

Klinische Anästhesiologie und Intensivtherapie

Band 22

Herausgeber:

F. W. Ahnefeld H. Bergmann C. Burri W. Dick

M. Halmágyi G. Hossli E. Rügheimer

Schriftleiter: J. Kilian

Muskelrelaxanzien

Herausgegeben von

F. W. Ahnefeld H. Bergmann C. Burri W. Dick
M. Halmágyi G. Hossli E. Rügheimer

Unter Mitarbeit von

S. Agoston, F. W. Ahnefeld, H. Bergmann, W. Buzello
J. F. Crul, G. Cunitz, W. Dick, A. Doenicke, A. Forster
R. Gattiker, E. Gebert, B. Grote, M. Halmágyi, G. Hossli
J. Kilian, I. Kiss, B. Mansouri Taleghani, O. Mayrhofer
I. Richardson, J. Sarubin, F. T. Schuh, Y. Sohn, A. Struppler
Ch. Stumpf, P. M. Suter, E. Traub, P. G. Waser

Mit 104 Abbildungen



Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1980

ISBN-13: 978-3-540-10365-3 e-ISBN-13: 978-3-642-67817-2
DOI: 10.1007/978-3-642-67817-2

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Bei Vervielfältigungen für gewerbliche Zwecke ist gemäß § 54 UrhG eine Vergütung an den Verlag zu zahlen, deren Höhe mit dem Verlag zu vereinbaren ist.

© by Springer-Verlag Berlin · Heidelberg 1980.

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

2119/3140-543210

Vorwort

Muskelrelaxanzien gehören zu den Substanzen, mit denen der Anästhesist täglich umgeht – sowohl während der Narkose als auch im Bereich der Intensivtherapie und in der Notfallmedizin.

Die verschiedensten Arten von Muskelrelaxanzien sind seit der klinischen Anwendung der ersten Substanzen neu- oder weiterentwickelt worden, einige von ihnen haben Eingang in die Klinik gefunden.

Trotz der vielfachen Beschäftigung mit Muskelrelaxanzien sind die beiden Substanzen, die in der jeweiligen Gruppe ursprünglich entwickelt und eingeführt wurden, immer noch im Gebrauch. Ebenso ist man jedoch immer noch auf der Suche nach besseren, besser steuerbaren, nebenwirkungsärmeren oder gar nebenwirkungsfreien Substanzen, die ihre Wirkung in dem gewünschten graduellen und zeitlichen Ausmaß entsprechend der Dosierung, der Injektionsgeschwindigkeit etc. entfalten und die darüber hinaus keine anderen als eben diese muskelrelaxierenden Eigenschaften besitzen.

Während im englischen Sprachraum in den letzten Jahren zumindest zwei einschlägige Monographien bzw. Zusammenstellungen über Muskelrelaxanzien erschienen sind (S. A. FELDMAN: *Muscle relaxants*. Philadelphia, London, Toronto: W. B. Saunders Company 1979; R. L. KATZ: *Muscle relaxants*. Amsterdam, London, New York: Excerpta Medica 1975), wurden im deutschen Sprachraum Muskelrelaxanzien in Einzelarbeiten, Übersichtspublikationen oder in Teilaspekten dargestellt.

Die Entwicklung auf dem Gebiet der Muskelrelaxanzien und insbesondere die einschlägigen Untersuchungen bestimmter europäischer Zentren ließen es sinnvoll erscheinen, Experten dieses pharmakologisch-klinischen Arbeitsbereiches zu bitten,

1. den derzeitigen Kenntnis- und Wissensstand über die klassischen Substanzen zusammenzustellen,
2. eine Synopse der neueren Entwicklungen unter Einschluß derjenigen Substanzen zu vermitteln, die inzwischen wieder aus der klinischen Anwendung verdrängt oder nahezu verdrängt worden sind,
3. Neuentwicklungen zu beschreiben, die mit Wahrscheinlichkeit in Kürze Eingang in die Klinik finden werden oder Aussicht auf eine spätere klinische Realisierung besitzen.

Mit dieser Zusammenstellung soll dem in der Facharztweiterbildung befindlichen Arzt ein deutschsprachiges Buch an die Hand gegeben werden, dem er alle einschlägigen klinisch relevanten Aspekte entnehmen kann.

Darüber hinaus soll den vielen, an der Materie interessierten Klinikern eine thematische Zusammenfassung zu Verfügung gestellt werden, aus dem sie Material für die Bearbeitung klinischer Fragestellungen entnehmen können, aus dem aber schließlich auch neue Fragestellungen für noch zu bearbeitende Themen abgeleitet werden mögen.

