

Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia
Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband
Band: 32 (1996)
Heft: 5

Artikel: Die Frührehabilitation des herzoperierten Patienten aus physiotherapeutischer Sicht
Autor: Merz, Philippe
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-929096>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

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

Die Frührehabilitation des herzoperierten Patienten aus physiotherapeutischer Sicht

Philippe Merz, Lehrer an der Schule für Physiotherapie am Bethesda-Spital, Basel
Inger Wulf, Physiotherapeutin; Beat Streuli, stv. Leiter der Physiotherapie
Agathe Steiger, Surgical Assistant an der Klinik Hirslanden, Zürich

Frischoperierte Patienten brauchen eine intensive physiotherapeutische Betreuung, um pulmonalen Komplikationen vorzubeugen oder solche zu beheben. Im weiteren begleitet der/die Physiotherapeut/-in die Patienten beim Wiederaufbau der Leistungsfähigkeit.

Die Klinik Hirslanden in Zürich ist ein modernes, chirurgisch orientiertes Akutspital und bietet Behandlungsmöglichkeiten in allen medizinischen Fachgebieten an: primär in den Disziplinen Herzchirurgie, Intensivmedizin, Orthopädie und Viszeralchirurgie. In der Klinik Hirslanden werden zirka 15 Herzoperationen pro Woche, hauptsächlich koronare Bypass-Operationen, durchgeführt.

DIE KORONARE BYPASS-OPERATION

Wenn durch eine koronarangiographische Untersuchung Einengungen (Stenosen) der Herzkranzarterien (Koronararterien) nachgewiesen werden können, kann die Indikation zu einer Bypass-Operation gegeben sein. Durch einen Bypass können verengte und verstopfte Gefäßabschnitte überbrückt werden. Zur Überbrückung wird entweder ein Stück Vene vom Bein oder eine bzw. zwei Brustwandarterien (Arteria mammaria interna) verwendet. Die beiden Brustwandarterien entspringen der linken und rechten Arteria subclavia. Sie werden bei der Operation von der inneren Brustwand bis zu ihrem Ursprung unter dem Schlüsselbein losgelöst und zum Herzen geführt, wo sie dann in die Kranzarterien ein-

genäht werden. Mit der gestielten Arteria mammaria ist die Anzahl der möglichen Bypässe wegen der Länge des Gefässes beschränkt. Wenn sie aber als freies Transplantat (also ähnlich wie eine Vene) verwendet wird, kann mit den beiden Arterien eine vollständige Revaskularisation mit fünf bis sieben Anastomosen gemacht werden. Meist wird dazu die rechte Arterie als freies Transplantat verwendet und proximal in die gestielte linke Arterie oder direkt in die Aorta implantiert (Abb. 1).

Generell ist man der Meinung, dass arterielle Grafts eine längere Lebensdauer haben als venöse Grafts. Tendenziell werden Venen eher auf weniger wichtige Gefässe bzw. in infarziertes Gebiet anastomosiert, während man die Arteria mammaria auf die wichtigen Gefässe anastomosiert.

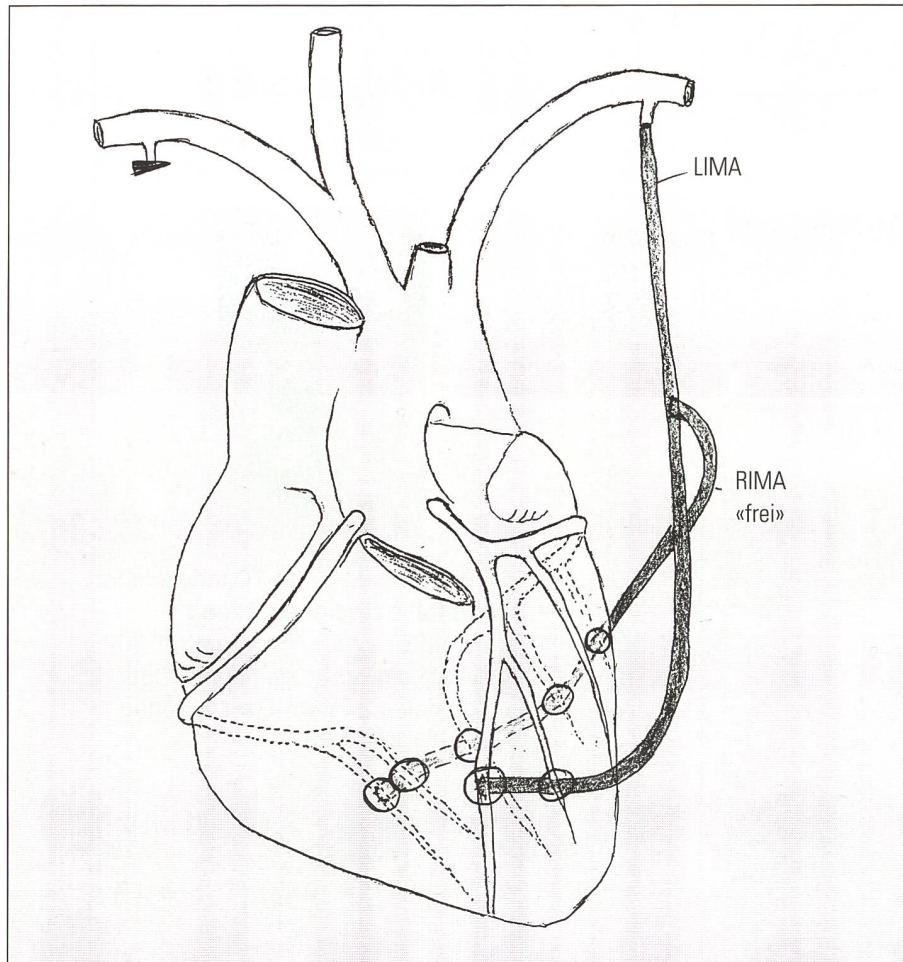
Der Zugang zum Operationsgebiet erfolgt über einen Hautschnitt über die ganze Länge des Brustbeins mit nachfolgender Sternotomie. Wenn nur einseitig die Arteria mammaria verwendet wird, kommt es meistens zur einseitigen Pleurahöhlenöffnung; bei der Freilegung beider Arterien werden beide Pleurahöhlen eröffnet. Dies hat zur Folge, dass die Lungen kollabieren. Es entstehen perioperativ ausgedehnte Atelektasen, die postoperativ teilweise noch bestehen können. Vor dem Schliessen des Thorax wird

