

Prädiktoren für die Progredienz von Aortenaneurysmen in der Computertomographie

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
Dr. med.
an der medizinischen Fakultät
der Universität Leipzig

Eingereicht von:
Sebastian Schaaf

Geburtsdatum/-ort:
15. Januar 1987 in Leipzig

Angefertigt in:
**Abteilung für Diagnostische und Interventionelle Radiologie,
Universität Leipzig – Herzzentrum**

Betreuer:
**Prof. Dr. med. Matthias Gutberlet
PD Dr. med. Lukas Lehmkuhl**

Beschluss über die Verleihung des Doktorgrades vom:
24. März 2015

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

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

Schaaf, Sebastian

Prädiktoren für die Progredienz von Aortenaneurysmen in der Computertomographie

ISBN 978-3-86376-153-0

Alle Rechte vorbehalten

1. Auflage 2015

© Optimus Verlag, Göttingen

© Coverfoto: – Fotolia.com

URL: www.optimus-verlag.de

Printed in Germany

Papier ist FSC zertifiziert (holzfrei, chlorfrei und säurefrei,
sowie alterungsbeständig nach ANSI 3948 und ISO 9706)

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

Inhalt

Bibliographische Beschreibung	V
Referat.....	VII
Abbildungsverzeichnis.....	IX
Tabellenverzeichnis	XI
1. Einführung	1
1.1 Zur Historie des Aneurysmas.....	1
1.1.1 Erste Erwähnungen und Altertum	1
1.1.2 Mittelalter und Renaissance– von außen nach innen	2
1.1.3 Neuzeit – Evolution pathogenetischer Erkenntnisse und suffizienter Therapien.....	3
1.2 Begriffsbestimmung.....	5
1.2.1 Aneurysma verum	5
1.2.2 Aneurysma dissecans.....	6
1.2.3 Aneurysma spurium.....	6
1.3 Ätiologie und Einflussfaktoren der Aneurysmaentstehung	6
1.3.1 Pathophysiologische Aspekte der Aneurysmagenese	6
1.3.2 Genetische Syndrome als Ursache von Aortenaneurysmen.....	8
1.3.3 Gefäßassoziierte Pathologien als Ursache für Aortenaneurysmen	10
1.3.4 Risikofaktoren für die Entstehung aortaler Aneurysmen	12
1.3.5 Medikamentöse Wechselwirkungen.....	14
1.4 Epidemiologie des Aortenaneurysmas.....	15
1.4.1 Angaben zur Prävalenz und Inzidenz	15
1.4.2 Rupturraten von thorakalen und abdominellen Aneurysmen.....	17
1.4.3 Angaben zu Wachstumsraten (GRy) aortaler Aneurysmen	17
1.5 Diagnostik und Bildgebung der Aorta	18
1.5.1 Nichtapparative Diagnostik.....	19
1.5.2 Konventionelles Röntgen und Angiografie.....	19
1.5.3 Ultraschall.....	19

1.5.4	Schnittbildgebung – Computer- und Magnetresonanztomografie (CT/MRT).....	20
1.6	Therapeutische Optionen	20
1.6.1	Thorakale und thorakoabdominelle Aortenaneurysmen	20
1.6.2	Bauchaortenaneurysmen.....	21
2.	Ziel der Studie	23
3.	Materialien und Methoden	25
3.1	Studienkollektiv – Ein- und Ausschlusskriterien.....	25
3.2	Bildgebung	25
3.3	Bildverarbeitung und Messverfahren.....	26
3.3.1	Vorbereitung.....	26
3.3.2	Volumenberechnung.....	28
3.3.3	Messung von Diameter und Querschnittsfläche.....	29
3.3.4	Berechnung der Innen- und Außenfläche.....	29
3.3.5	Messung der minimalen und maximalen Wandstärke	30
3.3.6	Bestimmung der Segmentlänge.....	31
3.3.7	Winkelungs- und Krümmungsmessung	31
3.3.8	Exzentrizität des Gefäßquerschnittes	32
3.3.9	Vermessung der Gefäßwandverkalkung	33
3.4	Klinisch-anamnestische Faktoren	34
3.5	Berechnung der Wachstumsraten	35
3.6	Definition des Wachstumskriteriums.....	35
3.7	Gruppierung der Aortensegmente zur Auswertung.....	36
3.8	Statistische Auswertung.....	36
3.8.1	Mittelwertdifferenzen	36
3.8.2	Korrelation.....	37
3.8.3	Multiple Regressionsanalyse	37
3.8.4	Messmethodenvergleich	37

4. Ergebnisse.....	39
4.1 Charakteristika der Studienpopulation.....	39
4.1.1 Patientencharakteristika.....	39
4.1.2 Verteilung der klinischen Risikofaktoren.....	40
4.2 Quantifizierung der Aortenveränderungen anhand CT-morphologischer Parameter – initial und im Verlauf.....	42
4.2.1 Volumen	42
4.2.2 Diameter und Querschnittsfläche	45
4.2.3 Innen- und Außenfläche	47
4.2.4 Wandstärke	48
4.2.5 Länge, Proportion und Krümmung	51
4.2.6 Exzentrizität der Gefäßquerschnitte	54
4.2.7 Wandverkalkung.....	56
4.3 Einflussfaktoren des Aortenwachstums	60
4.3.1 Korrelationsanalyse der potentiellen Einflussfaktoren mit dem Wachstumskriterium.....	60
4.3.2 Prädiktoren des Aortenwachstums - Multiple Regressionsanalyse.....	65
4.4 Diskrepanzen zwischen unterschiedlich basierten Wachstumsraten	67
5. Diskussion.....	71
5.1 Wachstumsverhalten und Aortenmorphologie	71
5.1.1 Das Volumen als sensitiver Verlaufsparemeter des Aortenwachstums	71
5.1.2 Etablierte Größen: Diameter und Querschnittsfläche	73
5.1.3 Alternative dreidimensionale Parameter: Innen- und Außenfläche	74
5.1.4 Die aortale Wandstärke als Surrogatparameter für intraluminalen Thrombus und atheromatöse Wandveränderungen	74
5.1.5 Die segmentale Länge, Proportion und Krümmung als Korrelat longitudinalen Wachstums	75
5.1.6 Die Exzentrizität der Gefäßquerschnitte	76
5.1.7 Die aortale Wandverkalkung.....	77
5.2 Prädiktoren und Einflussfaktoren des Aortenwachstums	77
5.2.1 Initiale Größe.....	78

5.2.2	Gefäßwandveränderungen.....	79
5.2.3	Das Verhältnis von Proportion, Krümmung und Elongation der Aortensegmente	81
5.2.4	Die Morphologie des Gefäßquerschnittes	82
5.2.5	Die Rolle der aortalen Wandverkalkung für das Aortenwachstum.....	83
5.2.6	Die Relevanz klinischer Risikofaktoren.....	83
5.3	Diskrepanzen der unterschiedlich basierten Wachstumsraten.....	85
5.4	Limitationen der Studie.....	87
5.5	Schlussfolgerung.....	88
6.	Zusammenfassung der Arbeit	89
7.	Literaturverzeichnis	91
8.	Curriculum Vitae.....	117
	Persönliche Daten	117
	Ausbildung.....	117
	Praktische Erfahrungen und beruflicher Werdegang	117
	Wissenschaftliche Veröffentlichungen und Vorträge	118
	Danksagung	119