

KVALITETS- REGISTRET SWEDVASC SPORRAR KÄRLKIRURGIN

Kärlkirurgerna var tidigt ute, redan 1987, med att skapa ett nationellt kvalitetsregister: Swedvasc. I dag samlar registret landets kärlkirurger kring gemensamma projekt och fungerar som en sporre för kärlkirurgins utveckling.

THOMAS TROËNG, överläkare,
docent, kirurgkliniken, Blekinge
sjukhus, Karlskrona
thomas.troeng@ltblekinge.se

ANDERS LUNDELL, överläkare,

Scandinavien Venous Centre,
Läkarhuset Ellenbogen, Malmö
anders.lundell@med.lu.se

Det svenska kärlregistret startade 1987; kärlkirurgin var den andra specialiteten efter ortopedin att etablera ett kvalitetsregister i Sverige. Idén kom ursprungligen från USA där man hade organiserat registrering i klinisk praxis i slutet av 1970-talet. De amerikanska registren blev emellertid inte långlivade, och det väckte ett visst intresse när våra erfarenheter av det svenska registret presenterades på en amerikansk kärlkongress 2002.

Vid ett regionalt möte i Malmö hösten 1985 föreslogs att ett regionalt kärlkirurgiskt register skulle organiseras. En initial projektgrupp tillsattes med representanter för universitetssjukhus, länssjukhus och länsdelssjukhus. Endast ett sjukhus i södra regionen avböjde deltagande. Efter ett års diskussioner hade man dels formulerat syftet med registret (Fakta 1), dels enats om ett protokoll.

Det krävdes rätt ingående diskussioner för att komma över den spontana benägenheten att registrera ett stort antal variabler. Redan då insåg vi att »compliance« och antalet variabler stod i ett inverst förhållande till varandra. Det slutliga protokollet innehöll ett antal preoperativt registrerade medicinska riskfaktorer, en rad tekniska detaljer kring ingreppet och uppföljning kliniskt efter 30 dagar och 1 år. Alla olika typer av kärlingrepp skulle kunna passas in i samma protokoll.

Intresset för regionalt projekt ökar – allt fler ansluter sig

Vi försökte inte aktivt rekrytera deltagare utanför den initiala gruppen. Verksamheten finansierades de första åren med mindre forskningsanslag från regionen och som alltid med denna sorts projekt med en hel del ideellt arbete.

■ fakta 1. Syfte med kvalitetsregister

Syftet med ett nationellt kvalitetsregister för kärlkirurgi är att

- skapa ett instrument för kvalitetssäkring
- få möjlighet för enskilda kirurger att jämföra sina resultat med kollektivets
- få underlag för planering av sjukvård och undervisning
- kunna följa förändringar och utveckling inom specialiteten
- etablera en bas för forskning.

Bland kollegor i övriga landet fanns en osäkerhet inför att ansluta sig, kanske på grund av revirhävande och för att man inte ville utsätta sig för extern granskning. Allteftersom artiklar och presentationer kom ut från registret [1] ökade dock intresset, allt fler kärlkirurger ville vara med, och 1994 anslöt sig den sista kärlkirurgheten.

Det som startat som VRISS (Vascular Registry in Southern Sweden) blev nu det svenska kärlregistret – Swedvasc. En personallunion mellan registrets styrgrupp och kärlkirurgföreningen underlättade att Swedvasc så småningom också ingick som en arbetsgrupp i specialistföreningen.

Publikationer och presentationer vid internationella möten har också stimulerat registerbyggande kärlkirurger, åtminstone i Skandinavien (Fakta 2). Under svenskt presidentskap i europeiska kärlkirurgföreningen ESVS (European Society for Vascular Surgery) kallade Swedvasc samman kärlregisterintresserade vid kärlkongressen i Lissabon 1997 och bildade intressegruppen VascuNet. Gruppen har sedermera utvecklat ett samarbete kring europeiska registerdata [2]. Flera projekt med jämförande statistik kring aortaaneurysm, karotiskirurgi och infrainguinal bypass-kirurgi pågår.

