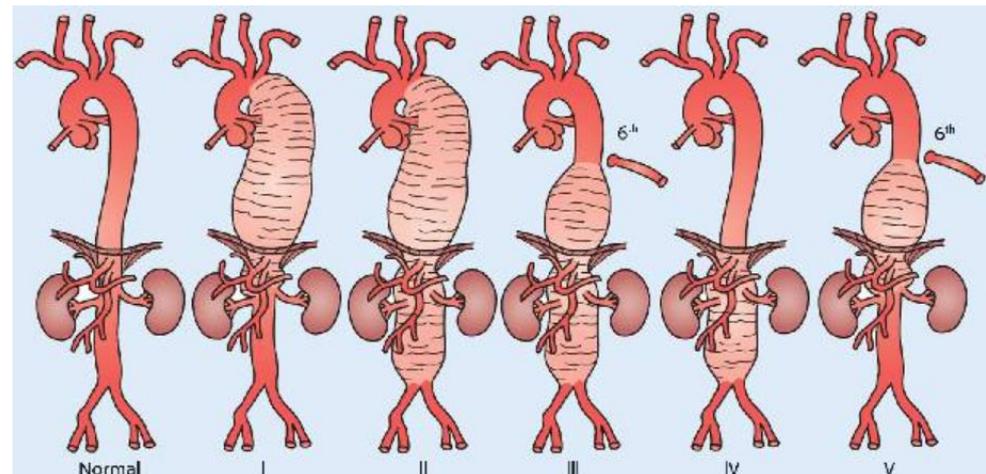


Update Aortenaneurysma

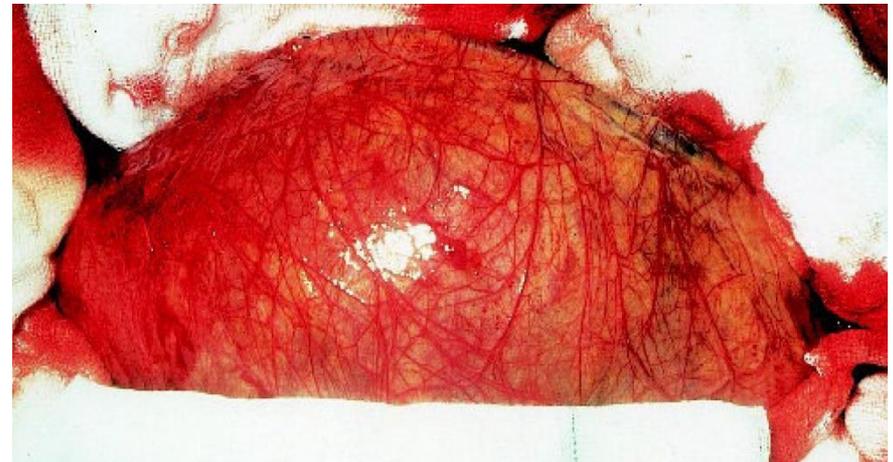
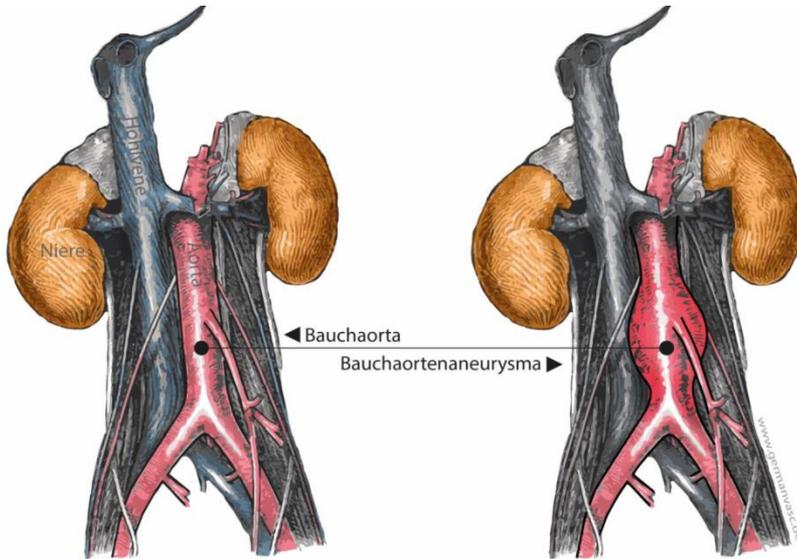
PD Dr. med. Peter Heider

Definition

- **Echtes Aneurysma:** dauerhafte und irreversible Erweiterung aller Schichten einer Arterie
- **Abdominelles Aortenaneurysma (AAA):** rein infradiaphragmale Erweiterung der Aorta
- **Physiologischer Durchmesser infrarenale Aorta:**
 - abhängig von Geschlecht, Alter, Körpergröße
 - 13mm -> 27mm (95% Perzentile)
- **Thorako-abdominelles AA:** trans/juxtadiaphragmale Erweiterung der Aorta (Einteilung nach Crawford)



Epidemiologie, Diagnose und Screening



Wichtig ist der Querdurchmesser!

- Variation in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht und Körpergröße
- AAA bei Durchmesser > 30 mm bei Männern und > 27 mm bei Frauen

Guirguis-Blake JM, Beil TL, Senger CA, Whitlock EP. Ultrasonography screening for abdominal aortic aneurysms: a systematic evidence review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med* 2014; 160: 321-329

Wanhainen A. How to define an abdominal aortic aneurysm--influence on epidemiology and clinical practice. *Scand J Surg* 2008; 97: 105-109

Epidemiologie, Diagnose und Screening



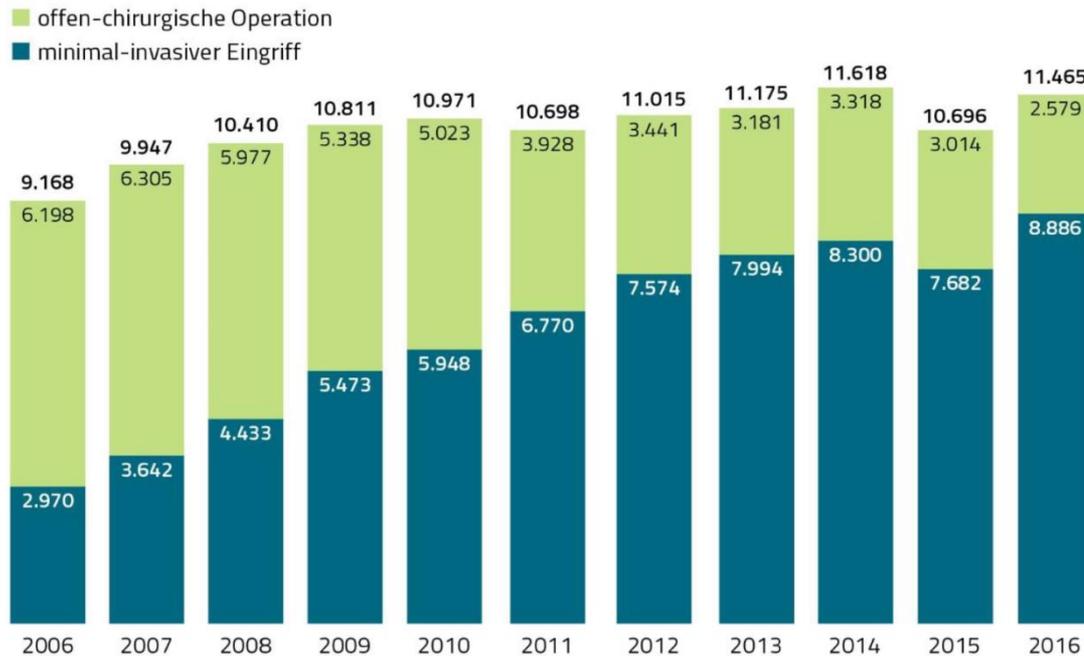
- Prävalenz: Männer >60 Jahre: 1,5–7 % (nach Schätzungen aus Screeningstudien)
- Inzidenz: Männer >50 Jahre: 3,5–6,5 pro 1.000 Personen/Jahr
- Verhältnis Männer : Frauen 6 : 1

- mittleres Alter zum Zeitpunkt der Diagnose:
- Männer ca. 68 Jahre
- Frauen ca. 74 Jahre
- Deutschland: 6,6 Mio Männern >65 Jahren (ca. 50.000-110.000 therapiebedürftige AAA > 5cm)

BAA ist eine Erkrankung der Männer über 65 Jahre

Immer mehr minimal-invasive Operationen an der Bauchaorta

Anzahl der Eingriffe* nach OP-Verfahren in den Jahren 2006 bis 2016

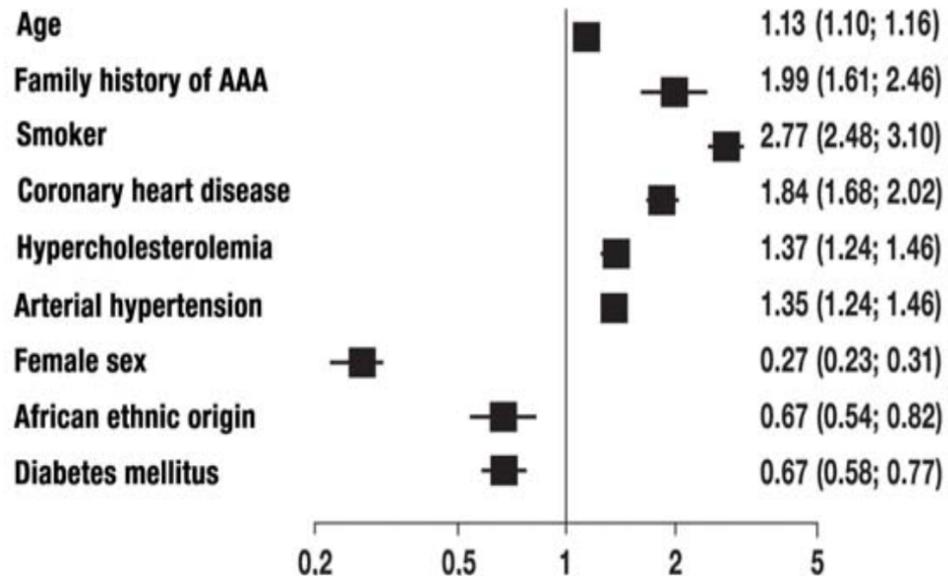


*auf die Gesamtbevölkerung hochgerechnet, Patienten mit und ohne Riss der Bauchaorta

