

Constantin Blanke-Roeser

Subarachnoidalblutungen aus Hirnaneurysmen als Todesursache

Grundlagen, Verbreitung
und diagnostischer Wert
der Computertomographie



Springer

Subarachnoidalblutungen aus Hirnaneurysmen als Todesursache

Constantin Blanke-Roeser

Subarachnoidalblutungen aus Hirnaneurysmen als Todesursache

Grundlagen, Verbreitung
und diagnostischer Wert der
Computertomographie

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. med. Klaus Püschel

Constantin Blanke-Roeser
Hamburg, Deutschland

Zugl.: Dissertation, Universität Hamburg, 2015

ISBN 978-3-658-12735-0 ISBN 978-3-658-12736-7 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-658-12736-7

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

Springer

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2016

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

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.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH ist Teil der Fachverlagsgruppe
Springer Science+Business Media (www.springer.com)

Geleitwort

Schätzungen zufolge sind etwa 4-5 % der Menschen Träger eines Hirn(basis)aneurysmas. Dieser Befund bleibt zumeist klinisch stumm. Andererseits können Blutungen aus derartigen Aneurysmen (Subarachnoidalblutungen) plötzlich und unerwartet zum Tod junger Menschen führen. Hirnaneurysmen können also, bildlich gesprochen, eine „tickende Zeitbombe“ sein. Oder aber es treten intensive klinische Symptome mit der Notwendigkeit einer invasiven Therapie auf.

Die Aufgabe dieses Buches ist die Auswertung der Subarachnoidalblutungen aus Hirnaneurysmen im norddeutschen Raum im Zeitraum von 1985-2012. Die Analyse soll insbesondere auch den Vergleich mit einer umfangreichen früheren Studie (Bratzke/Püschel/Colmant 1986) ermöglichen und eine neue Systematisierung und Ausweitung des aktuellen Forschungsstandes leisten. Unter insgesamt 30.575 Sektionen am Institut für Rechtsmedizin und 8.193 Sektionen am Institut für Neuropathologie des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf fanden sich insgesamt 180 Fälle. Diagnostisch besonders schwierig ist die rechtsmedizinisch relevante Abgrenzung zwischen einer Subarachnoidalblutung aus einem Aneurysma auf der einen Seite und traumatischer Subarachnoidalblutung auf der anderen Seite. Hier ist eine Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls unter Heranziehung verschiedener Abgrenzungskriterien sowie ein besonders sorgfältiges Vorgehen bei der Sektion erforderlich. Im Hinblick auf neuere Untersuchungsmethoden hat sich die postmortale CT-Bildgebung (pmCT) als aussagekräftig erwiesen. Noch sicherer ist die postmortale CT-Angiographie. Die vorliegende Arbeit von Dr. med. Constantin Blanke-Roeser verarbeitet den aktuellen Forschungsstand einschließlich der anatomischen und pathophysiologischen Grundlagen umfassend und hinterfragt ihn kritisch hinsichtlich strategischer Aspekte von Diagnostik und Therapie. Von hoher pathologisch-anatomischer und rechtsmedizinischer Relevanz ist, dass die pmCT-Bildgebung und ihre Möglichkeiten der Differentialdiagnose der Subarachnoidalblutungen untersucht und konkrete Unterscheidungskriterien vorgeschlagen werden. Hieraus erwächst prospektiv die besondere klinische Relevanz der Ausführungen, auch im Hinblick auf Fragen des Monitorings, der molekulargenetischen Diagnostik und der Intervention. Die Ergebnisse der Arbeit sind gleichzeitig ein wichtiger Beitrag zum diagnostischen Präventionsprogramm für Angehörige von Patienten mit blutenden Hirnaneurysmen bzw. der Zufallsdiagnose eines klinisch (noch) stummen Hirnaneurysmas. Dieses Projekt wird derzeit in Kooperation zwischen der Klinik und Poliklinik für Neuroradiologische Diagnostik und Intervention und dem Institut für Rechtsmedizin des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf vorbereitet. Ich freue mich, dass die Arbeit im Springer-Verlag einem breiten Fachpublikum zugänglich gemacht wird.

