



P. Lawin (Hrsg.)

Unter Mitarbeit von J. Hansen und E. Hecker

Aktuelle Aspekte und Trends der respiratorischen Therapie

Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo

Prof. Dr., Dr. h. c. P. Lawin
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Albert-Schweitzer-Straße 33
4400 Münster

Dr. J. Hansen
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Albert-Schweitzer-Straße 33
4400 Münster

Dr. E. Hecker
Drägerwerk AG
Moislinger Allee 53/55
2400 Lübeck 1

ISBN-13:978-3-540-16651-1 e-ISBN-13:978-3-642-71300-2
DOI: 10.1007/978-3-642-71300-2

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der Fassung vom 24. Juni 1985 zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Die Vergütungsansprüche des § 54, Abs. 2 UrhG werden durch die „Verwertungsgesellschaft Wort“, München, wahrgenommen.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1987

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

2119/3140/54321

Zum Geleit

Die respiratorische Therapie ist nach wie vor eine der bedeutsamsten Behandlungsverfahren in Intensivmedizin und Anästhesiologie. Sie ist in den letzten Jahren häufig modifiziert und durch Einführung immer neuer „Beatmungsmuster“ ergänzt worden – ungelöste Fragen und schwer lösbare Probleme bestehen aber nach wie vor. Diese treten besonders beim adult respiratory-distress syndrome (ARDS) zutage. Spätestens nach Aufdecken der komplexen pathophysiologischen Vorgänge bei Entstehung und Ablauf des „akuten Lungenversagens“ ist klar geworden, daß der Respirator zwar eine unersetzliche Überbrückungsfunktion hat, aber nicht das geeignete Therapeutikum ist zur causalen Behandlung dieser lebensbedrohlichen Erkrankung. Nach wie vor gilt das ARDS als einer der „major killer“: 150000 Patienten werden – nach Schätzungen aus den USA – jährlich betroffen und die Hälfte davon stirbt daran, trotz kontinuierlicher Therapie (Rinaldo, JE, Rogers, RM (1982) Adult respiratory-distress syndrome. N Engl J Med 306:900). Bezogen auf die pathophysiologischen Prozesse ist für die Zukunft an die Stelle der aggressiven Beatmung eher an eine medikamentöse Therapie mit „Blockern“ zu denken, die gezielt in den Wirbel der „Kaskaden-Systeme“ eingreifen könnten.

In einem Workshop in St. Paul-de Vence, in der Stille der Provence, bot sich die einmalige Gelegenheit zu Expertengesprächen über die mit der „Beatmung“ verbundenen Probleme. Rückblick, Bestandsaufnahme, „State of the art“ und Zukunftsaspekte wurden aus der Sicht der Ärzte verschiedener medizinischer Fachgebiete sowie von Ingenieuren und Technikern dargeboten. Die Beiträge sind in vorliegendem Band zusammengefaßt worden. Allen Referenten und Moderatoren danke ich für die hervorragende Zusammenarbeit und die interessanten Diskussionen.

Herrn Dr. Christian Dräger und seinen Mitarbeitern von der Drägerwerk AG, insbesondere Herrn Prof. Dr. Konecny, Herrn Dipl.-Ing. Wilke und Herrn Dr. Hecker sei für die Vorbereitung, die Planung und die großzügige Unterstützung gedankt, die die Durchführung des Workshops ermöglicht hat.

Dank gebührt dem Springer Verlag für Akzeptanz und Drucklegung dieses Bandes.

Vorwort

Die in diesem Band zusammengefaßten Beiträge wurden auf dem Workshop „Aspekte und Trends der respiratorischen Therapie“ gehalten, der vom 31. 10. bis 03. 11. 1985 in St. Paul de Vence unter Leitung von Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Peter Lawin stattfand.

In den Beiträgen wird deutlich, wie vielschichtig das Gebiet der Intensivmedizin geworden ist, und daß darin die respiratorische Therapie sich in eine weit aufgefächerte Vielfalt klinisch bedingter Randbedingungen eingliedert. Die Konfrontation mit den Extremsituationen in der Intensivmedizin ist dabei für den Mediziner und den Techniker gleichermaßen Anreiz zur Entfaltung forschender und erfinderischer Phantasie. Mediziner und Techniker haben während dieser Tagung gemeinsam kritisch Rückschau gehalten auf das Erreichte, um abgeleitet von den Erfordernissen von heute Hinweise zu geben für die Entwicklung von morgen.

Eine solche Besinnung ist von Zeit zu Zeit notwendig: Die unkoordinierte, schrittweise Erweiterung immer neuerer technischer Möglichkeiten für Therapie und Überwachung verleitet leicht zu Verhältnissen auf der Intensivstation, die sich mehr an den Gegebenheiten eines Forschungsplatzes orientiert als an den Erfordernissen eines klinischen Arbeitsplatzes für Arzt und Schwester. Die ordnende Hand für den Arbeitsplatz scheint äußerlich – zur Elimination des „Spaghettisyndroms“ aus Kabeln und Schläuchen – und innerlich – bezüglich einer Ordnung von Alarmen, Warnungen und Anzeigen – geboten zu sein.