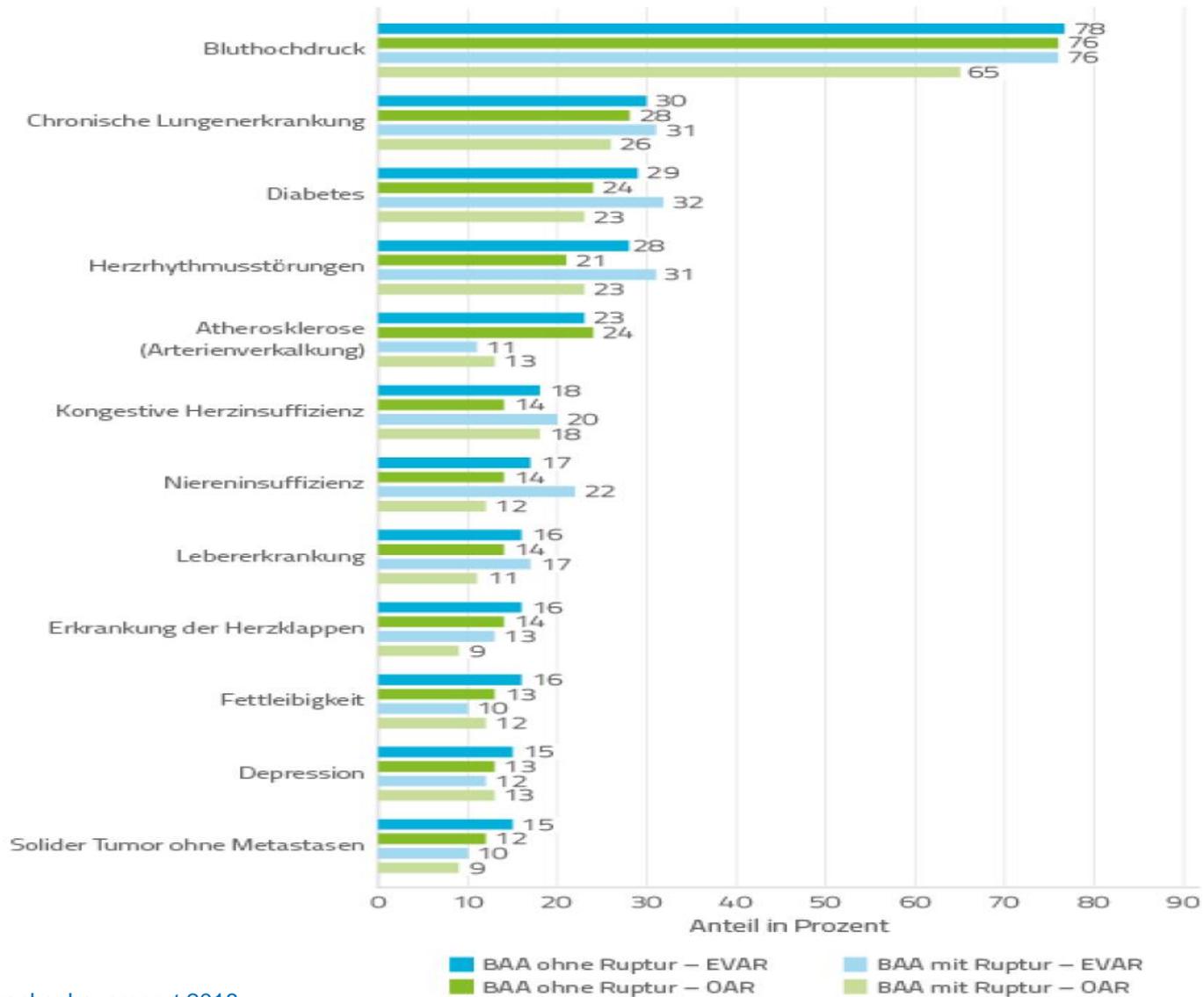
- Anstieg von 25% von Operationen bei Pat. mit BAA ohne Ruptur
- Aufgrund demographischer Entwicklung ist mit weiterem Anstieg der OP Zahlen zu rechnen
- Einführung des BAA Screening wird ebenfalls zu steigenden OP-Zahlen führen
- 2006: EVAR bei 35% der Pat.
- 2016: EVAR bei 81% der Pat.

Risikofaktoren für die Entstehung eines Aortenaneurysmas

- Rauchen
- Hoher Blutdruck
- Männliches Geschlecht
- Alter
- Periphere arterielle Verschlusskrankheit
- Aneurysmen in anderen Gefäßen (z.B. Aneurysma der Kniearterie)
- Positive Familienanamnese für Aortenaneurysmen
- Chronisch obstruktive Lungenerkrankung
- Angeborene Bindegewebserkrankungen
- Fettstoffwechselerkrankungen
- Übergewicht



BAA und Komorbidität



Ätiologie

- **> 90%: multifaktoriell**

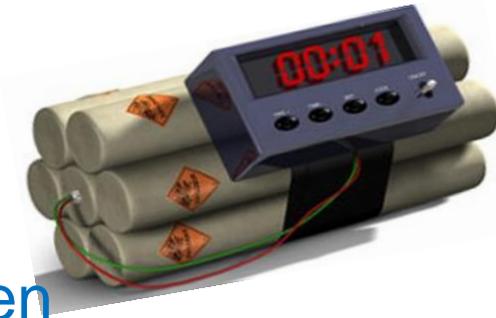
Schädigung der elastischen und kollagenen Bestandteile der aortalen Wand

- enzymatisch-inflammatorisch
- degenerativ / Regenerationsfähigkeit
- arteriosklerotisch (80%)
- genetische Disposition

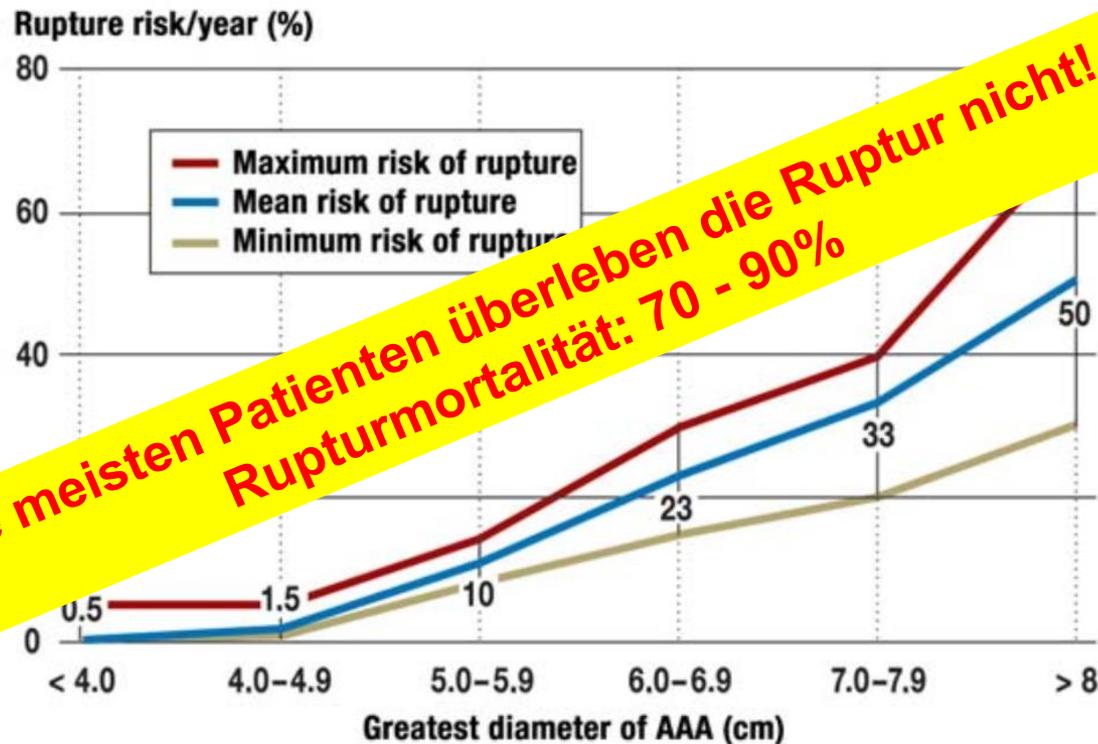
- **< 10% seltene Ursachen**

- Trauma
- kongenital
- infektiös (mykotisch):
 - akut (Staphylokokken, Salmonellose, Brucellose)
 - chronisch (Syphilis, Tuberkulose)
- Autoimmunerkrankungen (M. Takayasu, M. Behcet, Inflammatorisches AA)
- Bindegewebsdefekte (Marfan / Ehlers-Danlos Syndrom)

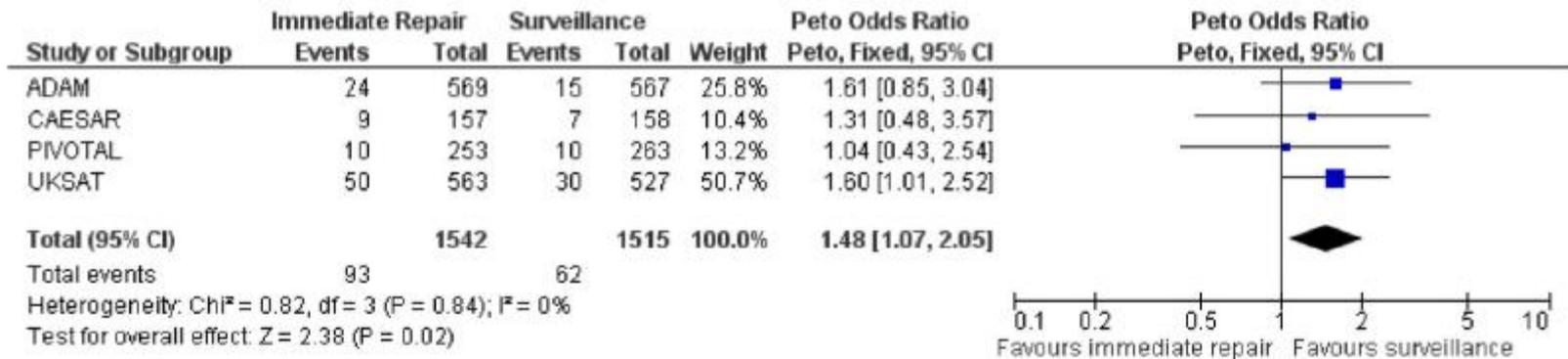
Epidemiologie – Warum die Aufregung?



