

Kathrin Kallinowski, geb. Gaase  
Dr. med.

## **Klinische, morphometrische und MR-tomographische Untersuchungen an thorakalen, thorakoabdominellen und infrarenalen Aortenaneurysmen**

Geboren am 27. 04. 1972 in Dortmund  
Reifeprüfung am 11. 06. 1991 in Dortmund  
Studiengang der Fachrichtung Medizin vom SS 1992 bis WS 1999  
Physikum am 25. 08. 1995 an der Universität Heidelberg  
Klinisches Studium in Heidelberg  
Praktisches Jahr in Heidelberg  
Staatsexamen am 09. 11. 1999 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Chirurgie  
Doktorvater: Prof. Dr. med. J.-R. Allenberg

Die Arbeit beschäftigte sich mit Fragen nach der Komplikationsrate und der Letalität bei der Versorgung thorakaler und thorako-abdomineller Aortenaneurysmen, bei B-Dissektionen sowie bei gedeckten Rupturen der thorakalen Aorta, mit dem Zusammenhang zwischen dem Durchmesser eines Aortenaneurysmas und der Wandstärke sowie dem Anteil elastischer Fasern an der Aortenwand, sowie mit der Bestimmung der Pulswellenlaufgeschwindigkeit mittels Magnet-Resonanz-Tomographie als Maß der Steifigkeit der Aortenwand.

Untersucht wurde in einem retrospektiven Teil 71 thorako-abdominelle Aortenaneurysmen (48 elektiv und 23 dringlich), 26 thorakale Aortenaneurysmen (14 elektiv und 12 dringlich), 25 B-Dissektionen (12 elektiv und 13 dringlich) sowie 11 akute posttraumatische Aortenrupturen. Prospektiv wurde die Morphologie der Aortenwand an 74 Aneurysmaträgern vergleichend zu 23 Leberspendern analysiert. Als weiterer prospektiver Untersuchungsteil wurde die Pulswellenlaufgeschwindigkeit an 31 Aneurysmaträgern vergleichend zu 11 gesunden Freiwilligen erfasst.

Bei thorako-abdominellen Aortenaneurysmen wurden als prognoserelevante Parameter das Lebensalter zum Zeitpunkt der Operation, die Dringlichkeit der operativen Versorgung, das Vorliegen eines hämorrhagischen Schocks, einer manifesten Herzinsuffizienz, einer kompensierten oder dekompenzierten Niereninsuffizienz, eines stattgehabten Schlaganfalles mit neurologischen Residuen, eines schlecht eingestellten Diabetes mellitus, einer höhergradigen ASA-Klassifikation, einer diagnostizierten Aortenperforation, einer Crawford II-Situation, eines maximalen Durchmessers des Aortenquerschnittes  $\geq 10$  cm, eines Crossclamping der Aorta  $\geq 40$  min, das Auftreten von Komplikationen während der Operation, das Vorliegen eines postoperativen neurologischen Defizites oder einer postoperativ manifesten Niereninsuffizienz sowie ein höherer Transfusionsbedarf ( $> 4$  Erythrozytenkonzentrate) identifiziert. Aus diesen Einflußgrößen wurde ein klinisch einfach handhabbarer Risiko-Score zusammengestellt, der die Prognose der Patienten aus Alter, Dringlichkeit der operativen Versorgung, schlecht eingestelltem Diabetes mellitus, der routinemäßig erhobenen ASA-Klassifikation und dem intraoperativ einfach zu erfassenden Transfusionsbedarf sowie dem postoperativ erhobenen neurologischen Defizit abschätzt.

Bei thorakalen Aortenaneurysmen wurde in 31 % der Fälle eine posttraumatische Genese aufgedeckt, was auf eine hohe Rate bislang übersehener gedeckter Rupturen hinwies. Bei elektiver Versorgung war die Letalität niedrig. Bei B-Dissektionen sollte ebenfalls angestrebt

werden, eine Versorgung der akuten Manifestation aufgrund der hohen Komplikationsrate zu vermeiden. Bei akuten posttraumatischen Aortenrupturen wurde die Prognose durch die Schwere der Begleitverletzungen bestimmt. Die Analyse der verfügbaren Schnittbilder ergab, dass nur 6 der ausgewerteten 39 Patienten (15 %) für die Versorgung mit einem Endograft geeignet waren.

Die morphometrische Untersuchung der nicht-dilatierten Aortenwände von Leberspendern ergab, dass die zusammengefasste Schichtdicke von Intima und Media mit zunehmendem Arteriosklerosegrad kontinuierlich zunahm. Die weitere Analyse wies auf eine solitäre Intimaverdickung ohne Abnahme der Mediadicke hin. Im Gegensatz dazu nahm bei den Aneurysmaträgern die Mediadicke mit zunehmendem Arteriosklerosegrad ab, wobei die Wandstärke der Aorta weiter geringgradig zunahm. Die Ausdünnung der Media ging mit einer deutlichen Abnahme des Volumenanteils elastischer Fasern einher. Diese Veränderungen waren zwar generell arteriosklerotisch bedingt. Bei den Aneurysmaträgern konnte aber bereits bei niedrigeren Arteriosklerosegraden eine ausgeprägte Fragmentation der elastischen Fasern und eine weit fortgeschrittene Ausdünnung der Media bei konstanter Wandstärke nachgewiesen werden. Daraus kann geschlossen werden, dass das initiale Ereignis der Aneurysmaformation die Degradation der elastischen Wandanteile ist, wobei die Ursache der Degradation auch aufgrund der eigenen Untersuchungen weiterhin unklar bleibt. Ein Zusammenhang mit dem klinisch überaus bedeutsamen maximalen Querdurchmesser des Aortenaneurysmas ließ sich nicht nachweisen.

Die Degradation der elastischen Fasern sollte regelhaft in einer Veränderung der Compliance der Aortenwand münden, die sich als eine korrespondierende Änderung der Pulswellenlaufgeschwindigkeit erfassen lassen sollte. Als überraschendes Ergebnis vergleichender Untersuchungen ließ sich aber festhalten, dass die weite Variation der thrombotischen Auflagerungen (zwischen 10 und 70 % der jeweiligen Lumenweite) die messbaren Veränderungen der Compliance in einem Maße beeinflusst, dass die erfassbare Resultante in einem hohen Maße von dem Thrombusanteil des Querdurchmessers abhing.