entweder manuell mit dem Beutel oder maschinell über den Respirator die Lunge wieder aufgebläht. Die Intubationsdauer beträgt drei bis zehn Stunden. Neben arteriellen Blutgaswerten entscheiden Kreislaufparameter und Zustand des Patienten über den Zeitpunkt der Extubation.

Um die Operation durchführen zu können, muss das Herz als Pumpe des Kreislaufs vorübergehend stillgelegt werden. Während dieser Zeit übernimmt die Herz-Lungen-Maschine die Funktion der Lunge und der Kreislaufpumpe. An der Herz-Lungen-Maschine wird der Körper auf etwa 30 Grad abgekühlt. Dadurch beginnt das Herz zu flimmern (Kammerflimmern durch Kälte) und wird anschliessend durch eine kardioplegische Lösung ganz stillgelegt. Die kardioplegische Lösung besteht aus einer Art Infusion mit verschiedenen Elektrolyten in einer ganz bestimmten Zusammensetzung, darunter ziemlich hochdosiert Kalium, welches die Muskelzellen des Herzens lähmt. Diese Lösung wird in einem bestimmten Verhältnis mit Blut vermischt, um das Herz vor Schäden zu schützen und um es zu «ernähren». Die Lösung wird primär verabreicht, um das Herz stillzulegen, danach alternierend immer alle 20 Minuten wieder gegeben, um den Myokardschutz aufrechtzuerhalten.

Durch die Herabsetzung der Körpertemperatur wird der O₂-Verbrauch der Zellen reduziert, und der Stoffwechsel verlangsamt sich. Wenn am Ende der Operation die Körpertemperatur wieder angehoben und der Herzmuskel durchblutet wird (das Blut wird an der Maschine erwärmt), beginnt das Herz wieder zu schlagen. Es wird langsam mit Blut belastet und übernimmt so progressiv seine Pumpfunktion. Wenn das Herz seine Leistung wieder vollständig übernommen hat, ist es wichtig, dieses nicht mit zuviel Volumen zu belasten. Eine solche «Volumenbelastung» kann in der Frühphase z.B. bereits bei einer Kopftieflage geschehen. Weiter ist mit zu berücksichtigen, dass das Anhängen an die Herz-Lungen-Maschine eine Volumenvermehrung bedeutet. Das Schlauchsystem wird mit Wasser luftleer gemacht, woraus eine Verdünnung des Blutes resultiert. Es entsteht folglich immer eine Wassereinlagerung im ganzen Körper. Dies erklärt auch die postoperative Gewichtszunahme des Patienten. Eine Wassereinlagerung findet demzufolge auch in den Lungen statt, was zu respiratorischen Problemen führen kann.

Der herzoperierte Patient ist also unmittelbar nach der Operation nicht nur kardial, sondern hauptsächlich pulmonal in einem Zustand, in dem eine intensive Betreuung für den Erfolg der Operation entscheidend ist, und bei einem eher labilen Herz-Kreislauf-System besteht seitens sich ausweitender Atelektasen eine grosse Gefahr.



MOBILISATIONSSCHEMA NACH HERZOPERATIONEN

Erster postoperativer Tag: Intensivstation

Mobilisation mit Schwester und Physiotherapeut/in am Bettrand oder Lehnstuhl. Auch Patienten/innen mit druckunterstützenden Medis werden mobilisiert, wenn der Zustand es erlaubt.

Erster postoperativer Tag am Nachmittag auf der Abteilung

Laufen im Korridor mit Schwester oder Physiotherapeut/in.

Zweiter postoperativer Tag am Morgen

Trainer anziehen, Patient/-in kann allein umherlaufen, wenn er/sie keinen Schwindel hat. Der/die Patient/in soll viel sitzen oder in Seitenlage auf dem Bett liegen.

Dritter postoperativer Tag

Gruppenturnen; gute Patienten/innen dürfen Treppen steigen und mit Begleitung in den Garten gehen.

Nach sieben bis zehn Tagen

Ist der/die Patient/-in fähig, sich selbständig in der Klinik zu bewegen, kann er/sie entlassen werden.

Abb. 1: Arterielle Überbrückung bei Stenosen mit der linken (Lima) und rechten (Rima) Arteria mammaria interna.