Från pappersblankett till webb

När kärlregistret startade var persondatorteknologin okänd för de flesta kärlkirurger. Med stöd från regionvårdsnämnden i Lund etablerades kontakt med stordatorkunniga vid tumörregistret i södra regionen. Under ett flertal år skedde så registrering av kärlingreppen genom att kirurgerna fyllde i en grön pappersblankett för varje ingrepp inklusive 30-dagarskontroll och en orange blankett för 1-årskontrollen. Dessa sändes sedan per post till sekreterare vid kärlkirurgheten i Malmö, där data via modem överfördes till tumörregistrets stordator. Filer därifrån gick sedan på diskett per post till registrets sekreterare (Thomas Troëng), som stod för sammanställningar och analyser de första åren.

När finansiering under 1990-talet kunde säkras från det sk Dagmaranslaget organiserades flera kurser i datoranvändning. Flera kärlkirurger kunde då medverka i den konkreta sifferhanteringen.

■ sammanfattat

Kärlkirurgerna startade sitt kvalitetsregister Swedvasc redan 1987.

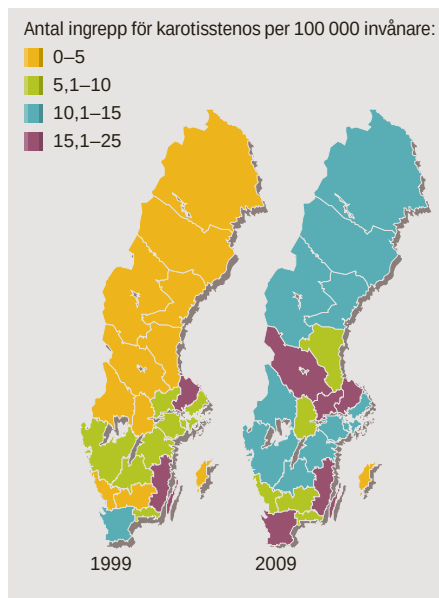
Registertekniken har utvecklats från kopierade pappersprotokoll och inmatning i stordator via modem till webbregister anslutet till ett modernt registercentrum.

Det gemensamma arbetet kring registerdata har lett till

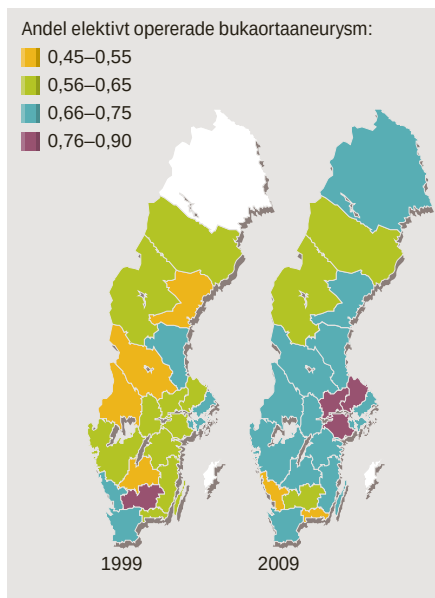
ett utvecklat samarbete mellan landets kärlkirurger.

Data från registret har legat till grund för en rad analyser av kärlkirurgins olika delområden och resulterat i en rad vetenskapliga artiklar och flera akademiska avhandlingar.

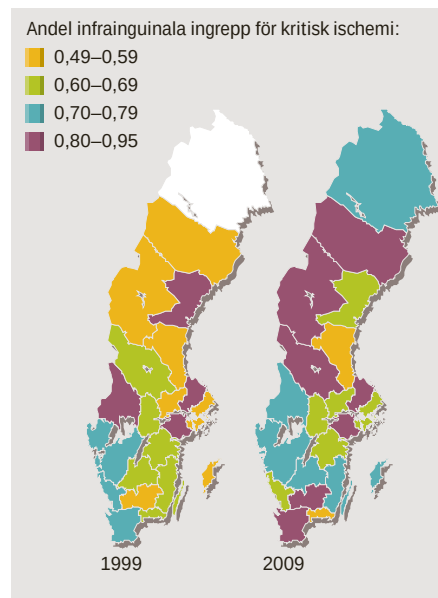
Samarbetsprojekt med kärlregister i andra länder pågår.



