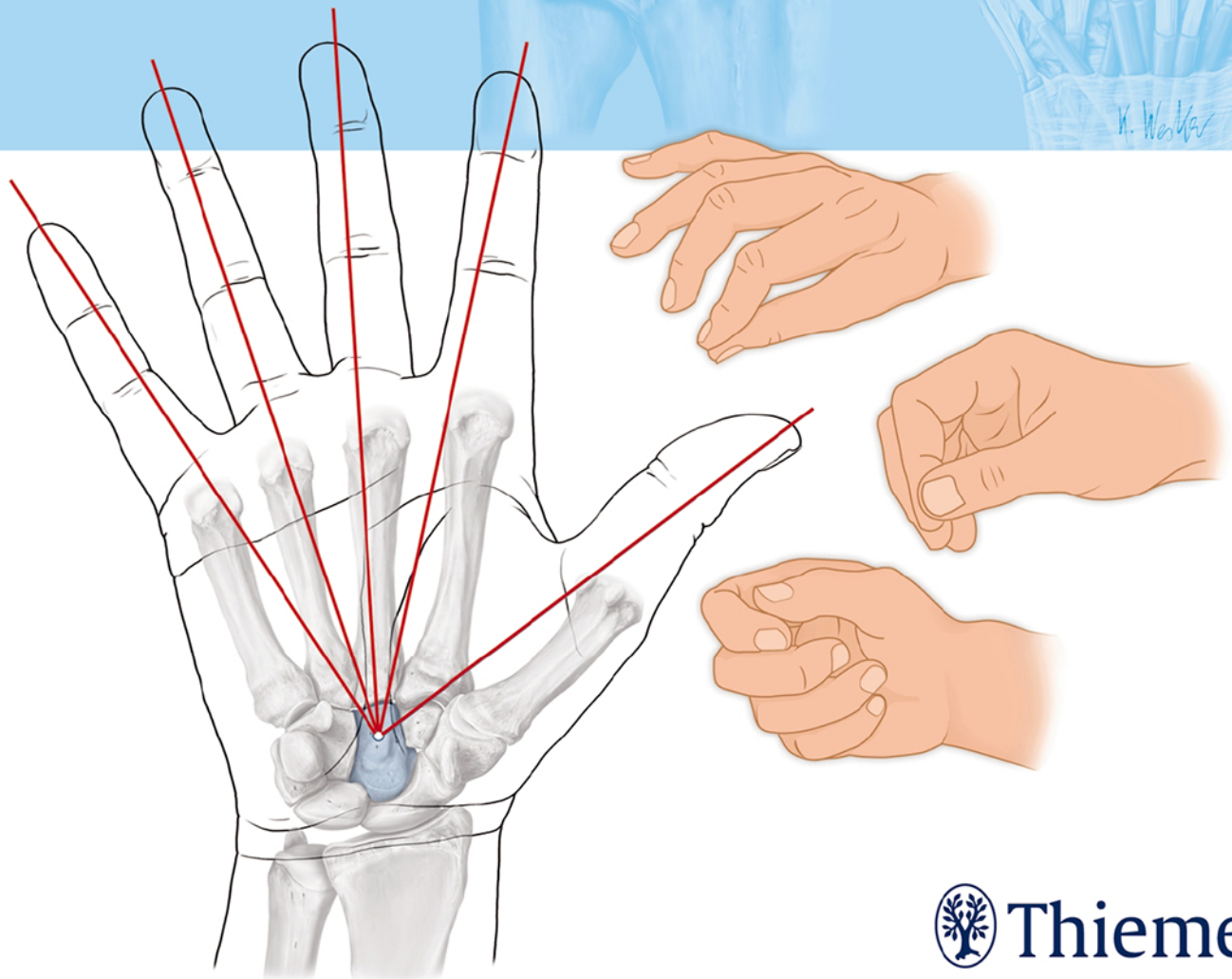


Anatomie und Biomechanik der Hand

Bernhard Hirt
Harun Seyhan
Michael Wagner
Rainer Zumhasch

3., überarbeitete und
erweiterte Auflage



Anatomie und Biomechanik der Hand

Bernhard Hirt
Harun Seyhan
Michael Wagner
Rainer Zumhasch

3. überarbeitete und erweiterte Auflage

149 Abbildungen

Georg Thieme Verlag
Stuttgart · New York

Impressum

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Ihre Meinung ist uns wichtig! Bitte schreiben Sie uns unter:
www.thieme.de/service/feedback.html

1. Auflage 2012
2. Auflage 2012

Ihre Meinung ist uns wichtig! Bitte schreiben Sie uns unter

www.thieme.de/service/feedback.html



Wichtiger Hinweis: Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe **dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes** entspricht.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.** Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