- Ca. 1/3 aller unbehandelten AAA rupturieren
- 1-3% aller Todesfälle (♂; 65-85J)
- 10. häufigste Todesursache (♂; 65-85J)



Vorgehen bei Aneurysmen zwischen 4 cm und 5,5 cm





S3-Leitlinie zu Screening, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Bauchaortenaneurysmas

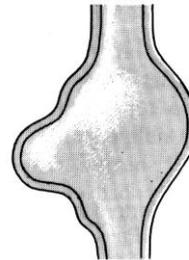
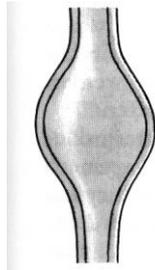
Indikation zur invasiven Therapie ergibt sich grundsätzlich aus einer Gegenüberstellung des individuellen Rupturrisikos im Spontanverlauf gegen das Operationsrisiko

- Querdurchmesser ab 5,2 cm (Frauen) bzw. ab 5,5 cm (Männer)
- bei rascher Größenprogredienz über 1 cm pro Jahr
- Symptomatisches Aortenaneurysma

Morphologie des Aneurysmas

zylindrisch

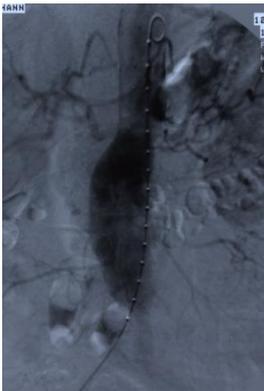
exzentrisch



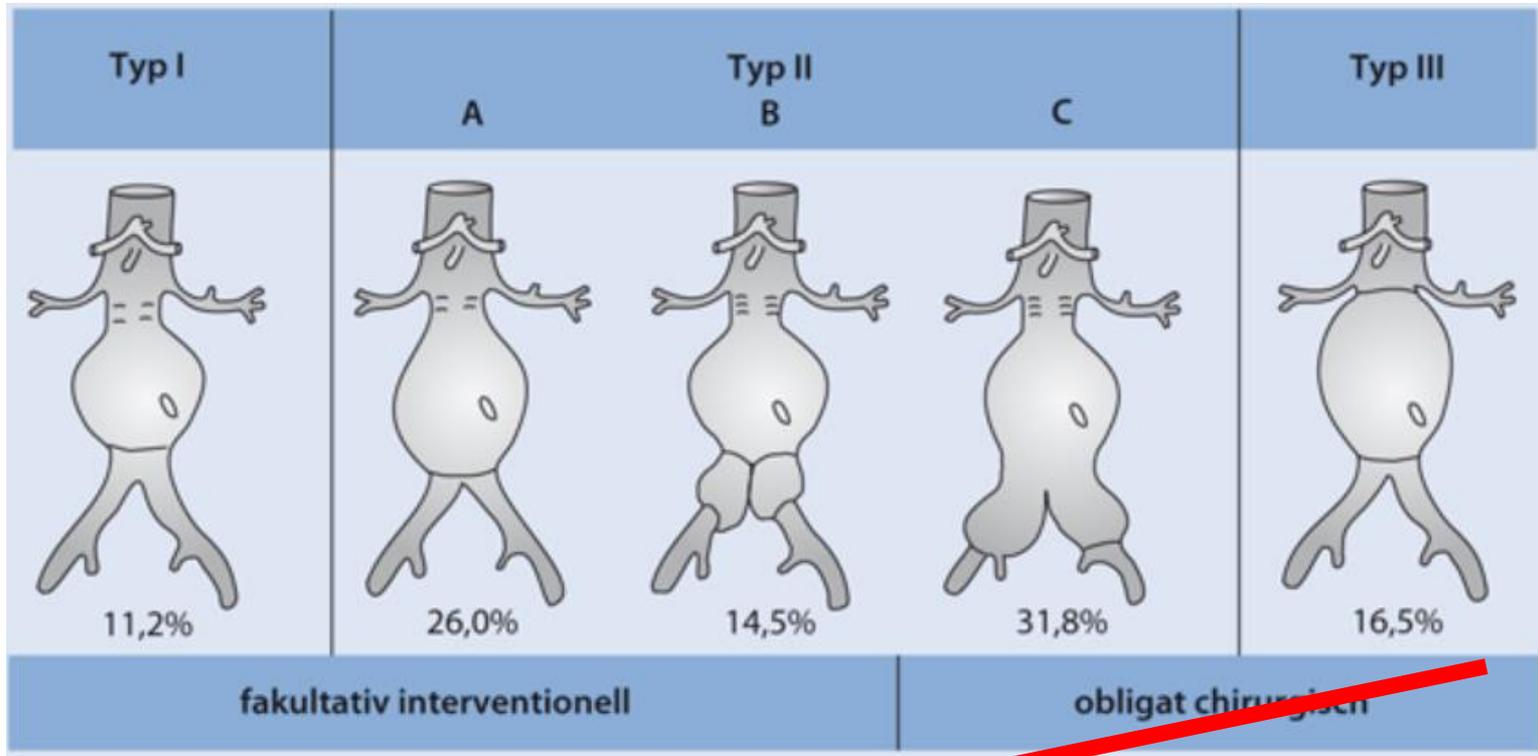
Fusiform

sacciform

fusi-sacciform



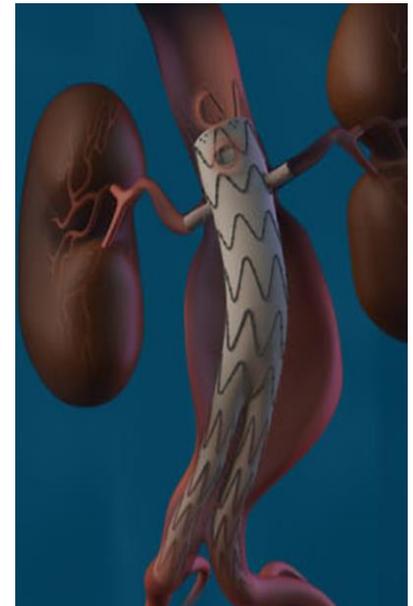
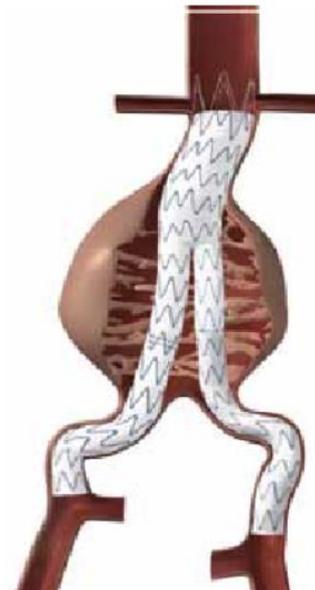
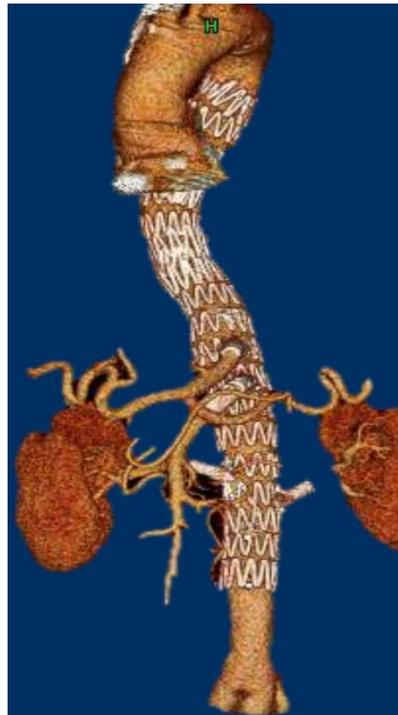
Definition – Heidelberger Klassifikation (infrarenales AA)



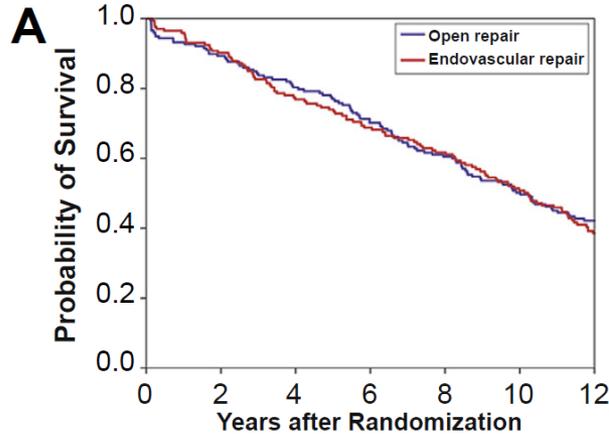
Komplexe Aneurysmageometrie zur Versorgung mit fenestrierten / gebrachten Stentprothesen geeignet

Moderne Versorgung des AAA

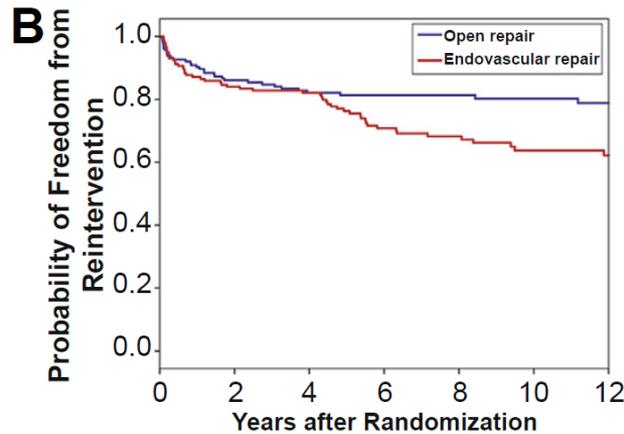
- offene chirurgische Versorgung
- Endovaskuläre Versorgung
 - Mittlerweile im Verlauf der gesamten Aorta möglich