PHYSIOTHERAPEUTISCHE MASSNAHMEN

Eine ausführliche präoperative Instruktion über die Ziele der postoperativen Behandlung schafft zwischen Therapeut/-in und Patient/-in ein Klima des gegenseitigen Vertrauens und der intensiven Zusammenarbeit. Dabei wird auch die Wichtigkeit des frühen Aufsitzens und der Seitenlage betont. Als apparative Hilfe wird die PEP-Maske vorgestellt und, nach einer praktischen Einführung, dem Patienten abgegeben (Abb. 2). Der Patient lernt das «Huffing» und die Hustentechnik zur Sekretmobilisation. Der/die Physiotherapeut/-in erkundigt sich in der Anamnese nach Risikofaktoren wie Alter, pulmonaler Vorgeschichte, Adipositas, Rauchgewohnheiten. Nach der Beurteilung der Atemform schliesst sie mit einem auskultatorischen Befund ab. Eine Lungenfunktionsprüfung wird bei Patienten mit einer pulmonalen Vorgeschichte durchgeführt.

Nach der Operation lauten die physiotherapeutischen Behandlungsziele wie folgt:

- mittels Lagerung, Instruktionen, manueller Stimulationen des Patienten und apparativer Unterstützung die Lungenfunktion verbessern;

- durch Frühmobilisation sowie durch ein aufbauendes Belastungstraining das Herz, den Kreislauf und die Atmung stimulieren.

Am ersten postoperativen Tag ist der Patient meistens extubiert. Noch intubierte Patienten werden auf die Seite gelagert, sobald der Zu-

stand dies erlaubt. Der/die Physiotherapeut/-in beurteilt in Absprache mit dem Anästhesisten der Intensivstation anhand von Parametern wie Schmerzen, Sekret, Atemfrequenz, Blutdruck, Blutgaswerten und Röntgenbild den aktuellen Zustand des Patienten. Wiederum ist auch die psychische Verfassung des Patienten (insbeson-

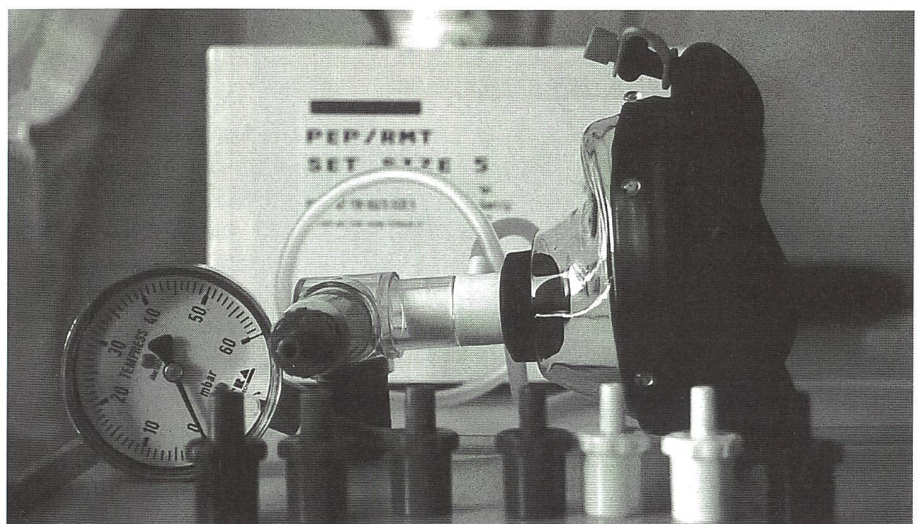


Abb. 2: Die PEP-Maske wird jedem Patienten präoperativ abgegeben.

ORIGINAL MEDAX

Von uns entwickelt und seit vielen Jahren bewährt.

Machen Sie **keine Experimente** mit irgendwelchen **Kopien!**

Unser Fabrikationsprogramm:

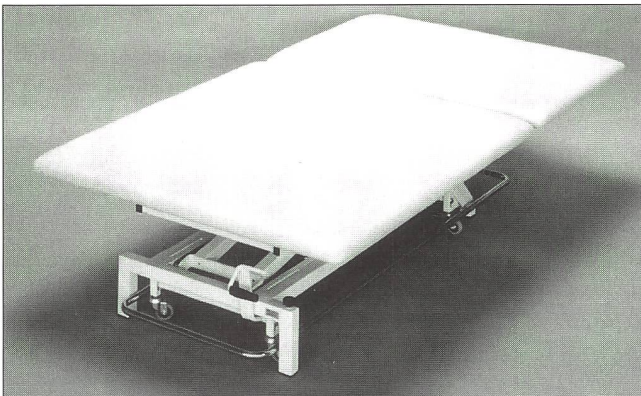
- 2-/3-/4-/6teilige Liegen
- Extensionsliegen
- Bobath-Liegen
- Manualtherapie-Liegen
- Kombi-Liegen mit Gynäkologieteil
- CLEWA-Kofferliegen (Import)

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**

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

PH-03/94

DELTAMED-ERBE

Erbogalvan-E

vom Einzelgerät zum modernen
Physiotherapie-Arbeitsplatz

- 16 Stromformen • 70 Indikationen
- Komfortable Bedienung
- Speicher für eigene Programme
- Automatische Vakuumereinheit (Option)
- Funktioneller System-Gerätewagen mit 7 Ablagefächern

DELTAMED-ERBE AG Fröschenweidstrasse 10
8404 Winterthur Tel. 052 233 37 27 Fax 052 233 33 01

Müde ... Verspannt ...

