

Ultraschall-Screening auf Bauchaortenaneurysmen

Dokumentation und Würdigung der Anhörung zum Berichtsplan

Auftrag: S13-04
Version: 1.0
Stand: 30.04.2014

Impressum

Herausgeber:

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen

Thema:

Ultraschall-Screening auf Bauchortenaneurysmen

Auftraggeber:

Gemeinsamer Bundesausschuss

Datum des Auftrags:

18.11.2013

Interne Auftragsnummer:

S13-04

Anschrift des Herausgebers:

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
Im Mediapark 8 (KölnTurm)
50670 Köln

Tel.: +49 (0)221 – 35685-0

Fax: +49 (0)221 – 35685-1

E-Mail: berichte@iqwig.de

Internet: www.iqwig.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abkürzungsverzeichnis.....	iii
1 Dokumentation der Anhörung	1
2 Würdigung der Anhörung	2
2.1 Allgemeine Anmerkungen	2
2.2 Anmerkungen zum Kapitel „Hintergrund“	2
2.3 Anmerkungen zum Kapitel „Methoden“	2
2.4 Anmerkungen zur zitierten Literatur in der Stellungnahme der DGG	3
2.5 Literatur	4
3 Offenlegung potenzieller Interessenkonflikte	5
3.1 Potenzielle Interessenkonflikte von Stellungnehmenden aus Organisationen, Institutionen und Firmen	5
Anhang A – Dokumentation der Stellungnahmen	7

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
BAA	Bauchaortenaneurysma
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
IQWiG	Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
NHS	National Health Service
RCT	randomized controlled trial (randomisierte kontrollierte Studie)

1 Dokumentation der Anhörung

Am 06.01.2014 wurde der vorläufige Berichtsplan in der Version Nr. 1.0 vom 19.12.2013 veröffentlicht und zur Anhörung gestellt. Bis zum 03.02.2014 konnten schriftliche Stellungnahmen eingereicht werden. Insgesamt wurde 1 Stellungnahme form- und fristgerecht abgegeben. Diese Stellungnahme ist im Anhang abgebildet.

Da sich aus der schriftlichen Stellungnahme keine Unklarheiten ergaben, war die Durchführung einer Erörterung der Stellungnahme nicht erforderlich.

Eine Würdigung der in der Anhörung vorgebrachten Aspekte befindet sich in Kapitel 2. Im überarbeiteten Berichtsplan sind darüber hinaus Änderungen, die sich durch die Anhörung ergeben haben, zusammenfassend dargestellt. Der überarbeitete Berichtsplan ist auf der Website des IQWiG unter www.iqwig.de veröffentlicht.

2 Würdigung der Anhörung

Die im Rahmen der Anhörung vorgebrachten Aspekte wurden hinsichtlich valider wissenschaftlicher Argumente für eine Änderung des Berichtsplans überprüft. Die wesentlichen Argumente werden im Folgenden diskutiert.

2.1 Allgemeine Anmerkungen

Die Stellungnehmenden stellten eine Reihe von Publikationen zum Thema zur Verfügung.

Diese Publikationen werden im Rahmen der Erstellung des Vorberichts, soweit sie den im Berichtsplan festgelegten Kriterien für den Studieneinschluss entsprechen, berücksichtigt.

Es ergab sich keine Änderung im Berichtsplan.

2.2 Anmerkungen zum Kapitel „Hintergrund“

In der Stellungnahme wurden zu den Abschnitten „Epidemiologie und Risikofaktoren“ und „Rationale eines Screenings auf Bauchaortenaneurysmen“ zusätzliche Ausführungen und Referenzen präsentiert, welche über die Beschreibungen im vorläufigen Berichtsplan hinausgingen. Darüber hinaus wurden in der Stellungnahme zum Abschnitt „Rationale eines Screenings“ Ausführungen zu Screeningprogrammen anderer Länder und Hinweise auf nationale und internationale Leitlinien gegeben.

Die in der Stellungnahme präsentierten Ausführungen zum Abschnitt „Epidemiologie und Risikofaktoren“ sind ausführlicher, widersprechen aber nicht den Beschreibungen im vorläufigen Berichtsplan. Der Hinweis der Stellungnehmenden, dass sich die Anzahl nicht diagnostizierter und in der Prähospitalphase gestorbener Patienten mit einem rupturierten BAA nicht exakt ermitteln lässt, wurde im Abschnitt „Rationale eines Screenings auf Bauchaortenaneurysmen“ aufgenommen.

Die Screeningprogramme in anderen Ländern sowie die Leitlinien werden im Rahmen der Erstellung des Vorberichts im Kapitel Diskussion berücksichtigt werden. Diesbezüglich ergab sich keine Änderung im Berichtsplan.

2.3 Anmerkungen zum Kapitel „Methoden“

In der Stellungnahme wurden Ausführungen zu den Kriterien für den Einschluss von Studien in die Untersuchung, zur Prüf- und Vergleichsintervention sowie zu den patientenrelevanten Endpunkten präsentiert.

In den genannten Ausführungen in der Stellungnahme handelte es sich im Wesentlichen bereits um Ergebnisse aus Screeningstudien. Diese werden im Rahmen des Vorberichts adressiert. Daneben wurden Daten zur Krankenhaus-Letalität nach offener Operation und nach endovaskuläre Therapie präsentiert. Diese Daten wurden in den Abschnitt „Rationale

eines Screenings auf Bauchaortenaneurysmen“ im Hintergrund des Berichtsplans übernommen.

In der Stellungnahme wurde in Hinblick auf die Studientypen vorgeschlagen, dass neben randomisierten kontrollierten Studien auch weitere Studien in die Nutzenbewertung einfließen sollen. Die Stellungnehmenden begründen dies damit, dass Frauen in den bisherigen Studien unterrepräsentiert und unzureichend untersucht worden seien. Darüber hinaus betonen die Stellungnehmenden, dass Risikogruppen wie erstgradige Verwandte von Patienten mit BAA und Patienten unter 65 Jahren mit kardiovaskulären Erkrankungen in den RCTs ebenfalls nicht berücksichtigt worden seien.

Die Stellungnehmenden benennen Risikogruppen, welche bislang laut Stellungnahme nicht ausreichend in RCTs untersucht worden seien. Es besteht allerdings kein Grund, warum für diese Gruppen eine Entscheidung für oder gegen die Einführung eines BAA-Screenings auf Basis schwächerer Evidenz getroffen werden sollte [1]. Darüber hinaus betonen die Stellungnehmenden selbst, dass ein RCT auch Frauen einschloss. Es ist im Rahmen der Vorberichtserstellung vorgesehen, klinische Risikofaktoren wie die oben genannten, soweit auf Basis der zur Verfügung stehenden RCTs möglich, als potenzielle Effektmodifikatoren im Rahmen von Subgruppenanalysen zu untersuchen. Im Rahmen des Stellungnahmeverfahrens zum Vorbericht besteht darüber hinaus generell die Möglichkeit, auf qualitativ angemessene Studien zu verweisen, die aus Sicht des jeweiligen Stellungnehmenden eine valide Beantwortung der Fragestellung des Berichts ermöglichen.

Es ergab sich somit keine Änderung im Berichtsplan.

In der Stellungnahme wurden in Bezug auf Abschnitt „4.2.2.1 Systematische Übersichten“ des Berichtsplans systematische Übersichten genannt.

Im Rahmen der Erstellung des Vorberichts werden die genannten systematischen Übersichten aus der Stellungnahme, falls sie nicht bereits in der vom Institut durchgeführten systematischen Recherche enthalten sind, unter Anwendung der im Berichtsplan festgelegten Kriterien für den Studieneinschluss hinsichtlich weiterer relevanter Publikationen bzw. Studien gesichtet.

Es ergab sich keine Änderung im Berichtsplan.

2.4 Anmerkungen zur zitierten Literatur in der Stellungnahme der DGG

Zur Abgabe einer regulären Stellungnahme ist die Übermittlung der in der Stellungnahme zitierten Literatur im Volltext erforderlich. Bei der Prüfung der Stellungnahme der DGG fiel auf, dass eine dort zitierte Publikation von Trenner et al. nicht als Volltext vorlag. Daher wurde dieser Volltext von den Stellungnehmenden nachgefordert. Die Stellungnehmenden erklärten daraufhin schriftlich, dass sich das Zitat auf ein bislang nicht vorhandenes Manuskript bezieht und daher noch nicht vorliegt.

2.5 Literatur

1. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Allgemeine Methoden: Version 4.0 [online]. 23.09.2011 [Zugriff: 13.11.2013]. URL: https://www.iqwig.de/download/IQWiG_Methoden_Version_4_0.pdf.

3 Offenlegung potenzieller Interessenkonflikte

Im Folgenden sind die potenziellen Interessenkonflikte der Stellungnehmenden zusammenfassend dargestellt. Alle Informationen beruhen auf Selbstangabe der einzelnen Personen anhand des „Formblatts zur Offenlegung potenzieller Interessenkonflikte“. Das Formblatt ist unter www.iqwig.de abrufbar. Die in diesem Formblatt aufgeführten Fragen finden sich im Anschluss an diese Zusammenfassung.

3.1 Potenzielle Interessenkonflikte von Stellungnehmenden aus Organisationen, Institutionen und Firmen

Organisation/ Institution	Name	Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4	Frage 5	Frage 6
Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)	Debus, E. Sebastian ¹	nein	ja	ja	ja	ja	nein
	Eckstein, Hans- Henning ¹	nein	ja	ja	ja	ja	nein
	Flessenkämper, Ingo ¹	nein	nein	nein	nein	nein	nein

¹ Version 11/2013

Im „Formblatt zur Offenlegung potenzieller Interessenkonflikte“ wurden folgende 6 Fragen gestellt (Version 11/2013):

Frage 1: Sind oder waren Sie innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor angestellt bei einem Unternehmen, einer Institution oder einem Interessenverband im Gesundheitswesen, insbesondere bei einem pharmazeutischen Unternehmen, einem Hersteller von Medizinprodukten oder einem industriellen Interessenverband?

Frage 2: Beraten Sie oder haben Sie innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor ein Unternehmen, eine Institution oder einen Interessenverband im Gesundheitswesen, insbesondere ein pharmazeutisches Unternehmen, einen Hersteller von Medizinprodukten oder einen industriellen Interessenverband direkt oder indirekt beraten?

Frage 3: Haben Sie innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor direkt oder indirekt von einem Unternehmen, einer Institution oder einem Interessenverband im Gesundheitswesen, insbesondere einem pharmazeutischem Unternehmen, einem Hersteller von Medizinprodukten oder einem industriellen Interessenverband Honorare erhalten für Vorträge, Stellungnahmen oder Artikel?

Frage 4: Haben Sie und / oder hat die Einrichtung², für die Sie tätig sind, abseits einer Anstellung oder Beratungstätigkeit innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor von einem Unternehmen, einer Institution oder einem Interessenverband im Gesundheitswesen, insbesondere einem pharmazeutischem Unternehmen, einem Hersteller von Medizinprodukten oder einem industriellen Interessenverband finanzielle Unterstützung für Forschungsaktivitäten, andere wissenschaftliche Leistungen oder Patentanmeldungen erhalten?

Frage 5: Haben Sie und/oder hat die Einrichtung², für die Sie tätig sind, innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor sonstige finanzielle oder geldwerte Zuwendungen (z. B. Ausrüstung, Personal, Unterstützung bei der Ausrichtung einer Veranstaltung, Übernahme von Reisekosten oder Teilnahmegebühren ohne wissenschaftliche Gegenleistung) erhalten von einem Unternehmen, einer Institution oder einem Interessenverband im Gesundheitswesen, insbesondere von einem pharmazeutischen Unternehmen, einem Hersteller von Medizinprodukten oder einem industriellen Interessenverband?

Frage 6: Besitzen Sie Aktien, Optionsscheine oder sonstige Geschäftsanteile eines Unternehmens oder einer anderweitigen Institution, insbesondere von einem pharmazeutischen Unternehmen oder einem Hersteller von Medizinprodukten? Besitzen Sie Anteile eines „Branchenfonds“, der auf pharmazeutische Unternehmen oder Hersteller von Medizinprodukten ausgerichtet ist?