© 2012, 2015 Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstr. 14
70469 Stuttgart
Deutschland
www.thieme.de

Printed in Germany

Zeichnungen: Markus Voll, München; Anatomische Aquarelle: aus Schünke M., Schulte E., Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker. 2. Aufl. Stuttgart: Thieme, 2007; Übernahmenbearbeitung: WEYOU, Leonberg
Umschlaggestaltung: Thieme Verlagsgruppe
Umschlaggrafiken: Martina Berge, Stadtbergen und aus Prometheus LernAtlas der Anatomie, Allgemeine Anatomie; Karl Wesker, Berlin
Redaktion: Stephanie Barette, Berlin
Satz: Ziegler und Müller, Kirchentellinsfurt
Druck: Aprinta Druck GmbH, Wemding

ISBN 978-3-13-166513-3

1 2 3 4 5 6

Auch erhältlich als E-Book:
eISBN (PDF) 978-3-13-166523-2
eISBN (epub) 978-3-13-198233-9

Geschützte Warennamen (Warenzeichen®) werden nicht immer besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen oder die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Vorwort

Die Diagnostik und Therapie von Handerkrankungen beginnt mit einer guten Kenntnis der spezifischen Anatomie, dem Verständnis der differenzierten Funktionen im Sinne der Biomechanik sowie mit dem praktischen Wissen der Lagebestimmung bzw. Palpation der mannigfaltigen Strukturen. Erst mit diesem Handwerkszeug kann jeder Arzt, jeder Ergo- und Physiotherapeut die vielen spezifischen therapeutischen Behandlungsverfahren zielgerichtet umsetzen.

Es gibt viele Bücher zu den Themen „Anatomie“, „Anatomie in vivo“ sowie zu „Kinematik der Hand“; keines allerdings, welche all diese Disziplinen zu einem Werk vereint. Gerade in der praktischen Arbeit am Patienten treten häufig Fragen hinsichtlich dieser Punkte auf. Somit musste bis dato in unterschiedlichen Büchern nach den passenden Antworten gesucht werden. Auf der einen Seite fehlte entsprechende Literatur und auf der anderen Seite konnte aufgrund des großen Umfangs keine passende Antwort in einem kurzen Zeitrahmen gefunden werden. Daher war es in unserer Planung sehr wichtig, ein handliches Buch zu konzipieren, welches alle wesentlichen Aspekte dieser Themenvielfalt abdeckt und an jedem Ort zur Verfügung stehen kann.

Wir hoffen, dass es mit unserem Werk „Anatomie und Biomechanik der Hand“ gelungen ist, nicht nur thematisch, sondern auch durch ein gutes „Handling“ zu überzeugen. Es soll helfen, die Diagnostik bzw. die Therapie der unterschiedlichen Fachdisziplinen am Patienten noch effizienter zu gestalten bzw. die interdisziplinäre Kommunikation aller beteiligten Berufsgruppen auf ein gutes Fundament zu stellen.

„Nur wer gemeinsam eine Sprache spricht, wird auch gemeinsam verstanden.“

Tübingen, Springe, Hannover und Lügde im Juni 2014

Bernhard Hirt, Harun Seyhan,
Michael Wagner und Rainer Zumhasch

Danksagung

Ganz herzlich möchten wir uns bei Herrn Klausch für die Bildbearbeitung und bei Frau Cornelia Paries für die vielen Tipps und Verbesserungsvorschläge sowie bei unseren Familienangehörigen bedanken und ihnen das Buch „Anatomie und Biomechanik der Hand“ widmen. Stets haben sie uns den Rücken freigehalten, damit wir neben all den anderen beruflichen Verpflichtungen dieses Werk in einem angebrachten zeitlichen Rahmen fertigstellen konnten. Ein besonderes Dankeschön geht an die Ehefrau von Herrn Zumhasch. Mit viel Geduld und Verständnis hat sie sich die anatomischen Strukturen auf ihre Unterarme und Hände malen lassen und somit einen wichtigen Beitrag zur anschaulichen Vermittlung des Wissens geleistet.

Des Weiteren möchten wir uns bei allen Seminarbesuchern der Akademie für Handrehabilitation bedanken, welche uns erst mit ihren inhaltlichen Wünschen ermutigt haben, ein solches Buch zu konzipieren.

Auch geht ein ganz herzliches Dankeschön an alle Mitarbeiter des Thieme Verlags. Die Zusammenarbeit war stets angenehm, in einer schon bald freundschaftlichen Art und Weise. Die zahlreichen anatomischen Abbildungen wurden nach unseren Wünschen, mit viel Liebe zum Detail und passend zu den einzelnen Textpassagen, ausgewählt.