RELAX MASSAGE

Massage-Holzfigur

in vier Farben
für den Wiederverkauf

Origineller und
nützlicher
Geschenkartikel für Ihre
Kunden.

Robert Kuhn AG Grubenstr. 39 8045 Zürich Tel. 01/463 61 61 Fax 01/463 61 81

Moderne Geräte für Therapie und Rehabilitation

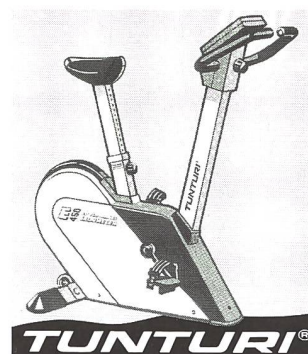
Leiser, gleichmässiger Lauf, tiefer
Einstieg, Leistungs- und Pulsmessung.

- **TUNTURI** Krafttrainer
- **TUNTURI** Ergometer
- **TUNTURI** Stepper
- **TUNTURI** Laufbänder
- **TUNTURI** Sprossenwände

Nicht zuwarten – gleich anrufen und starten!

Bezugsquellennachweis durch:

Aegerterstrasse 56 8003 Zürich
Telefon 01/461 11 30 Telefax 01/461 12 48



Tel. 01/461 11 30

GTSM Magglingen
Zürich

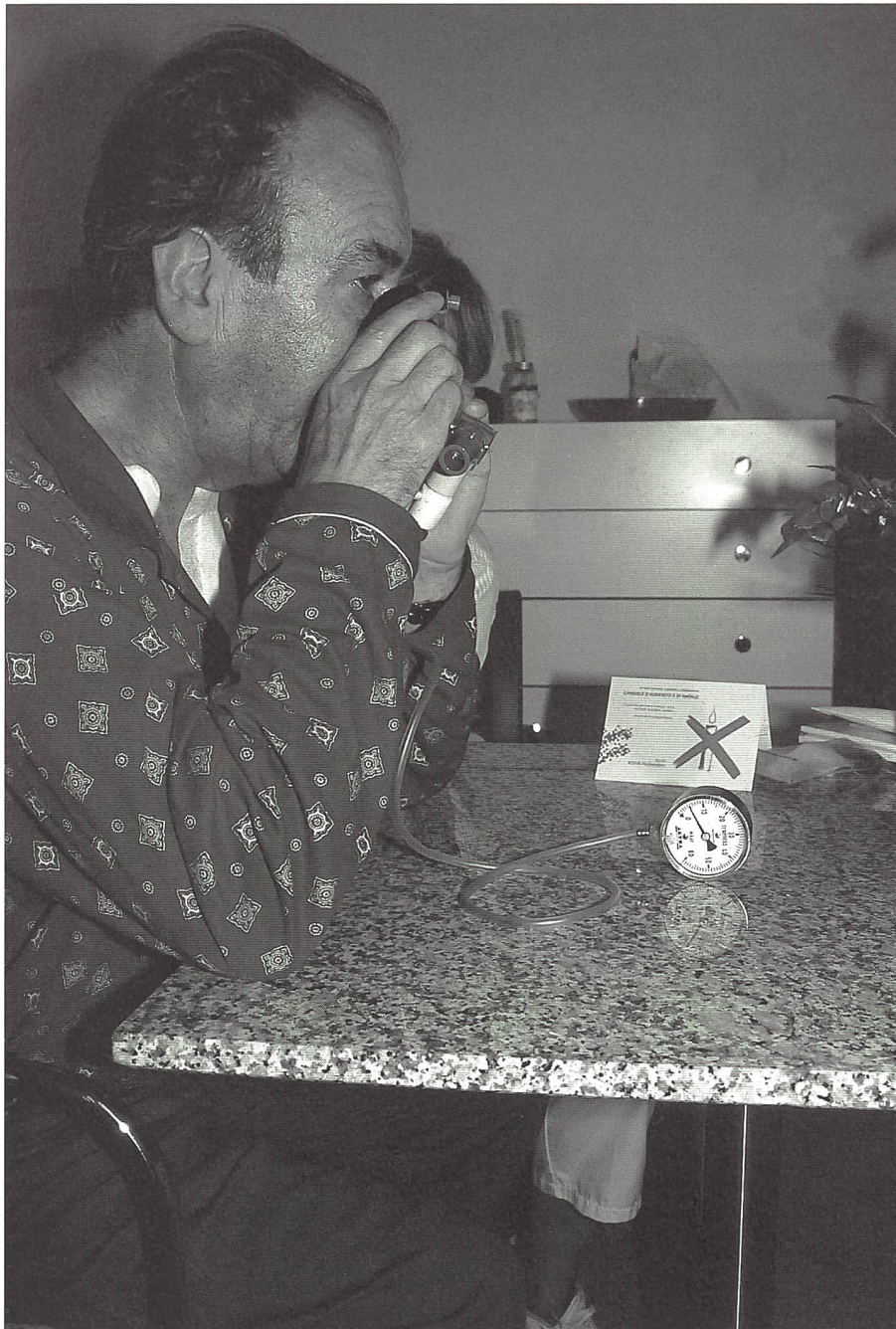


Abb. 3: Die ideale Ausgangsstellung zum Einsatz der PEP-Maske.

dere eventuelle Angstgefühle) ein wichtiges zu berücksichtigendes Kriterium. Wenn der Zustand es erlaubt, darf der Patient sofort aufsitzen. Im Sitzen wird dann auskultiert.