Figur 1. Regionala skillnader i antalet ingrepp per 100 000 invånare för karotisstenos år 1999 och 2009. Antalet ingrepp per 100 000 har ökat från 7 år 1999 till 13 tio år senare. Betydande skillnader mellan olika landsting syns.



Figur 2. Regionala skillnader i andelen elektivt opererade bukaortaaneurysm år 1999 och 2009. Andelen planerade ingrepp har ökat från 61 procent år 1999 till 72 procent tio år senare. Betydande skillnader mellan olika landsting syns. Mortaliteten vid akuta ingrepp, särskilt vid ruptur, är betydligt högre än vid planerade. Screening med ultraljud antas öka andelen planerade ingrepp.



Figur 3. Regionala skillnader i andelen infrainguinala ingrepp som görs på grund av kritisk ischemi år 1999 och 2009. Andelen ingrepp som görs på grund av kritisk ischemi har ökat från 65 procent år 1999 till 74 procent tio år senare. Betydande skillnader mellan olika landsting syns. Den lindrigare ischemigraden, claudicatio intermittens, kan oftast behandlas utan kärlingrepp.

Gradvis konstruerades flera olika pc- och Mac-program för registrering av indata, som sedan kunde vidarebefordras från deltagarna via diskett. Med viss möda – preciserat textformat blev inte alltid korrekt och identiskt i persondatorns barndom – sammanställdes dessa filer av sekreteraren för vidarebefordran till stordatorn.

Under slutet av 1990-talet spreds persondatorn tekniken och Internet-användningen i sjukvården. Ett enhetligt och mer avancerat indataprogram i MS Access programmerades av registerdeltagaren Claes Forssell; det underlättade indatateringen avsevärt.

Nästa teknologiska genombrott för Swedvasc kom 2003 när både indata- och vissa utdatarapporter kunde hanteras via webbtjänst. Efter ett omfattande programmeringsarbete kunde Swedvasc börja fungera som ett av flera register inom ramen för UCR (Uppsala Clinical Research Center; registercentrum för hjärt-kärlregister i Uppsala).

Swedvasc 2.0 sjösätts

Detta webbregister hade fortfarande samma variabeluppsättning som det ursprungliga protokollet från 1986. Den endovaskulära delen av kärlkirurgin utvecklades dock snabbt, och den nya teknikens detaljer blev allt svårare att passa in i protokollet. Samtidigt upplevde också många registreringsarbetet som betungande.

Efter grundligt förberedelsearbete sjösattes därför en ny version av webbregistret i maj 2008 – Swedvasc 2.0. Det gemensamma protokollet hade avskaffats och tre separata moduler utvecklats för karotiskirurgi, bukaortaaneurysm och infrainguinala rekonstruktioner; alla med utrymme för både öppna och endovaskulära ingrepp. Dessa tre huvudgrupper svarar mot ungefär 60 procent av all kärlkirurgi. För att inte

öka på den totala registreringsbördan fick resterande ingrepp – övriga artäringrepp (bukhåla, arm m m), reoperationer (relativt vanliga inom kärlkirurgin [3]) – mer summariska protokoll utan uppföljning. Mer ovanliga ingrepp som venösa rekonstruktioner och torakala ingrepp fick också egna moduler.

Årsrapporten våren 2010 gav en första helårsredovisning enligt Swedvasc 2.0.

Allt bättre samarbete utvecklas

Litet oförutsett utvecklades snart ett allt bättre samarbete mellan universitets-, läns- och länsdelssjukhus kring registerdata. Med hjälp av industrisponsorer organiserades möten varje termin, där lokalsvariga kirurger från alla deltagande sjukhus diskuterade den årliga registrerrapporten, preciserade protokolldetaljer och umgicks. De kliniska resultaten skilde sig inte särskilt mycket mellan olika sjukhus, och vi hade alla vår beskärda del av mindre lyckade fall. En tidigare benägenhet att resonera i termer av »vi och de« eller »stor och liten« ersattes av kollegialt samarbete och gemensamma studieprojekt.

