

# Låg förekomst av bukaortaaneurysm i Stockholm

## De första 18 månaderna med ett centraliserat screeningprogram

**REBECCA HULTGREN**, överläkare, docent, kärlkirurgiska kliniken, Karolinska universitetssjukhuset  
rebecka.hultgren@karolinska.se  
**ANNELI LINNÉ**, specialistläkare, kärlkirurgiska sektionen, kirurgkliniken, Södersjukhuset  
**HELÉN LÖFBERG**, samordnings-sjuksköterska, Regionalt cancercentrum Stockholm-Gotland, Karolinska universitetssjukhuset

**JESPER SWEDENBORG**, professor, kärlkirurgiska kliniken, Karolinska universitetssjukhuset  
**ERNST ZUBER**, verksamhetschef, Aleris FysiologLab  
**SVEN TÖRNBERG**, överläkare, docent, Regionalt cancercentrum Stockholm-Gotland, Karolinska universitetssjukhuset; samtliga Stockholm; samtliga medlemmar i Kvalitetsrådet för bukaortascreening i Stockholm.

En metaanalys av fyra randomiserade studier har visat att screening för tidig upptäckt av abdominellt aortaaneurysm (AAA) av män mellan 65 och 74 år resulterade i 42 procent minskning av risken för letal aneurysmruptur [1-5]. Ingen signifikant effekt av screening för kvinnor har kunnat påvisas [6, 7].

Etiologin till aneurysm är delvis okänd, men ett flertal mekanismer förknippade med inflammatorisk reaktion i aortavävnaden har beskrivits [8]. Majoriteten, ca 80 procent, av personer med AAA är män. De mest kända riskfaktorerna för AAA är ålder, ateroskleros, rökning och hereditära faktorer [9]. Enligt internationella studier är definitionen av AAA hos män en maximal bukaortadiameter på  $\geq 30$  mm [10].

Risken för ruptur är korrelerad till diametern på aorta. Vid  $\geq 55$  mm är risken för ruptur så hög att behandling är indicerad [11]. Postoperativ mortalitet vid elektiv behandling av AAA är i internationella jämförelser mycket låg i Sverige; ca 2 procent i det svenska kärlregistret Swedvasc år 2012 [12-14].

De flesta landsting genomför screening för tidig upptäckt av AAA, ofta via kärlkirurgiska specialiteter. Sedan halvårsskiftet år 2010 pågår screening också i Stockholms län. Denna sammanställning redovisar erfarenheterna av att bygga upp ett centraliserat screeningprogram i en storstadsregion och de första 18 månadernas resultat, samt diskuterar frågor som rör bukaortascreening i Sverige.

### Planeringsarbetet

Regionalt cancercentrum Stockholm-Gotland (RCC) har lång erfarenhet av samordning av regionens screeningprogram för cancer (gynekologisk cellprovtagning, mammografiscreening och screening för kolorektal cancer). Dessa program administreras och evalueras kontinuerligt och är organiserade som vårdkedjor med väl utvecklat IT-stöd. I samband med att Stockholms läns landsting (SLL) beslutade att införa screening för bukaortaaneurysm år 2008, fick RCC uppdraget att organisera programmet. Bukaortascreeningen omfattar samtliga 65-åriga män i regionen (ca 11 000-13 000 per år). Upphandling av IT-stöd och ultraljudsundersökningar genomfördes år 2008-2009 som ett tvärprofessionellt projekt med RCC, kärlkirurger, kliniska fysiologer och IT-konsulter. Hälso- och sjukvårdsförvaltningen (HSF) slöt efter upphandling avtal med ett fysiologlaboratorium. En sjuksköterska anställdes för att samordna screeningen. All kommunikation till befolkningen utarbetades i samarbete med ex-



**Figur 1.** Längsgående ultraljudsbild av bukaortaaneurysm. Mätningen är utförd med tekniken »leading edge to leading edge«, vilket innebär att framväggens yttervägg avbildas med ekotät adventitia (leading edge). Bakväggens innerlumen kommer att avbildas bättre (leading edge) än ytterväggen (far edge). Aortas diameter mäts därför med »leading edge to leading edge«.

perter. Samtliga vårdgivare inom primärvården fick under år 2010 information om screeningprogrammet för att kunna ge sina patienter information och kunna fungera som »ambassadörer«.

