

Anaesthesiology and Resuscitation
Anaesthesiologie und Wiederbelebung
Anesthésiologie et Réanimation

46

Editores

Prof. Dr. R. Frey, Mainz · Dr. F. Kern, St. Gallen

Prof. Dr. O. Mayrhofer, Wien

M. Halmágyi

Veränderungen des Wasser-
und Elektrolythaushaltes
durch Osmotherapeutika

Mit 26 Abbildungen



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1970

Priv.-Doz. Dr. med. M. HALMÁGYI
Institut für Anaesthesiologie der Universität Mainz

ISBN 978-3-540-04766-7 ISBN 978-3-662-13283-8 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-13283-8

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.

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 1970

Ursprünglich erschienen bei Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1970

Library of Congress Catalog Card Number 72-112598.
Titel-Nr. 7402

*Im Gedenken
an meinen Vater*

Geleitwort

Die Osmotherapie, d. h. die therapeutische Anwendung hauptsächlich hypertoner Infusionslösungen mit dem Ziel, das Wassergleichgewicht des Organismus zu beeinflussen, hat in den letzten Jahren in vielen Bereichen der klinischen Medizin eine zunehmende Bedeutung erlangt. Es sei hier nur an die Behandlung des akuten Hirnödems durch osmotherapeutische Maßnahmen erinnert. Aber auch die Intensivtherapie konfrontiert den behandelnden Arzt ständig mit Fragen der Anwendung hypertoner Infusionslösungen. In allen diesen Fällen ist es vor allem der Anaesthetist, von dem direkt bei seiner klinischen Tätigkeit oder indirekt als Konsiliarus besondere Kenntnisse auf diesem Gebiet erwartet werden. Für ihn war es bisher jedoch gar nicht leicht, sich über die theoretischen Grundlagen und die praktische Anwendung der Osmotherapie umfassend zu informieren. Die vorliegende Monographie könnte ihm hierbei eine große Hilfe sein.

Mit der wachsenden Bedeutung der hypertonen Osmotherapie in vielen Bereichen der klinischen Medizin ergab sich immer stärker das Bedürfnis, einen Weg zur quantitativen Beurteilung der Wirksamkeit verschiedener Therapeutika zu finden. Eine kaum zu übersehende Zahl von Originalmitteilungen und zusammenfassenden Darstellungen beschäftigen sich mit dieser Frage. In fast allen Arbeiten wird jedoch jeweils nur ein bestimmter Teilaspekt des Problems erfaßt. Der Autor hat sich daher die Aufgabe gestellt, an einem einheitlichen Kollektiv unter standardisierten Bedingungen alle diejenigen Daten gemeinsam zu erfassen, die für die Beurteilung der hypertonen Osmotherapie von Bedeutung sind. Insbesondere stellt er die Frage 1. nach den Veränderungen der zirkulierenden Blutmenge und Blutzusammensetzung sowie 2. nach den Wasser- und Elektrolytverlusten, die unter der hypertonen Therapie auftreten.

Mit diesem Ziel wurden fünf Testlösungen an fünf statistisch einheitlichen Gruppen jugendlicher Versuchspersonen unter streng standardisierten Bedingungen untersucht: 1. Sorbit normoton (als Kontrolllösung), 2. Sorbit 40 %, 3. Mannit 20 %, 4. Sorbit 20 % mit 10 % Dextran, 5. Harnstoff 15 % mit 10 % Invertzucker. Nach einem genauen Zeitplan fand die Bestimmung der relevanten Parameter statt. Aus der Fülle der hierbei gewonnenen Einzelergebnisse zeichnen sich zwei Hauptaspekte ab:

1. Nach der Infusion der hypertonen Lösungen zeigt sich bei klinisch üblicher Dosierung in keinem Fall eine Zunahme des zirkulierenden Blutvolumens. Offenbar kommt es in diesem Stadium zu einer Entwässerung

des Erythrocyten. Das zunächst leicht angestiegene Plasmavolumen nimmt im Laufe der Zeit kontinuierlich ab, wenn die osmotische Wirksamkeit der infundierten Substanz nachläßt. Ein adäquater Ersatz des Flüssigkeitsverlustes wird dann notwendig.