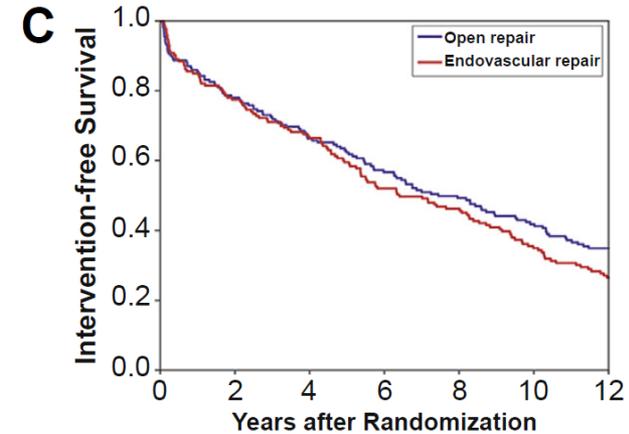
DREAM Trial



NAR	OSR	178	159	143	123	106	88	72
	EVAR	173	156	133	117	103	83	63
Events	OSR	0	19	35	53	70	88	102
	EVAR	0	17	40	54	66	84	104
LFU	OSR	0	0	0	2	2	2	3
	EVAR	0	0	0	1	3	5	5



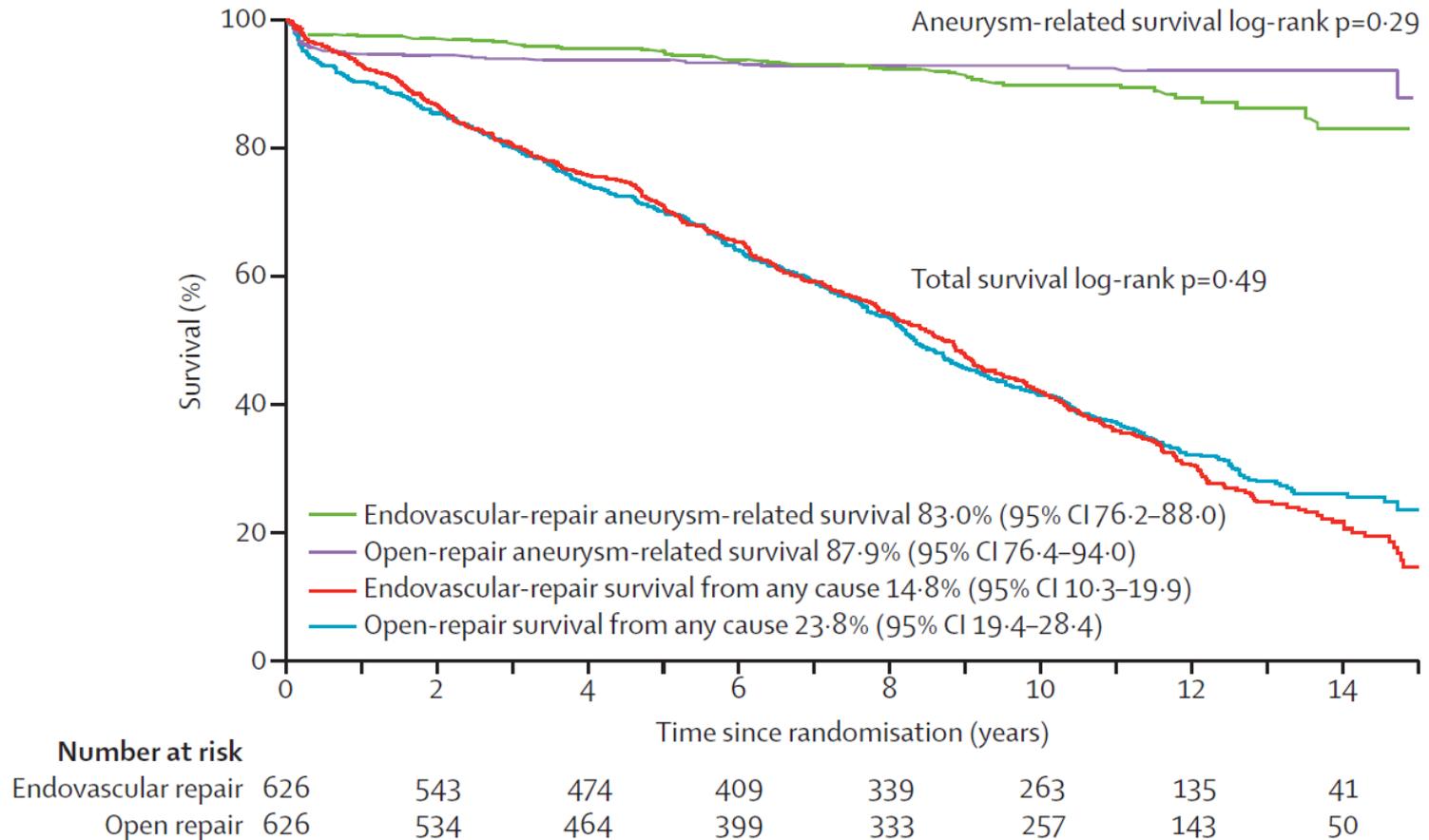
NAR	OSR	178	140	119	95	73	67	58
	EVAR	173	135	115	88	68	52	42
Events	OSR	0	24	30	31	31	32	33
	EVAR	0	26	30	44	48	52	53
LFU	OSR	0	0	0	2	2	2	3
	EVAR	0	0	0	1	3	5	5



NAR	OSR	178	139	118	99	86	73	60
	EVAR	173	134	115	90	80	58	44
Events	OSR	0	39	60	77	90	103	115
	EVAR	0	39	58	83	93	112	126
LFU	OSR	0	0	0	2	2	2	3
	EVAR	0	0	0	1	3	5	5

Während der 12-jährigen Nachbeobachtung gab es keinen Überlebensunterschied zwischen EVAR und OAR

EVAR – 1 -Trial



Patel R, Sweeting MJ, Powell JT, Greenhalgh RM; EVAR trial investigators. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm in 15-years' follow-up of the UK endovascular aneurysm repair trial 1 (EVAR trial 1): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016 Nov 12;388(10058):2366-2374

Akutes Aortensyndrom

- Aortendissektion mit wahren / falschen Lumen
 - Stanford-Typ A: Betrifft die Aorta ascendens (unabhängig von Beginn und Ausdehnung)
 - Stanford-Typ B: Betrifft die thorakale Aorta ab Arcus aortae (meist Beginn in der Aorta descendens)
- Intramurales Hämatom
- Penetrierendes Aortenulcus nach Plaqueruptur

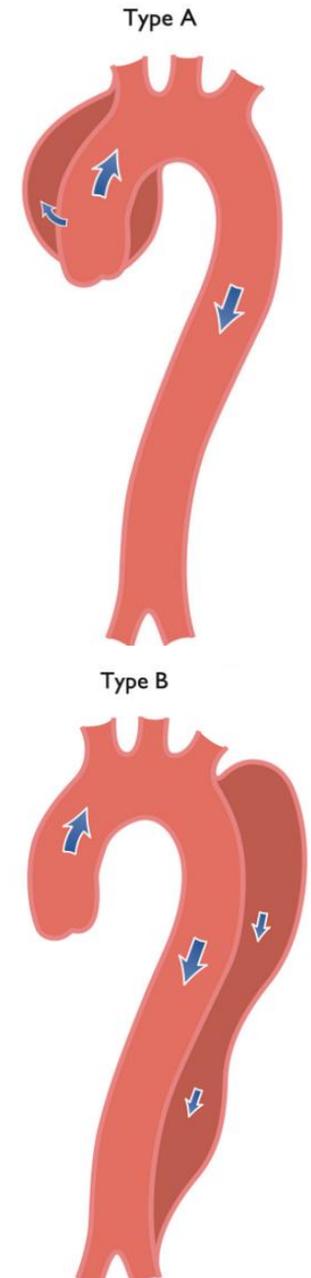
Prognose Aortendissektion

Gesamtüberleben

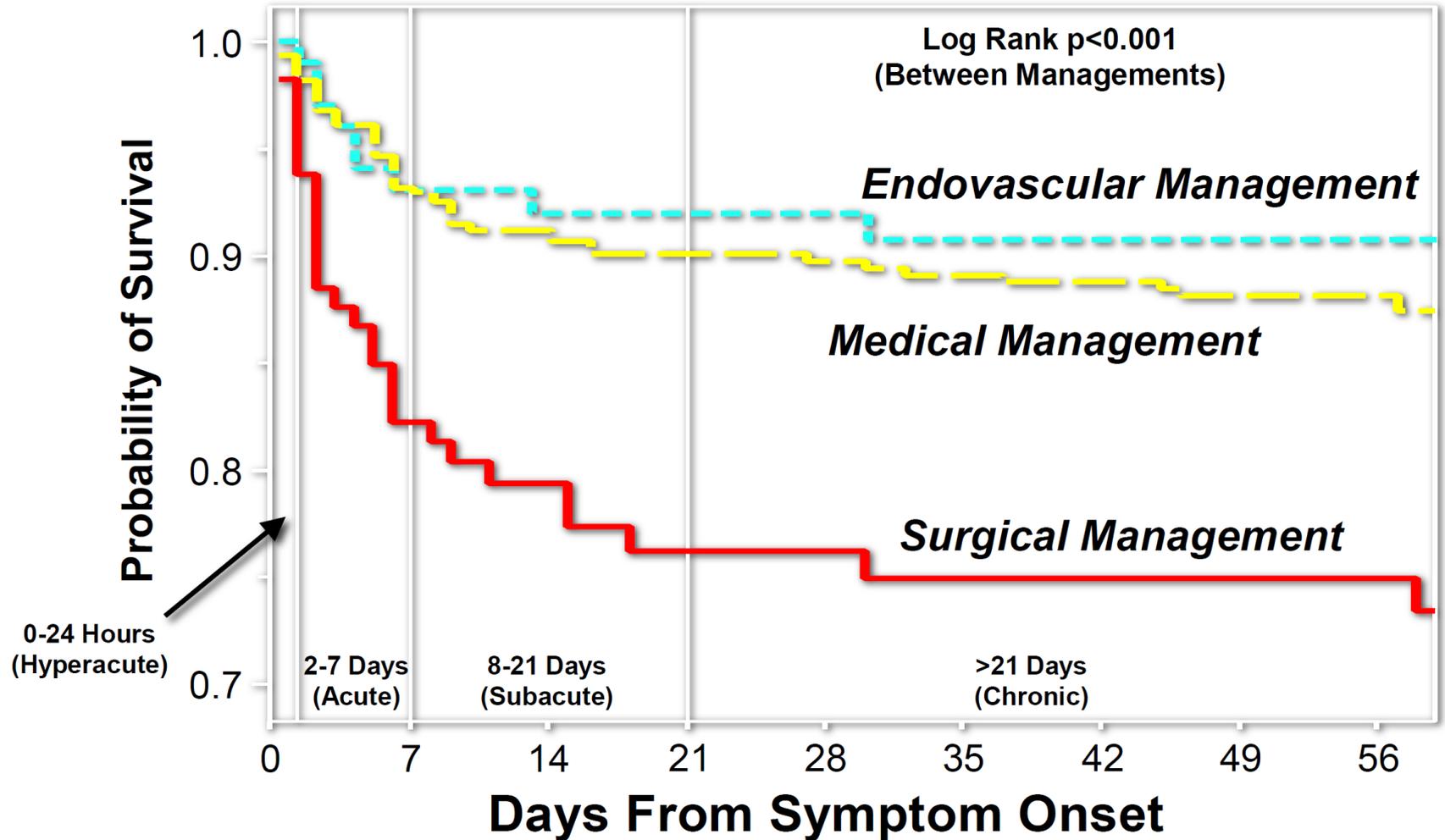
10-Jahres-Überlebensrate bei akuter Dissektion beträgt 30–60%

