

Jesper Swedenborg, professor, överläkare, kärlkirurgiska kliniken, Karolinska sjukhuset, Stockholm
(jesper.swedenborg@ks.se)

Martin Björck, docent, överläkare, kirurgiska kliniken, Akademiska sjukhuset, Uppsala

Anders Wanhainen, specialistläkare, kirurgiska kliniken, Örnköldsviks sjukhus

David Bergqvist, professor, överläkare, kirurgiska kliniken, Akademiska sjukhuset, Uppsala

Screening för bukaortaaneurysm räddar liv till rimlig kostnad

■ Abdominella aortaaneurysm (AAA) är en vanlig sjukdom, framför allt hos män över 60 års ålder. Ruptur av AAA orsakar nära 2 procent av dödsfallen hos män [1] och är den tionde vanligaste dödsorsaken hos män över 60 år i USA [2]. Prevalensen av AAA ökar med åldern. I de flesta kliniska material är sjukdomen vanligare hos män än hos kvinnor; männen utgör ca 85 procent [3].

Hos kvinnor debuterar sjukdomen i genomsnitt 10–15 år senare än hos män, varför könsfördelningen för prevalensen totalt sett är osäker.

Elektiv operation rekommenderas

För att eliminera risken för ruptur rekommenderas elektiv operation. Vid sådan operation i lugnt skede är mortaliteten cirka 5 procent [4, 5], kraftigt skild från den cirka 50-procentiga mortaliteten vid operation för ruptur. Eftersom endast hälften av de patienter som drabbas av ruptur når sjukhus är dock den totala dödligheten vid ruptur ca 75 procent [6, 7]. I vissa material är mortaliteten ännu högre och påverkad av om patienten omhändertas av en kärlkirurg eller av en allmänkirurg [8].

Aneurysmets diameter prediktor för ruptur

Den enda kända prediktorn för ruptur är aneurysmets diameter. I Sverige har under senare år en diameter på 5 cm satts som gräns för elektiv operation för att förebygga ruptur. I en randomiserad studie från Storbritannien har denna gräns satts till 5,5 cm. Studien »The UK small aneurysm trial« visade att dödligheten för patienter med aneurysm vars diameter var 4–5,5 cm var densamma, vare sig de opererades direkt eller följdes med ultraljudskontroll och opererades när diametern översteg 5,5 cm eller vid symtom [5]. Resultaten har senare konfirmerats i en amerikansk studie med liknande uppläggning [9].

I Sverige opereras huvudsakligen patienter där diagnosen är ett bifynd, vanligen vid ultraljudsundersökning eller dator-tomografi vid misstanke om någon annan sjukdom.

Ett sätt att minska rupturincidensen och därmed mortaliteten till följd av ruptur vore screening av individer som lö-

SAMMANFATTAT

Ruptur av bukaortaaneurysm är en vanlig dödsorsak, framför allt hos män över 65 års ålder.

Endast hälften av de individer som drabbas av ruptur når sjukhus och kan opereras, ofta med lång intensivvårdsvistelse i efterförloppet. Av dem som opereras överlever ungefär hälften.

För att minska dödligheten efter ruptur av bukaortaaneurysm kan screening med hjälp av ultraljud genomföras, vilket både kan minska dödligheten och halvera antalet rupturer till relativt låg kostnad.

Se även medicinsk kommentar i detta nummer.

per risk för ruptur. Erfarenhet av sådana program finns huvudsakligen från England [10–13] men även från Danmark [14].

Olika modeller för screening

Det finns olika modeller för screening av AAA. De flesta undersökare som genomfört sådana program är eniga om att screening är kostnadseffektiv endast för män, beroende på dominansen av sjukdomen hos män och den senare debuten hos kvinnor [13, 15]. Vissa program screenar stora åldersgrupper, t ex män från 65 till 73 eller 74 års ålder [10, 13, 14], medan andra föreslår screening endast av 65-åriga män [11]. I det förra fallet skulle i ett eventuellt svenskt scenario så många AAA upptäckas under programmets första år att resurserna inte skulle räcka för att omhänderta de upptäckta aneurysmen.