2. Alle untersuchten hypertonen Lösungen haben einen starken Diureseeffekt. Gleichzeitig wird ein erheblicher Na^+ -, K^+ und Cl^- -Verlust registriert. Aus der Analyse der Nettoverluste an Wasser und Elektrolyten läßt sich die erforderliche Zusammensetzung und Dosierung der Ersatzlösung ermitteln.

Die vorliegende Monographie ist geeignet, demjenigen Kollegen, der sich über die Grundlagen der Osmotherapie informieren möchte, eine klare Einführung zu geben. Dem versierten Fachmann bietet sie darüber hinaus eine Fülle von neuen Ergebnissen sowie neue Gesichtspunkte für die kritischen Anwendungen hypertoner Infusionslösungen in der klinischen Praxis. Unabhängig von den speziellen Voraussetzungen des Lesers dürfte das Studium dieser Monographie in jedem Fall ein Gewinn sein.

Mainz, Dezember 1969

Professor Dr. med. Dr. rer. nat. G. THEWS
Direktor des Physiologischen Instituts
der Universität Mainz

Danksagung

Ich danke meinem verehrten Chef, Herrn Prof. Dr. RUDOLF FREY, daß er mir die Fertigstellung dieser Arbeit ermöglichte.

Ebenfalls gebührt mein Dank dem Direktor der Neurochirurgischen Universitätsklinik, Herrn Prof. Dr. KURT SCHÜRMAN, dafür, daß er mich großzügigerweise bei der Durchführung der experimentellen Arbeiten unterstützte.

Ich fühle mich dem Direktor des Institutes für Medizinische Statistik und Dokumentation, Herrn Prof. Dr. Dr. SIEGFRIED KOLLER und seinem damaligen Mitarbeiter, Herrn Prof. Dr. KARL ÜBERLA zu Dank verpflichtet, daß sie mir in dem Labyrinth der Statistik den richtigen Weg zu finden halfen.

Mainz, November 1969

M. HALMÁGYI

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung

A. Klinische Bedeutung der Osmotherapie für die Anaesthesiologie .	1
B. Fragestellung zu eigenen Untersuchungen	2

II. Eigene Untersuchungen

A. Versuchsplanung	3
B. Versuchsanordnung	4
C. Versuchspersonen	5
D. Untersuchte Testsubstanzen	6
E. Untersuchungsgruppen	9
F. Untersuchungsgrößen und Untersuchungsmethoden	10
G. Methoden der statistischen Auswertung.	11

III. Ergebnisse

A. Homogenität der Untersuchungsgruppen	14
B. Veränderungen des Blutvolumens und der Blutzusammensetzung.	15
C. Veränderungen der Elektrolytkonzentrationen im Serum	17
D. Veränderungen der Urinausscheidung und der Elektrolytkonzentrationen im Urin	18
E. Verluste an Wasser und Elektrolyten durch die Harnausscheidung	20
F. Ersatzlösungen	21
G. Diureseeffekt der einzelnen Testlösungen	22
H. Spezifische Wirkung der hochprozentigen Lösungen	22
I. Korrelation zwischen Veränderungen ausgewählter Meßgrößen. .	23
K. Wirkungsgleichheit der untersuchten hochprozentigen Lösungen.	25

IV. Diskussion

A. Zu den Untersuchungsmethoden.	26
B. Zu den Veränderungen des Blutvolumens	27
C. Zu den Wasser- und Elektrolytverlusten	31
D. Zu der Ersatztherapie	32
V. Schlußfolgerungen	33
VI. Zusammenfassung	34
Summary.	36
VII. Abbildungen	37
VIII. Literaturverzeichnis	63