30-Tage-Letalität

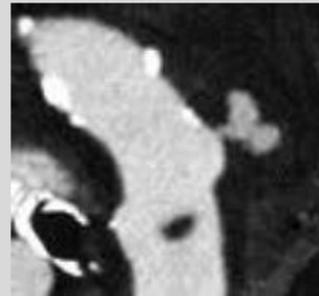
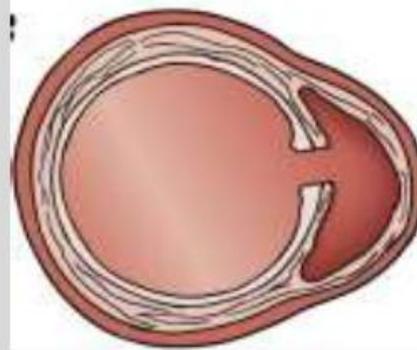
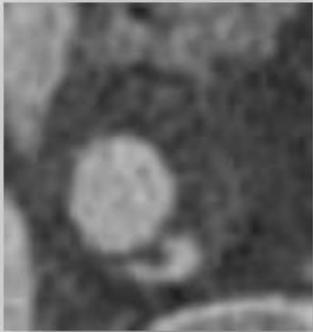
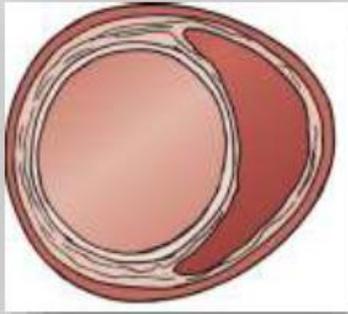
- Typ-A-Dissektion
 - Bei konservativer Therapie 50–75%
 - mit Operation unter 20%
- Typ-B-Dissektion
 - Bei endovaskulärer Therapie und komplizierter Dissektion ebenfalls ca. 10%
 - mit Operation aufgrund von Komplikationen ca. 30%



Aortendissektion Typ B – IRAD Study



Intramurales Hämatom vs. Penetrierendes Aortenulcus

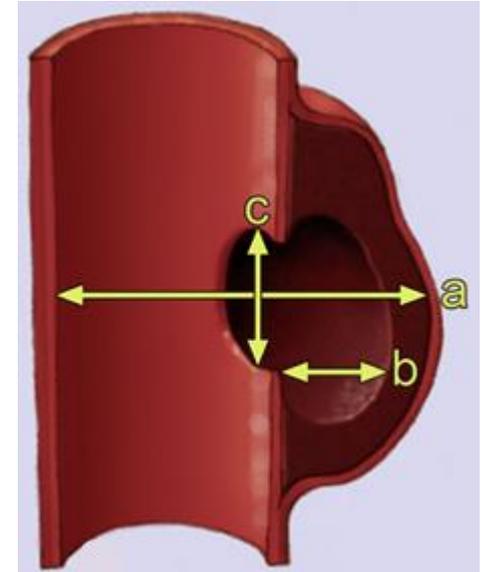
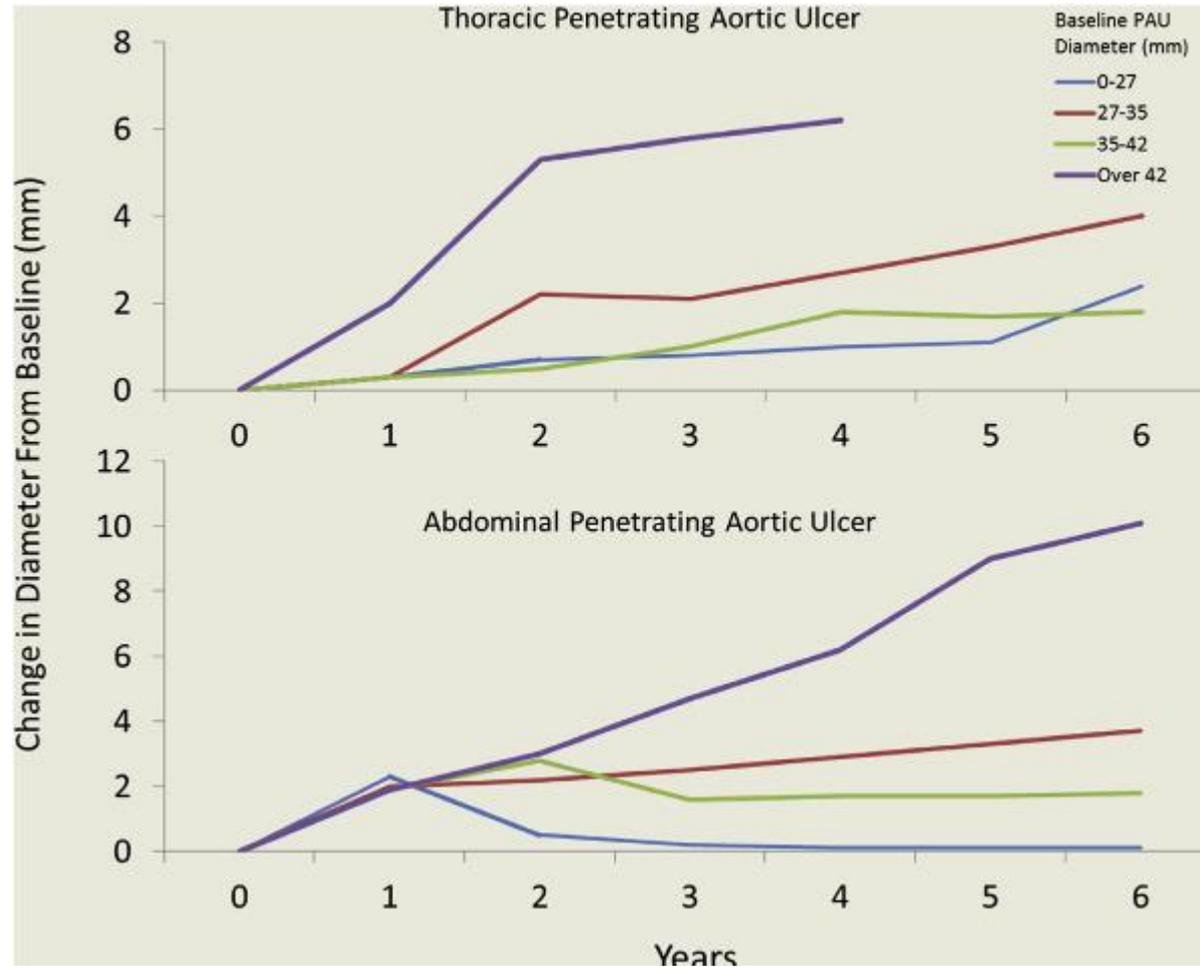


Spontanverlauf IMH

- Reabsorption 40%
- Ausbildung eines Aneurysmas 50%
- Dissektion 10% Typ B
88% Typ A