I det senare fallet skulle färre AAA diagnostiseras det första året och full effekt av screeningen uppnås först efter

Tabell I. Mortalitet.

<i>Idag</i>		
600 elektiva operationer, 5 procent mortalitet		30
400 operationer för ruptur, 50 procent mortalitet		200
Döda av ruptur utan operation		400
<i>Vid fullt utvecklat program</i>		
915 elektiva operationer, 5 procent mortalitet		46
0,5 procent av årsklassen som hörsammar kallelsen, 140 operationer		
Elektiv kirurgi utanför screeningprogrammet, 125 operationer		
Elektiv operation av patienter vars aneurysm har ökat till >5 cm inom screeningprogrammet, 650 operationer		
200 operationer för ruptur, 50 procent mortalitet		100
Döda av ruptur utan operation		200
<i>Räddade liv</i>		<i>284</i>

Tabell II. Kostnader.

<i>Idag</i>		
600 elektiva operationer à 113 000 kronor		68 miljoner kronor
400 akuta operationer för ruptur à 216 000 kronor		86 miljoner kronor
<i>Vid fullt utvecklat program</i>		
28 000 primära och 1 500 upprepade ultraljudsundersökningar à 500 kronor		15 miljoner kronor
915 elektiva operationer		103 miljoner kronor
200 operationer för ruptur		43 miljoner kronor

åtta till tio år, eftersom en ny grupp 65-åringar undersöks varje år.

Prevalensen av bukaortaaneurysm vid ultraljudsundersökning av stora befolkningsgrupper är 6–8 procent hos män över 65 års ålder. Den vanligaste definitionen är en aortadiameter överstigande 2,5 eller 3 cm. Dock har endast 0,5 procent av de screeningundersökta personerna AAA som är större än 5 cm [6, 11, 12, 16] och 0,3 procent AAA som är större än 5,5 cm [17]. Individer med en aortadiameter mindre än 2,5 cm vid 65 års ålder löper mycket liten risk att utveckla AAA under sin återstående livstid och kan därför avföras från programmet [18, 19]. De individer som har en aortadiameter överstigande 2,5 cm rekommenderas att genomgå upprepade ultraljudsundersökningar, med tätare intervall ju större aneurysmet är. När aneurysmet överstigit 5 cm i diameter eller vid utveckling av symtom rekommenderas operation.

På basis av uppgifter från såväl publicerade studier som Socialstyrelsen och Svenska kärregistret Swedvasc försöker vi i denna artikel bedöma effekterna av screening för AAA på mortalitet samt huruvida screening skulle vara kostnadseffektiv i Sverige. Vi har valt att basera beräkningarna på en enstaka ultraljudsundersökning av män vid 65 års ålder och försökt beräkna minskningen i mortalitet samt kostnaderna för ett sådant program.

Beräkning av mortalitet och kostnader

Under den senaste sexårsperioden genomfördes årligen i Sverige ca 600 elektiva och 400 akuta operationer för AAA [4]. Det innebär att ca 200 individer dog efter operation för ruptur och att 30 dog efter elektiv operation enligt de kirurgiska mortalitetssiffror (50 procent för operation för ruptur, 5 procent för elektiv operation) som angivits ovan. Om totalmortaliteten vid ruptur är 75 procent och 200 överlevande

motsvarar 25 procent blir den totala dödligheten 600 individer per år.