Ein besonderes Dankeschön richten wir an das Anatomische Institut der Eberhard Karls Universität Tübingen, welches uns stets mit Rat und Tat zur Seite stand.

Schließlich möchten wir uns auch bei jedem Leser dieses Werkes bedanken, da er sich für dieses Buch entschieden hat, und wir hoffen, dass wir seinen inhaltlichen Wünschen gerecht werden konnten.

Anschriften

Hirt, Bernhard, Prof. Dr. med.
Anatomisches Institut der Universität Tübingen
Bereich makroskopische und klinische Anatomie
Elfriede-Aulhorn-Str. 8
72076 Tübingen

Seyhan, Harun, Dr. med.
Klinikum Hildesheim GmbH
Klinik für Plastische, Ästhetische und Handchirurgie
Senator-Braun-Allee 33
31135 Hildesheim

Wagner, Michael
Große Düwelstr. 13
30171 Hannover

Zumhasch, Rainer
Akademie für Handrehabilitation
Süntelstr. 70
31848 Bad Münder

Inhaltsverzeichnis

1	Anatomie und funktionelle Anatomie der Hand	12
1.1	Einleitung	12
1.2	Aufbau und Funktion des proximalen und distalen Radioulnargelenks	12
1.2.1	Lig. anulare radii	14
1.2.2	Chorda obliqua	15
1.2.3	Membrana interossea antebrachii	15
1.2.4	Aufbau und Funktion des triangulären fibrocartilaginären Komplexes	15
1.2.5	Muskulatur des Radioulnargelenks – Pronation und Supination	20
1.3	Handgelenk und Bewegungsachsen ...	22
1.3.1	Bewegungsachsen	22
1.3.2	Aufbau und Funktion des Handgelenks ...	23
1.3.3	Ligamentäres System und Stabilität des Handgelenks	28
1.3.4	Muskulatur des Handgelenks: Extension – Flexion, Radialduktion – Ulnarduktion und Zirkumduktion	38
1.3.5	Arthrokinematik des Handgelenks	41
1.3.6	Weitere wesentliche anatomische Strukturen des Handgelenks	45
1.4	Daumen	60
1.4.1	Bewegungsmöglichkeiten und Bewegungsumfang	60
1.4.2	Aufbau und Funktion des Daumensattelgelenks	62
1.4.3	Aufbau und Funktion des Daumengrund- und -endgelenks	71
1.5	Aufbau und Funktion der Mittelhand ..	74
1.5.1	Aufbau und Funktion der Ossa metacarpalia II–V	74
1.5.2	Muskulatur der Mittelhandknochen	76
1.5.3	Palmaraponeurose im Bereich der Mittelhandknochen	78
1.6	Aufbau und Funktion der Fingergelenke	81
1.6.1	Aufbau und Funktion der MCP-Gelenke ..	82
1.6.2	Aufbau und Funktion der PIP-Gelenke ...	84
1.6.3	Aufbau und Funktion der DIP-Gelenke ...	89
1.6.4	Bewegungsgrade der MCP-, PIP- und DIP-Gelenke	90
1.6.5	Extrinsische Streck- und Beugemuskulatur der Finger	90
2	Anatomie in vivo der Strukturen von Unterarm und Hand	97
2.1	Einleitung	97
2.2	Praktische Grundlagen für die Anatomie in vivo	97
2.3	Praktische Vorgehensweise der Anatomie in vivo am Unterarm ...	98
2.3.1	Anatomie in vivo des distalen Radio-ulnargelenks und des Handgelenks	98
2.3.2	Anatomie in vivo der 6 dorsalen Sehnenfächer	102
2.3.3	Anatomie in vivo der extrinsischen dorsalen Unterarmmuskulatur	107
2.3.4	Anatomie in vivo des palmaren Handgelenks, der 3 palmaren Sehnenfächer sowie der palmaren Nerven- und Gefäßstrukturen	109
2.3.5	Anatomie in vivo der extrinsischen palmaren Unterarmmuskulatur	112
2.3.6	Anatomie in vivo der Mittelhand, des Daumens und der Langfinger	112
2.3.7	Anatomie in vivo der intrinsischen Muskulatur der Hand von Thenar, Mittelhand und Hypothenar	115
	Literatur	117
	Sachverzeichnis	123

Kapitel 1

Anatomie und funktionelle Anatomie der Hand

1.1	Einleitung	12
1.2	Aufbau und Funktion des proximalen und distalen Radioulnargelenks	12
1.3	Handgelenk und Bewegungsachsen	22
1.4	Daumen	60
1.5	Aufbau und Funktion der Mittelhand	74
1.6	Aufbau und Funktion der Fingergelenke	81