² Sofern Sie in einer ausgedehnten Institution tätig sind, genügen Angaben zu Ihrer Arbeitseinheit, zum Beispiel Klinikabteilung, Forschungsgruppe etc.

Anhang A – Dokumentation der Stellungnahmen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A.1 – Fachgesellschaft	A 2
A.1.1 – Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)	A 2

A.1 – Fachgesellschaft

A.1.1 – Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

Autoren:

- Debus, E. Sebastian
- Eckstein, Hans-Henning
- Flessenkämper, Ingo

An das

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen

Stellungnahme zum vorläufigen Berichtsplan S13-04

Prof. Dr. med. Jürgen Windeler, Im Mediapark, 850670 Köln

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

zum vorläufigen Berichtsplan des IQWiG vom 19. Dezember 2013 zum

ULTRASCHALL-SCENING auf BAUCHAORTENANEURYSMEN

Autoren:

Univ. Prof. Dr. Hans-Henning Eckstein

Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Past-Präsident der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

Univ. Prof. Dr. Eike Sebastian Debus

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

Dr. Ingo Flessenkämper

Helios Klinikum Emil von Behring, Berlin, Sekretär der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

3. Februar 2014

München, 3. Februar 2014

Herrn Prof. Dr. J. Windeler,
Leiter des Instituts für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
im Mediapark 8 (KölnTurm)
50670 Köln

Sehr geehrter Herr Prof. Windeler,
sehr geehrter Herr PD Dr. Lange,
sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit übermitteln wir Ihnen unsere schriftliche Stellungnahme zum vorläufigen Berichtsplan (Version 1.0) des IQWiG vom 19. Dezember 2013 zum ULTRASCHALL-SCREENING auf BAUCHAORTEN-ANEURYSMEN. Wir begrüßen es sehr, dass der Gemeinsame Bundesausschuss (GBA) dieses aus unserer Sicht so wichtige Thema aufgegriffen hat und verknüpfen dies mit der Hoffnung, dass es – ähnlich wie in Großbritannien, den USA und Schweden – in naher Zukunft auch in Deutschland ein nationales Ultraschall-Screening-Programm zur Detektion asymptomatischer rupturgefährdeter abdominaler Aortenaneurysmen geben wird. Wir verwenden in unserer Stellungnahme den Begriff „abdominales Aortenaneurysma (AAA)“ anstelle „Bauchaortenaneurysma (BAA)“, da der erste Terminus der internationalen Terminologie folgt und sich in den letzten Jahren auch in Deutschland durchgesetzt hat.

Wie mit Hr. PD Dr. Lange telefonisch besprochen, folgen wir in unserer Stellungnahme der Struktur des vorläufigen Berichtsplans (V. 1.0). Wie Ihnen bekannt ist, haben wir auch dem GBA eine ausführliche Stellungnahme vorgelegt. Die seither neu hinzugekommene Literatur wurde in der vorliegenden Stellungnahme berücksichtigt und in das Literaturverzeichnis eingepflegt. Außerdem erhalten Sie auf dem Postweg eine Datei mit einer Auswahl wichtiger Publikationen, die sich in folgende Kapitel gliedert:

- 1 Screening allgemeine Lit
- 2 AAA Epidemiologie
- 3 AAA Krankheitsbild und klinische Studien
- 4 AAA Vaskuläre Biologie
- 5 AAA volume + outcome + Qualitätssicherung
- 6 AAA Screening Ultraschall
- 7 AAA Screening RCTs
- 8 AAA Screening weitere Studien
- 9 AAA Screening bei Risikosubgruppen
- 10 AAA in kardiovask Registerstudien
- 11 AAA Screening Intervalle
- 12 AAA Screening unter 30mm Durchmesser
- 13 AAA Screening internationale guidelines
- 14 AAA Screening HTA Berichte
- 15 AAA Screening Programme in anderen Ländern
- 16 AAA Screening Reviews+Metaanalysen
- 17 AAA screening cost effectiveness
- 18 AAA Screening Ethik und Lebensqualität

Das Ultraschall-Screening auf abdominale Aortenaneurysmen erfüllt aus unserer Sicht die klassischen WHO-Kriterien für ein sinnvolles Screening Programm. Darüber hinaus könnten problemlos auch die kürzlich aktualisierten Screening-Kriterien der WHO erfüllt werden Andermann A et al. Bulletin of the World Health Organization. Revisiting Wilson and Jungner in the genomic age: a review of screening criteria over the past 40 years, <http://www.who.int/bulletin/volumes/86/4/07-050112/en/>.

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

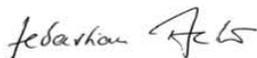
WHO Screening-Kriterien nach Wilson und Jungner <i>Principles and practice of screening for disease.</i> Geneva: WHO; 1968.	Übertragung auf das Ultraschall-Screening auf Abdominale Aortenaneurysmen (AAA) in Deutschland
1. The condition should be an important health problem	Prävalenz bei Männern 5% ab 65. Lebensjahr, bei Frauen ca. 1%. 4.500 – 10.000 rupturierte AAA/Jahr in Deutschland (Letalität im Krankenhaus ca. 50%, Gesamtletalität ca. 80%)
2. There should be a treatment for the condition	offen und endovaskuläre Therapie möglich
3. Facilities for diagnosis and treatment should be available	Ultraschall sehr weit verbreitet, >200 gefäßchirurgische Kliniken in Deutschland
4. There should be a latent stage of the disease	AAA nehmen nur langsam im Durchmesser zu, das Rupturrisiko steigt mit zunehmendem Durchmesser
5. There should be a test or examination for the condition	B-Bild-Sonographie, CT zur OP-Planung
6. The test should be acceptable to the population	Ultraschall ist nicht-invasiv und ungefährlich. in den durchgeführten Studien nahmen 60-80% der Zielpopulation die Einladung zum Screening an
7. The natural history of the disease should be adequately understood	das durchschnittlich Wachstum eines AAA beträgt 2-4mm/Jahr, ab einem Durchmesser von ca. 5cm steigt das Risiko einer Ruptur deutlich an
8. There should be an agreed policy on whom to treat	symptomatische AAA und AAA ab einem Durchmesser von 5-5,5cm bei Männern und 4,5-5cm bei Frauen
9. The total cost of finding a case should be economically balanced in relation to medical expenditures as a whole	cost-effectiveness in vielen Studien hinterlegt (s. Lit Verzeichnis Nr.17)
10. Case finding should be continuous process, not just a once-and-for-all project	das Screening kann kontinuierlich bei der Zielpopulation erfolgen

Wir hoffen mit unserer Stellungnahme einen konstruktiven Beitrag für den Berichtsplan des IQWiG zu leisten und stehen für Rückfragen selbstverständlich jederzeit zu Ihrer Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Univ. Prof. Dr. Hans-Henning Eckstein, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Past-Präsident der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)



Univ. Prof. Dr. Sebastian Eike Debus, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)



Dr. Ingo Flessenkämper, Helios Klinikum Emil von Behring, Berlin, Sekretär der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

- 1. Hintergrund**
- 2. Ziel der Untersuchung**
- 3. Projektbearbeitung**
 - 3.1. Zeitlicher Verlauf des Projekts**
- 4. Methoden**
 - 4.1. Kriterien für den Einschluss von Studien in die Untersuchung**
 - 4.1.1. Population
 - 4.1.2. Prüf- und Vergleichsintervention
 - 4.1.3. Patientenrelevante Endpunkte
 - 4.1.4. Studientypen
 - 4.1.5. Studiendauer
 - 4.1.6. Tabellarische Übersicht über die Kriterien für den Studieneinschluss
 - 4.1.7. Einschluss von Studien, die die vorgenannten Kriterien nicht vollständig erfüllen
 - 4.1.8. Erfassung und Darstellung der diagnostischen Güte
 - 4.2. Informationsbeschaffung**
 - 4.2.1. Bibliografische Literaturrecherche
 - 4.2.2. Weitere Suchquellen zur Identifikation von zusätzlichen publizierten und nicht publizierten Studien bzw. Informationen zu relevanten Studien
 - 4.2.2.1. Systematische Übersichten
 - 4.2.2.2. Öffentlich zugängliche Studienregister
 - 4.2.2.3. Durch den GBA übermittelte Unterlagen
 - 4.2.2.4. Zusätzliche Informationen zu relevanten Studien aus Autorenanfragen
 - 4.2.2.5. Informationen aus Anhörungen
 - 4.2.3. Selektion relevanter Studien
 - 4.3. Informationsbewertung**
 - 4.4. Informationssynthese und -analyse**
 - 4.4.1. Gegenüberstellung der Ergebnisse der Einzelstudien
 - 4.4.2. Meta-Analysen
 - 4.4.3. Sensitivitätsanalyse
 - 4.4.4. Subgruppenmerkmale und andere Effektmodifikatoren
- 5. Literatur**

1 Hintergrund

ad Epidemiologie und Risikofaktoren, Seite 2 der Version 1.0 (s.a. Kapitel 2 des separaten Literaturverzeichnis):

Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes hat sich die mit der Hauptdiagnose I71.4 (nicht-rupturiertes abdominales Aortenaneurysma bzw. AAA) assoziierte Mortalität in den letzten Jahren nicht signifikant verändert und betrug im Jahr 2011 2,7% (Männer 2,2%, Frauen 6,0%). Die Mortalität nimmt mit steigendem Lebensalter von 0,9% bei <65-jährigen Patienten (Männer 0,9%, Frauen 1,1%) auf 2,0% bei 65-79-jährigen Patienten (Männer 1,8%, Frauen 3,6%) und 5,9% bei >80-jährigen Patienten (Männer 4,4%, Frauen 11,8%) zu.

Die Krankenhaussterblichkeit des rupturierten AAA (ICD Code I71.3) ist in den Jahren 2000 bis 2011 von 66,8% (1,6/100.000 Gesamtbevölkerung) auf 52,3% (1,4/100.000 Gesamtbevölkerung) gesunken. Frauen haben insgesamt ein deutlich höheres Sterberisiko von 76,8% (Männer 46,1%, Daten aus 2011). Die Mortalität steigt mit steigendem Lebensalter von 35,1% bei <65-jährigen Patienten (Männer 32,7%, Frauen 57,6%) auf 43,4% bei 65-79-jährigen (Männer 39,1%, Frauen 69,9%) und 70,7% bei >80-jährigen Patienten (Männer 64,9%, Frauen 82,8%).