Sannolikt sker en viss underrapportering av akuta operationer för ruptur till det svenska kärregistret. Registret »Dödsorsaker i Sverige« anger 350 dödsfall till följd av rupturerat AAA och 350 dödsfall till följd av rupturerat aneurysm utan närmare specifikation, således totalt 700. I den senare gruppen kan dock några torakala aneurysm döljas. Siffrorna är sannolikt en underskattning, beroende främst på den låga obduktionsfrekvensen. Två svenska studier har beräknat incidensen av rupturerat AAA: en i Malmö för åren 1971–1986 [20] och en från Stockholm där åren 1980 och 1989 jämfördes [7]. Om incidenserna från dessa undersökningar används avseende dagens befolkningstal kommer man fram till 500 respektive 700 dödsfall efter rupturerat AAA per år.

I Tabell I har vi räknat med en årlig dödlighet motsvarande 600 individer och en årlig operationsfrekvens för ruptur av 400 individer. Det är viktigt att påpeka att sjukdomen har en tendens att öka beroende inte enbart på en ökad livslängd [21] samt att variationen i incidens internationellt är relativt stor [22].

Kostnaden för operation har beräknats enligt »kostnad per patient« från ekonomiavdelningen vid Karolinska sjukhuset för åren 2000 och 2001. Kostnaden för en elektiv operation uppgår där till 113 000 kronor, medan kostnaden för en akut operation är 216 000 kronor. Skillnaden beror huvudsakligen på ökat behov av intensivvård efter en akut operation för ruptur. Baserad på dessa kostnader är den totala kostnaden för operationerna i Sverige 154 miljoner kronor årligen: 68 miljoner för elektiv kirurgi, 86 miljoner för akut kirurgi (Tabell II).

År 2000 uppgick årsklassen 65-åringa män till 38 000 individer. Erfarenhet från screeningundersökningar visar att ca 75 procent av åldersklassen hörsammar kallelsen, varför i ett svenskt exempel 28 000 65-åringa män skulle vara aktuella för screening under det första året. Vid screening av samtliga män vid 65 års ålder kommer en kostnad för ultraljudsundersökningar att uppstå. Denna har i en dansk undersökning beräknats till mindre än 100 kronor per undersökning [14], i England till ca 300 kronor [23] och i en belgisk studie till 250 kronor [24]. Det är viktigt att notera att en ultraljudsundersökning av bukaorta tar väsentligt mindre tid än en regelrätt artärundersökning. Tidsåtgången har beräknats till 15 minuter om man endast inriktar sig på att mäta bukaortas maximala diameter. Bukaorta kan visualiseras i 99 procent av fallen [23]. För att inte underskatta kostnaderna har vi, efter diskussion med företrädare för klinisk fysiologi, i följande beräkningar valt att sätta kostnaden till 500 kronor per undersökning.

Effekter av screening År 1

Baserat på utländska studier kan man förvänta sig att finna AAA överskridande 5 cm i 0,5 procent av åldersklassen, dvs 140 aneurysm. Detta skulle leda till maximalt 140 fler operationer än idag. Sannolikt blir antalet något mindre eftersom några patienter skulle ha upptäckts ändå enligt nuvarande system och några ej bedöms vara operabla. Vi har dock räknat med 140 ytterligare operationer. Effekten på dödligheten blir minimal det första året. 28 000 ultraljudsundersökningar innebär en kostnad på 14 miljoner kronor, de 140 operationerna 16 miljoner kronor.

Den totala merkostnaden År 1 skulle således uppgå till 23 miljoner kronor plus investeringskostnaderna för ett program.

Effekter vid fullt utvecklat program

Beräkningarna här blir med nödvändighet approximativa, beroende på dels att den korrekta incidensen av ruptur är

II Fakta

WHOs kriterier för utvärdering av screening

1. Är sjukdomen ett viktigt hälsoproblem?
2. Finns en allmänt accepterad behandling?
3. Finns det tillgängliga resurser för diagnostik och behandling?
4. Har sjukdomen en latent fas som går att upptäcka?
5. Finns det en för screening lämplig testmetod?
6. Är screening acceptabel för befolkningen?
7. Är sjukdomens naturalförlopp känt?
8. Är behandlingspolicyn klarlagd?
9. Är kostnaderna rimliga i förhållande till resultatet?
10. Kan behandlingen erbjudas långsiktigt och påverkar den prognosen för de behandlade patienterna?

svår att beräkna, dels att det exakta antalet operationer som genereras av ett screeningprogram är svårt att beräkna. Litteratur- och registeruppgifter ger dock ett bra ungefärligt underlag.