Patienten ohne Befund sollen prophylaktisch verschiedene Liegepositionen einnehmen und mit der PEP-Maske arbeiten. Mit dem Lagewechsel nehmen wir Einfluss auf die lokale Ventilation und Perfusion sowie auf das Ventilations-Perfusions-Verhältnis. Weiter wird auch die Resorption eventueller intrapleuraler Ergüsse begünstigt. Mit der PEP-Maske wird eine expiratorische Bremse mit Anstieg des endobronchialen Drucks während der verlängerten Expiration gesetzt.

Dies hat bei atelektasegefährdeten Patienten mit postnarkotisch gestörter mukoziliärer Clearance eine ausgezeichnete Wirkung (Abb. 3).

Patienten mit schlechter O_2 -Sättigung, hohem PCO_2 , grossen Atelektasen oder solche, die für eine selbständige Arbeit mit der PEP-Maske zu schwach sind, werden apparativ mit dem CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) unterstützt. Diese individuell einzustellende endexpiratorische Bremse erhöht die Atemmittellage und somit die stark reduzierte FRC (funktionelle Residualkapazität). Neu wird vor allem der High-Flow-CPAP eingesetzt (Abb. 5). Mit einem Fluss von über 100 l/min werden auch die maximalen

inspiratorischen Bedürfnisse abgedeckt. Dieser Flussgenerator arbeitet ohne Beutel. Im System herrscht dank dem hohen Fluss ein konstanter Druck, der sich günstig auf die Atemwege im Sinne der Erweiterung auswirkt. Sein Einsatz ist auch zur Entwöhnung vom Respirator möglich.

Speziell auch zur Sekretolyse wird der Clini-Jet eingesetzt. Dieser mit einem Vernebler kombinierte Apparat gibt kurze Gasstösse in einer Frequenz von 10 Herz (600/min) ab. Der Apparat löst ein Resonanzphänomen im Thorax aus, was ein Mitschwingen verschiedener Strukturen bewirkt und eine ideale Sekretolyse zur Folge hat. Mit der Sekretmobilisation wird auch die Reexpansion der atelektatischen Lungenbezirke möglich (Abb. 4).

In der Behandlung des postoperativen Patienten werden die verschiedenen Geräte kombiniert. Nach dem Einsatz der verschiedenen Hilfsmittel und/oder nach erfolgter Expektoratation werden zur Objektivierung der Behandlung das Stethoskop und der Pulsoxymeter zur Bestimmung der O_2 -Sättigung verwendet (Abb. 11). Weitere Massnahmen bei schmerzhaften Schultern – als Folge der perioperativen Traumatisierung des Thorax – liegen in der Anwendung von warmen Packungen. Auch entspannende Massagegriffe oder die Bearbeitung des Gewebes unterstützen den Atemvorgang und beruhigen den Patienten. Das Weiterführen der Atmungsbehandlungen sowie die weitere Mobilisation des Patienten erfolgt auf der Abteilung (siehe Mobilisationsschema).

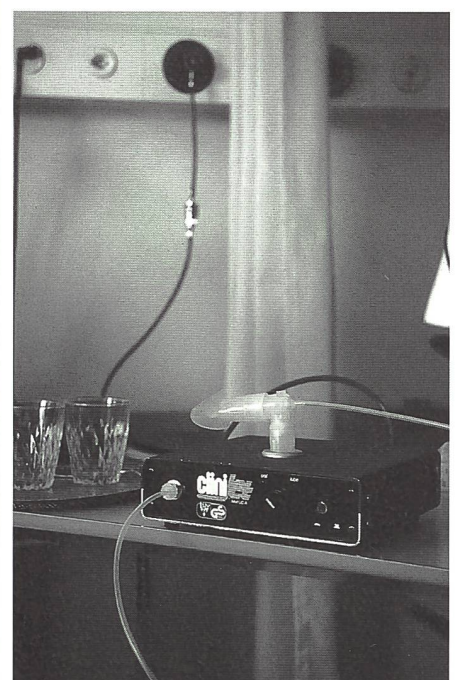


Abb. 4: Der Clini-Jet zur Sekretolyse und zur Reexpansion von atelektatischen Lungenbezirken.

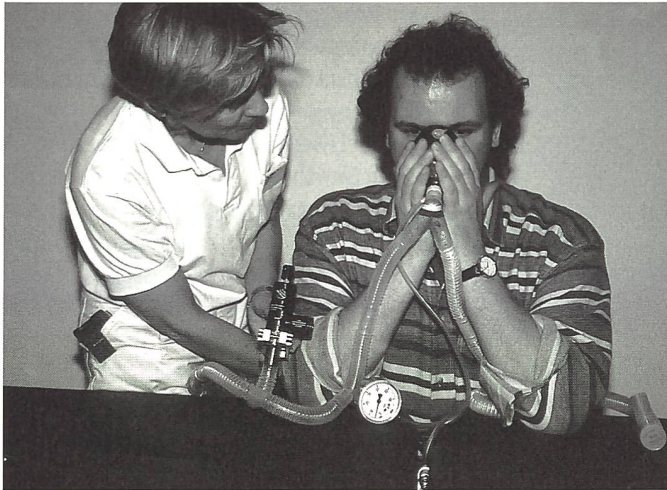


Abb. 5: Der High-Flow-CPAP garantiert einen konstanten endexpiratorischen Druck.