### Ultraljudsundersökning – metodinförande och validering

Ultraljud är den etablerade standardmetoden vid screening av AAA [7, 15]. Undersökningen är säker, lättillgänglig, billig, snabb och icke-invasiv. För att kvalitets-säkra screeningen utförs undersökningen av

legitimerade biomedicinska analytiker med klinisk fysiologisk inriktning (BMA) med extra behörighet på en Swedac-ackrediterad klinik.

Undersökningen utförs enligt den metodbeskrivning som bestämts genom nationell konsensus år 2010 av representanter för regioner med pågående screening för AAA. Utgångspunkten var att denna metod användes vid denna tidpunkt i Uppsala [15]. Bukaortadiameter mäts i kärlets längsriktning, dvs antero-posteriort. Diametern mäts enligt principen »leading edge to leading edge« och hänsyn tas till pulsåven (Figur 1). Vid aortadiameter över 24 mm gör en annan BMA en kontrollmätning i samma seans. Om man inte kunnat bedöma bukaortamåttet görs en ny undersökning efter ca två månader. Personer som även då har en obetydlig aortadiameter remitteras vidare till kärllinik.

### Screeningprocessen

**Samordning.** Samordningssjuksköterskan beställer personfil för nya årskullar, schemalägger utskick, beräknar behov av tider på ultraljudslaboratorierna, lägger upp tider, gör utskick av kallelser, har regelbunden kontakt med ultraljudsenheter och kärlkirurgmottagningar samt ansvarar för telefontider. De förbokade tiderna kan bokas om via en webblösning

### SAMMANFATTAT

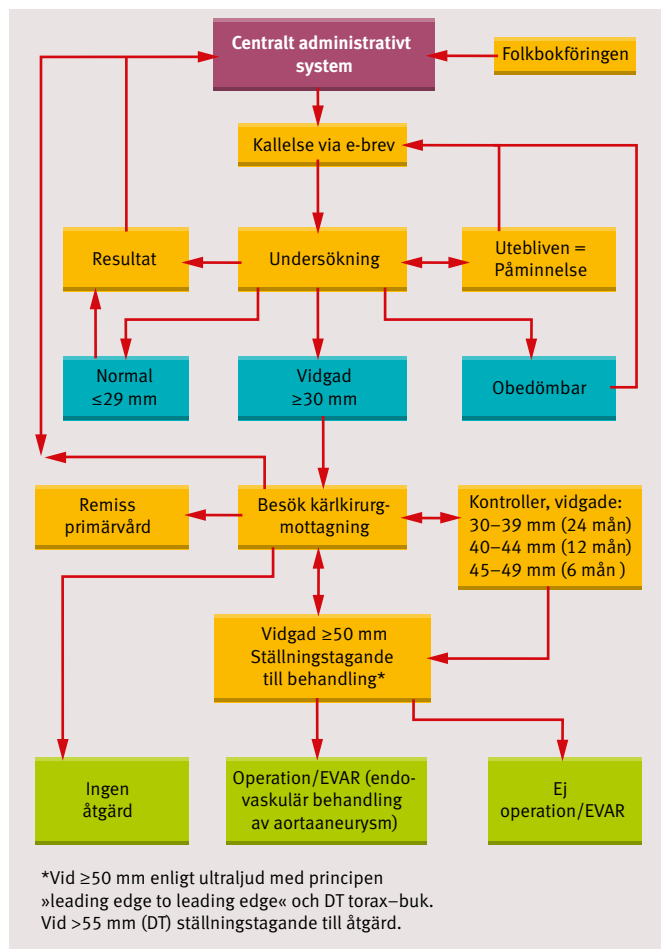
**Screening av abdominellt aortaaneurysm (AAA)** hos äldre män reducerar risken för letal aneurysmruptur och rekommenderas av SBU.

**Screening för tidig upptäckt av AAA** pågår i de flesta svenska landsting. I majoriteten av regionerna sker screening via kärlkirurgiska, sjukhusanslutna enheter.

**Screeningverksamheten** i Stockholm är unik med en centraliserad, IT-baserad »icke-kärlkirurgisk« organisation.

**Prevalensen av AAA** är ca 1,4 procent hos 65-åriga män, varav ca 70 procent har små aneurysm vid diagnos.

**En femtedel av 65-åriga** män väljer att inte delta i screening för AAA.



**Figur 2.** Flödesschema över screeningprocessen som den är organiserad i Stockholm.

(»Mina vårdkontakter«), telefon eller e-post, under ett år från första bokningsdatum. Uppgifter som registrerats i webbapplikationen följs upp, kontrolleras och rättas löpande.

