auf eine Normalstation verlegt werden. Der hochmotiviertere Patient verbesserte seine Leistungen innerhalb sehr kurzer Zeit, und da das Umfeld des Patienten sich optimal gestaltete, konnte er nach

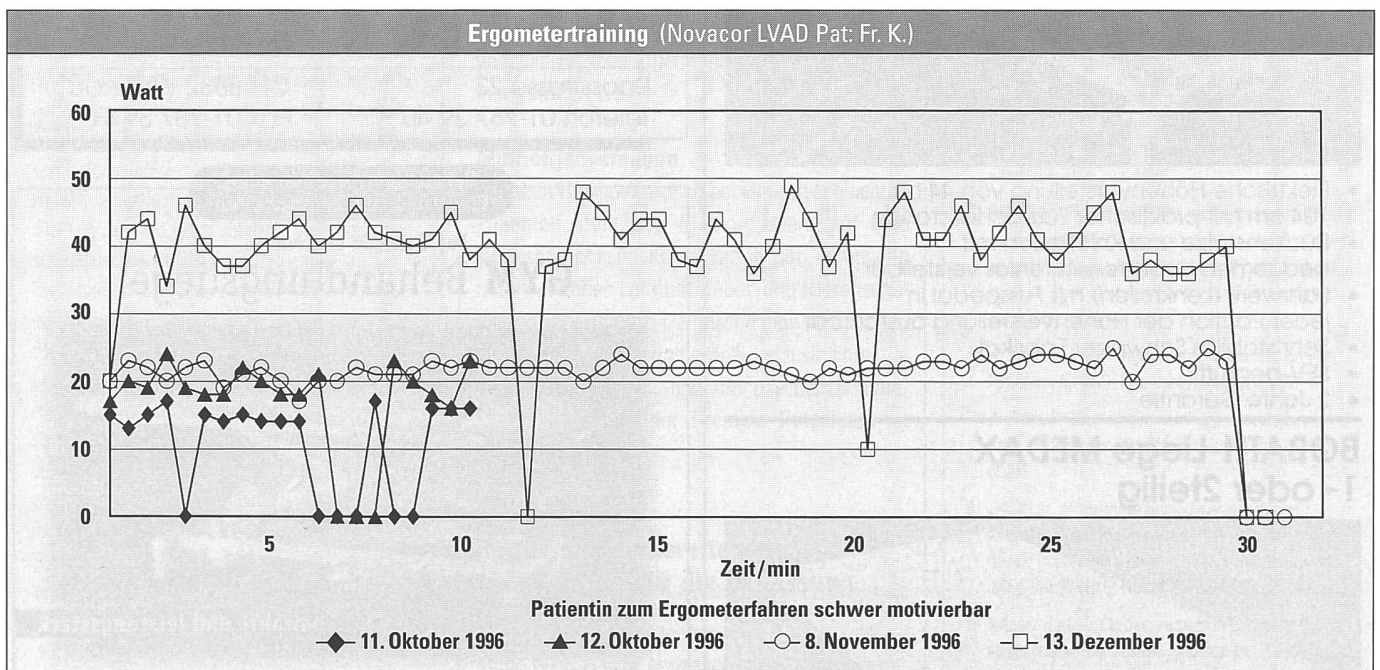
wenigen Wochen nach Haus entlassen werden. Herr B. wurde wenige Tage nach der Entlassung nach Hause transplantiert und konnte aufgrund der optimalen Bedingungen frühzeitig entlassen werden. Der heute 52jährige lebt zu Hause und plant die Wiederaufnahme seiner Arbeit.

**Beispiel 3:** Der 24jährigen Frau K. wurde aufgrund einer sich rapide verschlechternden Myo-

karditis ein LVAD-System Novacor implantiert. Der weitere Verlauf war nach zunächst frühzeitiger Verlegung auf die Normalstation von rezidivierenden Infektionen gekennzeichnet. Die Patientin, die oft über Schmerzen klagte, war zum Ergometertraining kaum zu motivieren. Da der soziale Hintergrund problematisch war, konnte die Patientin erst Wochen später nach Hause entlassen werden.



Grafik 5: Ergometertrainingsverlauf Herr B.



Grafik 6: Ergometertrainingsverlauf Frau K.

Aus ihrem Protokoll ist ersichtlich, dass die objektivierbaren Fortschritte nicht dem zu erwartenden Therapieziel entsprechen, also noch wesentlich mehr Faktoren als die alleinige physische Belastbarkeit für uns Therapeuten eine Rolle spielen.