Abb. 6: Die Herzgruppe.

Die Patienten werden so früh wie möglich in die Gruppentherapie integriert. In der Gruppe werden 20 bis 30 Minuten Lockerungsübungen, Atemübungen, Wahrnehmungsübungen und Bewegungen in intermittierender und kontinuierlicher Dauerform durchgeführt. Die Übungen wirken auch sekretlösend. Es wird natürlich auch geredet, gelacht und diskutiert. Es tut gut zu hören, dass auch der Zimmernachbar keinen Appetit hat und auch nicht gut schlafen kann. Nach der Operation gibt es für die einzelnen viel zu verarbeiten; dies ist im Rahmen einer Gruppe möglich (Abb. 6).

Jeden Morgen begleitet der/die Physiotherapeut/-in die Herzchirurgen auf ihrer Visite. Auch hier werden Informationen aufgenommen und ausgetauscht. Der Chirurg auskultiert den/die Patienten/-in bei seiner Visite.

Durch die gute Zusammenarbeit mit den Schwestern auf der Intensivstation und auf der Herz-Thorax-Abteilung ist rund um die Uhr eine Kontinuität in der atemtherapeutischen Betreuung gewährleistet – und nur so ist ein optimales Behandlungsergebnis zu erwarten.

FALLBEISPIEL

Der folgende Patient wurde notfallmässig am 20. Januar 1995 operiert. Es wurden Bypässe mit der linken Arteria mammaria und auch mit Venen durchgeführt. Die Abbildung 7 zeigt das normale präoperative Röntgenbild. Postoperativ sind auf dem Bild (Abb. 8) ausgeprägte Atelektasen links basal mit zusätzlichem Pleuraerguss festzustellen. Der Zwerchfell-Rippen-Winkel ist im Ver-

gleich zur rechten Seite nicht erkennbar, dies deutet auf eine Atelektase hin. Eine dem lateralen Pleuraraum entsprechende Verschattung, die sich nach oben ausdehnt, ist ein Zeichen für einen Erguss. Die weiteren Aufnahmen (Abb. 9 und 10) bestätigen diesen Befund. Das letzte Röntgenbild vom 15. Januar 1995 zeigt immer noch einen Zwerchfellhochstand links. Dies ist bei einer Atelektase ein Zeichen dafür, dass das Lungenparenchym zusammengeschrumpft ist und die umliegenden Strukturen angezogen werden.

Nach der Extubation waren die Laborwerte unseres Patienten schlecht. PO_2 und pH lagen deutlich unter der Norm. Vor der physiotherapeutischen Behandlung betrug die O_2 -Sättigung 89% bei einer O_2 -Zufuhr von 8 l/min. Auskultatorisch waren beidseits abgeschwächte normale Atem-

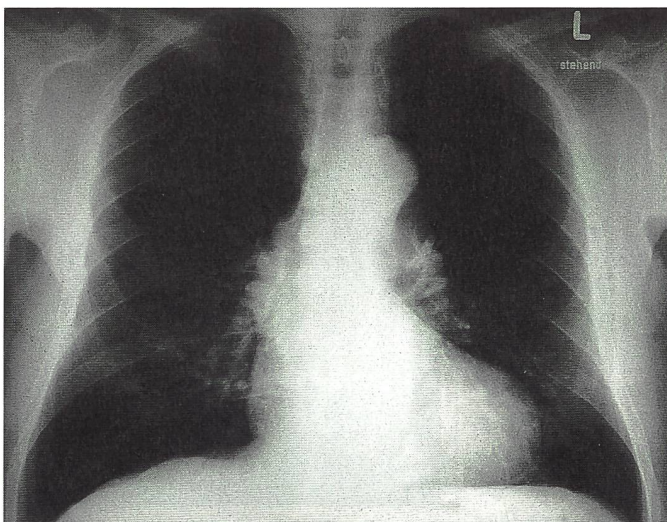


Abb. 7: Das präoperative Röntgenbild.

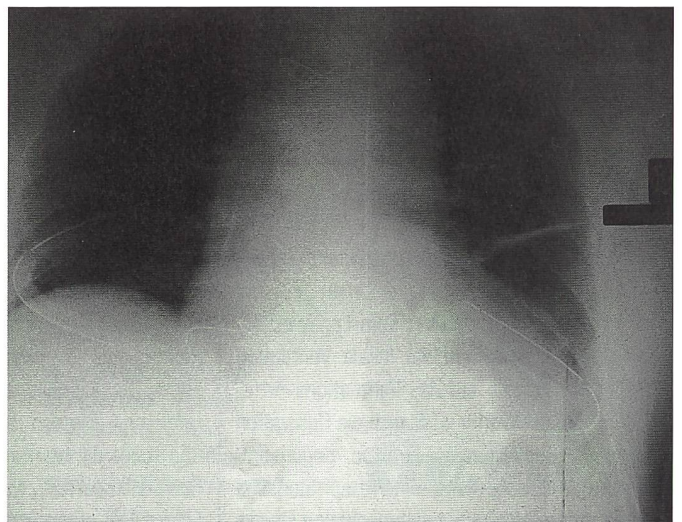


Abb. 8: Unmittelbares postoperatives Röntgenbild.