Prof. Dr. med. Klaus Püschel,
Direktor des Instituts für Rechtsmedizin,
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Vorwort

Subarachnoidalblutungen aus Hirnaneurysmen als Todesursache – der Reiz dieses Themas liegt in seinem Bezug zu ganz verschiedenen medizinischen Fachbereichen. So betrifft die Fragestellung auf den ersten Blick die Neurologie, die Angiologie (als ein Untergebiet der inneren Medizin) und die Neuroradiologie. Hintergründig vereinigt allerdings die Rechtsmedizin, quasi als Klammer, diese Fachgebiete in einer übergreifenden Fragestellung. In der Praxis ist nämlich oftmals unklar, ob eine festgestellte Subarachnoidalblutung auch wirklich aus einem Hirnaneurysma stammt oder ob ihre Ursache nicht doch ein Trauma und damit der Riss eines bis dahin weitgehend unversehrten Gefäßes ist. Die zweitgenannte Alternative ist ein unnatürlicher Todesfall. Dies verdeutlicht die forensische und versicherungsrechtliche Relevanz der Abgrenzung. Die vorliegende Arbeit möchte diese Abgrenzung erleichtern und den Forschungsstand erweitern. Dabei ist es aber auch ein Hauptanliegen des Buches, durch die konzentrierte systematische Darstellung des Stoffes eine strukturierte Einführung in die medizinischen Grundlagen für Studierende sowie ein Praxisleitfaden für Kliniker und mit kriminologischen und rechtlichen Fragen Beschäftigte zu sein.

Herrn Prof. Dr. med. Klaus Püschel, Direktor des Instituts für Rechtsmedizin des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf, danke ich herzlich für das Überlassen dieses interessanten und praxisrelevanten Themas, die Bereitstellung der rechtsmedizinischen Sektionsprotokolle und die rasche Anfertigung des Gutachtens zu meiner Dissertationsschrift sowie für die jahrelange wissenschaftliche Förderung und Zusammenarbeit. Bei Herrn Professor Dr. med. Markus Glatzel, Direktor des Instituts für Neuropathologie des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf, und Herrn Dr. med. Jakob Matschke, Leiter AG Forensische Neuropathologie desselben Instituts, bedanke ich mich für die Überlassung der neuropathologischen Daten sowie zweier histologischer Aufnahmen. Herrn Professor Dr. med. Jens Fiehler, Direktor der Klinik und Poliklinik für Neuroradiologische Diagnostik und Intervention des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf, danke ich für die rasche Erstellung des Zweitgutachtens zu meiner Dissertationsschrift. Herrn Professor Dr. med. Victor-Felix Mautner von der Klinik und Poliklinik für Neurologie des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf danke ich für seine Teilnahme als Prüfer im mündlichen Teil des Promotionsverfahrens. Für die hilfreiche Begleitung in Fragen der Statistik und EDV danke ich Herrn Dr. rer. nat. Friedel Wischhusen vom Institut für Rechtsmedizin. Ebenfalls danke ich Herrn Professor Dr. med. Hermann Vogel und Herrn Dr. med. Antonios Tzikas vom Institut für Rechtsmedizin, die mir in Fragen der Bildgebung, vor allem der Computertomographie, jederzeit als Ansprechpartner zur Verfügung standen. Für die freundliche und kreative Hilfe bei der Fertigstellung des Verlagsmanuskripts danke ich besonders Frau Dr. Angelika Schulz vom Springer-Verlag. Dem Förderverein Universitäre Rechtsmedizin in Hamburg e.V. danke ich herzlich für die großzügige Übernahme der Druckkosten für die Publikation der Arbeit im Springer-Verlag. Für die großzügige Überlassung der neuroanatomischen Bilder danke ich dem Elsevier-Verlag, namentlich Frau

Dr. Cathrin Korz. Frau Daniela Fröb vom Institut für Rechtsmedizin und dem OmniMed Verlag, insbesondere Frau Iris Schwarzbach, danke ich für die großzügige Überlassung zweier histologischer Aufnahmen. Schließlich bedanke ich mich herzlich bei meiner Familie und meinen Freunden (allen voran meinen Eltern, meiner Schwester Ruscha sowie Herrn J. Amadeus Waltz, die das Manuskript durchgesehen haben), die mich mit Freude und Ratschlägen maßgeblich bei der Anfertigung der vorliegenden Arbeit unterstützt haben.

Ich hoffe, dass Ihnen die Lektüre des vorliegenden Buches Freude bereitet. Über Anregungen aller Art freue ich mich, schreiben Sie mich dazu gerne an unter constantin(dot)blanke-roeser(at)law-school(dot)de.

