

Praxis der Tauchmedizin

Physiologie – Pathologie – Therapie

Rudolf B. Holzapfel

2. überarbeitete Auflage



Thieme

MED

Flexibles Taschenbuch

8
312 30.00

Heute geht die Zahl der Wassersportler, die mit einer Tauchmaske Einblick in die schweigende Welt unter Wasser gewinnen, sicherlich in die Millionen (Gerätetaucher gibt es allein bei uns weit über eine viertel Million).

So werden niedergelassene Ärzte immer häufiger mit tauchmedizinischen Problemen konfrontiert – entweder bei der Tauglichkeitsuntersuchung oder bei der Therapie leichter und schwerer Tauchzwischenfälle.

Der Autor stellt nach den technischen und physikalischen Grundlagen die einzelnen Tauchformen mit ihren charakteristischen Unfällen vor und bietet praktische Therapierichtlinien von der Bergung und „Ersten Hilfe“ bis hin zur Druckkammerbehandlung. Dies schließt viele Fachgebiete ein: Physiologie, Pathologie, Kardiologie, Pneumologie, HNO-Heilkunde, Neurologie, Psychiatrie, Sport- und Arbeitsmedizin, Orthopädie, Versicherungsmedizin.

Thieme **Seit**
schafft
Wissen **1886**

ISBN 3 13 631302 X

Praxis der Tauchmedizin

Physiologie – Pathologie – Therapie

Rudolf B. Holzapfel

26 Abbildungen, 4 Tabellen

2. überarbeitete Auflage

SSI SCUBASCHOOLS INT.
Albrecht Salm
Instructor No. 12653



PADI
INSTRUCTOR 33913
Albrecht Salm



Albrecht Salm
Master Scuba Diver Trainer
PADI MSDT # 33913

07/1995



Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York 1993

Vorwort

Im Zeitalter des Massentourismus und der zunehmenden sportlichen Freizeitgestaltung hat der Tauchsport ohne und mit Tauchgerät in den letzten Jahren erheblichen Zulauf gewonnen. Noch vor Jahren wurde das Tauchen als eine exotische Sportart angesehen, die von einigen wenigen Abenteuerlustigen ausgeübt wurde. Heute geht die Anzahl derer, die mit einer Tauchmaske Einblick in die schweigende Welt unter Wasser gewinnen, sicherlich in die Millionen; bei den Gerätetauchern, die ständig oder zumindest im Urlaub tauchen, geht man im deutschsprachigen Raum von weit mehr als einer viertel Million aus, mit ständig steigender Tendenz.

Während früher Tauchuntersuchungen für den niedergelassenen Arzt zu den Raritäten gehörten, werden jetzt zunehmend häufiger tauchspezifische Fragen an ihn herangetragen, entweder in Form der Tauchtauglichkeitsuntersuchung oder bei der Therapie leichter Tauchzwischenfälle. Leider steigt auch die Zahl schwerer oder sogar tödlicher Tauchunfälle, so daß der klinisch tätige Arzt mit entsprechenden Fällen konfrontiert werden kann und oft mit schwierigen Problemen, auch versicherungsrechtlicher Art, in Berührung kommt. Die Tauchmedizin ist ein Spezialgebiet der Arbeits- und Sportmedizin, über das in gängigen Lehrbüchern verhältnismäßig wenig zu finden ist. Obwohl die hyperbare Medizin schon seit fast 100 Jahren als Spezialzweig bekannt ist, hat sie bisher kaum Eingang in die ärztliche Praxis gefunden, und die Zahl der Ärzte, die mit den technischen, physikalischen und medizinischen Problemen des Tauchens vertraut sind, ist äußerst gering.

Anliegen dieses Buches ist es, in knapper Form auf die wesentlichen, den Arzt, aber auch einschlägig vorgebildete medizinische Laien wie Tauchlehrer interessierende Probleme einzugehen. Dabei wird eine Reihe klinischer Fachgebiete angesprochen: Physiologie, Pathologie, Kardiologie, Pulmonologie, Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Neurologie und Psychiatrie, Sport- und Arbeitsmedizin, Orthopädie und Rechtsmedizin.

Insbesondere auf dem Gebiet der Dekompressionsforschung haben sich in den letzten Jahren Erkenntnisse ergeben, die eine Neugestaltung der Austausch- und Behandlungstabellen erforderlich machten. Die technische Entwicklung hat eine Innovation, den Tauchcomputer, gebracht, ohne den heute Gerätetauchen nicht mehr vorstellbar ist.

In diese Neuauflage sind neue gesicherte Erkenntnisse eingeflossen, und einige Kapitel wurden erweitert. Hinweise von Fachkollegen

und Tauchlehrern habe ich gerne aufgenommen und berücksichtigt. Zwangsläufig ergab sich eine gründliche Überarbeitung einiger Kapitel, der Umfang wurde trotzdem nur auf das notwendige Maß erweitert.

Dank ist den schon in der ersten Auflage erwähnten Kollegen und Institutionen zu zollen, dem Georg Thieme Verlag, meiner Frau und all denen, deren Anregungen diese Neuauflage mitgestaltet haben.