**Organisation.** Verksamheten påbörjades vid halvårsskiftet år 2010 genom att män födda år 1945 (med födelsedatum mellan 1/7 och 31/12) bjöds in till undersökning. I inbjudan anges en förbokad tid till ett av de två ultraljudslaboratorierna baserat på geografisk tillhörighet. På baksidan av inbjudan finns information som beskriver undersökning, uppföljning och behandling samt information om hur man får besked om resultatet av undersökningen. Bukaortamåttet överförs elektroniskt till det centrala IT-systemet. De personer som har ett mått på mindre än 30 mm får både muntligt besked om att måttet är inom det normala och ett svarebrev hemskickat.

Varje steg i processen registreras i webbapplikationen, vilket möjliggör kontinuerlig uppföljning och kvalitetskontroll (Figur 2). IT-systemet har dessutom en automatisk bevakningsfunktion som genererar »larm« vid avsaknad av förväntade inregistreringar.

**Kärnkirurgikliniken.** De personer som har en vidgad bukaorta ( $\geq 30$  mm) informeras om detta i samband med ultraljudsundersökningen, dock utan att informeras om sitt personliga mått. De får skriftlig och muntlig information samt en reserverad besöksdagar inom två veckor hos en specialist i kärnkirurgi. Anamnes registreras i det webbaserade programmet, parallellt med vanlig journalhantering. Inom SLL har majoriteten av sjukhus samma webbaserade journalsystem med tillgång till denna information. Samtliga patienters husläkare

erhåller också remiss med information om patientens diagnos. Patienten får sedvanlig information om sjukdomen och den fortsatta handläggningen. I Stockholm har ett gemensamt intervall för ultraljudskontroller utformats (Figur 2). För personer med ett bukaortamått  $\geq 50$  mm enligt ultraljudsundersökning gör en kärnkirurg en individuell bedömning av behovet av kärnkirurgisk behandling eller fortsatta kontroller, t ex DT-undersökning (Figur 3).

**Kvalitetsråd.** Verksamheten leds av ett kvalitetsråd med representation från samtliga involverade i screeningen; RCC, fysiologlaboratorier, kärnkirurgkliniker samt HSF. Rådet har regelbundna möten minst två gånger per år. Vid dessa redovisas statistik med både kvalitets- och utfallsmått liksom praktiska erfarenheter och problem inom programmet. Rådets uppgift är inte bara att uppmärksamma problem utan också att åtgärda kvalitetsbrister samt att vara ett forum för att diskutera forskning och utvecklingsprojekt.

### Resultat efter 18 månader

Under de första 18 månaderna kallades 18 648 män varav 14 609 kom till undersökning (78 procent). Sex män kunde inte bedömas med ultraljud, utan fick genomgå ytterligare undersökningar med nytt ultraljud, palpation eller kompletterande radiologisk undersökning (Tabell I). Av de undersökta personerna hade 211 män breddökad aorta (1,44 procent). Majoriteten av dessa hade små aneurysm (30–39 mm) (Tabell II).

Vid ultraljudsenheten gjordes en mindre utvärdering av den interindividuella validiteten, dvs skillnaden mellan mätningar på samma individ utförda av två olika BMA. Skillnaden mellan mätningar gjorda av två BMA har beräknats för 282 män som haft en bukaortadiameter över 24 mm. Den genomsnittliga skillnaden var 0,9 mm och skillnadens standardavvikelse var 1,3 mm.

### DISKUSSION

Deltagandet i bukaortascreeningen i Stockholm var under år 2010 ca 80 procent. Under år 2011 låg deltagandet något lägre (ca 75 procent). Denna nivå är relativt hög för ett storstadsområde. I jämförelse med mammografiscreeningen, som i Stockholm ligger på drygt 70 procent, är deltagandet i bukaortascreeningen relativt högt, liksom i jämförelse med kolorektalscreeningen, inom vilket männen har en betydligt lägre provtagningsfrekvens än kvinnorna [16].

Orsaken till det höga deltagandet kan vara att bukaortascreeningen är en engångsundersökning, dvs man erbjuds endast en chans. I mammografiprogrammet inbjuds kvinnor till undersökning vartannat år och de vet att de erbjuds en ny undersökning. I en studie av andelen kvinnor som någon gång under en 10-årsperiod deltog i screeningen visade det sig att 92 procent kom till undersökning åtminstone vid ett tillfälle [17], vilket skulle tala för att deltagarfrekvensen i programmet med upprepad inbjudan inte är jämförbar med ett program med engångsinbjudan.