Dr. med. Constantin Blanke-Roeser

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort.....	V
Vorwort	VII
Abbildungsverzeichnis	XIII
Tabellenverzeichnis.....	XV
Abkürzungsverzeichnis	XVII
1 Einleitung.....	1
2 Grundlagen.....	3
2.1 Gehirn.....	3
2.1.1 Einführung	3
2.1.1.1 Lage	3
2.1.1.2 Physiologie: Das Gehirn als Teil des Zentralnervensystems	4
2.1.2 Aufbau	5
2.1.2.1 Gliederung	5
2.1.2.2 Graphische Darstellung in den verschiedenen Ansichten	5
2.1.3 Histologie	9
2.2 Das Gehirn versorgende Arterien	9
2.2.1 Einführung.....	9
2.2.2 Allgemeine Histologie der Arterien	10
2.2.2.1 Grundprinzipien des Aufbaus	10
2.2.2.2 Arterientypen	10
2.2.3 Arterien des Gehirns und ihr Verlauf.....	11
2.2.3.1 Grundlagen der Blutversorgung des Gehirns	11
2.2.3.2 Große zuführende Gefäße.....	12
2.3 Hirnaneurysmen	13
2.3.1 Aneurysmen.....	13
2.3.1.1 Definition.....	13
2.3.1.2 Typen	13
2.3.1.3 Risikofaktoren.....	15
2.3.2 Aneurysmen der das Gehirn versorgenden Gefäße.....	21
2.3.2.1 Symptome	21
2.3.2.2 Therapie	23
3 Material und Methodik.....	25
3.1 Material	25
3.2 Methodik	27

4	Ergebnisse.....	31
4.1	Häufigkeit.....	31
4.2	Alter und Geschlecht.....	33
4.3	Räumliche und situative Umstände des Todeseintritts	36
4.3.1	Sterbe- bzw. Auffindeort.....	37
4.3.1.1	Wohnung.....	38
4.3.1.2	Krankenhaus	38
4.3.1.3	Arbeit	39
4.3.1.4	Straße	39
4.3.1.5	Sonstige.....	39
4.3.2	Besondere Umstände des Todeseintritts	39
4.3.2.1	Tätliche Auseinandersetzung.....	40
4.3.2.2	Sexuelle Aktivität	40
4.3.2.3	Toilettenbesuch.....	41
4.3.2.4	Anderweitige Traumata	41
4.3.2.5	Sonstige.....	42
4.4	Morphologie.....	42
4.4.1	Größe.....	42
4.4.2	Lokalisation	43
4.4.3	Sonstiges.....	47
4.5	Einfluss von Alkohol, Medikamenten und illegalen Drogen im Todeszeitpunkt.....	48
4.6	Sonstige Befunde	48
5	Diskussion.....	49
5.1	Häufigkeit.....	50
5.2	Allgemeine Aspekte	51
5.3	Alter und Geschlecht.....	53
5.4	Räumliche und situative Umstände des Todeseintritts	55
5.5	Morphologie.....	56
5.6	Einfluss von Alkohol, Medikamenten und illegalen Drogen im Todeszeitpunkt.....	58
5.7	Sonstige Befunde	59
6	Histologie der Hirnaneurysmen	61

7 Wertigkeit der Computertomographie in der postmortalen Diagnostik blutender Hirnaneurysmen.....	67
7.1 Einführung	67
7.2 Bedeutung der Computertomographie für den Nachweis von Subarachnoidalblutungen und nicht blutenden Hirnaneurysmen	68
7.3 Auswertung der Fälle mit CT-Aufnahmen aus dem Sektionsgut des Instituts für Rechtsmedizin	70
7.3.1 Einleitung und Methodik.....	70
7.3.2 Auswertung der Daten.....	71
7.3.2.1 Gehirnbefunde	71
7.3.2.2 Frakturen	72
7.3.2.3 Weitere Anzeichen eines Traumas	73
7.4 Schlussfolgerungen für die Differenzierung zwischen Hirnaneurysma- und traumatisch bedingten Subarachnoidalblutungen	73
8 Zusammenfassung.....	77
9 Anhänge	79
9.1 Übersicht über alle relevanten Fälle aus dem Sektionsgut	79
9.1.1 Tödliche Blutungen aus Hirnaneurysmen	79
9.1.1.1 Rechtsmedizin.....	79
9.1.1.2 Neuropathologie	83
9.1.2 Sonstige Befunde.....	87
9.1.3 Hirnaneurysmen als Nebenfund	88
9.1.3.1 Rechtsmedizin.....	89
9.1.3.2 Neuropathologie	90
9.2 Dokumentationsbogen für die Sektionen bis 1993	91
9.3 Übersicht über die CT-dokumentierten Fälle von Subarachnoidalblutungen.....	93
9.3.1 Subarachnoidalblutungen und Hirnaneurysmen	93
9.3.2 Traumatisch bedingte Subarachnoidalblutungen	94
Literaturverzeichnis.....	101