Die Veranstalter des diesem Buche zugrunde liegenden Workshop konnten sich glücklich schätzen, eine Reihe erstklassiger Experten auf dem Gebiet der Muskel-

VI

relaxanzen für diese Arbeit gewonnen zu haben. Ihnen allen, die im interdisziplinären Zusammenwirken eine, wie wir meinen, hervorragende Zusammenstellung erarbeitet haben, gilt unser ganz besonderer Dank.

Der Firma Organon Teknika und hier insbesondere Herrn Weidner und Herrn Rabe möchten wir dafür danken, daß sie uns mit bewundernswertem Engagement und in großzügiger Weise die Durchführung dieses Workshops ermöglicht haben.

Herrn Kilian, dem Schriftleiter, sowie den Sekretärinnen Frau Schlenk und Frau Stüttler, nicht zuletzt dem Springer-Verlag, sei Dank gesagt für die gute und bewährte Zusammenarbeit, insbesondere aber die besonders rasche Publikation der Referate und Diskussionsergebnisse des Workshop.

Im Juli 1980

Die Herausgeber

Inhaltsverzeichnis

Die Geschichte der Muskelrelaxanzien (O. Mayrhofer)	1
Bau und Funktion der neuromuskulären Synapse (A. Struppler und B. Mansouri Taleghani)	10
Impulsübertragung an der motorischen Endplatte und Möglichkeiten ihrer Beeinflussung (Ch. Stumpf)	33
Erfassung und Registrierung der Impulsübertragung und ihrer Beeinflussung (J. F. Crul)	51
Formen der neuromuskulären Blockade, Typen von Muskelrelaxanzien (W. Buzello und I. Kiss)	67
Pharmakokinetik der Muskelrelaxanzien (P. G. Waser)	82
Zusammenfassung der Diskussion zum Thema: „Wirkungsweise der Muskelrelaxanzien“	97
Klinische Anwendung von Muskelrelaxanzien bei Erwachsenen und neuere Entwicklungen (S. Agoston, Y. Sohn und I. Richardson)	117
Möglichkeiten der Wirkungsbeeinflussung von Relaxanzien (A. Doenicke und B. Grote)	130
Antagonisten der neuromuskulären Blockade – Wirkungsmechanismus, Nebenwirkungen und Dosierungen (F. T. Schuh)	158
Muskelrelaxanzien im Kindesalter, insbesondere auch bei Kleinkindern und Säuglingen mit angeborenen Herzfehlern (R. Gattiker)	175
Muskelrelaxanzien – Besonderheiten in der Schwangerschaft und während der Geburt (E. Traub und W. Dick)	194
Zusammenfassung der Diskussion zum Thema: „Wirkungsbeeinflussung von Muskelrelaxanzien“	209
Nebenwirkungen der Muskelrelaxanzien und Komplikationen bei ihrer Anwendung (H. Bergmann)	225

VIII

Anwendung der Muskelrelaxanzien in der Intensivmedizin: Indikationen und Kontraindikationen (A. Forster und P. M. Suter) 244

Muskuläre Erkrankungen und Anwendung von Muskelrelaxanzien (G. Cunitz) 252

Entstehung, vorzeitige Erkennung und Prophylaxe einer durch depolarisierende Relaxanzien bedingten Hyperkaliämie (E. Gebert und J. Sarubin) 268

Zusammenfassung der Diskussion zu den Themen:

„Nebenwirkungen der Muskelrelaxanzien und Komplikationen bei ihrer Anwendung“
„Anwendung der Muskelrelaxanzien in der Intensivmedizin“
„Erkrankungen mit Zusammenhang zur neuromuskulären Endplatte“ 273

Verzeichnis der Referenten und Diskussionsteilnehmer

Dr. S. Agoston

Instituut voor Anesthesiologie
Rijksuniversiteit Groningen
Oostersingel 59
9700 RB Groningen/Holland

Prof. Dr. F. W. Ahnefeld

Zentrum für Anästhesiologie
der Universität Ulm
Steinhövelstraße 9
D-7900 Ulm (Donau)

Prof. Dr. H. Bergmann

Vorstand des Instituts für
Anaesthesiologie (Blutzentrale)
des Allg. öffentl. Krankenhauses Linz
A-4020 Linz (Donau)

Doz. Dr. W. Buzello

Anaesthesiologisches Institut
Klinikum der
Albert-Ludwigs-Universität
Hugstetterstraße 55
D-7800 Freiburg

Prof. Dr. J. F. Crul

Instituut voor Anesthesiologie
Sint Radboudziekenhuis
Katholieke Universiteit Nijmegen
Geert Grooteplein zuid 12
65 HB Nijmegen/Holland

Prof. Dr. G. Cunitz

Leiter der Abteilung für
Anaesthesiologie und operative
Intensivtherapie
Knappschafts-Krankenhaus
Universitätsklinik
In der Schornau 23/25
D-4630 Bochum-Langendreer