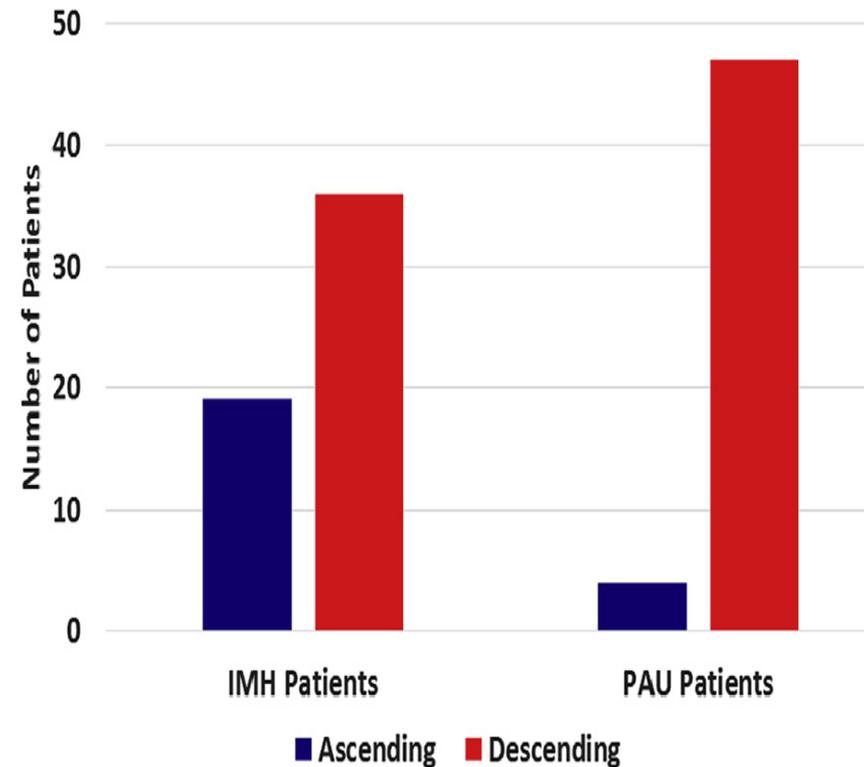
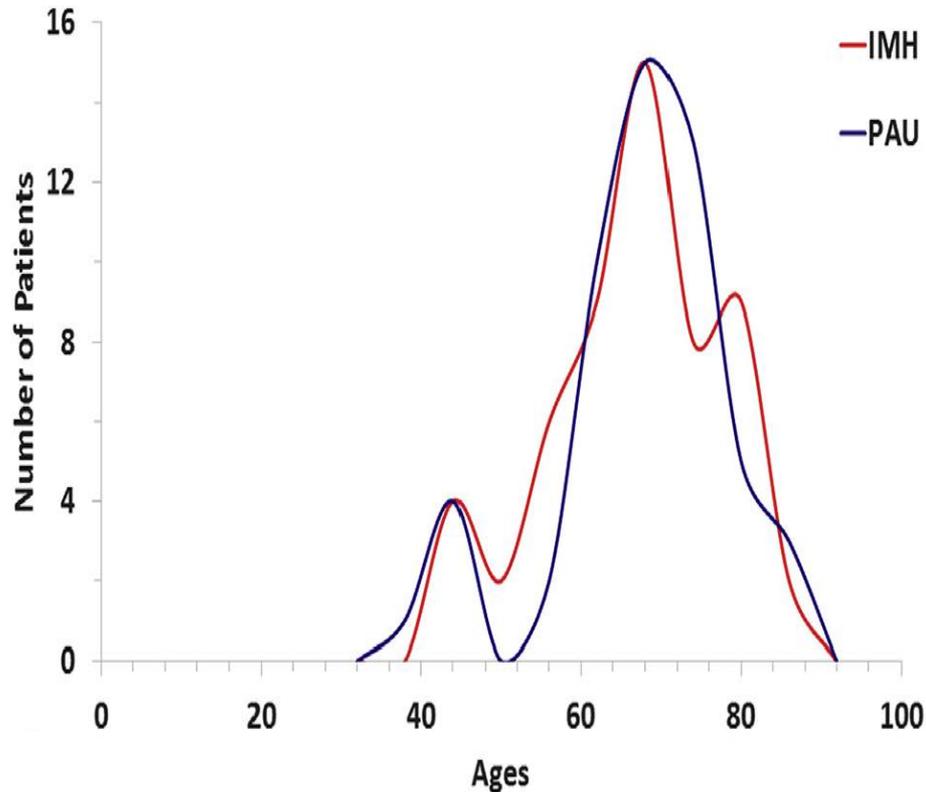


Lokalisation und Spontanverlauf PAU

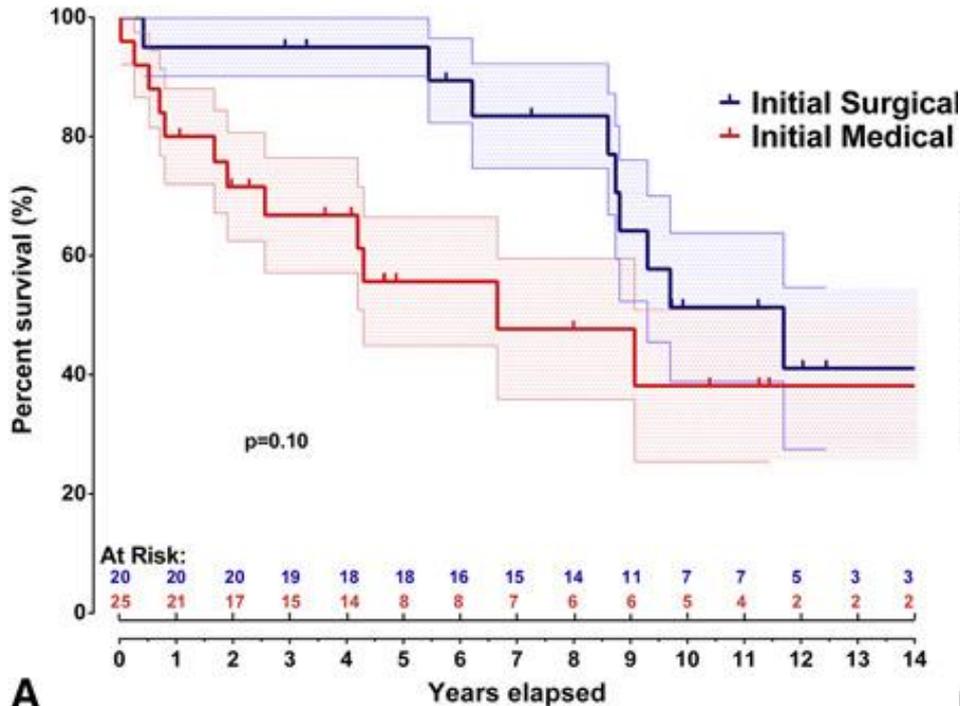


Gifford SM, Duncan AA, Greiten LE, Gloviczki P, Oderich GS, Kalra M, Fleming MD, Bower TC. The natural history and outcomes for thoracic and abdominal penetrating aortic ulcers. J Vasc Surg. 2016 May;63(5):1182-8

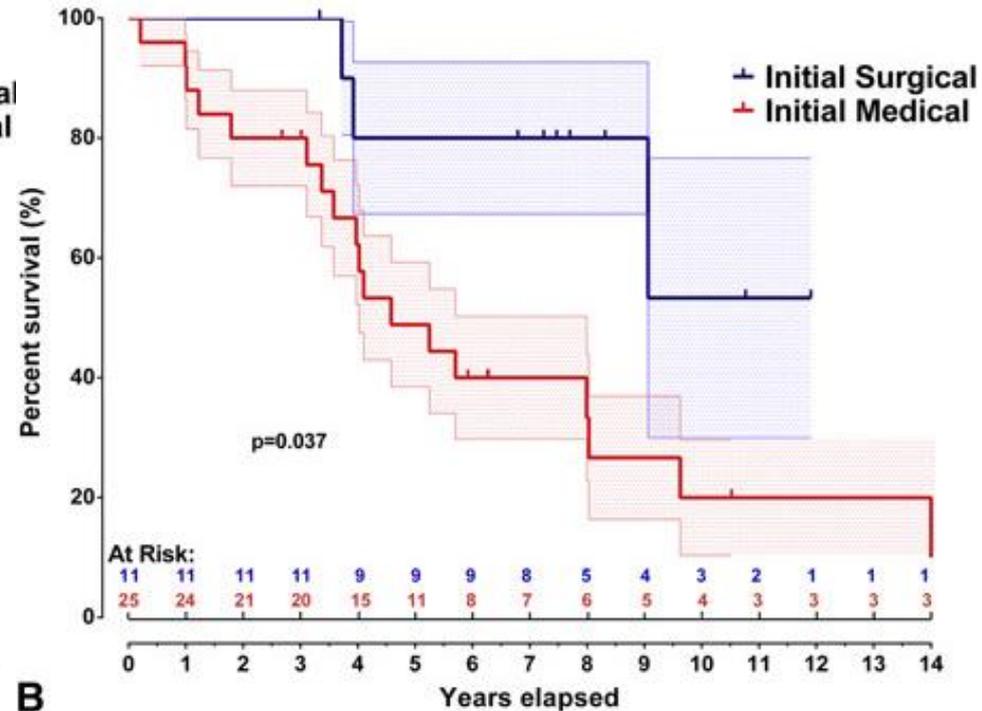
Intramurales Hämatom vs. Penetrierendes Aortenulcus



Intramurales Hämatom vs. Penetrierendes Aortenulcus



Intramurales Hämatom

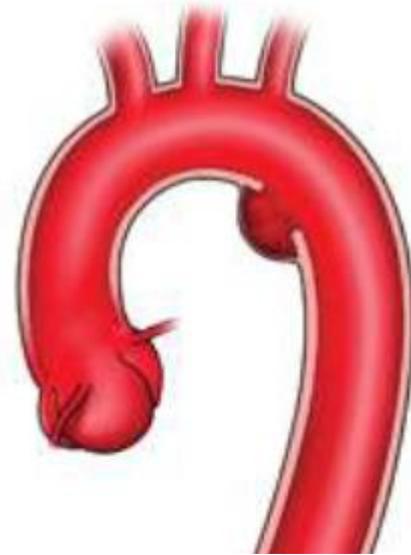


Penetrierendes Aortenulcus

Die operative Therapie ist der medikamentösen Therapie im asymptomatischen Stadium überlegen

Lokalisation und Spontanverlauf PAU

- Keine Rückbildung
- 20 – 30 % werden symptomatisch
- Jährliche Wachstumsrate unklar



	<i>All PAU disease (n = 388)</i>	<i>Isolated PAU disease (n = 224)</i>	<i>PAUs with intramural hematoma (n = 56)</i>	<i>PAUs with saccular aneurysm (n = 108)</i>
Location ^a				
Aortic arch	28 (7.2%)	15 (6.7%)	3 (5.4%)	10 (9.3%)
Descending thoracic aorta	240 (61.9%)	124 (55.6%)	50 (89.3%)	66 (61.1%)
Abdominal aorta	120 (30.9%)	85 (37.7%)	3 (5.4%)	32 (29.6%)

PAU, Penetrating atherosclerotic ulcer.

^a*P* < .001.