Ett antal randomiserade studier har under åren genomförts, där flera kliniker har gått samman för att få ihop tillräckligt antal patienter för att belysa kärlkirurgiskt intressanta frågor [4–6]. Även fall-kontrollstudier förutsätter ett gott samarbete mellan sjukhus [7].

De regelbundna kontakterna kring registerdata har alltså skapat ett professionellt nätverk, där först olika forskningsprojekt utvecklades och där vi senare också har genomfört förbättringsprojekt. Tidsmässigt har detta varit litet i otakt med anslagsbeviljande myndigheter, som under 1990-talet mycket bestämt fokuserade på förbättringsprojekt och var helt ointresserade av registrens forskningspotential. Den

»... Swedvasc visar sjukhusspecifika resultat i årsrapporter tillgängliga på nätet sedan 2004.

medicinska professionen, å sin sida, har haft sitt traditionella intresse av arbete inom den medicinska forskningens mer strikt definierade kategorier. Denna uppdelning har under senare tid dock luckrats upp, och man är i dag överens om att registerdata kan nyttjas i både forskning och kliniskt förbättringsarbete.

Fortfarande finns en viss intressekonflikt kring mått för livskvalitet och PROM (patient reported outcome measures). Trycket för att införa sådana mått är stort från politiskt och administrativt håll, medan klinikerna dels är ovana vid måtten och tillhörande metoder för analys, dels inte tycker sig ha resurser för den ökade arbetsinsats som ytterligare registrering kräver.

De begränsade studier med livskvalitetsmått som gjorts inom Swedvasc har visat förväntat resultat: dvs lågt värde preoperativt, ännu lägre omedelbart postoperativt men en förbättring på längre sikt.

Kliniska fynd kan göras med hjälp av registerdata

Kvalitetsregister verkar inom området klinisk epidemiologi, dvs man studerar vad som händer med människor när de väl blivit patienter. Finns det skillnader i behandlingsresultat mellan behandlingar, patienter, vårdgivare? Vad kan dessa bero på? Kan man identifiera riskfaktorer för sämre utfall?

Som i all vetenskap är studiemetodiken väsentlig, särskilt validiteten är avgörande. Är den interna validiteten bra, dvs är det som registreras korrekt? Och fångar man in alla de fall som förekommer, dvs är den externa validiteten tillfredsställande? Intern validitet kan studeras med återifyllnad av protokoll, platsbesök samt journalgranskningar [8]. Eftersom kärnkirurgi huvudsakligen bedrivs på inläggande patienter, kan extern validering ske mot det nationella Patientregistret, där alla vårdtillfällen i landet bokförs med bl a koder för diagnoser och ingrepp. Studier har visat att Swedvascs data har god validitet [9] och att den bild registret ger av svensk kärnkirurgi är trovärdig.

Karotisstenos innebär en aterosklerotisk embolikälla i halspulsådern, vilket kan leda till stroke med allt vad det innebär. Trombendarterektomi (den förträngande kalken skalas ut) som profylax mot slaganfall är ett ingrepp som stadigt ökat i antal sedan flera stora randomiserade studier i början av 1990-talet visade att kirurgi gav bättre resultat än läkemedelsbehandling (Figur 1). Komplikationsfrekvensen i Sverige ligger på en låg nivå, några få procent, med bra långtidsöverlevnad [10-12].

Den nya tekniken med stentdilatation av stenosen har fortfarande högre komplikationsrisk än öppen kirurgi och måste ännu anses vara en experimentell behandling som bör användas endast i studier.