Bukaortascreeningen har till skillnad från mammografiscreeningen en påminnelsefunktion. Påminnelse skickades till 5 006 av de inbjudna männen (26,8 procent), och av dessa deltog därefter 1 748 (35 procent). Deltagandefrekvensen för hela perioden blev då god, 78,3 procent, men lägre än den rapporterade i ett arbete där screeningen i Uppsala, Västmanland, Gävleborg, Dalarna och Sörmland presenterades (85 procent deltagande) med en varierande kohort av personer från storstad och landsort [18].

Regionala screeningprogram för AAA har funnits i Sverige sedan år 2005 [3, 15, 18]. I Stockholm bedömdes antalet 65-åriga män vara för stort för att sjukhusansluten screening skulle kunna genomföras. Den regionala screeningen av can-

## KLINIK &amp; VETENSKAP RAPPORT

**TABELL I. Deltagarfrekvens. Antal män som erbjudits ultraljud och som undersökts inom screeningprogrammet 2010, 2011 respektive hela perioden.**

	2010-07-01–2010-12-31		2011-01-01–2011-12-31		2010-07-07–2011-12-31	
	Antal	Procent	Antal	Procent	Antal	Procent
Kallade 65-åriga män	5 788	100,0	13 876	100,0	18 648	100,0
Påminnelser	1 422	24,6	3 584	25,8	5 006	26,8
Undersökta	4 677	80,8	10 343	74,5	14 609	78,3
– efter påminnelse	554	9,6	1 194	8,6	1 748	9,4
Obedömbara	2		4		6	
Aktiva icke-deltagare*	282	4,9	656	4,7	886	4,8

\*Personer som meddelat att de inte önskar delta i screeningen.

**TABELL II. Redovisning av antal bukaortaaneurysm under 2010, 2011 respektive under hela perioden.**

	2010-07-01–2010-12-31		2011-01-01–2011-12-31		2010-07-07–2011-12-31	
	Antal	Procent	Antal	Procent	Antal	Procent
Bukaortaaneurysm	67	1,4	152	1,5	211	1,4
30–39 mm	49	1,1	112	1,1	155	1,1
40–44 mm	7	0,2	20	0,2	26	0,2
45–49 mm	5	0,1	5	0,1	9	0,1
≥ 50 mm	6	0,1	15	0,2	21	0,1

**Figur 3.** Rekonstruerad DT-bild av infrarenalt buk-aortaaneurysm.

cer var centraliserad, och därför introducerades bukaortascreeningen parallellt med denna.

Webbaserade screeningsystem ökar möjligheterna för god kvalitetskontroll. Konstruktionen av komplexa IT-system tar lång tid, men har medfört högre förståelse av komplexiteten i verksamheten för alla delaktiga i vårdkedjan. I denna centraliserade modell ingår en ultraljudsverksamhet som bedrivs på två enheter centralt i Stockholm. Under år 2010 publicerades ett arbete i Läkartidningen rörande ultraljudsmetodik från Uppsalas screeningverksamhet [15]. Detta låg till grund för det gemensamma konsensusmöte som anordnades vid screeningstart i Stockholm då representanter från de flesta större regioner deltog. Arbetet som gjordes vid konsensusmötet underlättar för framtida nationella kliniska studier, då metodologin är jämförbar i många regioner i landet.

I Sverige har olika regioner valt olika modeller för screeningen. I majoriteten av regionerna har kärnkirurg ett stort ansvar och inflytande i processen. Den helt centraliserade modellen för AAA-screening är inte vanlig i Sverige, även om den är välbeprövad i t ex Storbritannien. Den mest uppenbara fördelen är att den frigör kärnkirurgiska specialister från en tung administrativ börda. Inom screeningen undersöks >10 000 personer/år, och endast ett mycket litet antal av de undersökta personerna identifieras som potentiella patienter. I Stockholm rör det sig om ca 150 patienter/år. Den omgivande vårdkedjan sköts därmed av personer med god vana att handha detta. Inom ultraljudsverksamheten har de stora centraliserade volymerna (15 undersökare på två centrum) inneburit att varje undersökare gör ca 700 bukaortaundersökningar årligen, vilket troligen ökar kvaliteten ytterligare.