Therapieplanung Stentgraft

IMH: Hämatom in Media



Geringe Radialkraft:
Oversizing 0-10%

PAU: degenerative und
arteriosklerotische Intima



Größere Radialkraft:
Oversizing 10-20%

Management IMH und PAU - Komplikationen

- Schlaganfall
 - 4 – 7% embolische Schlaganfälle
- Retrograde Aortendissektion
 - Inzidenz 1,3%
 - Mortalität 42%
- SINE (stentgraft-induced new entry)
 - Inzidenz 3,2%
 - Mortalität 26%

Basisdiagnostik

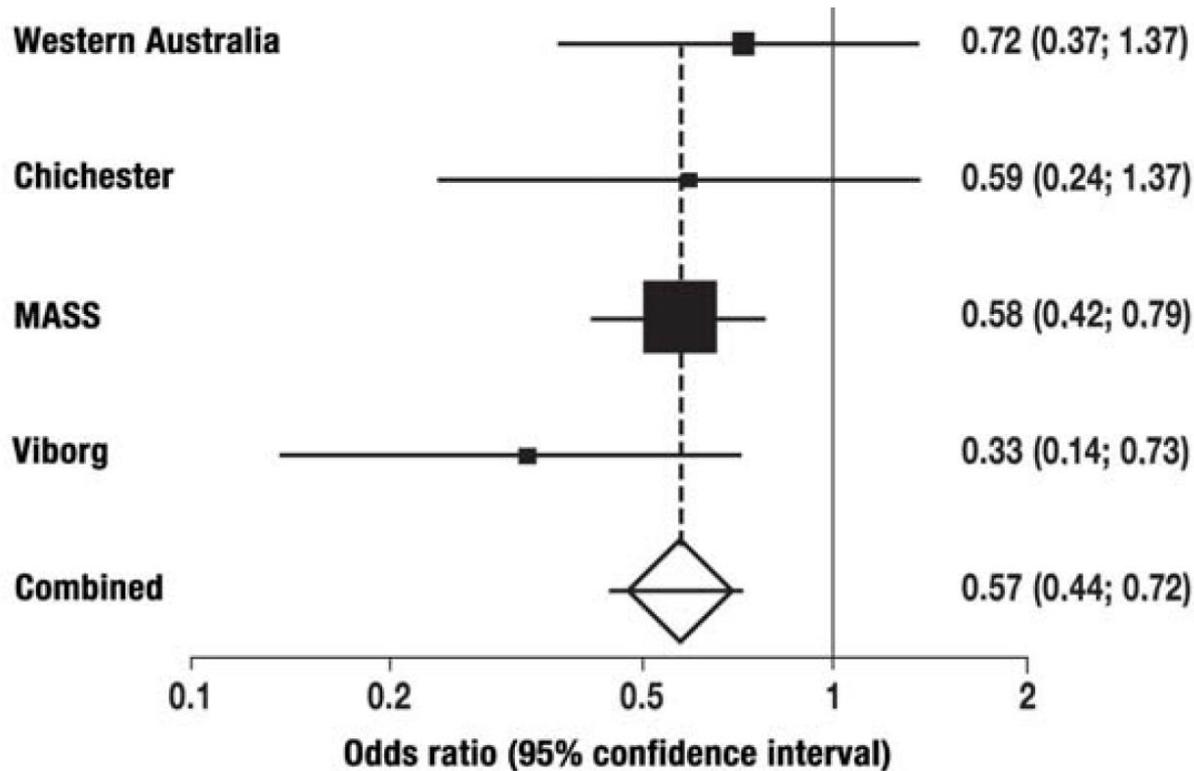
- **Klinische Untersuchung:**
 - Beim schlanken Patienten kann bei tiefer abdomineller Palpation eine pulsierende, normalkalibrige Aorta getastet werden.
 - Die Sensitivität der Palpation: 70% - >90% abhängig vom Aneurysmadurchmesser
- **Sonografie des Abdomens:**
 - Basisuntersuchung für Screening und Surveillance
 - Sensitivität und Spezifität: infrarenal > 95%
- **CT-Angiografie oder MR-Angiografie:**
 - Darstellung der gesamten Aorta, Abschätzung der Ausdehnung
 - Zur Planung des endovaskulären Vorgehens



Studien zum Ultraschall-Screening auf Bauchaortenaneurysmen

Studie	Studien- design	Anzahl randomi- sierter Personen N	Land / Rekrutie- rungszeitraum	Vergleich / Auswertungs- zeitpunkte	Primärer Endpunkt; sekundäre Endpunkte	Studie	Studien- design	Anzahl randomi- sierter Personen N	Land / Rekrutie- rungszeitraum	Vergleich / Auswertungs- zeitpunkte	Primärer Endpunkt; sekundäre Endpunkte
Chichester	RCT	15 775 (6433 Männer ^a und 9342 Frauen)	Großbritannien / ab 1988 ^b bis 1991	einmalige versus keine Ultraschalluntersuchung / ▪ 3,9 Jahre (MW) ▪ 1 bis 10 Jahre (k. A.) ▪ 15 Jahre (Median)	primär: BAA-bedingte Mortalität sekundär: Gesamt mortalität, Ruptur-Häufigkeit (total, nicht tödlich), Operationen (elektiv, Notfall)	Viborg	RCT	12 658 ^e	Dänemark / 1994 bis 1998	einmalige versus keine Ultraschalluntersuchung / ▪ 52 Monate (MW, Spanne < 0 bis 69 Monate) ▪ 5,1 Jahre (MW) ▪ 5,9 Jahre (MW, 25 bis 75 % Perzentile 4,1 bis 7,6 Jahre) ▪ 9,6 Jahre (Median, 25 bis 75 % Perzentile 6,6 bis 10,6 Jahre) ▪ 13,0 Jahre (MW, SD 1,3 Jahre)	Gesamt mortalität, BAA-bedingte Mortalität, Ruptur-Häufigkeit, Operationen (elektiv, Notfall), Lebensqualität
MASS	RCT	67 800 ^c	Großbritannien / Januar 1997 bis Mai 1999	einmalige versus keine Ultraschalluntersuchung / ▪ 4,1 Jahre ^d (MW, Spanne 2,9 bis 5,2) ▪ 7,1 Jahre (MW, Spanne 5,9 bis 8,2) ▪ 10,1 Jahre (MW, Spanne 8,9 bis 11,2) ▪ 13,1 Jahre (MW, Spanne 11,9 bis 13,1)	primär: BAA-bedingte Mortalität sekundär: Gesamt mortalität, Ruptur-Häufigkeit, Operationen (elektiv, Notfall), Lebensqualität	Western Australia	RCT	41 000	Australien / ab 1996	einmalige versus keine Ultraschalluntersuchung / ▪ 43 Monate (Median, Spanne 27 bis 61 Monate)	primär: BAA-bedingte Mortalität sekundär: Gesamt mortalität, Operationen (elektiv, Notfall), Ruptur-Häufigkeit, Lebensqualität

Relative Risikoreduktion: Screening und AAA-assoziierter Mortalität bei Männer >65 Jahre

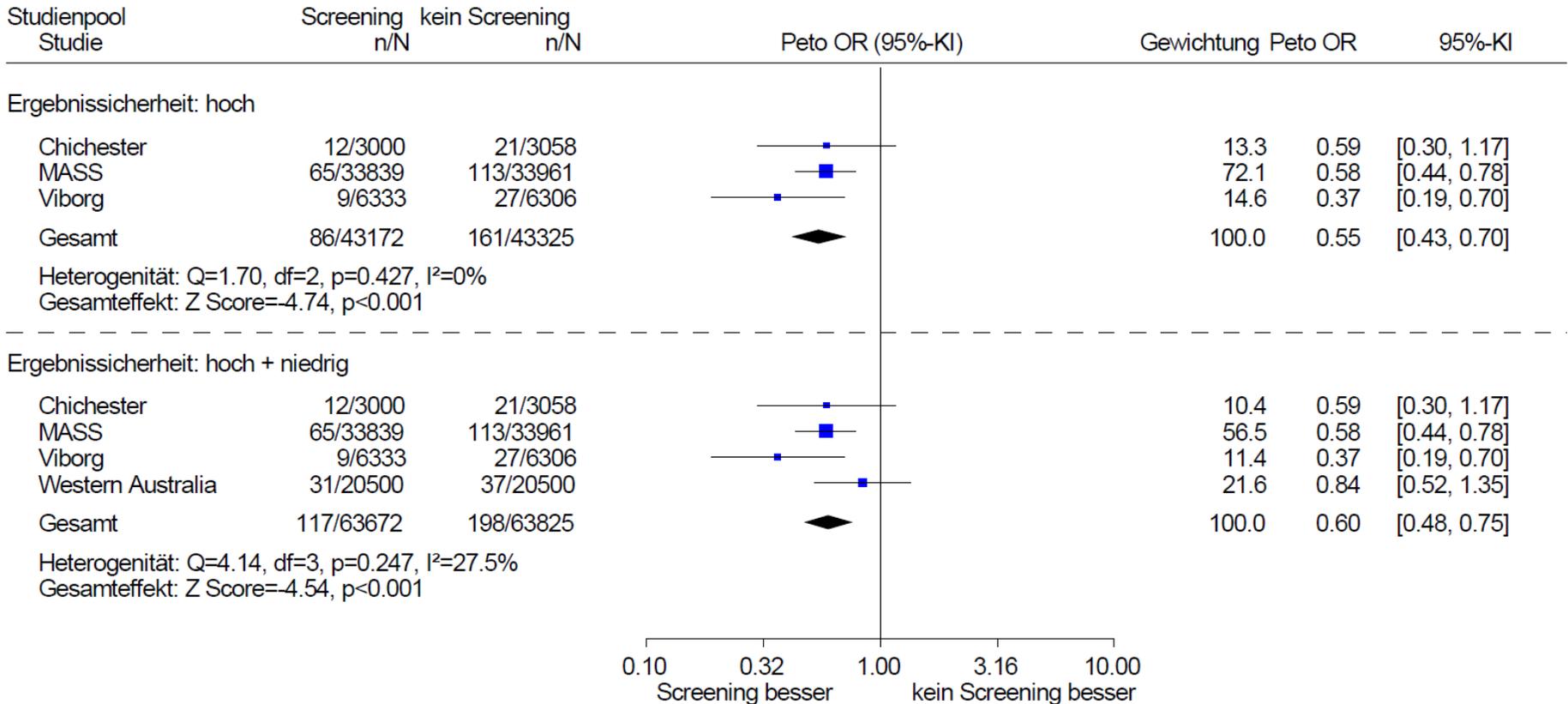


Reduktion der Gesamtmortalität durch Screening

Screening vs. kein Screening

BAA-bedingte Mortalität, 4-5 Jahre, Männer

Modell mit zufälligen Effekten - DerSimonian und Laird



Aortenaneurysma

SCREENING!!



Die Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie (DGG) empfiehlt

- **einmalige Ultraschall-Untersuchung** bei Männern ab dem 65. Lebensjahr, insbesondere bei ehemaligem oder aktuellem Nikotinabusus
- **einmalige Ultraschall-Untersuchung** bei Männern und Frauen aller Altersstufen mit positiver Familienanamnese,
- **einmalige Ultraschall-Untersuchung** bei Frauen ab dem 65. Lebensjahr mit vorbestehendem oder aktuellem Nikotinabusus, kardiovaskulärer Vorgeschichte und/oder positiver Familienanamnese.

- Bei **Durchmesser von < 3 cm** genügt ein einmaliger Ultraschall-Scan.