Während die Anzahl aller im Krankenhaus erfassten PatientInnen mit der Hauptdiagnose eines rupturierten AAA (ICD I71.3) gut hinterlegt ist, ist die Anzahl nicht diagnostizierter oder in der Prähospitalphase verstorbener Patienten mit rupturiertem AAA nicht 100%ig exakt zu ermitteln. Es wird vermutet, dass nur jeder 2. bis jeder 5. Patient mit rupturiertem AAA überhaupt ein Krankenhaus lebend erreicht und dann auch eine korrekte Diagnose gestellt wird (Sakalihan, Limet, & Defawe, 2005). Es kann somit davon ausgegangen werden, dass in Deutschland die tatsächliche Anzahl rupturierter AAA mindestens doppelt, evtl. aber auch 5mal so hoch wie in der vorliegenden Krankenhausstatistik ist. Die o.g. Anzahl von 2.170 Hauptdiagnosen I71.3 würde sich also auf eine Gesamtzahl von 4.500 - 10.000 rupturierte AAA/Jahr erhöhen (weitere Informationen in der Stellungnahme der DGG an den GBA vom 18.12.2013, Fragen 1 und 2).

ad: Rationale eines Screenings auf Bauchaortenaneurysma, Seite 2 der Version 1.0 (s.a. Kapitel 15 des separaten Literaturverzeichnis):

International wird ein Ultraschall-Screening auf AAA in folgenden Ländern durchgeführt:

- **England:** das Programm wurde 2009 im britischen Unterhaus beschlossen und wird in 2013/2014 flächendeckend umgesetzt sein. Alle Männer werden zu ihrem 65. Geburtstag schriftlich eingeladen (Erinnerung nach 6 Wochen, die Männer müssen bei einem „general practitioner bzw. GP“ registriert sein). Ältere Männer (>65. Lebensjahr) können auf eigene Veranlassung untersucht werden, ohne über den GP geschickt zu werden. Frauen können gescreent werden, wenn eine familiäre Belastung besteht. Das Ultraschall-Screening wird u.a. in kommunalen Kliniken und mobilen Einheiten über den „National Health Service (NHS)“ organisiert. Bei einem Durchmesser der abdominalen Aorta von <30mm erfolgt keine weitere Untersuchung, bei einem Durchmesser von 30-44mm erfolgt eine jährliche Kontrolluntersuchung, bei einem Durchmesser von 45-54mm erfolgen in 3-monatigen Abständen, ab einem Durchmesser von 55mm erfolgt die Vorstellung in einer gefäßchirurgischen Abteilung (<http://aaa.screening.nhs.uk>, AAA Screening Programme, Service Specifications 2011).
- **USA:** Seit 2007 werden im Rahmen des „Welcome to Medicare – Preventive Visit“ Programms 65-75-jährige Männer, die in Ihrem Leben mindestens 100 Zigaretten geraucht haben sowie Männer und Frauen mit einer familiären AAA-Belastung zu einer einmaligen Ultraschall-Untersuchung der abdominalen Aorta eingeladen. Die Untersuchung ist kostenfrei, sofern eine Überweisung des Hausarztes oder seiner Krankenversicherung vorliegt (<http://www.medicare.gov/coverage/ab-aortic->

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

[aneurysm-screening.html](#)). Dieses Screening-Programm folgt Empfehlungen der U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF, Screening for AAA: Recommendation Statement 2005) und einer Leitlinie der US-Regierung aus dem Januar 2007 (Lee, Pickett, Hedayati, Dawson, & Pevec, 2009). Bei einem Durchmesser von 30-39mm wird eine Kontroll-Untersuchung nach 2-3 Jahren empfohlen, bei 40-54mm Durchmesser eine eingehende ärztliche Untersuchung und Beratung sowie zumeist eine Kontrolle nach 6 Monaten durchgeführt. Ab einem Durchmesser von >54mm soll eine elektive OP erwogen werden. Ein ähnliches Screening-Programm wird vom US Department of Veteran Affairs angeboten. Weitere Infos unter: http://www.prevention.va.gov/Preventing_Diseases/Screening_for_Abdominal_Aortic_Aneurysm.asp.

- **Schweden:** ein erstes Ultraschall-Screening Programm startete in 2006 in Uppsala bei 65-jährigen Männern. Mittlerweile wird in beinahe allen 21 unabhängigen schwedischen Distrikten ein Screening-Programm durchgeführt. Hierbei werden >90% aller 65-jährigen Männer zu einem Screening eingeladen, ca. 85% aller eingeladenen Männer erscheinen zum Screening. Die Untersuchungsgebühren betragen umgerechnet 20 US-Dollar. In einigen Distrikten erfolgt eine Kontroll-Untersuchung nach 5 Jahren beim Vorliegen einer subaneurysmal erweiterten Aorta (25-29mm, (A. B. M. Wanhainen, 2011)). Weitere Informationen unter: <http://www.sbu.se/en/Published/Alert/Screening-for-Abdominal-Aortic-Aneurysm/>.

Außerdem wurden in **Schottland** (Beginn Juli 2012), **Nord-Irland** (Beginn im Juli 2012) und in **Oslo/Norwegen** (Beginn 2011) nationale Screening-Programme eingeführt. Auch in **Wales** soll ein Screening-Programm implementiert werden (Stather, Dattani, Bown, Earnshaw, & Lees, 2013).

In mehreren **nationalen und internationalen Leitlinien** wird ein Ultraschall-Screening auf AAA empfohlen. Ein aktueller HTA-Bericht zum Ultraschall-Screening aus dem Jahr 2012 fasst die aktuellen Leitlinien zum AAA-Screening zusammen (Abramson et al., 2005; Chaikof et al., 2009; Hirsch et al., 2006; Kent et al., 2004; Mastracci & Cina, 2007; National Institute for Health and Welfare, 2013; Stather, Dattani, Bown, Earnshaw, & Lees, 2013; UK National Screening Committee, 2007; US Preventive Task Force, 2005). Alle Leitlinien empfehlen, Männer ab dem 65. Lebensjahr mittels der abdominalen Sonographie (Untersuchungsmethode der Wahl) zu screenen, nur in einer Leitlinie wird ein Screening bereits ab dem 60. Lebensjahr empfohlen (Kent et al., 2004). In einigen Leitlinien wird beim Vorliegen einer positiven Familienanamnese ein Screening bei Männern ab dem 50., 55. bzw. dem 60. Lebensjahr empfohlen (Abramson et al., 2005; Chaikof et al., 2009; Hirsch et al., 2006). Dies gilt in einer weiteren Leitlinie auch für Frauen (Kent et al., 2004). Ein AAA-Screening wird in vier Leitlinien auch für Frauen empfohlen, insbesondere beim Vorliegen multipler Risikofaktoren (positive Familienanamnese, Raucheranamnese, kardiovaskuläre Risikofaktoren (Abramson et al., 2005; Chaikof et al., 2009; Kent et al., 2004; Mastracci & Cina, 2007)). **S. a . Tabelle 2 und Kapitel 13 des separaten Literaturverzeichnis.**

Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG) aus 2009

(<http://www.gefaesschirurgie.de>) (Eckstein et al., 2009).

- einmalige Ultraschalluntersuchung der abdominalen Aorta bei Männern ab dem 65. Lebensjahr, insbesondere bei ehemaligem oder aktuellem Nikotinabusus
- einmalige Ultraschalluntersuchung der abdominalen Aorta bei Männern und Frauen aller Altersstufen mit positiver Familienanamnese
- einmalige Ultraschalluntersuchung der abdominalen Aorta bei Frauen ab dem 65. Lebensjahr mit vorbestehendem oder aktuellem Nikotinabusus, kardiovaskulärer Vorgeschichte und/oder

positiver Familienanamnese

- ein einmaliger Ultraschallscan ist ausreichend bei Nachweis einer abdominalen Aorta mit einem Durchmesser von < 3cm
- bei einem Durchmesser von 3 bis 4cm sollte eine Ultraschallkontrolluntersuchung nach 12 Monaten erfolgen
- bei einem Durchmesser von 4 bis 4,5cm sollte eine Ultraschallkontrolluntersuchung nach 6 Monaten erfolgen
- ab einem Durchmesser von 4,5cm sollte eine gefäßchirurgische Expertise hinzugezogen werden sowie eine CT-Angiografie zur Befundobjektivierung erfolgen
- ab einem Durchmesser von 5 bis 5,5cm sollte die Indikation zur operativen Therapie erwogen werden, bei Frauen liegt dieser Grenzwert bei einem Durchmesser von 4,5 bis 5cm.

2 Ziel der Untersuchung

Keine Kommentare

3 Projektbearbeitung

3.1 Zeitlicher Verlauf des Projekts

Keine Kommentare

4 Methoden

4.1 Kriterien für den Einschluss von Studien in die Untersuchung

4.1.1 Population

Kommentar DGG:

In den RCTs zum Ultraschall-Screening wurden >64-jährige Männer und nur in einer Studie >64-jährige Männer und Frauen untersucht (R. A. P. Scott, 2002), s.a. Fragen 10-13 im Bericht der DGG an den GBA vom 18.12.2013):

	MASS/UK	West-Australien	Viborg/Dänemark	Chichester/ UK Männer	Chichester/ UK Frauen
Lebensalter	65-74	65-83	65-73	65-80	65-80
Geschlecht	Männer	Männer	Männer	Männer	Frauen
Randomisiert	67.800	38.704	12.658	6.433	9.342
Follow-up (Jahre)	7	3,6	9,6	15	5
Screening erfolgt	80%	63%	77%	73%	65%
AAA-Prävalenz >3cm	4,9%	7,2%	4,0%	7,6%	1,3%

Tabelle 1: Übersicht zu den RCTs zum Ultraschall-Screening des AAA(Eckstein et al., 2009; Fleming, Whitlock, Beil, & Lederle, 2005)

Während das Ultraschall-Screening auf AAA für >64-jährige Männer also intensiv untersucht worden ist, liegen für folgende Patientengruppen nur kleinere, zumeist nicht-randomisierte Studien vor:

- **Geschwister/Eltern mit AAA:** Angehörige von PatientInnen mit einem AAA (Eltern, Geschwister) erkranken in 3-19% ebenfalls an einem AAA. Eine sog. „familiäre Belastung“ stellt somit einen unabhängigen Risikofaktor für das Auftreten eines AAA dar (Linne, Lindstrom, & Hultgren, 2012; Salo, Soisalon-Soininen, Bondestam, & Mattila, 1999). In der aktuellsten Studie betrug die Prävalenz eines AAA bei Geschwistern von AAA-Patienten insgesamt 11% (17% bei Brüdern, 6% bei Schwestern). Dies bedeutet eine ca. 2-4x erhöhte Prävalenz im Vergleich zu >64-jährigen Männern und Frauen ohne Geschwister mit einem AAA (Linne et al., 2012). In einer weiteren aktuellen Studie betrug die Prävalenz unter Geschwistern von AAA-Patienten ebenfalls 13% mit einer langfristigen Prävalenz („lifetime prevalence“) von sogar 32% bei Brüdern von AAA-Patienten. Zusätzlich konnte ein deutlich erhöhtes Rupturrisiko bei familiären AAA beobachtet werden (8% versus 2,4% bei nicht-familiär gehäuften AAA, (Sakalihan et al., 2013).
- **Kardiovaskuläre Erkrankungen:** Auch bei Patienten mit sonstigen kardiovaskulären Erkrankungen finden sich gehäuft AAAs. So konnte in einer Studie an 306 Patienten (Durchschnittsalter 64 Jahre) mit akutem Koronar-Syndrom bei 7,7% der Männer und 2,9% der Frauen ein AAA nachgewiesen werden (Long et al., 2010). In einer weiteren Studie an 395 Männern mit der Notwendigkeit einer koronaren Bypass-OP betrug die Prävalenz eines AAA 10,1% (Money 2004). Diese Daten wurden in der EPICs Studie bestätigt mit einer Prävalenz eines AAA von 9% bzw. 5,1% bei >60-jährigen Männern und Frauen nach einer koronaren Bypass-OP (Dall’Olmo 2007). Beim Vorliegen einer 3-Gefäß-KHK steigt die Prävalenz eines AAA sogar auf 14,4% (>65-jährige Männer 16,4%, <65-jährige Männer 11,4% (Durieux et al., 2014). Das Vorliegen einer behandlungsbedürftigen KHK ist somit ein starker Indikator für eine erhöhte AAA-Prävalenz. Auch die Indikation zu einer Echokardiographie definiert eine AAA-Risikogruppe. So konnte bei 200 >50-jährigen echokardiographierten Patienten mit arterieller Hypertonie in 6,5% (Männer 8,7%, Frauen 4,3%) ein AAA detektiert werden (Hansen, Behrenbeck, Spittell, Gilman, & Seward, 2005) und in einer anderen Studie an 204 stationären kardiologischen Patienten eine Prävalenz von 9% ermittelt werden (Dijos et al., 2012). In einer weiteren Studie an 742 unselektionierten Echokardiographie-Patienten (Durchschnittsalter 60 Jahre) konnte in 5,7% aller Untersuchungen (Männer 8,1%, Frauen 2,5%) ein AAA von mindestens 30mm nachgewiesen werden (Bekkers, Borghans, & Cheriex, 2006).
- **Weitere Risikofaktoren/Subgruppen von PatientInnen:** in einem freiwilligen nord-amerikanischen Screening-Programm (<http://www.lifelinescreening.com>) fanden sich unter >3 Millionen Datensätzen von <85-jährigen Männern und Frauen >23.000 Fälle mit einem AAA von mindestens 30mm Durchmesser (Kent et al., 2010). In der multivariaten Analyse konnte für die folgenden klinischen Variablen eine statistisch signifikante Assoziation ermittelt werden: männliches Geschlecht, zunehmendes Lebensalter, arterielle Hypertonie, Koronare Herzkrankheit, Hypercholesterinämie, familiäre Belastung mit AAA, periphere arterielle Verschlusskrankheit, extracranielle Carotisstenose, zerebrovaskuläre Erkrankungen in der Anamnese, Nikotinabusus (zunehmendes Risiko mit zunehmender Dauer und Menge) und ein erhöhter Body-Mass-Index. Eine negative Assoziation fand sich für: nicht-weiße Hautfarbe und Ethnien (Hispanics, Afro-American, Asian), Diabetes mellitus, Nikotinverzicht (je länger umso geringeres Risiko!), körperliche Aktivitäten (mindestens 1x/Woche), sowie für den Verzehr von Früchten, Gemüse und Nüssen (jeweils mindestens 3x/Woche, s. Tabelle). Mithilfe eines rechnerisch ermittelten Score-Systems konnten die Autoren zeigen, dass ein Summenscore von 42 für ein AAA-Screening-Programm mit einer Sensitivität und Spezifität von jeweils >80% assoziiert war. Die Übertragung dieser Daten auf die Bevölkerung der USA würde eine Gesamtzahl von 1,1 Millionen AAAs mit einem Mindestdurchmesser von 30mm bedeuten. Hiervon würden ca. 50% Frauen, Nicht-Raucher und Menschen unter 65 Jahren betreffen! Es erscheint daher sinnvoll, nicht nur Raucher und Männer