PREMIERE



Olfen[®] Diclofenac Roll-on

**Der erste
NSAR-Roll-on
in der Schweiz.**

MEPHA PHARMA AG
TOP SWISS QUALITY

Mepha Pharma AG 4147 Aesch/BL Tel. 061 705 43 43

Z: Diclofenac I: Weichteil-Rheumatismus, degenerative Gelenkerkrankungen, stumpfe Verletzungen D: 3 - 4 tgl. auftragen KI: Kontakt mit Schleimhäuten, offene Wunden [C]
Ausführliche Informationen entnehmen Sie bitte dem Arzneimittelkompendium.

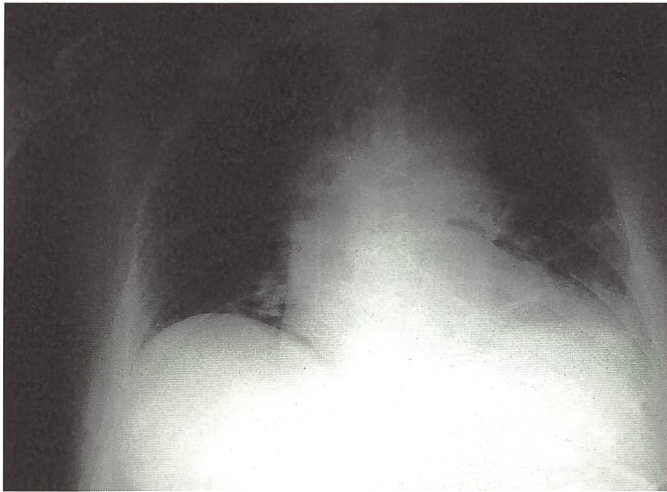


Abb. 9: Erster postoperativer Tag.

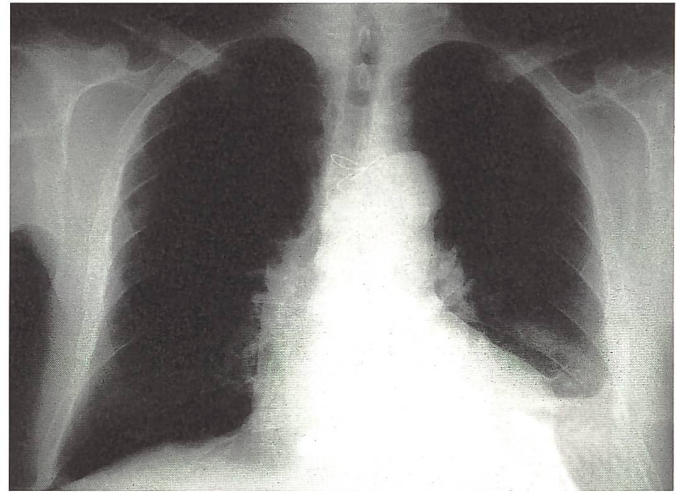


Abb. 10: Vierter postoperativer Tag.

geräusche zu hören. Die Atemfrequenz lag bei 22. Der CPAP-High-Flow in Kombination mit dem Clini-Jet wurden sitzend im Bett eingesetzt. Da der Patient unruhig und verwirrt war, war ein Abhusten nicht möglich. Weiter wurden in Seitenlage tiefe Atembewegungen manipulativ unterstützt. Der auskultatorische Wiederbefund ergab zunehmende bronchiale Atemgeräusche, besonders links basal. Nach dieser Behandlung lag die O_2 -Sättigung bei 93,5% bei einer O_2 -Zufuhr von 4 l/min.

Am 22. Januar 1995 wurde der Patient auf die Abteilung verlegt. Dort wurde mit Clini-Jet und mit PEP-Maske weitergearbeitet. Am 23. Januar 1995 konnte der Patient sehr viel Schleim lösen und aushusten, was zu einer deutlichen Besserung der pulmonalen Situation führte. Die Lungengeräusche normalisierten sich zunehmend bis auf einige schwache normale Atemgeräusche am Ort des Ergusses.