Neusäß, im Sommer 1992

Rudolf B. Holzapfel

Inhaltsverzeichnis

Physiologie	1
Stoffwechsel und Ernährung	1
Stoffwechsel	1
Ernährung	2
Atmung	2
Atemmechanik und Luftweg	3
Atemvolumina	4
Steuerung der Atmung	5
Blutkreislauf	5
Luftgefüllte Hohlräume	7
Lunge	7
Schädelhöhlen	8
Physikalische Grundlagen	11
Zusammensetzung der Atemluft	11
Druckeinheiten	12
Gasgesetze	14
Gesetz von Boyle-Mariotte	14
Kinetische Gastheorie	17
Gesetz von Gay-Lussac (Amontons)	17
Gesetz von Dalton	18
Gesetz von Henry	19
Das Wasser	20
Physikalisch-chemische Eigenschaften	20
Archimedisches Prinzip	21
Temperatur und Wärmeleitfähigkeit	22
Sichtverhältnisse	24
Sprech- und Hörvermögen im Wasser	25
Taucharten	26
Nackttauchen	26
Tauchen mit ABC-Ausrüstung	26
Tauchen mit Preßluftgeräten	27
Tauchen mit Sauerstoffgeräten	30
Tauchen mit Mischgasgeräten	31
Schädigungen durch äußere Einflüsse	33
Temperaturbedingte Schäden	33
Verletzungen und Vergiftungen	37
Giftfischverletzungen	37

Vergiftungen durch Schnecken und Kopffüßler	40
Ciguateravergiftungen	40
Nesseltierverletzungen	40
Bißverletzungen	41
Seeigelstiche	43
Seegurkenverletzungen und -vergiftungen	44
Risse an Korallen	44
Läsionen durch Wasserkontakt	44
Hautschäden	44
Reizungen im äußeren Gehörgang	45
Barotraumen	47
Barotrauma des Trommelfells (Aerootitis)	47
Druckausgleich	48
Verwendung von Ohrenstöpseln	52
Barotrauma weiterer Nebenhöhlen	53
Barotraumen des Innenohres	55
Barotraumen des Gesichts	55
Barotrauma der Zähne	56
Barotrauma im Magen-Darm-Trakt	57
Barotrauma der Haut	57
Unfälle beim Schnorcheltauchen	59
Ertrinken nach Hyperventilation	59
Tod durch Preßatmung	60
Überschreiten der Freitauchgrenze	61
Flachwasserbewußtlosigkeit	62
Kreislaufversagen durch verlängerten Schnorchel	63
Verstärkte Diurese	64
Atemgasbedingte Krankheiten beim Gerätetauchen	65
Hyperventilation	65
Kohlenmonoxidvergiftung	65
Kohlendioxidvergiftung	67
Sauerstoffvergiftung	68
Tiefenrausch	72
Druckbedingte Taucherkrankheiten	74
Lungenriß und Luftembolie	74
Folgen einer Lungenüberdehnung	75
Prophylaxe und Therapie des positiven Lungenbarotraumas	76
Caissonkrankheit	78
Prädisponierende Faktoren	82
Pathophysiologie der Caissonkrankheit	83
Klinische Manifestationsformen	84
Taucherflöhe	85
Akute Osteoarthralgien („Bends“)	85

Neurologische Manifestationen	85
Chokes	86
Spätschäden nach Dekompressionstraumen	87
Störungen des Zentralnervensystems	87
Otoneurologische Dauerschäden	88
Skelettveränderungen	88
Hauptlokalisation	89
Therapie der Caissonkrankheit und der Luftembolie	90
Tauchbehandlungskammern (Ein-/Zweipersonenkammer)	93
Aufbau einer Druckkammer	94
Prinzipien der Druckkammertherapie	96
Erläuterungen zur Druckkammerbehandlung	98
Caissonkrankheit unter besonderen Bedingungen	100
Erste Hilfe bei schweren Tauchunfällen	105
Bergung aus dem Wasser	105
Beurteilung der Vitalfunktionen und Wiederbelebung	107
Aspiration während der Bergung	109
Psychologische Aspekte	111
Angst und Streß beim Tauchen	111
Psychologische Voraussetzungen	114
Tauchtauglichkeitsuntersuchung	115
Allgemeines	115
Die Frau beim Tauchen	116
Untersuchungsgang	117
Nachuntersuchung und Kontraindikationen	133
Rechtsmedizinische Aspekte bei Tauchunfällen	134
Anhang	136
Bezugsnachweis für Tauchuntersuchungsbögen	136
Stationäre Druckkammern	136
Therapieeinrichtungen mit 24-Stunden-Bereitschaft	136
Hubschraubertransport	137
Austauschtabellen	138
Infektionsmöglichkeiten in tropischen Ländern und deren Prophylaxe	140
Urlaubsapotheke für Taucher	141
Ausstattung einer Tauchbasis	142
Literatur	144
Sachverzeichnis	146