sondern auch weitere definierte Patientengruppen mit einem erhöhten AAA-Risiko zu einem Ultraschall-Screening einzuladen (Kent et al., 2010). S.a. Abbildung 1.

- **Frauen:** in dem bisher einzigen RCT zum AAA-Screening, in welchem 9.342 65-80-jährige Frauen untersucht worden sind, hatte ein Ultraschall-Screening keinen Einfluss auf die Anzahl rupturierter AAA (R. A. Scott, Bridgewater, & Ashton, 2002). Dementsprechend kam auch ein Cochrane Review aus dem Jahr 2007 (alle vorliegenden RCTs, 127.891 Männer, 9.342 Frauen) zu dem Ergebnis, dass zum damaligen Zeitpunkt, ein Ultraschall-Screening bei Frauen in Studien nicht ausreichend abgesichert worden ist. So zeigte sich nach 3-5 Jahren eine signifikant reduzierte AAA-assoziierte Mortalität bei Männern (OR 0.60; 95% KI 0.47-0.78), aber nicht bei Frauen (OR 1.99; 95% KI 0.36-10.88). Außerdem zeigte sich eine Abnahme der Anzahl rupturierter AAAs bei Männern (OR 0.45; 95% KI 0.21-0.99), aber nicht bei Frauen (OR 1.49; 95% KI 0.25 to 8.94). Die Anzahl elektiver AAA-Operationen bei Männern nahmen ebenfalls signifikant zu (OR 2.03; 95% KI 1.59-2.59), aber nicht bei Frauen. Zusammenfassend wurde im Cochrane Review die Evidenz für ein systematisches AAA Screening bei Frauen als unzureichend eingeschätzt, da Frauen nur in einzigem RCT untersucht worden waren.

Neuere Daten weisen allerdings darauf hin, dass zumindest bei weiblichen Subgruppen ein AAA-Screening durchaus sinnvoll sein könnte:

So wurden z.B. in einer aktuellen Screening Studie aus Schweden n=6.925 70-jährige Frauen zu einem Ultraschall-Screening eingeladen. Hierbei konnte bei 19 von 5.140 Frauen ein neues AAA diagnostiziert werden, bei weiteren 12 Frauen war ein AAA bereits bekannt oder schon operiert worden. Auffallend war, dass 18 von 19 Frauen mit einem neu diagnostizierten AAA Raucherinnen waren. Die Autoren schlussfolgerten, dass ein AAA-Screening bei Frauen, die nie geraucht haben vermutlich ineffektiv ist, aktive oder ehemalige Raucherinnen allerdings eine AAA-Risikogruppe darstellen könnten (Svensjo, Bjorck, & Wanhainen, 2013).

Da Frauen in den bisherigen Studien unterrepräsentiert waren, kann die Frage, ob ein AAA-Screening bei Frauen nicht doch sinnvoll und notwendig ist, derzeit nicht abschließend beurteilt werden. Insbesondere Frauen mit weiteren Risikofaktoren für ein AAA (Raucherinnen, positive Familienanamnese, kardiovaskuläre Begleiterkrankungen) erkranken nicht selten an einem AAA. Bei einer Entscheidung pro oder contra eines AAA-Ultraschall-Screenings bei Frauen muss außerdem bedacht werden, dass Frauen eine größere Expansionsrate, eine höhere AAA-Rupturrate und eine schlechtere Prognose bei einer AAA-Ruptur aufweisen (Derubertis et al., 2007; Mofidi et al., 2007; Norman & Powell, 2007).

Dieser Zusammenhang wurde auch in einem Modell zur Kosten-Effektivität des Ultraschall-Screening bei Frauen berücksichtigt. Basierend auf Literaturdaten (Prävalenz 1,1%, Anteil neu entdeckter operationspflichtiger AAA 6,8%, perioperative Mortalität bei elektiver/notfallmäßiger Therapie 3,5%/86,3%), Rupturrisiko/Jahr in der Screening-Gruppe 2,4%, in der nicht gescreenten Gruppe 5,7%) konnte gezeigt werden, dass aufgrund der erhöhten AAA-assoziierten Langzeitmortalität ein Screening bei Frauen sehr wohl kosteneffektiv wäre (A. Wanhainen, Lundkvist, Bergqvist, & Bjorck, 2006). Trotz der niedrigeren AAA-Prävalenz würden demnach Frauen – aufgrund des im Vergleich zu Männern ungünstigeren natürlichen Verlaufes - von einem AAA-Screening profitieren (Harthun, 2008). Aus diesem Grund empfehlen einige internationale Leitlinien zum AAA-Screening, zumindest Frauen mit positiver AAA-Familienanamnese, sowie Raucherinnen und Frauen mit kardiovaskulären Begleiterkrankungen in ein Screening-Programm aufzunehmen (Abramson et al., 2005; Chaikof et al., 2009; Kent et al., 2004; Mastracci & Cina, 2007).

Table II. Results of multivariable regression analysis for predictors of abdominal aortic aneurysm (AAA)

Variable	Estimate	P	OR	95% CI	Score
Male (vs female)	1.74	<.0001	5.71	5.57-5.85	18
Age (vs <55)					
55-59	1.01	<.0001	2.76	2.55-3.00	11
60-64	1.68	<.0001	5.35	4.97-5.76	17
65-69	2.24	<.0001	9.41	8.76-10.12	23
70-74	2.67	<.0001	14.46	13.45-15.55	28
75-79	3.02	<.0001	20.43	18.99-21.99	31
80-84	3.35	<.0001	28.37	26.31-30.59	35
Race/ethnicity (vs white)					
Hispanic	-0.37	<.0001	0.69	0.62-0.77	-4
African American	-0.33	<.0001	0.72	0.66-0.78	-3
Asian	-0.41	<.0001	0.72	0.59-0.75	-4
High blood pressure	0.22	<.0001	1.25	1.21-1.28	2
Coronary artery disease	0.54	<.0001	1.72	1.69-1.76	6
Family history of AAA	1.34	<.0001	3.80	3.66-3.95	14
High cholesterol	0.29	<.0001	1.34	1.31-1.37	3
Diabetes	-0.29	<.0001	0.75	0.73-0.77	-3
Peripheral arterial disease	0.47	<.0001	1.59	1.54-1.65	5
Carotid disease	0.41	<.0001	1.51	1.46-1.56	4
Cerebrovascular history	0.16	<.0001	1.18	1.14-1.21	2
Smoking, packs/day					
≤10 yrs					
<0.5	0.96	<.0001	2.61	2.47-2.74	10
0.5-1	1.16	<.0001	3.19	2.93-3.46	12
>1	1.16	<.0001	3.20	2.88-3.56	12
11-20 yrs					
<0.5	1.58	<.0001	4.87	4.63-5.12	16
0.5-1	1.76	<.0001	5.79	5.48-6.12	18
>1	1.79	<.0001	6.00	5.66-6.35	19
21-35 yrs					
<0.5	1.99	<.0001	7.29	6.97-7.64	21
0.5-1	2.08	<.0001	7.99	7.62-8.38	22
>1	2.13	<.0001	8.41	8.57-9.36	22
>35 yrs					
<0.5	2.19	<.0001	8.96	8.57-9.36	23
0.5-1	2.42	<.0001	11.19	10.76-11.64	25
>1	2.50	<.0001	12.13	11.66-12.61	26
Quit smoking					
<5 yrs ago	-0.14	<.0001	0.87	0.84-0.912	-1
5-10 yrs ago	-0.39	<.0001	0.68	0.65-0.71	-4
>10 yrs ago	-0.87	<.0001	0.42	0.41-0.43	-9
Fruit & veg, >3 times/wk	-0.10	<.0001	0.91	0.88-0.92	-1
Nuts, >3 times/wk	-0.11	<.0001	0.90	0.89-0.93	-1
Exercise, ≥1 time/wk	-0.15	<.0001	0.86	0.85-0.88	-2
BMI ≥25 kg/m ²	0.18	<.0001	1.20	1.17-1.22	2

BMI, Body mass index; *CI*, confidence interval; *OR*, odds ratio.
 The model was developed on 50% of the Life Line Screening cohort and validated on the other 50%. The area under the receiver operator curve (ROC) of the model (C statistic) was 0.893. From this model a scoring system was derived as described in materials and methods. The overall accuracy of the scoring system as measured by the C statistic was 0.842.

Abbildung 1: Prädiktoren eines AAA, multivariate Analyse anhand von > 3Millionen gescreenten Menschen (Kent et al., 2010)

4.1.2 Prüf- und Vergleichsintervention

Kommentar DGG (s.a. Kapitel 6 des separaten Literaturverzeichnis):

Mithilfe der Ultraschall-Diagnostik können AAAs mit einer hohen Sensitivität und Spezifität entdeckt werden. Die Ultraschall-Untersuchung der abdominalen Aorta wird von den Patienten sehr gut akzeptiert, da keinerlei Nebenwirkungen bekannt sind und die Patienten die Untersuchung direkt mitbeobachten können (Brännström, Björck, Strandberg, & Wanhainen, 2009; Debus, Kölbel, Böckler, & Eckstein, 2010; Eckstein et al., 2009; Flu et al., 2009; Lindholt JS, 1999; Mastracci & Cina, 2007; Mohler et al., 2012; Norman et al., 2004; Thanos J, 2008). Die Effektivität dieser Methode wurde in vielen großen multizentrischen Studien nachgewiesen (Ashton HA, 2002; Ashton et al., 2007; Cosford PA, 2007; Crow P, 2001; Darwood et al., 2012; Flessenkämper, Kendzia, & Stalke, 2009; Grondal, Sogaard, Henneberg, & Lindholt, 2010; Heather PB, 2000; Kim LG & Group, 2007; Lee et al., 2009; Lindholt, Juul, Fasting, & Henneberg, 2005; Lindholt, Sorensen, Sogaard, & Henneberg, 2010; T. P. Scott RA, Ashton HA, David RA, 1998; W. N. Scott RA, Ashton NA and Kay DN, 1995; R. A. P. Scott, 2002; Takagi, Goto, Matsui, Manabe, & Umemoto, 2010; Thompson, Ashton, Gao, & Scott, 2009; US Preventive Task Force, 2005; Vadulaki KA, 2002). Limitationen hat der Ultraschall lediglich bei massiver Fettleibigkeit (Adipositas permagna) mit entsprechend hohem Body-Maß-Index (<5% der PatientInnen).