Wenn möglich versuchen wir die Therapie im stationären Bereich durch Massnahmen wie zum Beispiel das Tischtennispiel zu erweitern. Wir

haben gesehen, dass das Zutrauen in die eigene Leistungsfähigkeit der Patienten gestiegen ist. Voraussetzung ist jedoch, dass die Patienten in der Vergangenheit schon Erfahrungen mit dem Gerät gemacht haben, um nicht genau den gegenteiligen Effekt zu erreichen, nämlich Frustration über nicht erreichte Ziele.

Aber gerade im Spiel und im Umgang mit sich selbst erfahren die Patienten eine Verbesserung

der kognitiven und auch der antizipatorischen Fähigkeiten, welches meines Erachtens eine sehr gute Vorbereitung für zu Hause ist und den Patienten motorische und psychische Sicherheit verleihen kann. Allerdings muss man realistisch die Einschränkung machen, dass diese optimalen Bedingungen vom Lebensalter, Vorerkrankung und ähnlichem abhängt, so dass man hier sicher Abstriche an die Bewegungstherapie machen muss.

# ORIGINAL MEDAX

Von uns entwickelt und seit vielen Jahren bewährt.

Machen Sie keine Experimente mit irgendwelchen Kopien!

Unser Fabrikationsprogramm:

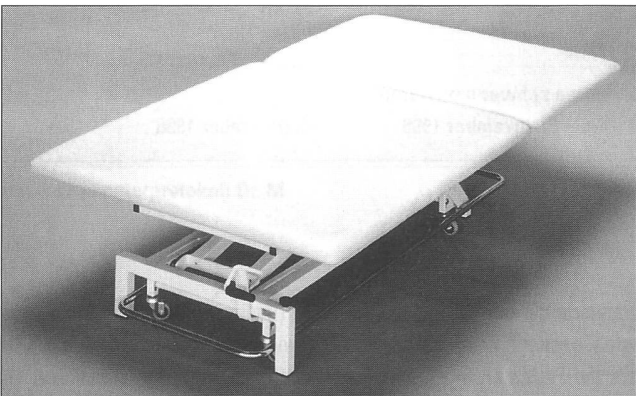
- 2-/3-/4-/6teilige Liegen
- Extensionsliegen
- Bobath-Liegen
- Manualtherapie-Liegen
- Kombi-Liegen mit Gynäkologieteil
- CLEWA-Kofferliegen (Import)

## Behandlungsliege MEDAX P 40 A



- Elektrische Höhenverstellung von 44 bis 104 cm mit praktischer Fuss-Schaltstange
- Rückenstütze und Knieflexion mit bequemen Hubhilfen stufenlos verstellbar
- Fahrwerk (Lenkrollen) mit Fusspedal in jeder Position der Höhenverstellung ausfahrbar
- Sehr stabiles Schweizer Fabrikat
- SEV-geprüft
- 2 Jahre Garantie

## BOBATH-Liege MEDAX 1- oder 2teilig



- Senden Sie uns bitte eine Dokumentation.  
 Bitte rufen Sie uns an.

Name: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

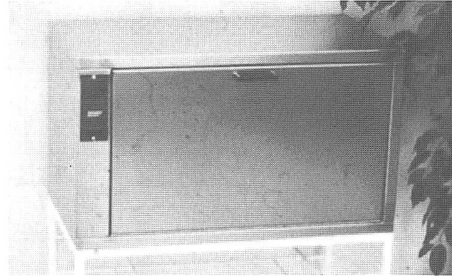
Tel.: \_\_\_\_\_

**MEDAX AG  
MEDIZINTECHNIK**

Schneckelerstrasse 20  
CH-4414 Füllinsdorf BL  
Tel. 061-901 44 04  
Fax 061-901 47 78

PH-03/94

## «Neues Wärmeträgerkonzept»



### Trockenanwendung

- Vorteile:**
- Übersichtliche Entnahmemöglichkeiten
  - Wärmeträger können von Hand entnommen werden
  - kein Abtrocknen
  - keine Verbrennungsgefahr
  - energiesparend mit Tages- und Wochenendtimer
  - Platz für 18 Wärmeträger

Verlangen Sie unverbindlich die Unterlagen bei:

Beratung • Einrichtungen • Service

# MTR

Medizin  
Therapie  
Rehab

Roosstrasse 23  
Telefon 01-787 39 40

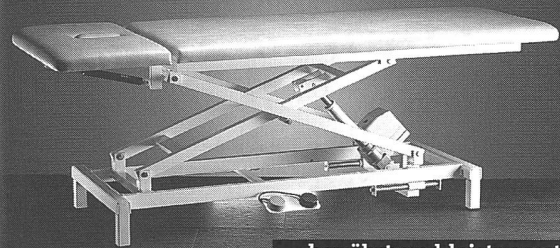
CH-8832 Wollerau  
Fax 01-787 39 41

PH-10/95

Behandlungsliegen in allen  
Preis- und Leistungsvarianten

Für Therapie und mehr...