Prof. Dr. W. Dick

Zentrum für Anästhesiologie
der Universität Ulm
Prittwitzstraße 43
D-7900 Ulm (Donau)

Prof. Dr. A. Doenicke

Vorstand der Abteilung für
Anästhesiologie der Chirurgischen
Poliklinik der Universität München
Pettenkoflerstraße 8 a
D-8000 München 2

W. von Drygalski

c/o Firma Organon Teknika
Mittenheimer Straße 62
D-8042 Oberschleißheim

Prof. Dr. Ruth Gattiker

Leitende Ärztin für die Anästhesie
in der Herz- und großen
Gefäßchirurgie
Institut für Anästhesiologie
Universitätsspital Zürich
Rämistraße 100
CH-8091 Zürich

Dr. E. Gebert

Chefarzt der Anästhesieabteilung
Krankenhaus Mariahilf
D-5451 Bad Neuenahr-Ahrweiler

Dr. B. Grote

Institut für Anästhesiologie
der Universität Düsseldorf
Moorenstraße 5
D-4000 Düsseldorf

Prof. Dr. M. Halmágyi
 Institut für Anaesthesiologie des
 Klinikums der Johannes Gutenberg-
 Universität Mainz
 Langenbeckstraße 1
 D-6500 Mainz (Rhein)

Prof. Dr. G. Hossli
 Universitätsspital Zürich
 Institut für Anästhesiologie
 Rämistrasse 100
 CH-8091 Zürich

Prof. Dr. J. Kilian
 Zentrum für Anästhesiologie
 der Universität Ulm
 Steinhövelstraße 9
 D-7900 Ulm (Donau)

Prof. Dr. B. Landauer
 Institut für Anaesthesiologie
 der Technischen Universität München
 Klinikum rechts der Isar
 Ismaninger Straße 22
 D-8000 München 80

Prof. Dr. Dr. h. c. mult. O. Mayrhofer
 Vorstand der Univ.-Klinik für
 Anaesthesie und allgemeine
 Intensivmedizin
 Allgemeines Krankenhaus der
 Stadt Wien
 Spitalgasse 23
 A-1090 Wien

H. van Raamt
 c/o Firma Organon Teknika N. V.
 Veedijk 58
 B-2300 Turnhout/Belgien

Prof. Dr. E. Rügheimer
 Direktor des Instituts für
 Anästhesiologie der Universität
 Erlangen-Nürnberg
 Maximiliansplatz 1
 D-8520 Erlangen

Priv.-Doz. Dr. F. T. Schuh
 Zentrale Abteilung für Anaesthesie
 Klinikum der Christian-Albrechts-
 Universität Kiel
 Schwanenweg 21
 D-2300 Kiel

Prof. Dr. A. Struppler
 Direktor der Neurologischen Klinik
 der Technischen Universität München
 Möhlstraße 28
 D-8000 München 80

Prof. Dr. Ch. Stumpf
 Institut für Neuropharmakologie
 Universität Wien
 Währinger Straße 13 a
 A-1090 Wien

Priv.-Doz. Dr. P. M. Suter
 Département d'Anesthésiologie
 Hôpital Cantonal
 CH-1211 Genève 4

Dr. E. Traub
 Zentrum für Anästhesiologie
 der Universität Ulm
 Prittwitzstraße 43
 D-7900 Ulm (Donau)

Prof. Dr. P. G. Waser
 Pharmakologisches Institut
 der Universität Zürich
 Gloriastraße 32
 CH-8006 Zürich

Verzeichnis der Herausgeber

Prof. Dr. Friedrich Wilhelm Ahnefeld
Zentrum für Anästhesiologie
der Universität Ulm
Steinhövelstraße 9, D-7900 Ulm (Donau)

Prof. Dr. Hans Bergmann
Vorstand des Instituts für
Anaesthesiologie (Blutzentrale) des
Allgemeinen öffentlichen Krankenhauses Linz
A-4020 Linz (Donau)

Prof. Dr. Caius Burri
Abteilung Chirurgie III
der Universität Ulm
Steinhövelstraße 9, D-7900 Ulm (Donau)

Prof. Dr. Wolfgang Dick
Zentrum für Anästhesiologie
der Universität Ulm
Prittwitzstraße 43, D-7900 Ulm (Donau)

Prof. Dr. Miklos Halmágyi
Institut für Anaesthesiologie des Klinikums
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Langenbeckstraße 1, D-6500 Mainz (Rhein)

Prof. Dr. Georg Hossli
Universitätsspital Zürich
Institut für Anästhesiologie
Rämistraße 100, CH-8091 Zürich

Prof. Dr. Erich Rügheimer
Direktor des Instituts für Anästhesiologie
der Universität Erlangen-Nürnberg
Maximiliansplatz 1, D-8520 Erlangen