Aneurysm i bukaorta är en relativt vanlig sjukdom hos upp till 5 procent av män som är 65 år eller äldre. Öppen rekonstruktion med syntetgraft är standardingreppet sedan 1950-talet och har hos oss goda resultat med låg mortalitet [13, 14]. De allra flesta sjukhus som gör detta i Sverige har en mortalitet vid planerat ingrepp på högst 5 procent – internationellt sett ett bra resultat. Planerade ingrepp eftersträvas, eftersom akuta ingrepp, särskilt vid ruptur, har mycket högre mortali-

tet (Figur 2). Den nya endovaskulära stentgrafttekniken (EVAR; endovascular aneurysm repair), där ersättningsgraftet förs in perkutant via punktion av ljumskartären, är nu etablerad på många sjukhus i landet.

Över hälften av planerade ingrepp för bukaortaaneurysm görs i dag med endovaskulär stentgraftteknik. Den postoperativa mortaliteten skiljer sig dock ännu inte mellan teknikerna, varken för elektivt eller för akut ingrepp vid ruptur [15, 16].

Förträngningar i benets artärer kan ge upphov till kärlkramp i benen (gångsträcke begränsande smärta – claudicatio intermittens) eller kritisk ischemi (vilovärk eller kallbrand med risk för amputation). Patienter med dessa besvär är de vanligaste bland kärlkirurgernas patienter [17-19]. Vid claudicatio intermittens är indikationen för invasiv behandling relativ, vid kritisk ischemi mer absolut. Relationen mellan de två grupperna på nationell nivå ligger kring 30/70, men den lokala variationen är stor (Figur 3). Med ökad användning av endovaskulära metoder, numera i 60 procent av fallen, finns ytterligare en anledning till variabilitet.

Patientvolymers betydelse för resultaten

En återkommande fråga när det gäller behandlingsresultat (vanligen perioperativ mortalitet) är om mindre patientvolym är förenade med sämre resultat, vilket intuitivt förefaller rimligt. Publicerade studier inom kirurgin visar dock att tröskelvärdet för bra resultat ligger förvånansvärt lågt, kring 10-15 ingrepp per år per klinik. Detsamma gäller åtminstone öppna ingrepp för bukaortaaneurysm [20].

Upprepade analyser av Swedvasc-data har visat liknande resultat. Inom Swedvasc har vi därför för flera år sedan enat oss om vissa volymkriterier utifrån vad som kan anses rimligt mot bakgrund av aktuell praxis och insikt i specialiteten. En kärlkirurgisk enhet bör göra minst 50 öppna och 25 endovaskulära ingrepp per år. För planerade öppna ingrepp för bukaortaaneurysm är gränsen 10 ingrepp per år, för karotisstenos 20. Vi har ännu inte tagit ställning till vilka förändringar som kan bli nödvändiga i takt med den ökade andelen endovaskulära ingrepp.

Öppna registerdata i dag en självklarhet

För några år sedan var frågan om offentliga registerdata aktuell i medierna. Läkarkåren har traditionellt varit negativ till offentliga resultatdata. Man vill inte riskera att bli uthängd på grund av eventuellt felvisande/feltolkade uppgifter, och erfarenheter från andra länder har ibland varit avskräckande.

Det undersökande tv-programmet »Striptease« (föregångare till det aktuella »Uppdrag granskning«) ville ha ut registerdata för individuella sjukhus 1992. Vi vägrade med motiveringen att data var arbetsmaterial och otillräckligt justerade i fråga om patienturval. Frågan togs till rättslig prövning, och vi vann. Sedermera har det blivit närmast självklart med maximal öppenhet för registerdata, och Swedvasc visar sjuk-

■ fakta 2. Kärnregister i Europa

Sverige var först i Europa att starta ett nationellt kärnkirurgiskt kvalitetsregister		Storbritannien	1998
		S:t Petersburg	1998
		Spanien	2000
Sverige	1987	Italien	2001
Finland	1989	Schweiz	2002
Danmark	1989	Island (ingår i	
Norge	1995	Swedvasc)	2007
Nordirland	1995		

husspecifika resultat i årsrapporter tillgängliga på nätet sedan 2004.