- Bei **3 - 4 cm** sollte eine Ultraschall-Kontrolluntersuchung nach zwölf Monaten erfolgen.
- Bei **4 - 4,5 cm** sollte eine Ultraschall-Kontrolluntersuchung nach sechs Monaten erfolgen.
- **Ab 4,5 cm** sollte eine CT-Angiographie zur Befund-Objektivierung erfolgen.
- **Ab 5 - 5,5 cm** sollte die Indikation zur operativen Therapie erwogen werden, bei Frauen liegt dieser Grenzwert bei einem Durchmesser von 4,5 - 5 cm.

Perioperatives Risiko

Unabhängige Risikofaktoren der perioperativen Mortalität:

• Risikofaktor	OR
• Kreatinin > 1,8mg/dl	3,3
• Herzinsuffizienz	2,3
• Auffälliges EKG	2,2
• Pulmonale Insuffizienz	1,9
• Alter/ >60J	1,5
• Weibliches Geschlecht	1,5

Perioperatives Risiko

<i>Good risk</i>	<i>Moderate risk</i>	<i>High risk</i>
Age <70 y	Age 70-80 y	Age >80 y
Physically active	Active	Inactive, poor stamina
No clinically overt cardiac disease	Stable coronary disease; remote MI; EF >35%	Significant coronary disease; recent MI; frequent angina; CHF; EF <25%
No other significant comorbidities	Mild COPD	Limiting COPD; dyspnea at rest; O ₂ dependency; FEV ₁ <1 L/sec
Normal anatomy	Creatinine 2.0-3.0	Creatinine >3
No adverse AAA characteristics	Adverse anatomy or AAA characteristics	Liver disease (↑ PT; albumin <2)
Anticipated operative mortality, 1%-3%	Anticipated operative mortality, 3%-7%	Anticipated operative mortality, at least 5%-10%; each comorbid condition adding approximately 3%-5% mortality risk

Brewster DC, Cronenwett JL, Hallett JW Jr, Johnston KW, Krupski WC, Matsumura JS; Joint Council of the American Association for Vascular Surgery and Society for Vascular Surgery: Guidelines for the treatment of abdominal aortic aneurysms. Report of a subcommittee of the Joint Council of the American Association for Vascular Surgery and Society for Vascular Surgery. J Vasc Surg. 2003 May;37(5):1106-17.

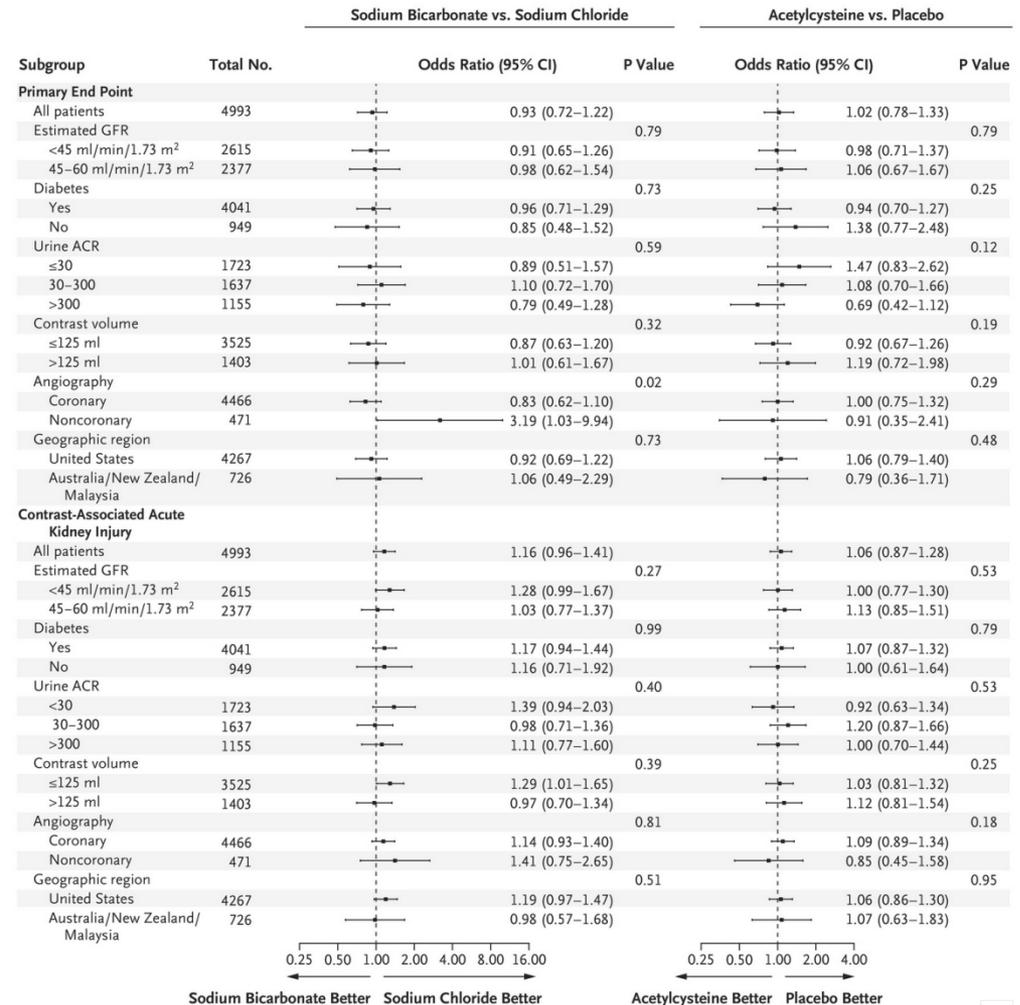
PRESERVE Trial

(Prevention of Serious Adverse Events Following Angiography)

Bicarbonat oder Acetylcystein zur Verhinderung einer CIN

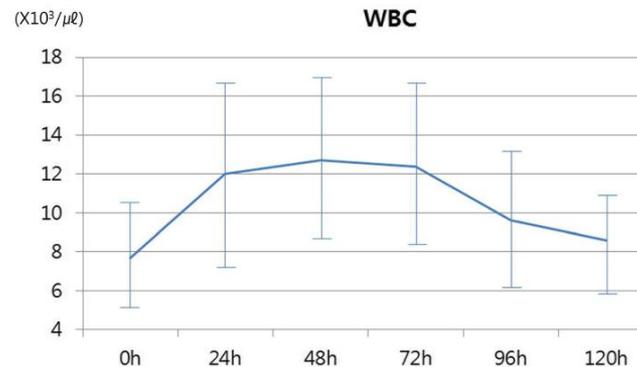
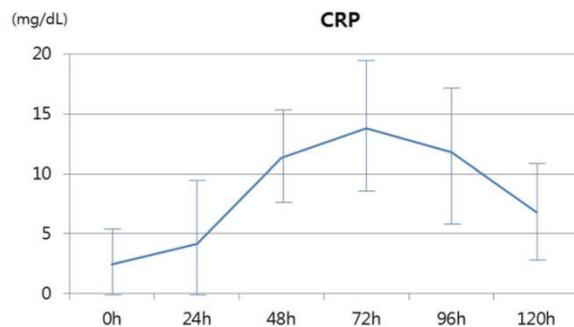
- 5177 Patienten
- i.v.-Bicarbonat oder 0,9% NaCL-Lsg. und Acetylcystein oral (5d) vs. Placebo

Kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Entwicklung einer CIN



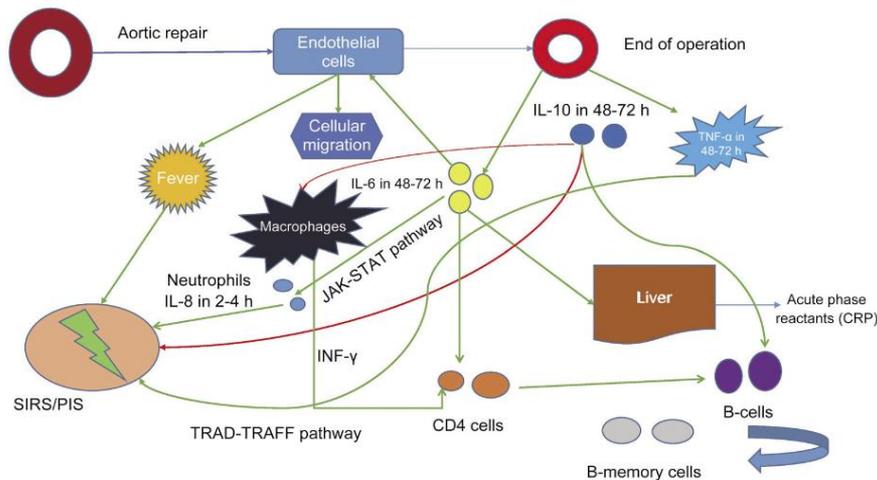
Post-Implantations-Syndrom (PIS)

- der klinische und biochemische Ausdruck einer Entzündungsreaktion innerhalb der ersten fünf Tage nach EVAR
- Erstmals 1999 beschrieben (Velazquez et al, Am J Surg)
- Die Inzidenz variiert stark zwischen 14% bis 60%
- Eine allgemein akzeptierte Definition fehlt



Post-Implantations-Syndrom (PIS)

Ist definiert, wenn Fieber und Leukozytose bei Fehlen von Verdacht auf Infektionen nach der EVAR-Implantation vorliegen



Definiert PIS als das Vorhandensein von **mindestens zwei** der Kriterien der systemischen Entzündungsantwort (SIRS)

- Fieber von mehr als 38°C oder weniger als 36°C
- Herzfrequenz mehr als 90 / Minute
- Atemfrequenz von mehr als 20 Atemzügen / Minute oder arterielle Kohlendioxidspannung (PaCO₂) als 36°C
- Herzfrequenz mehr als 90 / Minute
- 32 mm Hg
- Erhöhte Leukozytenzahl (>12,000/μl oder <4,000/μl oder >10% unreife Formen)
- Erhöhte Serum-CRP-Werte über 10mg/l

Fazit für die Praxis



- **Eine Aortenpathologie soll elektiv frühzeitig behandelt werden, da Morbidität und Mortalität gering ist**
- **Zunehmend interventionelle Versorgung etabliert**
- **Frühzeitige Einbindung des Gefäßchirurgen**
- **Therapieentscheidungen trotz Leitlinien immer eine individuelle Entscheidung**



19.02.2020

**Periphere AVK:
fast schon eine
Volkskrankheit**