Einschränkend muss jedoch bedacht werden, dass in der Literatur unterschiedliche Standards für die Ultraschall-Untersuchung der abdominalen Aorta, mit einer in einigen Studien unzureichenden Inter-Observer-Reliabilität publiziert worden sind (Beales, Wolstenhulme, Evans, West, & Scott, 2011; Long et al., 2010)). Ebenso erscheint die Diskussion um die richtigen Messpunkte (Messung des „inner-to-inner Diameter“ oder des „outer-to-outer Diameter“, Unterschied ca. 3-6mm) noch nicht abgeschlossen zu sein (Hartshorne, McCollum, Earnshaw, Morris, & Nasim, 2011; Thapar et al., 2010). Die sich ständig verbessernde Sonographie-Technologie (tragbare Geräte mit hoher Auflösung, EKG-getriggerte Sonographie-Geräte) sollten jedoch zukünftig zu einer weiteren Vereinfachung und Zuverlässigkeit des AAA-Screenings mittels Ultraschall beitragen (Bonnafy et al., 2013; Dijos et al., 2012; Grondal et al., 2010; Nguyen, Hill, Versteeg, Thomson, & van Rij, 2013). In jedem Falle müssten für ein deutsches Screening-Programm eindeutige Standards definiert werden. Im UK-Screening Programm werden zwei anterior-posteriore Messungen (Längs- und Querschnitt) zur Messung des maximalen inneren Aortendurchmessers gefordert (Essential Elements in Developing an Abdominal Aortic Aneurysm (AAA) Screening and Surveillance Programme, Version 3, 2011, Kapitel 2.4, Seite 27).

Für das Screening erscheint ein Ultraschallgerät mit einem 3,5 – 5 MHz Sektorschallkopf ausreichend. Die *real time Ultraschalluntersuchung* ist hierbei die bevorzugte Untersuchungstechnik zum Screening und zur evtl. follow-up Untersuchung. Sie erfolgt standardisiert und hat eine Sensitivität nahe 100 % (Beales et al., 2011; Hartshorne et al., 2011; LaRoy LL, 1989; Lindholt JS, 1999; Mastracci & Cina, 2007; Mohler et al., 2012; Thanos J, 2008; Vidakovic et al., 2007). Die Routineuntersuchung sollte die anterior-posteriore Ausmessung, die longitudinale und transversale Größenbestimmung enthalten. Daneben gibt die Ultraschalluntersuchung Aufschluss über das Vorliegen von Wandthromben und Verkalkungen. Der Patient sollte zur Vermeidung von Darmgasbildung und besseren Sichtverhältnissen nüchtern sein und mindestens 4 Stunden keine orale Nahrung zu sich genommen haben. Einschränkungen dieser Technik liegen in der unterschiedlichen Qualität des Gerätes, der Expertise des Untersuchers und der anatomischen Gegebenheiten des Patienten.

Die B-Bild-Sonographie ist für ein AAA-Screening ausreichend, da hierdurch eine krankhafte Erweiterung der abdominalen Aorta sicher erkannt bzw. ausgeschlossen werden kann. Die farb-kodierte Duplex-Sonographie kann hilfreich sein, um das durchströmte Lumen der Aorta besser visualisieren zu können, bringt aber für die Messung des Aortendurchmessers keinen sicheren zusätzlichen Nutzen.

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Gefäßschirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

Andere bildgebende Verfahren (CT-Angiographie, MR-Angiographie) sind bei der OP-Planung unverzichtbar, innerhalb von Screening-Programmen aber bisher nicht evaluiert worden und stehen aufgrund ihrer invasiven Komponenten für ein Screening nicht in erster Linie zur Verfügung. Spezifische Laborparameter zur frühen Detektion eines AAA sind nicht bekannt.

In einer aktuellen, repräsentativen deutschen Umfrage konnte gezeigt werden, dass die 60.000 deutschen Hausärzte die technischen und theoretischen Voraussetzungen für ein US-Screening auf AAA im Primärbereich vorhalten (Meier, Augustin, Schaefer, Florek, & Debus, 2012): mehr als zwei Drittel der deutschen Hausärzte verfügen bereits heute über ein Ultraschallgerät, die meisten besitzen die notwendige Fachkenntnis, knapp drei Viertel der Befragten können sich die Etablierung eines Ultraschall-Screenings für die Bauchaorta als Bestandteil der hausärztlichen Praxis vorstellen. Ein flächendeckendes AAA-Screening in Deutschland wäre somit in der hausärztlichen Praxis wohnortnah durchführbar und damit wesentlich einfacher zu etablieren als beispielsweise in Großbritannien, wo alle zu screenenden Personen zu spezialisierten Fachärzten überwiesen werden müssen.

4.1.3 Patientenrelevante Endpunkte

Kommentar DGG:

Ad „Krankheitsspezifisches Überleben“ und „Gesamtüberleben“ (zusammengefasst)

Tabelle 2 erfasst die Metaanalyse der vier großen RCTs zum Endpunkt „Überleben“ nach Ultraschall-Screening (Lindholt & Norman, 2008). Es zeigt sich, dass nach einem Zeitraum von 3-5 Jahren die Anzahl der AAA-assoziierten Todesfälle und die Anzahl von Notfall-OPs bei rupturiertem AAA hochsignifikant abgenommen haben. Die genannten Effekte nehmen nach einem längeren Nachbeobachtungszeitraum weiter zu, da es nach 7-15 Jahren auch zu einer signifikanten Reduktion der Gesamtmortalität, d.h. zu einem Anstieg der Lebenserwartung in der gescreenten Population kommt.

Nachbeobachtung 3-5 Jahre	Screening n=62.729	Kontrollen n=62.847	Odds-Ratio (95%KI)	P
AAA-assoziierte Todesfälle	102	182	0,56 (0,44-0,72)	<0,0001
Alle Todesfälle	7.453	7.953	0,94 (0,86-1,02)	0.14
Elektive AAA-OPs	505	162	3,27 (2,15-5,00)	<0,0001
Notfall-OPs	55	101	0,55 (0,39-0,76)	0.0003
Nachbeobachtung 7-15 Jahre	n=43.167	n=43.312		
AAA-assoziierte Todesfälle	123	245	0,47 (0,25-0,90)	0,02
Alle Todesfälle *	14.922	15.568	0,94 (0,91-0,97)	<0,0001
Elektive AAA-OPs	567	204	2,81 (2,40-3,30)	<0,0001
Notfall-OPs	77	172	0,48 (0,28-0,83)	0.009

Tabelle 2: Mittel- und langfristige Effekte eines AAA-Ultraschall-Screenings von 64-83-jährigen Männer auf die Anzahl aller AAA-assoziierten Todesfälle, auf alle Todesfälle, sowie auf die Anzahl elektiver und notfallmäßiger AAA-Operationen in 4 randomisierten Studien (Chichester, MASS, Viborg, West-Australien). *inkl. der Langzeitergebnisse der australischen Studie, d.h. n=62.519 gescreente Patienten und n=62.664 Kontrollen (Eckstein et al., 2009; Lindholt & Norman, 2008)

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

In einer weiteren Metaanalyse zum Effekt des AAA-Ultraschall-Screening auf die Langzeit-Mortalität (>10 Jahre) wurden erneut diese vier RCTs zum populations-basierten Ultraschall-Screening bei ≥ 65 -jährigen Männern identifiziert (Takagi et al., 2010). Es bestätigte sich eine hochsignifikante Reduktion der AAA-assoziierten Mortalität um 45% (OR, 0.55; 95% KI 0.36-0.86, $p=0.008$). Bei einer absoluten Risikoreduktion (ARR) von 0,4% (von 0,9% auf 0,5%), kann von einer Risikoreduktion von 4 AAA-assoziierten Todesfällen/1000 gescreenten Personen und einer „number needed to screen (NNS)“ von 238 ausgegangen werden, um einen AAA-bedingten Todesfall in >10 Jahren zu verhindern.

Tagaki identifizierte außerdem eine tendenziell gesenkte Gesamtmortalität (OR, 0.98; 95% KI, 0.95-1.00, $p=0.06$). Die ARR betrug 0,5% (35,4% auf 34,9%), entsprechend einer Risikoreduktion von 5 Todesfällen auf 1000 gescreente Personen, NNS 217).

Ad „Morbidity“ (s.a. Kapitel 3 des separaten Literaturverzeichnis):

- **Komplikationen des nicht-rupturierten AAA:** die gefährlichste Komplikation des AAA ist der zumeist plötzlich einsetzende Riss der Bauchschlagader mit dem unmittelbaren Risiko eines hämorrhagischen Schocks (Blutungsschock) und Verblutungstodes. Weitere wesentlich seltenere Komplikationen sind Embolisierungen aus dem AAA in die unteren Extremitäten oder lokale Druckarrosionen im Bereich der Wirbelkörper, der unteren Hohlvene und/oder des Duodenums (Zwölffingerdarm). Das Rupturrisiko eines AAA wird in allererster Linie durch den Gesamtdurchmesser der abdominalen Aorta bestimmt. Aufgrund weiterer z.T. individueller Faktoren (z.B. Geschlechtszugehörigkeit), der Morphologie des AAA (sack- oder spindelförmig) sowie des individuellen AAA-Wachstums variieren die Rupturraten in der Literatur. So werden in den aktuellen Leitlinien der nordamerikanischen „Society for Vascular Surgery (SVS)“ und der „European Society for Vascular Surgery (ESVS)“ die folgenden Rupturraten/Jahr angegeben: Durchmesser <40mm (0%), 40-49mm (0,5-5%), 50-59mm (3-15%), 60-69mm (10-22%), >70mm (20-50%) (Brewster et al., 2003; Moll et al., 2011), s.a. Frage 8 des Berichts der DGG an den GBA vom 18.12.2013).
- **Komplikationen der operativen Therapie des AAA:** Die invasive Therapie des AAA zählt zu den standardisierten Eingriffen in der Gefäßchirurgie. Die Standardisierung hat gemeinsam mit einer immer verfeinerteren Technik zu einer Reduktion der perioperativen Komplikationsraten geführt. Grundsätzlich ist die endovaskuläre Therapie mit Stentprothesen mit einer geringen prozeduralen Komplikationsrate belastet als die offene AAA-OP. Registerdaten der DGG bestätigen diesen in vielen Studien nachgewiesenen Zusammenhang (Trenner et al., 2013), Tabelle 3. Da späte Komplikationen nach endovaskulärer Therapie etwas häufiger auftreten (z.B. sog. „Endoleckagen“ bei Verrutschen der Stentprothese) sind nach EVAR häufiger Folgeeingriffe notwendig, um das Behandlungsergebnis auch langfristig zu sichern. Die Langzeitüberlebensraten sind bei beiden Verfahren nahezu identisch (s. Lit Kapitel 3, AAA RCTs zu EVAR).

	Offene OP (%)	endovaskuläre OP (EVAR)	p-Wert
Krankenhaus-Letalität	3,6%	1,3%	<0,001
Kardiale Komplikationen	8,3%	3,4%	<0,001
Pulmonale Komplikationen	9,3%	2,1%	<0,001
Wundinfekt	1,8%	1,5%	<0,001
Nachblutung (mit Intervention)	2,5%	1,6%	<0,001
Glutealischämie	0,2%	0,1%	0,012
Darmischämie	1,4%	0,5%	<0,001

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

Graftthrombose/ periphere Ischämie	3,1%	1,9%	<0,001
Nierenversagen mit Dialyse	2,3%	0,6%	<0,001
Sepsis	1,9%	0,5%	<0,001

Tabelle 3: Peri- und postoperative Daten von 36.594 Patienten mit nicht-rupturiertem AAA. Vergleich zwischen offener OP und endovaskulärer Therapie mit Stentprothesen (EVAR), t-Test für quantitative Größen und Chi-Quadrat-Test für qualitative Größen (Trenner et al., 2013).