Prevalensen av AAA hos undersökta 65-åriga män i Stockholm åren 2010–2011 motsvarar den som rapporterats (ca 1,4 procent) i de senaste publikationerna från Sverige och Storbritannien [18–20]. De studier som tidigare utgjort kunskapsbanken för prevalens påvisade högre siffror [3, 5]. Orsaken till denna förändring är inte känd, men färre rökare, lägre nivåer av blodfetter och lägre blodtryck i befolkningen kan vara bidragande faktorer [21]. Prevalensen av AAA måste monitoreras, och personer som inte hörsammar kallelsen bör evalueras avseende mortalitet. Det har beskrivits att icke screenade personer har en generellt högre risk för tidig död, och möjligen högre risk för AAA [22]. Studier av detta pågår inom ramen för vetenskapliga projekt.

Givetvis är det lockande att i skenet av den låga prevalensen

hos 65-åriga män erbjuda andra riskgrupper med högre prevalens av AAA selektiva program för kontroller [23–27]. Det saknas vetenskapligt stöd för att utveckla populationsbaserade program för detta, även om försiktiga rekommendationer rörande selektiv uppföljning kan ges för specifika grupper, t ex förstagrads släktingar.

### Sammanfattning

Screeningverksamheten för AAA i Stockholm har en centraliserad, »icke-kärnkirurgisk« styrning jämfört med screeningprogrammen i de flesta andra regioner i Sverige. I princip alla regioner i Sverige har pågående eller planerade screeningverksamheter. Denna typ av IT-baserad central screeningverksamhet är inte ett nytt system för Stockholm, men för AAA-screening är den unik för vårt land.

Prevalensen var som väntat lägre i denna kohort av 65-åriga män jämfört med den som rapporterats i äldre brittiska studier där män från ett större åldersintervall inkluderades (65–80 år), men motsvarar väl prevalensen från andra regioner i Sverige. Fortsatt screening är indicerad [18–19, 28–30]. Utökade insatser för att minska bortfallet av undersökta personer pågår, liksom fortsatt evaluering av kvaliteten. Inom den svenska nationella gruppen av kärnkirurger med representanter för alla regioner pågår diskussioner om gemensamma nationella projekt.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.*

### REFERENSER

1. Norman PE, Jamrozik K, Lawrence-Brown MM, et al. Population based randomised controlled trial on impact of screening on mortality from abdominal aortic aneurysm. *BMJ*. 2004;[KB12] 329(7477):1259.
2. Lindholt JS, Juul S, Fasting H, et al. [Screening reduced abdominal aortic aneurysm mortality – secondary publication. Results from a Danish randomized screening trial]. *Ugeskr Laeger*. 2005; 167(15):1641–4.
3. Swedenborg J, Björck M, Wanhainen A, et al. Screening för bukaortaaneurysm räddar liv till rimlig kostnad. *Läkartidningen*. 2003;100(21):1886–91.
4. Scott RA, Wilson NM, Ashton HA, et al. Influence of screening on the incidence of ruptured abdominal aortic aneurysm: 5-year results of a randomized controlled study. *Br J Surg*. 1995;82(8):1066–70.
5. Ashton HA, Buxton MJ, Day NE, et al. The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2002;360(9345): 1531–9.
6. Scott RA, Bridgewater SG, Ashton HA. Randomized clinical trial of screening for abdominal aortic aneurysm in women. *Br J Surg*. 2002;89(3):283–5.
7. Cosford PA, Leng GC. Screening