## GYM Behandlungsliege



... bewährt und leistungsstark

- GYM 2-teilig, ab Fr. 2250.- inkl. MwSt.
- elektrisch höhenverstellbar 48-95 cm
- Unterbau mit stabiler Scherenkonstruktion
- 13 attraktive Polsterfarben und 6 Gestellfarben zum Kombinieren
- Verschiedene Ausführungen und Zubehör: 3-teilige Liegefläche (Dachstellung), Höhenverstellung von 4 Seiten, Rollhebevorrichtung, 3-teiliges Kopfteil mit absenkbaren Armauflagen, 3 Fixierpunkte für Horn usw.

Fordern Sie unsere  
Farbprospekte an!

  
**lima**  
MASSAGESCHULE & PRAXISZUBEHÖR

Lindenbuckstrasse 9 8245 Feuerthalen Tel/Fax 052 659 28 54



## Das technische Prinzip

### Antrieb

Grundsätzlich unterscheidet man pneumatische (z.B. Thoratec®) und elektrische Antriebe (z.B. Novacor®). Das Prinzip ist bei den Systemen ähnlich, ein oder zwei künstliche Kammern bilden die Kerneinheit. Bei den derzeitigen, als «Kunstherzen» bezeichneten Systemen, handelt es sich um reine Linksherzunterstützungen. Die Systeme Novacor® und TCI® sind elektrisch betriebene Linksherzunterstützungen. Das Blut wird aus dem linken Ventrikel, alternativ linkem Vorhof, in die künstliche Kammer geführt, welche ein Füllungsvolumen von zirka 60 bis 80 ml hat. Aus der Kammer wird das Blut dann zurück zur Aorta geführt. Dabei ist durchaus ein Blutdruck von 120 bis 140 zu erreichen. Die elektrische Versorgung (Akku oder Netzteil) und die Steuereinheit des Ventrikels werden durch eine Zuleitung durch die Bauchdecke erreicht.

### Lokalisation

Der Ventrikel selbst wird ebenfalls in die Bauchdecke implantiert. Das setzt für diese Systeme eine gewisse Körpergrösse voraus. Daher sind sehr kleine Menschen und Kinder von dieser Versorgung nahezu ausgeschlossen.

Beim System Thoratec® handelt es sich um ein System, bei dem der oder die Ventrikel extracorporal implantiert sind. Je zwei Schlauchsysteme verbinden die Kammern mit den jeweiligen grossen Gefässen (Aorta und Vena Cava). Die Steuerkonsole ist jedoch noch so gross und unhandlich (Abb. 3), dass die Lebensqualität doch noch massiv eingeschränkt ist.

Die neueren Systeme von TCI® und Novacor® erlauben den Patienten eine wesentlich höhere Steigerung der Lebensqualität.

Erst beim biventriculären Einsatz kann man eigentlich von einem «Kunstherz» sprechen. Die Forschungsarbeiten an einem solchen System laufen auf Hochtouren. Das Problem bei der Entwicklung ist anscheinend jedoch nicht die Pumpmechanik, sondern die Beschichtung der Schlauch- und Klappensysteme, um neurologische Probleme durch Thromben zu vermeiden.

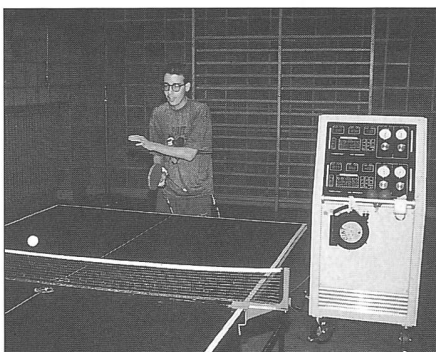


Abb. 3: 17jähriger Patient mit Thoratec-BVAD-Unterstützung beim Tischtennispiel.

## Probleme

### Neurologie

Als grossen Problembereich für die postoperative Mobilisation müssen neurologische Probleme angesehen werden. VAD-Patienten unterliegen trotz Antikoagulation einem erhöhten Risiko, neurologische Komplikationen zu entwickeln. Das kann sowohl durch Thrombenbildung als auch durch plötzlich auftretendes Hirnbluten bedingt sein. Halbseitenlähmungen, Sprachverlust und ähnliches sind dann die Folge. In unserem Zentrum werden diese Patienten in Anlehnung an das Bobath-Konzept behandelt und mobilisiert. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass auch diese Patienten profitieren, wenn die Mobilisation schnell genug erfolgen kann und nicht zu viele Komplikationen aufeinandertreffen.