- Die zunehmende Spezialisierung in der Chirurgie** hat dazu geführt, dass die perioperative Mortalität heute in spezialisierten Zentren beim elektivem offenen Aortenersatz bei ca. 3% liegt, bei der elektiven endovaskulären Therapie sogar deutlich unter 2% (Trenner et al., 2013). Die Spezialisierung des Operateurs ist eng mit der Komplikationsrate verknüpft: so konnte eine amerikanische Studie an 3.912 Patienten zeigen, dass die perioperative Mortalität nach abdominalem Aortenersatz von gefäßchirurgischen Operateuren bei 2,2%, von herzchirurgischen Operateuren bei 4,0% und bei allgemeinchirurgischen Operateuren bei 5,5% lag (Dimick et al., 2003). Neben der fachärztlichen Spezialisierung hat die auf das Krankenhaus und auf den einzelnen Chirurgen bezogene Anzahl der durchgeführten AAA-Operationen einen erheblichen Einfluss auf die perioperative Komplikationsrate. Dieser inverse „volume-outcome-Effekt“ ist in vielen Studien belegt worden (Birkmeyer, 2002; Dimick et al., 2003; Eckstein et al., 2007; Holt, Poloniecki, Gerrard, Loftus, & Thompson, 2007). In der bisher größten Serie (> 420.000 elektive und > 45.000 Notfall-Eingriffe) wurden Anhaltswerte von 43 elektiven OPs/Jahr und 15 Notfall-OPs/Jahr als statistisch signifikante Schwellenwerte ermittelt, jeweils zugunsten von Kliniken mit hohen Fallzahlen (Holt et al., 2007). In einer weiteren Analyse wurde ein Schwellenwert von 13 AAA-Operationen/Chirurg/Jahr ermittelt, erneut zugunsten von ChirurgInnen mit höheren Fallzahlen (Young, Holt, Poloniecki, Loftus, & Thompson, 2007). In einer weiteren Analyse aus den USA konnte gezeigt werden, dass die endovaskuläre Therapie des rupturierten AAA ebenfalls in Kliniken mit >9 OPs/Jahr mit einer höheren Überlebenswahrscheinlichkeit verbunden ist (Egorova et al., 2008). **(s.a. Kapitel 5 des separaten Literaturverzeichnis).**
- Zentralisierung der AAA-Therapie?** Zusammenfassend muss die operative Therapie des AAA von FachärztInnen für Gefäßchirurgie durchgeführt werden, da nur diese über die notwendige klinische und operative Weiterbildung verfügen. In der Literatur ist unstrittig, dass GefäßchirurgInnen die elektive und notfallmäßige AAA-Therapie mit besseren Ergebnissen durchführen, als nicht-gefäßchirurgisch weitergebildete chirurgische Disziplinen (z.B. Allgemeinchirurgie, Viszeralchirurgie, Herzchirurgie). Konsequenterweise sieht ja auch die Qualitätssicherungs-Richtlinie des GBA vor, dass die offene und endovaskuläre Therapie des AAA durch qualifizierte GefäßchirurgInnen durchgeführt werden soll. Darüber hinaus werden eine Reihe von strukturellen Voraussetzungen gefordert, um AAA-Operationen durchführen zu können. Aufgrund eigener Daten (Eckstein et al., 2009; Trenner et al., 2013) kann davon ausgegangen werden, dass auch in Deutschland in low-volume-Kliniken die perioperative Sterblichkeit höher ist als in gefäßchirurgischen Zentren mit hohen OP-Zahlen. Es ist bedenklich, dass – trotz der strukturellen Vorgaben des GBA zum Bauchaortenaneurysma – immer noch in mindestens 350 Kliniken AAA-Operationen durchgeführt werden. Derzeit erfolgt eine Analyse des „volume-outcome-Zusammenhangs“ im Rahmen einer Registerstudie der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG) anhand von >40.000 prospektiv erfassten Operationen (Trenner M, 2014). Darüber hinaus wird eine differenzierte Analyse über das Statistische Bundesamt angestrebt, um mögliche volume-outcome-Effekte auf nationaler Ebene noch besser differenzieren zu können. In Abhängigkeit von diesen Ergebnissen sollte eine Zentralisierung der AAA-Operationen in spezialisierten gefäßchirurgischen Zentren angestrebt werden. In Großbritannien haben die o.g. Literaturdaten dazu geführt, dass die Therapie des AAA

(und anderer arterieller Gefäßerkrankungen) schrittweise zentralisiert worden ist. So sind z.B. für den Großraum London (>12 Mio. Einwohner) nur noch 5-6 Zentren für die Behandlung des AAA zuständig (Mindestanzahl an offenen Aorten-OPs n=50). Auch in Dänemark sind für eine Population von ca. 6 Mio. Menschen nur noch 5 gefäßchirurgische Zentren für die AAA-Behandlung zugelassen.

- **Qualitätssicherung:** Ein nationales AAA-Screening Programm sollte in jedem Falle durch eine begleitende Qualitätssicherung der Ultraschall-Diagnostik und der nachfolgenden operativen Therapie abgesichert werden. Dies bedeutet, dass die Ultraschall-Untersuchungen exakt und reproduzierbar vorgenommen werden und die operative Therapie mit einer möglichst geringen Komplikationsrate durchgeführt werden. Es müssen daher eindeutig definierte Qualitätsanforderungen definiert werden. Außerdem sollte eine verpflichtende Qualitätssicherung und Dokumentation (ähnlich wie bei der Carotis-TEA und dem Carotis-Stenting) eingeführt werden, um Qualitätsdefizite auf nationaler Ebene jederzeit erfassen und korrigieren zu können.

Ad „Schäden, die sich direkt aus dem Screening ergeben, einschließlich der Konsequenzen aus falschen Screeningbefunden und Überdiagnosen“ (s.a. Kapitel 18 des separaten Literaturverzeichnis):

Als Goldstandard in der Primärdetektion eines AAA gilt die B-Bild-Sonographie oder die farbkodierte Duplex-Sonographie. Beide Sonographie-Verfahren sind für Patienten und Untersucher völlig gefahrlos und beliebig wiederholbar. Die „real time Ultraschalluntersuchung“ ist die bevorzugte Technik zum Screenen des AAA und zur follow-up Untersuchung. Sie erfolgt standardisiert und hat eine Sensitivität und Spezifität von nahe 100 % (Beales et al., 2011; Debus et al., 2010; Hartshorne et al., 2011; LaRoy LL, 1989; Lindholt JS, 1999; Mastracci & Cina, 2007; Mohler et al., 2012; Thanos J, 2008; Vidakovic et al., 2007). Falsch-positive Befunde sind daher sehr selten. Im Übrigen ist für die Planung einer etwaigen operativen Therapie ohnehin immer eine weitere bildgebende Diagnostik (CT- oder MR-Angiographie) notwendig, die eine falsch-positive ultraschall-basierte Diagnose korrigieren würde, ohne dass der Patient einem unnötigen OP-Risiko ausgesetzt worden wäre. Falsch-negative Befunde sind sehr selten, aber bei Adipositas permagna oder bei massiver Darmgasüberlagerung möglich. In diesem Fall sollte die Ultraschall-Diagnostik – nach entsprechender Vorbereitung – wiederholt werden.

Ad „gesundheitsbezogene Lebensqualität sowie psychosoziale Aspekte“

Ein AAA-Screening nimmt in der Mehrzahl der bisherigen Untersuchungen keinen negativen Einfluss auf die Lebensqualität. Während Im Viborg Trial die Lebensqualität nach einem AAA Screening als geringer eingeschätzt wurde (Lindholt et al., 2005), wurden in einer britischen Studie einen Monat nach dem Screening signifikant geringere „Angstparameter“ gemessen (Lucarotti ME, 1997). In einer weiteren schwedischen Studie zeigten nur Patienten mit eingeschränkter Lebensqualität auch nach dem Screening niedrigere Werte, alle anderen Probanden (mit und ohne Nachweis eines AAA) wurden durch das Screening in ihrer Lebensqualität nicht eingeschränkt (A. Wanhainen, Rosen, Rutegard, Bergqvist, & Bjorck, 2004). Auch in West-Australien wurde die Lebensqualität durch ein AAA-Screening nicht beeinträchtigt, sondern war im Gegenteil sogar leicht verbessert, unabhängig davon, ob ein AAA gefunden worden war oder nicht (Spencer, Norman, Jamrozik, Tuohy, & Lawrence-Brown, 2004). Im MASS Trial wurden ebenfalls ein Jahr nach dem Screening keinerlei psychische Beeinträchtigungen in der gescreenten Population gefunden (Ashton HA, 2002). Die zugrundeliegende Frage der ethischen Zulässigkeit eines AAA-Screenings wurde daher kürzlich in einem Systematischen Review eindeutig zugunsten eines AAA-Screenings beantwortet (Brownsword & Earnshaw, 2010).

4.1.4 Studientypen

Kommentar DGG (s.a. Kapitel 7 des separaten Literaturverzeichnis):

In der Literatur liegen vier populationsbasierte randomisierte Studien vor, in denen >64-jährige Männer zu einem Ultraschall-Screening eingeladen oder nicht eingeladen worden sind (Ashton HA, 2002; Ashton et al., 2007) für Chichester/UK, (Thompson, Ashton, Gao, Buxton, & Scott, 2012; Thompson et al., 2009) für MASS/UK, (Lindholt et al., 2010) für Viborg/Dänemark, (Lindholt & Norman, 2008; Norman et al., 2004) für West-Australia).

Nur in einer Studie wurden auch 65-80-jährige Frauen randomisiert (R. A. Scott et al., 2002). Insgesamt sind Frauen in den bisherigen Studien unterrepräsentiert und unzureichend untersucht worden. Dies gilt insbesondere für mögliche weibliche Risikogruppen (s. hierzu die Stellungnahme unter 4.1.1).

Weitere Risikogruppen für ein AAA wurden in den RCTs ebenfalls nicht berücksichtigt: Angehörige von Geschwistern/Eltern mit einem AAA, <65-jährige Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen (KHK, PAVK, Carotisstenose, arterielle Hypertonie, Hypercholesterinämie, Raucher unter 65 Jahre, s. hierzu die Stellungnahme unter 4.1.1).

Zusammenfassend sollten neben den RCTs unbedingt auch weitere Studien in die Nutzenbewertung einfließen (s. hierzu die Stellungnahme unter 4.1.1), da andernfalls bis zu 50% aller kontroll- und behandlungsbedürftigen AAA nicht erfasst würden (Kent et al., 2010).

4.1.5 Studiendauer

Kommentar DGG:

Aus den vorliegenden RCTs zum AAA-Screening wurde Langzeitergebnisse publiziert: MASS/UK 10 Jahre (Thompson et al., 2012), Viborg/Dänemark 14 Jahre (Lindholt & Norman, 2008), Chichester/UK Männer 15 Jahre (Ashton et al., 2007) und Frauen 10 Jahre (R. A. Scott et al., 2002) West-Australien 11 Jahre (Norman et al., 2004).

4.1.6 Tabellarische Übersicht über die Kriterien für den Studieneinschluss

Keine Kommentare

4.1.7 Einschluss von Studien, die die vorgenannten Kriterien nicht vollständig erfüllen

Keine Kommentare

4.1.8 Erfassung und Darstellung der diagnostischen Güte

Keine Kommentare

4.2 Informationsbeschaffung

4.2.1 Bibliografische Literaturrecherche

Keine Kommentare

4.2.2 Weitere Suchquellen zur Identifikation von zusätzlichen publizierten und nicht publizierten Studien bzw. Informationen zu relevanten Studien (s.a. Kapitel 8-10 des separaten Literaturverzeichnis):

Kommentar DGG: es wird empfohlen, auch die sehr ausführliche Homepage des NHS zu besuchen (<http://aaa.screening.nhs.uk/bibliography>).

4.2.2.1 Systematische Übersichten

Kommentar DGG (s.a. Kapitel 14 und 16 des separaten Literaturverzeichnis):

Cochrane Review 2007, Flemming 2005, Eckstein 2009, HTA Bericht 2013 EUNEHTA und National Institute for Health and welfare, Finnland, HTA Bericht 2013 zu kleinen AAAs (3-5,4cm), Schmidt 2009, DIMDI 2010 (Übersetzung von Thanos et al. 2008, HTA Bericht Kanada).