- for abdominal aortic aneurysm. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007(2):CD002945.
8. Hellenenthal FA, Buurman WA, Wodzig WK, et al. Biomarkers of abdominal aortic aneurysm progression. Part 2: inflammation. *Nat Rev Cardiol*. 2009;6(8):543-52.
  9. Nordon IM, Hinchliffe RJ, Loftus IM, et al. Pathophysiology and epidemiology of abdominal aortic aneurysms. *Nat Rev Cardiol*. 2011;8(2):92-102.
  10. Johnston KW, Rutherford RB, Tilson MD, et al. Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. Subcommittee on Reporting Standards for Arterial Aneurysms, Ad Hoc Committee on Reporting Standards, Society for Vascular Surgery and North American Chapter, International Society for Cardiovascular Surgery. *J Vasc Surg*. 1991;13(3):452-8.
  11. Powell JT, Gotensparre SM, Sweeting MJ, et al. Rupture rates of small abdominal aortic aneurysms: a systematic review of the literature. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;41(1):2-10.
  12. Larsson E, Granath F, Swedenborg J, et al. More patients are treated for nonruptured abdominal aortic aneurysms, but the proportion of women remains unchanged. *J Vasc Surg*. 2008;48(4):802-7.
  13. Greenhalgh RM, Brown LC, Powell JT, et al. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med*. 2010;362(20):1863-71.
  14. Dillavou ED, Muluk SC, Makaroun MS. A decade of change in abdominal aortic aneurysm repair in the United States: Have we improved outcomes equally between men and women? *J Vasc Surg*. 2006;43(2):230-8; discussion 8.
  15. Wanhainen A, Svensjö S, Tillberg M, et al. Screening för bukaorta-aneurysm i Uppsala: Goda erfarenheter av de första fyra åren – resten av Sverige är på väg. *Läkartidningen*. 2008;107(38):2232-6.
  16. Törnberg S, Lundström V, Gustafsson S, et al. Första året med screening för kolorektal cancer i Stockholm: Noggrann övervakning och kvalitetskontroll av hela vårdkedjan nödvändig. *Läkartidningen*. 2010;107(26-28):1709-11.
  17. Törnberg S, Kemetli L, Svane G, et al. Pattern of participation in a cohort aged 50–60 years at first invitation to the service-screening programme with mammography in Stockholm county, Sweden. *Prev Med*. 2005;41(3-4):728-33.
  18. Svensjö S, Björck M, Gurtelschmid M, et al. Low prevalence of abdominal aortic aneurysm among 65-year-old Swedish men indicates a change in the epidemiology of the disease. *Circulation*. 2011;124(10):1118-23.
  19. Earnshaw JJ. Doubts and dilemmas over abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg*. 2011;98(5):607-8.
  20. Conway AM, Malkawi AH, Hinchliffe RJ, et al. First-year results of a national abdominal aortic aneurysm screening programme in a single centre. *Br J Surg*. 2012;99(1):73-7.
  21. Rautio A, Lundberg V, Messner T, et al. Favourable trends in the incidence and outcome of myocardial infarction in nondiabetic, but not in diabetic, subjects: findings from the MONICA myocardial infarction registry in northern Sweden in 1989–2000. *J Intern Med*. 2005;258(4):369-77.
  22. Badger SA, O'Donnell ME, Sharif MA, et al. Risk factors for abdominal aortic aneurysm and the influence of social deprivation. *Angiology*. 2008;59(5):559-66.
  23. Larsson E, Granath F, Swedenborg J, et al. A population-based case-control study of the familial risk of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg*. 2009;49(1):47-50; discussion 1.
  24. Salem MK, Rayt HS, Hussey G, et al. Should Asian men be included in abdominal aortic aneurysm screening programmes? *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2009;38(6):748-9.
  25. Wahlgren CM, Larsson E, Magnusson PK, et al. Genetic and environmental contributions to abdominal aortic aneurysm development in a twin population. *J Vasc Surg*. 2010;51(1):3-7; discussion 7.
  26. Linné A, Lindström D, Hultgren R. High prevalence of abdominal aortic aneurysm in brothers and sisters of patients despite a low prevalence in the population. *J Vasc Surg*. 2012;56(2):305-10.
  27. Hultgren R, Forsberg J, Alfredsson L, et al. Regional variation in the incidence of abdominal aortic aneurysm in Sweden. *Br J Surg*. 2012;99(5):647-53.
  28. Lederle FA. Vascular disease: is AAA screening worth the cost? *Nat Rev Cardiol*. 2009;6(10):616-8.
  29. Lederle FA. The rise and fall of abdominal aortic aneurysm. *Circulation*. 2011;124(10):1097-9.
  30. Lindholt JS, Norman P. 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. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2008;36(2):167-71.

### ■ SUMMARY. A centralised screening program for abdominal aortic aneurysms in Stockholm. Experiences from the first 18 months

Screening of AAA reduces aneurysm-related mortality in elderly men. In a majority of Swedish regions screening is organized and supervised by vascular surgeons.

In Stockholm County a centralized model was introduced in 2010, with solid support of a specific web-based program. This screening model is unique for AAA screening programs in Sweden, since it is organized outside the vascular departments and hospital-based ultrasound units. The supervision of the program is based within the organization in the regional program for screening of cancer. A council responsible for the quality of the activities performed within the screening program supports this organization.

The prevalence of AAA among screened men in Stockholm was 1.4 percent. A high proportion of these were small aneurysms. The findings correspond well with other recent reports. Future perspectives are to identify why 20 percent of men decline to participate in the program. We will also continue to participate in the development of national scientific projects with other regions in Sweden.