Bezüglich der respiratorischen Therapie ergibt sich für den Techniker das fast paradoxe Bild, daß er die Beatmungsmaschinen am besten so konstruieren soll, daß sie für den Patienten möglichst schnell entbehrlich werden, indem sie die Entwöhnung erleichtern und möglichst früh die Atmungssteuerung dem Patienten selbst überlassen. Aus der Sicht des Patienten – die ich zum Zeitpunkt, als der Workshop stattfand, leider selbst teilen mußte – ist das sicher ein sehr tröstlicher Ausblick.

Die kritische Besinnung der medizinisch Forschenden und Behandelnden und die Aussprache mit Ingenieuren und Naturwissenschaftlern in Muße fernab vom Alltagsgeschäft sollte nicht singuläres Ereignis bleiben, sondern sollte in einiger Zeit wiederholt werden. Die Kontinuität dieses Dialoges wird sich hilfreich erweisen für Kliniker und Gerätekonstrukteure zum Wohle des Patienten.

Lübeck, im Dezember 1986

Prof. Dr. E. Konecny

Inhaltsverzeichnis

Gestörte Lungenfunktion unter Narkosebeatmung	
K. VON ACKERN	1
Postoperative Beatmung	
J. KILIAN	16
Postoperative Atemtherapie	
E. RÜGHEIMER	23
Indikation zur Beatmung	
H. BURCHARDI	46
Aspekte der respiratorischen Therapie bei Polytrauma und Schock	
W. DICK und F. MERTZLUFFT	56
The Pulmonary Complications in Severely Burned Patients	
S. BURSZTEIN and U. TAITELMAN	76
Minirespirators – Quo Vadis?	
S. BURSZTEIN, F. R. ZVEIBIL, and Y. LERMAN	81
Mediatoren in der Pathogenese des akuten Atemnotsyndroms (ARDS)	
H. NEUHOF	87
Neue Behandlungsmethoden beim ARDS – Surfactant	
B. LACHMANN	101
A New Pharmacological Treatment of ARDS	
I. BRYNJOLF	114
Beatmung und Hämodynamik	
U. JENSEN und M. FORST	118
Kardiales Lungenödem und Beatmung	
H. P. SCHUSTER	137

Aspekte und Trends der Respiratortherapie: nichtkardial bedingtes Lungenödem. Neuere Aspekte der Diagnostik und Therapie G. KALFF	146
Partielle Übernahme der Atemarbeit J. HANSEN, M. WENDT und P. LAWIN	149
Die inspiratorische Atemarbeit mit Demand- und kontinuierlichen Flow-CPAP-Systemen K. J. FALKE und L. F. SAMODELOV	157
Hochfrequenzbeatmung N. MUTZ, M. BAUM, H. BENZER, W. KOLLER und G. KROESEN	164
Hochfrequenzbeatmung: Modell einer inhomogenen Ventilation P. P. LUNKENHEIMER, R. BOSSLER, J. THEISSEN, H. VAN AKEN, E. ZIMMERMANN, P. NIEDERER und N. STROH	169
Quo vadis, "high frequency ventilation"? M. Wendt, J. Hansen, U. Schneider und P. LAWIN	178
Integrierter Arbeitsplatz Intensivbett – ein Anforderungsprofil E. HECKER	187
Konzepte der Entwöhnung von der maschinellen Beatmung I. SCHWIEGER und P. M. SUTER	196
Lungenfunktion nach abgeschlossener Beatmung N. MUTZ, M. BAUM, H. BENZER, W. KOLLER und G. KROESEN	204
Schnittstellen der Verantwortungsbereiche zwischen Hersteller, Betreiber und Anwender medizinisch-technischer Geräte W. WEISSAUER	212
Diskussion	221
Sachverzeichnis	249

Autorenverzeichnis

ACKERN, K. VAN, Prof. Dr.

Institut für Anästhesiologie der medizinischen Universitätsklinik Lübeck,
Ratzeburger Allee 160, D-2400 Lübeck 1

AKEN, H. van, Prof. Dr. med.

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin,
Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Albert-Schweitzer-Straße 33,
D-4400 Münster

BAUM, M.

Klinik für Anästhesiologie der Universität Innsbruck, Anichstraße 35,
A-6020 Innsbruck

BENZER, H., Univ.-Prof., Dr.

Klinik für Anästhesiologie der Universität Innsbruck, Anichstraße 35,
A-6020 Innsbruck

BOSSLER, R.

Experimentelle Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie der Universität Münster,
Domagkstraße 3, D-4400 Münster

BRYNJOLF, I., Frau Dr.

Department of Anaesthesia, Københavns Amts Sygehus i Herlev, Herlev Ringvej.,
2730 Herlev, Dänemark

BUCHARDI, H., Prof. Dr.