4.2.2.2 Öffentlich zugängliche Studienregister

Keine Kommentare

4.2.2.3 Durch den GBA übermittelte Unterlagen

Ausführliche Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

4.2.2.4 Zusätzliche Informationen zu relevanten Studien aus Autorenanfragen

Keine Kommentare

4.2.2.5 Informationen aus Anhörungen

Keine Kommentare

4.2.3 Selektion relevanter Studien

Keine Kommentare

4.3 Informationsbewertung

4.4 Informationssynthese und -analyse

4.4.1 Gegenüberstellung der Ergebnisse der Einzelstudien

4.4.2 Meta-Analysen

4.4.3 Sensitivitätsanalyse

4.4.4 Subgruppenmerkmale und andere Effektmodifikatoren

5 Literatur

- Abramson, B. L., Huckell, V., Anand, S., Forbes, T., Gupta, A., Harris, K., Verma, S. (2005). Canadian Cardiovascular Society Consensus Conference: peripheral arterial disease - executive summary. [Consensus Development Conference Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Can J Cardiol*, 21(12), 997-1006.
- Ashton HA, B. M., Day NE, Kim LG, Marteau TM, Scott RA, et al.: (2002). The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomised controlled trial. *Lancet*, 360, 1531-1539.
- Ashton, H. A., Gao, L., Kim, L. G., Druce, P. S., Thompson, S. G., & Scott, R. A. (2007). Fifteen-year follow-up of a randomized clinical trial of ultrasonographic screening for abdominal aortic aneurysms. [Multicenter Study Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Br J Surg*, 94(6), 696-701. doi: 10.1002/bjs.5780
- Beales, L., Wolstenhulme, S., Evans, J. A., West, R., & Scott, D. J. (2011). Reproducibility of ultrasound measurement of the abdominal aorta. [Review]. *Br J Surg*, 98(11), 1517-1525. doi: 10.1002/bjs.7628
- Bekkers, S. C., Borghans, R. A., & Cheriex, E. C. (2006). Ventricular pseudoaneurysm after subacute myocardial infarction. [Case ReportsReview]. *Int J Cardiovasc Imaging*, 22(6), 791-795. doi: 10.1007/s10554-006-9100-0
- Birkmeyer, J., Siewers, AE, Finlayson, EV, et al. . (2002). Hospital volume and surgical mortality in the United States. . *N Engl J Med*, 346, 1128.
- Bonnafoy, T., Lacroix, P., Desormais, I., Labrunie, A., Marin, B., Leclerc, A., . . . Aboyans, V. (2013). Reliability of the measurement of the abdominal aortic diameter by novice operators using a pocket-sized ultrasound system. *Arch Cardiovasc Dis*, 106(12), 644-650. doi: 10.1016/j.acvd.2013.08.004
- Brännström, M., Björck, M., Strandberg, G., & Wanhainen, A. (2009). Patients' experiences of being informed about having an abdominal aortic aneurysm – A follow-up case study five years after screening. *Journal of Vascular Nursing*, 27(3), 70-74. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.jvn.2009.04.001
- Brewster, D. C., Cronenwett, J. L., Hallett, J. W., Jr., Johnston, K. W., Krupski, W. C., & Matsumura, J. S. (2003). 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. [Guideline Practice Guideline Review]. *J Vasc Surg*, 37(5), 1106-1117. doi: 10.1067/mva.2003.363
- Brownsword, R., & Earnshaw, J. J. (2010). The ethics of screening for abdominal aortic aneurysm in men. *J Med Ethics*, 36(12), 827-830. doi: 10.1136/jme.2010.035519
- Chaikof, E. L., Brewster, D. C., Dalman, R. L., Makaroun, M. S., Illig, K. A., Sicard, G. A., . . . Veith, F. J. (2009). The care of patients with an abdominal aortic aneurysm: the Society for Vascular Surgery

- practice guidelines. [Practice Guideline Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *J Vasc Surg*, 50(4 Suppl), S2-49. doi: 10.1016/j.jvs.2009.07.002
- Cosford PA, L. G. (2007). Screening for abdominal aortic aneurysm *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1(2). doi: 10.1002/14651858.CD002945.pub2.
- Crow P, S. E., Earnshaw JJ, Poskit KR, Whyman MR, Heather BP (2001). A single normal ultrasonographic scan at age 65 years rules out significant aneurysmal disease for life in men. *Br J Surg*. 2001 Jul;88(7):941-4.
- Darwood, R., Earnshaw, J. J., Turton, G., Shaw, E., Whyman, M., Poskitt, K., . . . Heather, B. (2012). Twenty-year review of abdominal aortic aneurysm screening in men in the county of Gloucestershire, United Kingdom. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Vasc Surg*, 56(1), 8-13. doi: 10.1016/j.jvs.2011.12.069
- Debus, E. S., Kölbl, T., Böckler, D., & Eckstein, H. H. (2010). Abdominelle Aortenaneurysmen. *Gefäßschirurgie*, 15(3), 154-168. doi: 10.1007/s00772-009-0755-4
- Derubertis, B. G., Trocciola, S. M., Ryer, E. J., Pieracci, F. M., McKinsey, J. F., Faries, P. L., & Kent, K. C. (2007). Abdominal aortic aneurysm in women: prevalence, risk factors, and implications for screening. *J Vasc Surg*, 46(4), 630-635. doi: 10.1016/j.jvs.2007.06.024
- Dijos, M., Pucheux, Y., Lafitte, M., Reant, P., Prevot, A., Mignot, A., . . . Lafitte, S. (2012). Fast track echo of abdominal aortic aneurysm using a real pocket-ultrasound device at bedside. *Echocardiography*, 29(3), 285-290. doi: 10.1111/j.1540-8175.2011.01559.x
- Dimick, J. B., Cowan, J. A., Stanley, J. C., Henke, P. K., Pronovost, P. J., & Upchurch, G. R. (2003). Surgeon specialty and provider volumes are related to outcome of intact abdominal aortic aneurysm repair in the united states. *J Vasc Surg*, 38(4), 739-744. doi: 10.1016/s0741-5214(03)00470-1
- Durieux, R., Van Damme, H., Labropoulos, N., Yazici, A., Legrand, V., Albert, A., . . . Sakalihan, N. (2014). High Prevalence of Abdominal Aortic Aneurysm in Patients with Three-vessel Coronary Artery Disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. doi: 10.1016/j.ejvs.2013.12.011
- Eckstein, H. H., Böckler, D., Flessenkamper, I., Schmitz-Rixen, T., Debus, S., & Lang, W. (2009). Ultrasonographic screening for the detection of abdominal aortic aneurysms. [Meta-Analysis Review]. *Dtsch Arztebl Int*, 106(41), 657-663. doi: 10.3238/arztebl.2009.0657
- Eckstein, H. H., Bruckner, T., Heider, P., Wolf, O., Hanke, M., Niedermeier, H. P., . . . Wenk, H. (2007). The relationship between volume and outcome following elective open repair of abdominal aortic aneurysms (AAA) in 131 German hospitals. [Evaluation Studies Multicenter Study]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 34(3), 260-266. doi: 10.1016/j.ejvs.2007.05.006
- Egorova, N., Giacobelli, J., Greco, G., Gelijns, A., Kent, C. K., & McKinsey, J. F. (2008). National outcomes for the treatment of ruptured abdominal aortic aneurysm: comparison of open versus endovascular repairs. [Comparative Study]. *J Vasc Surg*, 48(5), 1092-1100, 1100 e1091-1092. doi: 10.1016/j.jvs.2008.06.036

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

- Fleming, C., Whitlock, E. P., Beil, T. L., & Lederle, F. A. (2005). Screening for abdominal aortic aneurysm: a best-evidence systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. [Meta-Analysis Review]. *Ann Intern Med*, *142*(3), 203-211.
- Flessenkämper, I., Kendzia, A., & Stalke, J. (2009). Multizentrisches Screening eines arteriell vorerkrankten Patientenkollektivs in Hinblick auf die Prävalenz infrarenaler Aortenaneurysmen. *Gefäßchirurgie*, *14*(5), 376-383. doi: 10.1007/s00772-009-0733-x
- Flu, W. J., Van Kuijk, J. P., Hoeks, S. E., Kuijper, R., Schouten, O., Goei, D., . . . Poldermans, D. (2009). Intima media-thickness of the common carotid artery in major vascular surgery patients: a predictor of postoperative and late cardiovascular events. *Eur Heart J*, *30*, 348-348.
- Grondal, N., Sogaard, R., Henneberg, E. W., & Lindholt, J. S. (2010). The Viborg Vascular (VIVA) screening trial of 65-74 year old men in the central region of Denmark: study protocol. [Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Trials*, *11*, 67. doi: 10.1186/1745-6215-11-67
- Hansen, W. H., Behrenbeck, T., Spittell, P. C., Gilman, G., & Seward, J. B. (2005). Biphasic Doppler pattern of the descending thoracic aorta: a new echocardiographic finding in patients with aortic valve stenosis. *J Am Soc Echocardiogr*, *18*(8), 860-864. doi: 10.1016/j.echo.2005.01.022
- Harthun, N. L. (2008). Current issues in the treatment of women with abdominal aortic aneurysm. [Review]. *Gend Med*, *5*(1), 36-43.
- Hartshorne, T. C., McCollum, C. N., Earnshaw, J. J., Morris, J., & Nasim, A. (2011). Ultrasound measurement of aortic diameter in a national screening programme. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, *42*(2), 195-199. doi: 10.1016/j.ejvs.2011.02.030
- Heather PB, P. K., Earnshaw JJ, Whyman M, Shaw E. (2000). Population screening reduces the mortality rate from aortic aneurysm in men. *Br J Surg*, *87*, 750-753.
- Hirsch, A. T., Haskal, Z. J., Hertzner, N. R., Bakal, C. W., Creager, M. A., Halperin, J. L., . . . Riegel, B. (2006). ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease): endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. [Practice Guideline Review]. *Circulation*, *113*(11), e463-654. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.174526
- Holt, P. J., Poloniecki, J. D., Gerrard, D., Loftus, I. M., & Thompson, M. M. (2007). Meta-analysis and systematic review of the relationship between volume and outcome in abdominal aortic aneurysm surgery. [Meta-Analysis Review]. *Br J Surg*, *94*(4), 395-403. doi: 10.1002/bjs.5710
- Kent, K. C., Zwolak, R. M., Egorova, N. N., Riles, T. S., Manganaro, A., Moskowitz, A. J., Greco, G. (2010). Analysis of risk factors for abdominal aortic aneurysm in a cohort of more than 3 million