Vid ett fullt utvecklat program kommer årsklassens individer att undersökas med ultraljud. Till detta kommer upprepade ultraljudsundersökningar av individer som vid den initiala ultraljudsundersökningen visade sig ha vidgning av buk-aorta understigande 5 cm. Enligt litteraturuppgifter skulle därför antalet ultraljudsundersökningar uppgå till 30 000 i stället för 28 000 det första året.

Antalet operationer av nyupptäckta aneurysm är detsamma som under det första året, dvs 140 stycken, men till detta kommer ett antal individer vars aneurysm efter upprepade ultraljudsundersökningar visat sig vara operationskrävande. I en ovan citerad studie från England jämfördes övervakning med ultraljud med snar operation av patienter vars AAA var 4–5,5 cm i diameter [5]. Av patienterna med ett AAA på 4–5,5 cm kom 70 procent att opereras under en tioårsperiod [25]. I en liknande amerikansk studie var motsvarande procenttal 62 under en femårsperiod [9]. Av den screenade kohorten kan 1,5 procent förväntas ha AAA med en diameter på 4–4,9 cm, dvs 420 stycken, varav således 70 procent (ca 300) kommer att genomgå operation.

Till detta kommer patienter med AAA <4 cm; dessa är flera, ca 4 procent, men deras aneurysm tillväxer långsammare och det tar längre tid för dem att uppnå den diameter som motiverar operation [16]. Vi har antagit att denna grupp bidrar med lika många operationer. I detta exempel skulle enligt denna skattning 600 operationer årligen genomföras på aneurysm som efter upprepade ultraljudsundersökningar tillvuxit.

I Gloucestershire har ett program av den typ som här diskuteras genomförts. Där har man konstaterat 50 procents ökning av antalet elektiva aneurysmoperationer vid fullt utvecklat program [11], vilket skulle innebära 635 operationer efter upprepade ultraljudsundersökningar. På basis av ovanstående skattningar har vi i tabellerna fört in 650 sådana operationer för att undvika risk för underskattningar. Totalkostnaden för ett fullt utfört program skulle då uppgå till 161 miljoner kronor; att jämföra med dagens kostnad, som uppgår till 154 miljoner kronor (Tabell II).

Erfarenheter från screeningundersökningar i England och Danmark har visat en minskning av rupturfrekvensen och antalet operationer för ruptur med minst 50 procent [10, 11, 13, 14]. Således kommer den postoperativa mortaliteten efter

operation för ruptur i det svenska exemplet att minska med ca 112 individer samt mortaliteten halveras för individer som ej skulle ha hunnit till sjukhus. Dock tillkommer 5 procent mortalitet vid det något ökade antalet elektiva operationer. Enligt beräkningen kommer i ett sådant scenario 346 individer årligen att avlida till följd av AAA jämfört med 600 idag (Tabell I).

II Diskussion

För att minska mortaliteten i samband med ruptur av AAA kan man tänka sig två lösningar: antingen att genom förnyad teknik åstadkomma minskad mortalitet i samband med operation eller genom screening. Mortaliteten vid operation för ruptur kan sannolikt minskas genom införande av endovaskulär behandling. Sådan minskning har dock liten effekt på den totala mortaliteten eftersom 50 procent av patienterna aldrig når sjukhus.

Om operationsmortaliteten minskar till 25 procent, minskar ändå den totala mortaliteten med endast 15 procent vid användande av uppgifterna i Tabell I, medan screening kommer att minska mortaliteten med 45 procent.