Zentrum Anästhesiologie, Georg-August-Universität Göttingen,
Robert-Koch-Straße 40, D-3400 Göttingen

BURSZTEIN, S., M.D., Prof.

Intensive Care Department, Rambam Medical Center, 35254 Haifa, Israel

DICK, W., Prof. Dr.

Institut für Anästhesiologie, Klinikum der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz,
Langenbeckstraße 1, D-6500 Mainz

FALKE, K., Prof. Dr.

Institut für Anästhesiologie, Medizinische Einrichtungen der Universität Düsseldorf,
Moorenstraße 5, D-4000 Düsseldorf 1

XII Autorenverzeichnis

FORST, H.

Institut für Anästhesiologie, Ludwig-Maximilians-Universität München,
Klinikum Großhadern, Marchioninstraße 15, D-8000 München 70

HANSEN, J., Dr.

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin,
Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Albert-Schweitzer-Straße 33,
D-4400 Münster

HECKER, E., Dr.

Drägerwerk AG, Moislinger Allee 53/55, D-2400 Lübeck 1

JENSEN, U., Frau Dr.

Institut für Anästhesiologie, Ludwig-Maximilians-Universität München,
Klinikum Großhadern, Marchioninstraße 15, D-8000 München 70

KALFF, G., Prof. Dr.

Abteilung Anästhesiologie, Medizinische Fakultät an der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen, Goethestraße 27/29, D-5100 Aachen

KILIAN, J., Prof. Dr.

Zentrum für Anästhesiologie, Klinikum der Universität Ulm, Prittwitzstraße 43,
D-7900 Ulm

KOLLER, W.

Klinik für Anästhesiologie der Universität Innsbruck, Anichstraße 35,
A-6020 Innsbruck

KROESEN, G.

Klinik für Anästhesiologie der Universität Innsbruck, Anichstraße 35,
A-6020 Innsbruck

LACHMANN, B., Dr. Dr.

Department of Anaesthesiology, Erasmus University Rotterdam,
Dr. Molewaterplein 40, 3015 GD Rotterdam, Niederlande

LAWIN, P., Prof. Dr., Dr. h. c.

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin,
Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Albert-Schweitzer-Straße 33,
D-4400 Münster

LERMAN, Y., M. D.

R & D, I. D. F., Rambam Medical Center, 35254 Haifa, Israel

LUNKENHEIMER, P. P., Prof. Dr.

Experimentelle Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie,
Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Domagkstraße 3, D-4400 Münster

MERTZLUFFT, F.

Institut für Anästhesiologie, Klinikum der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz,
Langenbeckstraße 1, D-6500 Mainz

MUTZ, N., Dozent, Dr.

Klinik für Anästhesiologie der Universität Innsbruck, Anichstraße 35,
A-6020 Innsbruck

NEUHOF, H., Prof. Dr.

Zentrum für Innere Medizin, Klinikum der Justus-Liebig-Universität Gießen,
Klinikstraße 36, D-6300 Gießen

NIEDERER, P.

Institut für Biomedizinische Technik, CH-8000 Zürich

RÜGHEIMER, E., Prof. Dr.

Institut für Anästhesiologie, Universität Erlangen-Nürnberg, Maximiliansplatz 1,
D-8520 Erlangen

SAMODELOV, L. F.

Institut für Anästhesiologie, Medizinische Einrichtungen der Universität Düsseldorf,
Moorenstraße 5, D-4000 Düsseldorf 1

SCHNEIDER, U., Dr.

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin,
Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Albert-Schweitzer-Straße 33,
D-4400 Münster

SCHUSTER, H.-P., Prof. Dr.

Medizinische Klinik I, Städtisches Krankenhaus Hildesheim, Weinberg 1,
D-3200 Hildesheim

SCHWIEGER, I.

Division des Soins Intensifs Chirurgicaux, Département d'Anesthésiologie,
Hôpital Cantonal Universitaire, CH-1211 Genève 4

STROH, N.

Fraunhoferinstitut, D-7000 Stuttgart

SUTER, P. M., Prof. Dr.

Division des Soins Intensifs Chirurgicaux, Département d'Anesthésiologie,
Hôpital Cantonal Universitaire, CH-1211 Genève 4

TAITELMAN, U., M. D., Senior Lecturer

Intensive Care Department, Rambam Medical Center, 35245 Haifa, Israel

THEISSEN, J., Dr.

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin,
Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Albert-Schweitzer-Straße 33,
D-4400 Münster

WEISSAUER, W., Dr. med. h. c.

Ministerialdirigent a. D., Obere Schmiedgasse 11, D-8500 Nürnberg

WENDT, M., Priv.-Doz. Dr.

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin,
Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Albert-Schweitzer-Straße 33,
D-4400 Münster

ZIMMERMANN, P.

Physiologisches Institut der Universität Münster, Robert-Koch-Straße 27 a,
D-4400 Münster

ZVEIBIL, F. R., M. D.

Direktor Intensive Care Unit, Nahariya Hospital, Nahariya, Israel