SCHLUSSWORT

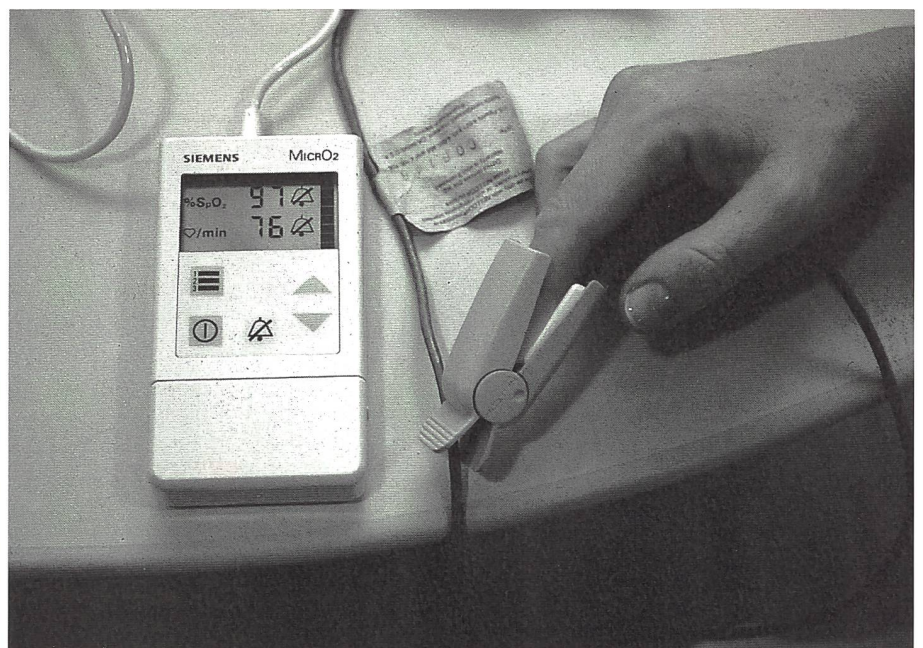
Eigentlich können wir nur staunen, wie Know-how, chirurgische Fertigkeit und Technik lebenserhaltende Operationen ermöglichen. Es scheint uns wichtig zu betonen, dass alle, die mit solchen operierten Patienten/-innen arbeiten, über die chirurgischen Eingriffe orientiert werden. Nur so kann die postoperative Problematik erkannt und verstanden werden. Vergessen wir nicht, dass im Mittelpunkt all dieser medizinischen Spitzenleistungen der/die Patient/-in als Mensch steht; er/sie soll während dieser Zeit optimal begleitet und betreut werden. Ein/-e Bypass-operierte/-r Patient/-in ist für die Physiotherapeuten/-innen eine Herausforderung.

Sie sind mit einer rasch wechselnden Situation konfrontiert und müssen adäquat reagieren können. Dies ist dank einer ständigen Evaluation des Zustandes des/der Patienten/-in möglich. Diese Evaluation stützt sich auf messbare Parameter, die auf einer IPS laufend protokolliert werden. Blutgaswerte, O_2 -Sättigung, Atemfrequenz, Volumina, Herzfrequenz und Blutdruck werden ständig überwacht. Dies bietet eine gute Möglichkeit, physiotherapeutisches Handeln zu evaluieren. Bei dem Fallbeispiel wurde die O_2 -Sättigung deutlich verbessert.

Schon präoperativ sollten ein auskultatorischer Befund sowie messbare Werte aufgenommen und festgehalten werden. Dies ist auch der Zeit-

punkt, um dem/der Patienten/-in die postoperative Behandlung zu erklären und diese mit ihm/ihr praktisch durchzuführen. Er/sie kann sich so ebenfalls mit den verschiedenen Hilfsmitteln der apparativen Atemphysiotherapie vertraut machen.

Das Vorbeugen oder Beheben von pulmonalen Komplikationen ist die Voraussetzung zum Wiederaufbau der Leistungsfähigkeit herzoperierter Patienten/-innen. Um dies in rund sieben bis zehn Tagen zu erreichen, ist eine berufsgruppenübergreifende Zusammenarbeit wichtig. Dies fördert die Kommunikation, die Effizienz, das klinikinterne Klima und schliesslich die Motivation.

Abb. 11: Der Pulsoxymeter zur Messung der O_2 -Sättigung.

Das komplette Elektrotherapie-Programm in Ihrer Praxis...



Sono 5
Ultraschalltherapie

Galva 5
Reizstromtherapie

Vaco 5
Saugwellentherapie

als funktionelle Einheit, in die ein bis drei Geräte integriert werden, die einzeln oder kombiniert im Simultanverfahren eingesetzt werden können.

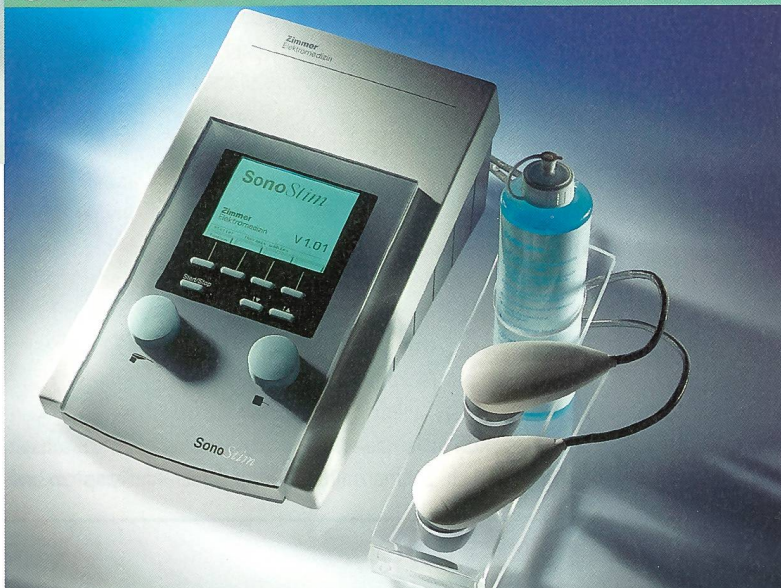


... und beim Hausbesuch oder am Krankenbett:



SonoStim

Das portable Ultraschalltherapiegerät, mit Reizströmen ausgerüstet für das Simultanverfahren und komplett in einem Koffer zu transportieren.



Sinus 5

Mit allen Komponenten für die Reizstromtherapie ausgerüstet und griffbereit in einem Koffer zu transportieren.

Zimmer
Elektromedizin AG

Postfach 423
4125 Riehen 1
Telefon 061-6012039
Telefax 061-6011505