Kostnadsjämförelser

De totala kostnaderna för ett screeningprogram kommer enligt räkneexemplet initialt att öka, för att minska något när programmet är fullt utvecklat. I en nyligen publicerad studie från England, »Multicenter aneurysm screening study« (MASS), randomiserades 67 800 män i åldrarna 65–74 år till screening eller kontrollgrupp. Efter fyra års uppföljning beräknades kostnaderna till 28 400 engelska pund per räddat levnadsår. Den projicerade kostnaden efter tio år beräknades till 8 000 pund [23]. En randomiserad studie från Danmark där väsentligt färre individer deltog resulterade i en väsentligt lägre kostnad per räddat levnadsår, 11 000 danska kronor [14].

I vårt skisserade exempel kommer endast 65-åriga män att screenas, och äldre individer kommer att inkluderas endast i den mån de har ett litet AAA som initialt inte uppfyller operationskriterierna. I ett sådant exempel kommer sannolikt den förväntade överlevnaden efter operation att bli längre, varför kostnaderna per räddat levnadsår kommer att bli lägre än i den engelska studien. Vissa skillnader i kostnaderna mellan de två publicerade randomiserade studierna och vårt exempel finns. I vårt exempel har kostnaderna för ultraljudsundersökning skattats högre än i bägge dessa studier. Ultraljudsundersökningarna bidrar dock i relativt liten del till kostnaden. Den viktigaste komponenten är den stora skillnaden i kostnad mellan akut operation för ruptur och elektiv operation.

I både den danska och den engelska studien har kostnaden för operation av rupturerat aneurysm beräknats lägre än i vårt exempel: 11 700 danska kronor respektive 11 000 engelska pund. Priset för en akut operation i vårt exempel har skattats till 216 000 kronor, för en elektiv till 113 000 kronor. Andra undersökare anger att kostnaden för en akut operation är ännu högre. Från USA har rapporterats att en akut operation är 3,8 gånger så dyr som en elektiv [26]. Skillnaden beror främst på det ökade intensivvårdsbehovet efter en akut operation för ruptur.

Överlevnadstiden efter operation för bukaortaaneurysm vid Karolinska sjukhuset var i medeltal sju år för patienter som opererades före 70 års ålder under tidsperioden 1980–2000. I vårt exempel skattas därför kostnaden för ett räddat liv till 25 000 kronor. Kostnaden per räddat levnadsår hamnar därför i samma storleksordning som den som rapporteras från Danmark [14] men är väsentligt lägre än den som rapporteras från England [23]. Även om antalet elektiva ope-

ANNONS

ANNONS

rationer vore underskattat i vårt exempel, beroende på svårigheter att beräkna det antal som görs efter upprepade ultraljudsundersökningar, kommer kostnaderna för ett räddat levnadsår ändå att te sig rimliga.

Gränser för upprepad screeningundersökning

Att antalet elektiva operationer inte ökar mer än vad som rapporterats beror till stor del på att de patienter vars aneurysm idag upptäcks av en slump redan kommer att vara åtgärdade inom screeningprogrammets ramar. Gränsen för upprepad screeningundersökning kan sättas till en aortadiameter på 2,5 eller 3 cm. Den högre gränsen skulle generera något färre upprepade undersökningar. Om gränsen sätts till 3 cm kommer en liten andel (ca 4 procent) att utveckla aneurysm under en tioårsperiod, men dessa aneurysm når inte en storlek som motiverar operation under tidsperioden [19]. Effekten på kostnaden är dock liten om gränsen flyttas, eftersom ultraljudsundersökningar står för endast en liten del av kostnaderna.

Gränsen för operation kan sättas till 5 eller 5,5 cm diameter av aneurysmet. Erfarenheterna från England och USA visar att dödligheten är lika oavsett om patienter med en aneurysmdiameter på 4–5,5 cm opereras eller följs med ultraljud och opereras först när diametern överstiger 5,5 cm eller vid symtomutveckling [5, 9]. Vid en uppföljning efter åtta år var dock antalet överlevande signifikant större i den grupp som initialt randomiserats till operation [25].