### Infektionen

Absolut hygienisch einwandfreies Arbeiten ist eine unabdingbare Voraussetzung gerade auch für Physiotherapeuten, da wir mehr als einen Patienten zu betreuen haben und somit potentiell eine Gefährdung für den Patienten bilden können. Dies gilt in gleichem Masse für die Geräte, mit denen diese Patienten in Kontakt kommen, wie zum Beispiel Ergometerfahrräder, Gewichtsmanschetten u.ä.

### Multiorganversagen

Bei allen Herzoperationen bei klinisch schlechten Patienten stellt das Multiorganversagen eine lebensbedrohliche Komplikation dar, verbunden mit einer hohen Letalität. Leber- und Nierenschädigungen, aber auch Darmischämien sind hierbei hervorzuheben. Physiotherapeutisch sind hier die Grenzen aufgezeigt, und die psychische Belastung für alle an der Therapie Beteiligten ist enorm.

## Begleitend vorbereitende Massnahmen für die Entlassung

Häufig werden Patienten direkt aus unserer Klinik nach Hause entlassen, ohne eine weitergehende Reha-Massnahme in Anspruch zu nehmen. Das setzt natürlich voraus, dass schon während des Klinikaufenthaltes das häusliche Umfeld vorbereitet wird. Das gilt sowohl für das personelle Umfeld des Patienten (in erster Linie Angehörige) als auch den Wohn- und in Einzelfällen auch den Arbeitsbereich.

Begleitend zu den physiotherapeutischen Massnahmen findet eine intensive Schulung der Patienten und deren Angehörigen im Umgang mit dem implantierten System statt. Spezielle Koordinatoren unterstützen unsere Patienten und

begleiten sie auch in der häuslichen Atmosphäre, um die Sicherheit des Systems zu gewährleisten. Dazu gehört die Einweisung in das Patienten-Monitoring, die Wartung der Akkus und die überlebensnotwendige Absicherung der Steckdosen, über die das jeweilige System normalerweise läuft.

Weiterhin werden die Patienten im Umgang mit der Quick-Selbstwertbestimmung geschult, um auch hier möglichst grosse Unabhängigkeit zu erzielen. Erst wenn wir von der Sicherheit der Patienten überzeugt sind, erfolgt die Entlassung.

## LITERATURVERZEICHNIS

- 1) EL BANAYOSY *et al*: Mobiles Mechanisches Kreislaufunterstützungssystem: Erste Erfahrung; 59. Jahrestagung der deutschen Gesellschaft für Herz- und Kreislaufforschung Mannheim, April 93.
- 2) EL BANAYOSY *et al*: Neue Wege in der Therapie des postoperativen Low Output Syndroms; Zeitschrift für Kardiologie, 82 Suppl 3 (1993).
- 3) EL BANAYOSY *et al*: Postoperative Care of NOVACOR Patients; Novacor investigators meeting Zürich 1993.
- 4) EL BANAYOSY *et al*: Langzeitergebnisse der mechanischen Kreislaufunterstützung bei Patienten mit Herzversagen nach kardiochirurgischen Eingriffen; HTG Juni 1995.
- 5) BRANCH: Physiology of the native heart and thermo cardiosystems left ventricular assist device complex at rest and during exercise: Implications for chronic support; Journal of heart and lung transplantation July/August 1994.
- 6) A. FRÜND: Erfahrungen mit der Mobilisation von Patienten an VAD, Krankengymnastik 09/96.
- 7) A. FRÜND: Krankengymnastische Massnahmen nach Herzoperationen, SPV Physiotherapie Schweiz, 09/96.
- 8) JASKI *et al*: Exercise hemodynamics during long-term implantation of a left ventricular assist device in patients awaiting heart transplantation; JACC Vol 22 No 6; November 15, 1993: 1574-80.
- 9) KALMAR *et al*: Cardiac surgery in Germany during 1995, Thorac. cardiovasc. Surgeon 44 (1996) 161-164.
- 10) KÖRFER *et al*: Mechanical Circulatory support: The Bad Oeynhausen Experience. Annuals of the Thoracic surgery 2-95.
- 11) KÖRFER *et al*: Extracorporale Kreislaufunterstützung bei prä- und postoperativem Herzversagen; Deutsche Gesellschaft für Chirurgie 1995.
- 12) KORMOS *et al*: Chronic mechanical Circulatory support: Rehabilitation, Low morbidity and superior survival, Ann Thorac. Surg. 1994; 57: 51-8.
- 13) Baxter Healthcare Corporation, European Newsletter, Novacor Division.
- 14) SCHÖTTKER *et al*: First International Meeting of Organ Recipients, Bad Oeynhausen 1994.