- individuals. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Vasc Surg*, 52(3), 539-548. doi: 10.1016/j.jvs.2010.05.090
- Kent, K. C., Zwolak, R. M., Jaff, M. R., Hollenbeck, S. T., Thompson, R. W., Schermerhorn, M. L., Cronenwett, J. L. (2004). Screening for abdominal aortic aneurysm: a consensus statement. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Vasc Surg*, 39(1), 267-269. doi: 10.1016/j.jvs.2003.08.019
- Kim LG, S. R., Ashton HA, Thompson SG, for the Multicentre Aneurysm Screening, & Group, S. (2007). A Sustained Mortality Benefit from Screening for Abdominal Aortic Aneurysm. *Ann Intern Med*, 146, 699-706.
- LaRoy LL, C. P., Matalon TA et al. . (1989). Imaging of abdominal aortic aneurysms. . *AM J Roentgenol* 152(785).
- Lee, E. S., Pickett, E., Hedayati, N., Dawson, D. L., & Pevec, W. C. (2009). Implementation of an aortic screening program in clinical practice: implications for the Screen For Abdominal Aortic Aneurysms Very Efficiently (SAAAVE) Act. [Evaluation Studies]. *J Vasc Surg*, 49(5), 1107-1111. doi: 10.1016/j.jvs.2008.12.008
- Lindholt, J. S., Juul, S., Fasting, H., & Henneberg, E. W. (2005). Screening for abdominal aortic aneurysms: single centre randomised controlled trial. [Clinical Trial Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *BMJ*, 330(7494), 750. doi: 10.1136/bmj.38369.620162.82
- Lindholt, J. S., & Norman, P. (2008). Screening for abdominal aortic aneurysm reduces overall mortality in men. A meta-analysis of the mid- and long-term effects of screening for abdominal aortic aneurysms. [Meta-Analysis]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 36(2), 167-171. doi: 10.1016/j.ejvs.2008.03.006
- Lindholt, J. S., Sorensen, J., Sogaard, R., & Henneberg, E. W. (2010). Long-term benefit and cost-effectiveness analysis of screening for abdominal aortic aneurysms from a randomized controlled trial. [Comparative Study Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Br J Surg*, 97(6), 826-834. doi: 10.1002/bjs.7001
- Lindholt JS, V. S., Juul S, Henneberg EW, Fasting H. (1999). The validity of ultrasonographic scanning as screening method for abdominal aortic aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 17(6), 472-475.
- Linne, A., Lindstrom, D., & Hultgren, R. (2012). High prevalence of abdominal aortic aneurysms in brothers and sisters of patients despite a low prevalence in the population. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Vasc Surg*, 56(2), 305-310. doi: 10.1016/j.jvs.2012.01.061
- Long, A., Bui, H. T., Barbe, C., Henni, A. H., Journet, J., Metz, D., & Nazeyrollas, P. (2010). Prevalence of abdominal aortic aneurysm and large infrarenal aorta in patients with acute coronary syndrome and proven coronary stenosis: a prospective monocenter study. *Ann Vasc Surg*, 24(5), 602-608. doi: 10.1016/j.avsg.2009.12.010
- Lucarotti ME, H. B., Shaw E, Poskitt KR. (1997). Psychological morbidity associated with abdominal aortic aneurysm screening. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 14(6), 499-501.

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

- Mastracci, T. M., & Cina, C. S. (2007). Screening for abdominal aortic aneurysm in Canada: review and position statement of the Canadian Society for Vascular Surgery. [Practice Guideline Review]. *J Vasc Surg*, *45*(6), 1268-1276. doi: 10.1016/j.jvs.2007.02.041
- Meier, U., Augustin, M., Schaefer, I., Florek, A., & Debus, E. S. (2012). Ist das Screening auf abdominelle Aortenaneurysmen in Deutschland möglich? *Gefäßchirurgie*, *17*(4), 248-253. doi: 10.1007/s00772-012-0997-4
- Mofidi, R., Goldie, V. J., Kelman, J., Dawson, A. R., Murie, J. A., & Chalmers, R. T. (2007). Influence of sex on expansion rate of abdominal aortic aneurysms. *Br J Surg*, *94*(3), 310-314. doi: 10.1002/bjs.5573
- Mohler, E. R., 3rd, Gornik, H. L., Gerhard-Herman, M., Misra, S., Olin, J. W., Zierler, R. E., & Wolk, M. J. (2012). ACCF/ACR/AIUM/ASE/ASN/ICAVL/SCAI/SCCT/SIR/SVM/SVS/SVU [corrected] 2012 appropriate use criteria for peripheral vascular ultrasound and physiological testing part I: arterial ultrasound and physiological testing: a report of the American College of Cardiology Foundation appropriate use criteria task force, American College of Radiology, American Institute of Ultrasound in Medicine, American Society of Echocardiography, American Society of Nephrology, Intersocietal Commission for the Accreditation of Vascular Laboratories, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Interventional Radiology, Society for Vascular Medicine, Society for Vascular Surgery, [corrected] and Society for Vascular Ultrasound. [corrected]. [Practice Guideline]. *J Am Coll Cardiol*, *60*(3), 242-276. doi: 10.1016/j.jacc.2012.02.009
- Moll, F. L., Powell, J. T., Fraedrich, G., Verzini, F., Haulon, S., Waltham, M., . . . Ricco, J. B. (2011). Management of abdominal aortic aneurysms clinical practice guidelines of the European society for vascular surgery. [Practice Guideline Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, *41 Suppl 1*, S1-S58. doi: 10.1016/j.ejvs.2010.09.011
- National Institute for Health and Welfare. (2013). HTA Core Model Online. <http://mekat.thl.fi/htacore/>
- Nguyen, A. T. V., Hill, G. B., Versteeg, M. P. T., Thomson, I. A., & van Rij, A. M. (2013). Novices may be trained to screen for abdominal aortic aneurysms using ultrasound. *Cardiovascular Ultrasound*, *11*. doi: Artn 42 Doi 10.1186/1476-7120-11-42
- Norman, P. E., Jamrozik, K., Lawrence-Brown, M. M., Le, M. T., Spencer, C. A., Tuohy, R. J., . . . Dickinson, J. A. (2004). Population based randomised controlled trial on impact of screening on mortality from abdominal aortic aneurysm. [Clinical Trial Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *BMJ*, *329*(7477), 1259. doi: 10.1136/bmj.38272.478438.55
- Norman, P. E., & Powell, J. T. (2007). Abdominal aortic aneurysm: the prognosis in women is worse than in men. *Circulation*, *115*(22), 2865-2869. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.671859
- Sakalihasan, N., Limet, R., & Defawe, O. D. (2005). Abdominal aortic aneurysm. [Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *Lancet*, *365*(9470), 1577-1589. doi: 10.1016/S0140-6736(05)66459-8
- Sakalihasan, N., Defraigne, J. O., Kerstenne, M. A., Cheramy-Bien, J. P., Smelser, D. T., Tromp, G., & Kuivaniemi, H. (2013). Family Members of Patients with Abdominal Aortic Aneurysms are at

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

- Increased Risk for Aneurysms: Analysis of 618 Probands and their Families from the Liege AAA Family Study. *Ann Vasc Surg*. doi: 10.1016/j.avsg.2013.11.005
- Salo, J. A., Soisalon-Soininen, S., Bondestam, S., & Mattila, P. S. (1999). Familial occurrence of abdominal aortic aneurysm. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Ann Intern Med*, 130(8), 637-642.
- Scott, R. A., Bridgewater, S. G., & Ashton, H. A. (2002). Randomized clinical trial of screening for abdominal aortic aneurysm in women. [Clinical Trial Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Br J Surg*, 89(3), 283-285. doi: 10.1046/j.0007-1323.2001.02014.x
- Scott RA, T. P., Ashton HA, David RA. (1998). Abdominal aortic aneurysm rupture rates: A 7-year follow-up of the entire abdominal aortic aneurysm population detected by screening. *J Vasc Surg*, 28, 124-128.
- Scott RA, W. N., Ashton NA and Kay DN. (1995). Influence of screening on the incidence of ruptured abdominal aortic aneurysm: 5-year results of a randomized controlled study. *Br J Surg*, 82, 1066-1070.
- Scott, R. A. P. (2002). The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomised controlled trial. *The Lancet*, 360(9345), 1531-1539. doi: 10.1016/s0140-6736(02)11522-4
- Spencer, C. A., Norman, P. E., Jamrozik, K., Tuohy, R., & Lawrence-Brown, M. (2004). Is screening for abdominal aortic aneurysm bad for your health and well-being? *Anz Journal of Surgery*, 74(12), 1069-1075. doi: DOI 10.1111/j.1445-1433.2004.03270.x
- Stather, P. W., Dattani, N., Bown, M. J., Earnshaw, J. J., & Lees, T. A. (2013). International variations in AAA screening. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 45(3), 231-234. doi: 10.1016/j.ejvs.2012.12.013
- Svensjo, S., Bjorck, M., & Wanhainen, A. (2013). Current prevalence of abdominal aortic aneurysm in 70-year-old women. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Br J Surg*, 100(3), 367-372. doi: 10.1002/bjs.8984
- Takagi, H., Goto, S. N., Matsui, M., Manabe, H., & Umemoto, T. (2010). A further meta-analysis of population-based screening for abdominal aortic aneurysm. [Meta-Analysis]. *J Vasc Surg*, 52(4), 1103-1108. doi: 10.1016/j.jvs.2010.02.283
- Thanos J, R. M., Shragge BW, Urbach D. (2008). Vascular ultrasound screening for asymptomatic abdominal aortic aneurysm. *Health Policy*, 4(2), 75-83.
- Thapar, A., Cheal, D., Hopkins, T., Ward, S., Shalhoub, J., & Yusuf, S. W. (2010). Internal or external wall diameter for abdominal aortic aneurysm screening? (vol 92, pg 503, 2010). *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 92(8), 692-692.
- Thompson, S. G., Ashton, H. A., Gao, L., Buxton, M. J., & Scott, R. A. (2012). Final follow-up of the Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) randomized trial of abdominal aortic aneurysm screening. [Multicenter Study Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Br J Surg*, 99(12), 1649-1656. doi: 10.1002/bjs.8897

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)

- Thompson, S. G., Ashton, H. A., Gao, L., & Scott, R. A. (2009). Screening men for abdominal aortic aneurysm: 10 year mortality and cost effectiveness results from the randomised Multicentre Aneurysm Screening Study. [Multicenter Study Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *BMJ*, *338*, b2307. doi: 10.1136/bmj.b2307
- Trenner, M., Haller, B., Söllner, H., Storck, M., Umscheid, T., Niedermeier, H., & Eckstein, H. H. (2013). 12 Jahre „Qualitätssicherung BAA“ der DGG. *Gefäßchirurgie*, *18*(3), 206-213. doi: 10.1007/s00772-013-1159-z
- Trenner M, H. B., Söllner H, Storck M, Umscheid T, Niedermeier H, Eckstein HH. (2014). The volume-outcome relationship in a German AAA registry on >40.000 open and endovascular repairs. *in preparation*.
- UK National Screening Committee. (2007). NHS Abdominal aortic aneurysm screening. <http://www.screening.nhs.uk/aaa>
- US Preventive Task Force. (2005). Screening for abdominal aortic aneurysm: recommendation statement. [Guideline Practice Guideline]. *Ann Intern Med*, *142*(3), 198-202.
- Vadulaki KA, W. N., Couto E, Day NE, Thompson SG, Ashton HA, Scott RA. (2002). Late results concerning feasibility and compliance from a randomized trial of ultrasonographic screening for abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg*, *89*, 861-864.
- Vidakovic, R., Feringa, H. H., Kuiper, R. J., Karagiannis, S. E., Schouten, O., Dunkelgrun, M., Poldermans, D. (2007). Comparison with computed tomography of two ultrasound devices for diagnosis of abdominal aortic aneurysm. [Comparative Study Randomized Controlled Trial]. *Am J Cardiol*, *100*(12), 1786-1791. doi: 10.1016/j.amjcard.2007.07.032
- Wanhainen, A., Lundkvist, J., Bergqvist, D., & Bjorck, M. (2006). Cost-effectiveness of screening women for abdominal aortic aneurysm. [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Vasc Surg*, *43*(5), 908-914; discussion 914. doi: 10.1016/j.jvs.2005.12.064
- Wanhainen, A., Rosen, C., Rutegard, J., Bergqvist, D., & Bjorck, M. (2004). Low quality of life prior to screening for abdominal aortic aneurysm: A possible risk factor for negative mental effects. *Annals of Vascular Surgery*, *18*(3), 287-293. doi: DOI 10.1007/s10016-004-0021-x
- Wanhainen, A. B. M. (2011). The Swedish experience of screening for abdominal aortic aneurysm. [Letters to the editor]. *J Vasc Surg*, *53*(4), 1164-1165. doi: 10.1016/j.jvs.2010.10.097
- Young, E. L., Holt, P. J., Poloniecki, J. D., Loftus, I. M., & Thompson, M. M. (2007). Meta-analysis and systematic review of the relationship between surgeon annual caseload and mortality for elective open abdominal aortic aneurysm repairs. [Meta-Analysis Review]. *J Vasc Surg*, *46*(6), 1287-1294. doi: 10.1016/j.jvs.2007.06.038