Dessa studier kan dock inte avgöra om gränsen för operation bör sättas vid en aneurysmdiameter på 5 eller 5,5 cm. Om den högre gränsen används kommer kostnaderna för elektiv operation att minska, men några fler rupturer kommer att inträffa. Beräkningarna i tabellerna bygger på 5 cm som gräns för operation.

WHO-kriterier för utvärdering av screening

WHO har uppställt kriterier för utvärdering av screeningprogram (se Faktaruta) [27]. En möjlig screening för AAA uppfyller helt dessa krav. Sjukdomen utgör ett viktigt hälsoproblem eftersom 2 procent av Sveriges manliga befolkning över 65 år dör av rupturerat AAA. Behandlingen är allmänt accepterad i form av öppen kirurgi.

I framtiden kan möjligheten till endovaskulär behandling diskuteras, men de beräkningar vi har gjort baserar sig på konventionell kirurgi. Vid endovaskulär behandling blir kostnadskalkylen något annorlunda, men denna skillnad kommer inte att påverka vår slutsats. De resurser som finns bör räcka för operationer, men tillskott behövs vad avser ultraljud för screening. Sjukdomen har en latent fas som går att upptäcka med ultraljudsundersökning, som är den lämpliga testmetoden för screening. Screeningens ter sig acceptabel för befolkningen.

Livskvalitet

Livskvalitetsundersökningar har tidigare gjorts i relativt liten omfattning. I den nyligen publicerade »Multicenter aneurysm screening study« har man dock använt sig av fyra olika instrument för bedömning av livskvalitet [10]. Mätresultaten visade ingen skillnad i något av de fyra instrumenten när jämförelse gjordes med en ålders- och könsjämförd population. Några veckor efter screening förelåg ingen skillnad i parametrar som avspeglar ångslan och nedstämdhet mellan de patienter som hade ett negativt och de som hade ett positivt utfall efter screening. Man kunde dock spåra små skillnader i några av de individuella frågorna i två av instrumenten. Dessa skillnader var dock små och varierade över tiden.

I en dansk studie noterades att vetenskapen om att man har

ett aneurysm som inte behandlas kunde försämra livskvaliteten, men att denna effekt var reversibel med kirurgi [28]. Individuen har naturligtvis full frihet att acceptera eller avböja erbjudandet om screening. Slutligen är sjukdomens naturlförlopp känt vad avser både tillväxtmönster och rupturrisk.

Sammanfattningsvis ter sig således screening för AAA som en metod som räddar liv till en rimlig kostnad vid fullt utbyggt program. Det är angeläget att en sådan verksamhet startar i någon del av Sverige och att man utvärderar effekten av screening under svenska förhållanden.