Registerdata har nyttjats för vetenskapliga publikationer

Registrets ledningsgrupp har varit aktiv i att publicera och i föredrag presentera data och resultat. Även forskare utanför gruppen har kunnat nyttja registerdata. Närmare femtio vetenskapliga artiklar har under åren publicerats utifrån kärllregisterdata. Åtminstone sju avhandlingar har haft ett eller flera delarbeten med registerdata, ytterligare några har nyttjat uppgifter från registret i mindre omfattning. Föredrag och presentationer har skett vid 150 tillfällen inom och utom landet, och man har refererat till Swedvasc i nästan hundra andra publikationer. Flera projekt pågår för kommande vetenskapliga publikationer.

Intresset för registerdata kommer att öka

Den medicinska paradoxen, de nya teknikerna och befolkningsutvecklingen kommer med säkerhet att öka behovet av kärllkirurgi i framtiden [21]. Under de senaste tio åren har antalet registrerade ingrepp i Swedvasc gradvis ökat från kring 10 000 per år till över 12 000. Behovet av register och nyttan av dem kan därför förväntas öka.

Förenklad registrering av data via automatisk koppling till datoriserade journaler har diskuterats i årtal men tycks fortfarande var långt från sin lösning. Det teoretiskt tekniskt möjliga är fortfarande i praktiken väl komplext och kostsamt när ett 10-tal, föga sökbara, system ska fås att lämna uppgifter till ett kvalitetsregister. Webbtekniken fungerar ändå rimligt lätt och kan fungera lång tid än.

Ett annat tekniskt legalt problemområde är samkörningar med nationella hälsoregister för validering och andra ändamål. Här finns fortfarande legala hinder för ett smidigt nyttjande i förbättringssyfte, även om man för separata forskningsprojekt kan få kombinera datakällorna.

Swedvasc har länge drivits av den generation som startade

registret, men på senare år har en föryngring skett. Det nya kravet på ett vetenskapligt arbete för varje ST-läkare kommer att öka intresset för analyser av registerdata. Det är bara att hoppas att arbetstid för detta och för basal klinisk epidemiologi, statistik och datakunskap kommer att kunna avdelas.

Swedvasc har under drygt två decennier i stor utsträckning uppfyllt de syften som formulerades vid starten, men det finns fortfarande mycket att arbeta vidare med. Regelbunden och detaljrik återkoppling till lokalanvändare behöver utvecklas – kan vi tex i förväg identifiera de patienter som är alltför sjuka för att rekonstruktiv kärllkirurgi ska erbjudas? En utveckling kring användning av livskvalitetsmått har påbörjats – ska dessa påverka det medicinska beslutsfattandet mer än strikt medicinska faktorer? Kan registerdata vara till hjälp och ledning i den centralisering som kan krävas på grund av ökad specialisering och allt dyrare utrustning?

Två saker är dock säkra – behovet av valida registerdata kommer inte att minska och arbete av kärllkirurger och andra för att sammanställa och analysera dessa data kommer att behövas i ökad utsträckning.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.*

■ *Kärllregistrets initiala arbetsgrupp bestod av David Bergqvist, Malmö, Eibert Einarsson, Eksjö, Lars Norgren, Lund, och Thomas Troëng, Karlskrona. Sedermera har även följande kollegor medverkat i ledningsgruppen under olika perioder: Martin Björck, Johan Elfström, Ken Eliasson, Claes Forssell, Bengt Hedberg, Ingvar Jansson, Lars Karlström, Björn Kragsterman, Karl Gunnar Ljungström, David Lindström, Anders Lundell, Jonas Malmstedt, Joakim Nordanstig, Peter Quartfordt, Tommy Skau och Per Örtenwall. Ett stort arbete har ägnats de olika dataprogramversionerna under åren av framför allt Claes Forssell, Lars Karlström och Jonas Malmstedt.*