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lateralansicht des Gehirns.	6
Abbildung 2:	Basalansicht des Gehirns.	7
Abbildung 3:	Medialansicht des Gehirns.	8
Abbildung 4:	Circulus arteriosus cerebri	12
Abbildung 5:	Anzahl der Subarachnoidalblutungen aus Hirnaneurysmen von 1985 bis 2012	33
Abbildung 6:	Geschlechtsverteilung (Anteile) in den rechtsmedizinischen Fällen	35
Abbildung 7:	Alters- und Geschlechtsverteilung in den rechtsmedizinischen Fällen	35
Abbildung 8:	Geschlechtsverteilung (Anteile) in den neuropathologischen Fällen	36
Abbildung 9:	Alters- und Geschlechtsverteilung in den neuropathologischen Fällen	36
Abbildung 10:	Sterbe- bzw. Auffindeort (Anteile)	38
Abbildung 11:	Besondere Umstände des Todeseintritts	40
Abbildung 12:	Größe der Aneurysmen in den rechtsmedizinischen Fällen	43
Abbildung 13:	Anzahl der Aneurysmen pro Fall	47
Abbildung 14:	Ausschnitt aus der A. communicans ant. einschließlich des Übergangs in das Aneurysma (Pfeile), vergrößert mit der Lupe, Actinfärbung.	63
Abbildung 15:	Histologischer Ausschnitt aus dem Aneurysma, Elastica-van-Gieson-Färbung.	63
Abbildung 16:	Histologischer Ausschnitt aus der A. communicans ant. einschließlich des Übergangs in das Aneurysma, Elastica-van-Gieson-Färbung.	64
Abbildung 17:	Histologischer Ausschnitt aus zwei gesunden Gefäßabschnitten der A. cerebi ant. und der A. communicans ant., Elastica-van-Gieson-Färbung.	65
Abbildung 18:	a-d: Einschlägige Beispielbilder für craniale CT und konventionelle Angiographie	69

Tabellenverzeichnis

Sämtliche Tabellen wurden eigenhändig auf Grundlage der vorhandenen Daten (siehe zu diesen Kapitel 3. Material und Methodik) erstellt.

Tabelle 1:	Einschlägige Fälle in den Instituten für Rechtsmedizin und Neuropathologie	27
Tabelle 2:	Untersuchte Parameter und ihnen zugeordnete Auswahlmöglichkeiten	28
Tabelle 3:	Anzahl der Subarachnoidalblutungen aus Hirnaneurysmen von 1985 bis 2012	32
Tabelle 4:	Alters- und Geschlechtsverteilung in den rechtsmedizinischen Fällen (n = 68)	34
Tabelle 5:	Alters- und Geschlechtsverteilung in den neuropathologischen Fällen (n = 112)	34
Tabelle 6:	Sterbe- bzw. Auffindeorte	37
Tabelle 7:	Verteilung der Aneurysmagrößen nach Geschlecht im rechtsmedizinischen Sektionsgut	43
Tabelle 8:	Lokalisation und Größe der Hirnaneurysmen in den rechtsmedizinischen Fällen	44
Tabelle 9:	Lokalisation der Hirnaneurysmen einschließlich der Seitenverteilung und des mittleren Alters in den rechtsmedizinischen Fällen	45
Tabelle 10:	Lokalisation der Hirnaneurysmen einschließlich des mittleren Alters der Verstorbenen in den neuropathologischen Fällen	45
Tabelle 11:	Lokalisation der Aneurysmen in den rechtsmedizinischen Fällen, einschließlich getrennter Betrachtung nach Geschlechtern	46
Tabelle 12:	Lokalisation der Aneurysmen in den neuropathologischen Fällen, einschließlich getrennter Betrachtung nach Geschlechtern	46
Tabelle 13:	Anzahl der Aneurysmen pro Fall	47