*

Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Referenser

- Vardulaki KA, Prevost TC, Walker NM, Day NE, Wilkink AB, Quick CR, et al. Growth rates and risk of rupture of abdominal aortic aneurysms. *Br J Surg* 1998;85(12):1674-80.
- Vardulaki KA, Walker NM, Day NE, Duffy SW, Ashton HA, Scott RA. Quantifying the risks of hypertension, age, sex and smoking in patients with abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg* 2000;87(2):195-200.
- The UK small aneurysm trial. Mortality results for randomised controlled trial of early elective surgery of ultrasonographic surveillance for small abdominal aortic aneurysms. *Lancet* 1998;352:1649-55.
- Bengtsson H, Bergqvist D, Ekberg O, Janzon L. A population based screening of abdominal aortic aneurysms (AAA). *Eur J Vasc Surg* 1991;5:53-7.
- Johansson G, Swedenborg J. Little impact of elective surgery on the incidence and mortality of ruptured aortic aneurysms. *Eur J Vasc Surg* 1994;8:489-93.
- Lederle FA, Wilson SE, Johnson GR, Reinke DB, Littooy FN, Acher CW, et al. Immediate repair compared with surveillance of small abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2002;346(19):1437-44.
- 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(16):1531-9.
- Heather BP, Poskitt KR, Earnshaw JJ, Whyman M, Shaw E. Population screening reduces mortality rate from aortic aneurysm in men. *Br J Surg* 2000;87(6):750-3.
- Lucarotti M, Shaw E, Poskitt K, Heather B. The Gloucestershire aneurysm screening programme: the first 2 years' experience. *Eur J Vasc Surg* 1993;7(4):397-401.
- 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.
- Lindholt JS, Juul S, Fasting H, Henneberg EW. Hospital costs and benefits of screening for abdominal aortic aneurysms. Results from a randomised population screening trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002;23(1):55-60.
- Pentikainen TJ, Sipila T, Rissanen P, Soisalon-Soininen S, Salo J. Cost-effectiveness of targeted screening for abdominal aortic aneurysm. Monte Carlo-based estimates. *Int J Technol Assess Health Care* 2000;16(1):22-34.
- Scott RA, Wilson NM, Ashton HA, Kay DN. 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.
- Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Chute EP, Hye RJ, Makaroun MS, et al. The aneurysm detection and management study screening program: validation cohort and final results. *Aneurysm Detection and Management Veterans Affairs Cooperative Study Investigators. Arch Intern Med* 2000;160(10):1425-30.
- Scott RA, Vardulaki KA, Walker NM, Day NE, Duffy SW, Ashton HA. The long-term benefits of a single scan for abdominal aortic aneurysm (AAA) at age 65. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001;21(6):535-40.
- Bengtsson H, Bergqvist D. Ruptured abdominal aortic aneurysm: A population-based study. *J Vasc Surg* 1993;18:74-80.
- Multicentre aneurysm screening study (MASS): cost effectiveness analysis of screening for abdominal aortic aneurysms based on four

- year results from randomised controlled trial. *BMJ* 2002;325(7373):1135.
25. The UK small aneurysm trial. Long-term outcomes of immediate repair compared with surveillance of small abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2002;346(19):1445-52.
27. Wilson J, Jungner G. Principles and practice of screening for disease. Public Health Paper. Genève: World Health Organisation; 1968; nr 34.
28. Lindholt JS, Vammen S, Fasting H, Henneberg EW. Psychological consequences of screening for abdominal aortic aneurysm and conservative treatment of small abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000;20(1):79-83.

I Läkartidningens elektroniska arkiv
<http://tarkiv.lakartidningen.se>
är artikeln kompletterad med fullständig referenslista.

SUMMARY

Screening for abdominal aortic aneurysms
saves lives at a resonable cost

**Jesper Swedenborg, Martin Björck, Anders Wanhainen,
David Bergqvist**

Läkartidningen 2003;100:1886-9

Ruptured abdominal aortic aneurysms (AAA) cause 600 deaths per year in Sweden. As most patients are without symptoms prior to rupture, and about half the patients with a ruptured AAA die before arrival to hospital, the only way to reduce mortality substantially would be by screening and prophylactic treatment. The article reviews experience of screening for AAA from other European countries, data from the Swedish vascular registry (Swedvasc) and from the official registry of the causes of death in Sweden. With these data as input, a theoretical model of inviting all 65-year-old men in Sweden to take part in a screening programme for AAA is created. When the programme is fully developed after ten years, assuming an attendance rate of 75 %, mortality in AAA would decrease from 630 to 346 per year. The total cost would increase from 154 to 161 million SEK (9 SEK=1 Euro). The reason for the relatively minor increase in cost is explained by the fact that expensive emergency operations for ruptured AAA decrease by 50 %. The cost per life saved would be 3 000–4 000 SEK. In conclusion, available data suggest that screening for AAA in Sweden would save many lives at a low cost.

Correspondence: Jesper Swedenborg, Department of Vascular Surgery, N2:00, Karolinska sjukhuset, SE-171 76 Stockholm, Sweden (jesper.swedenborg@ks.se)