REFERENSER

- Auditing surgical outcome. 10 years with the Swedish Vascular Registry – Swedvasc. Eur J Surg Suppl. 1998;(581):1-48.
- Gibbons C, Björck M, Jensen LP, Laustsen J, Lees T, Moreno-Carriales R, et al. The first vasculunet report on abdominal aortic aneurysm surgery. European Society of Vascular Surgery. 2007. ISBN 1-903968-17-8.
- Reoperations, redo surgery and other interventions constitute more than one-third of vascular surgery. A study from Swedvasc (the Swedish Vascular Registry). The Swedish Society for Vascular Surgery. Eur J Vasc Endovasc Surg. 1997;14(4):244-51.
- Logason K, Bergqvist D; Study Group on Antithrombotic Prophylaxis of Femorodistal Bypass Surgery. Low molecular weight heparin (enoxaparin) versus dextran in the prevention of early occlusion following arterial bypass surgery distal to the groin. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2001;21(3):261-5.
- Norgren L; Swedish EnoxVasc Study Group. Can low molecular weight heparin replace unfractionated heparin during peripheral arterial reconstruction? An open label prospective randomized controlled trial. J Vasc Surg. 2004;39(5):977-84.
- SCAMICOS. PTFE bypass to below-knee arteries: distal vein collar or not? A prospective randomised multicentre study. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2010;39(6):747-54.
- Björck M, Troëng T, Bergqvist D. Risk factors for intestinal ischaemia after aortoiliac surgery: a combined cohort and case-control study of 2824 operations. Eur J Vasc Endovasc Surg. 1997;13(6):531-9.
- Elfström J, Stubberöd A, Troëng T. Patients not included in medical audit have a worse outcome than those included. Int J Qual Health Care. 1996;8(2):153-7.
- Troëng T, Malmstedt J, Björck M. External validation of the Swedvasc registry: a first-time individual cross-matching with the unique personal identity number. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2008;36(6):705-12.
- Kragsterman B, Logason K, Ahari A, Troëng T, Pärsson H, Bergqvist D. Risk factors for complications after carotid endarterectomy – a population based study. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2004;28:98-103.
- Kragsterman B, Björck M, Lindbäck J, Bergqvist D, Pärsson H; Swedish Vascular Registry (Swedvasc). Long-term survival after carotid endarterectomy for asymptomatic stenosis. Stroke. 2006;37:2886-91.
- Troëng T, Bergqvist D, Norrving B, Ahari A. Complications after carotid endarterectomy are related to surgical errors in less than one fifth of cases. Swedvasc – The Swedish Vascular Registry and The Quality Committee for Carotid Artery Surgery. Eur J Vasc Endovasc Surg. 1999;18:59-64.
- Wanhainen A, Bylund N, Björck M. Abdominal aortic aneurysm repair in Sweden. Improved outcome over time 1994-2005. Br J Surg. 2008;95:564-70.
- Mani K, Björck M, Lundkvist J, Wanhainen A. Improved long-term survival after abdominal aortic aneurysm repair. Circulation. 2009;120:201-11.
- Wahlgren CM, Malmstedt J; Swedish Vascular Registry. Outcomes of endovascular abdominal aortic aneurysm repair compared with open surgical repair in high-risk patients: results from the Swedish Vascular Registry. J Vasc Surg. 2008;46(6):1382-8.
- Mani K, Björck M, Lundkvist J, Wanhainen A. Similar cost for elective open and endovascular AAA repair in a population-based setting. J Endovasc Ther. 2008;15(1):1-11.
- Eneroth M, Apelqvist J, Troëng T, Persson BM. Operations, total hospital stay and costs of critical leg ischemia. A population-based longitudinal outcome study of 321 patients. Acta Orthop Scand. 1996;67(5):459-65.
- Berglund J, Björck M, Elfström J; SWEDVASC Femoro-popliteal Study Group. Long-term results of above knee femoro-popliteal bypass depend on indication for surgery and graft-material. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2005;29(4):412-8.
- Malmstedt J, Leander K, Wahlberg E, Karlström L, Alfredsson L, Swedenborg J. Outcome after leg bypass surgery for critical limb ischemia is poor in patients with diabetes: a population-based cohort study. Diabetes Care. 2008;31(5):887-92.
- Troëng T. Volume versus outcome when treating abdominal aortic aneurysm electively – is there evidence to centralise? Scand J Surg. 2008;97(2):154-9; discussion 159-60.