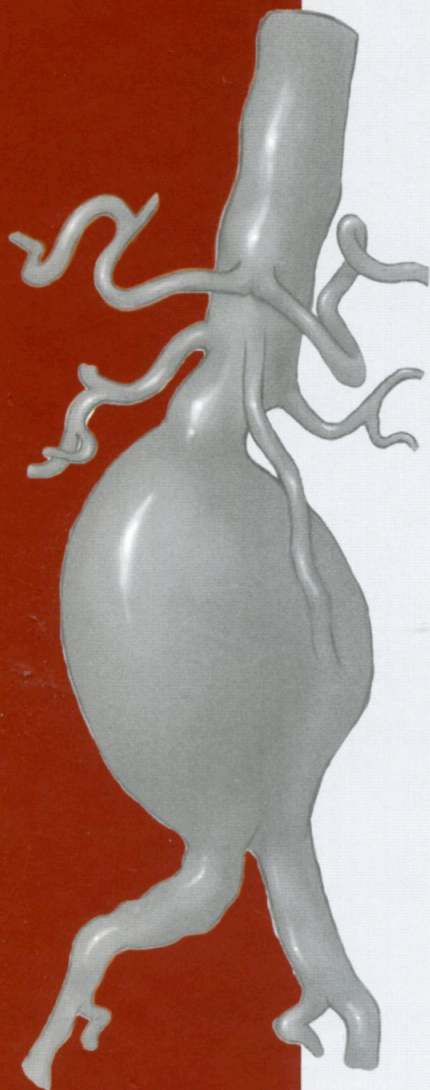




Norsk  
Karkirurgisk  
Forening Jubileumsbok

1990  
2015



# Norsk Karkirurgisk Forening

Jubileumsbok





# Norsk Karkirurgisk Forening

Jubileumsbok



© Norsk Karkirurgisk Forening  
ISBN 978-82-303-2952-8

Design og ombrekning: Morten Hernæs, 07 Media – 07.no  
Omslagsdesign: Morten Hernæs, 07 Media – 07.no  
Trykk: 07 Media – 07.no

Redaksjon: Jørgen Junkichi Jørgensen og Hans Olav Myhre  
Bilredaktører: Jørgen Junkichi Jørgensen og Hans Olav Myhre  
Skrift: Bell MT 10,5/12  
Papir: 115 g Arctic Volume White H  
Innbinding: Bokbinderiet Johnsen AS

Det må ikke kopieres fra denne bok i strid med åndsverkloven eller avtaler om kopiering inngått med KOPINOR, interesseorgan for rettighetsinnehavere til åndsverk. Kopiering i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

# NKKF 25 år

27. mai 1990 ble det besluttet at norske karkirurger skulle samles i en egen fagmedisinsk forening – Norsk Karkirurgisk Forening. Et par år tidligere var karkirurgi blitt en egen grenspesialitet.

I europeisk sammenheng var vi tidlig ute med å opprette egen grenspesialitet og forening. Norske karkirurger var ved professor emeritus Hans Olav Myhre (St. Olavs Hospital/NTNU) sterkt delaktige i å opprette den europeiske karkirurgiske foreningen. Myhre ble også den første presidenten i European Society for Vascular Surgery (ESVS). Myhre er fortsatt aktiv i det karkirurgiske miljøet og har sammen med professor Jørgen Junkichi Jørgensen (Oslo universitetssykehus) samlet sammen den ennå unge historien til norsk karkirurgi.

Karkirurgi, som egen grenspesialitet, startet med bruddet med thoraxkirurgi. Målet var å bedre behandlingen av karkirurgiske sykdommer. I dag har økende bruk av endovaskulære behandlingsteknikker endret pasientforløpene drastisk. Radiologene har stått sterkt i denne utviklingen. Dette krever nye former for samarbeid og tettere involvering av karkirurgen i endovaskulær behandling. Det utarbeides strukturelle endringer av spesialiteten, og karkirurgi forventes nå å bli en egen hovedspesialitet. Dette vil bety en forandring av innholdet i spesialiteten, dagens og fremtidens utrednings- og be-

handlingskrav må innlemmes. 25 år etter opprettelsen endres spesialiteten igjen drastisk.

På dagen 25 år etter opprettelsen av Norsk Karkirurgisk Forening feirer vi oss selv med et jubileumssymposium, der vi ser tilbake på dannelsen av foreningen og spesialiteten, men også ønsker å se fremover på faglig og organisatorisk utvikling. Den norske carotisstudien, som er den første nasjonale studien der alle karkirurgiske miljøer samarbeider, avsluttes i april 2015. Resultatene vil bli presentert på jubileumssymposiet. Dette samarbeidet og opprettelsen av et «forskningsutvalg» vil kunne bety mye for fremtidig utvikling av norsk karkirurgi.

Norsk karkirurgis historie er nå samlet mellom to permer. For en ny generasjon karkirurger vil boken være et minne om, og et vitnesbyrd fra, tidlige pionerer og engasjerte kolleger. Jubileet og boken markerer et generasjonsskifte. Alle som bidro i opprettelsen og utviklingen av karkirurgi som egen spesialitet, egen fagmedisinsk forening og et nasjonalt karkirurgisk register (NORKAR), fortjener honnør. Styret i NKKF ønsker å takke alle bokens bidragsytere, men spesielt professor emeritus Hans Olav Myhre og professor Jørgen Junkichi Jørgensen.

*Erik Mulder Pettersen*  
NKKFs leder 2014–2015



# Forord

Nåværende styre i Norsk Karkirurgisk Forening (NKKF) ønsker å markere at foreningen har 25-års jubileum i mai 2015. I den forbindelse ble undertegnede forespurt om vi ville påta oss ansvaret for å skrive en «jubileumsbok», noe vi selvsagt var villige til. Vi har forsøkt å skaffe oss stoff fra ulike skriftlige kilder og dessuten søkt informasjon hos andre kolleger. Resultatet er det som nå foreligger. Vi er klar over at vår fremstilling kan ha mangler, men vi har gjort vårt beste for å gjøre historikken så komplett som mulig.

Norsk Karkirurgisk Forening ble etablert 27. mai 1990 og ble godkjent av Den norske legeförening året etter. Den første «historieboken», *Karkirurgiens historie i Norge*, kom ut i anledning foreningens ti-års jubileum i 2000. Vår bok bygger i noen grad på denne boken, men de fleste kapitlene trengte både å redigeres og å utvides. Dessuten er nye temaer kommet til. I arbeidet med denne boken er en rekke år-ganger av *Norsk Magazin for Lægevidenskab* og *Tidsskrift for Den norske legeförening* gjennomgått. Flere interessante meddelelser er registrert, men det vil sikkert også være artikler som ikke er fanget opp. I 2000 ble det samlet en del materiale om karkirurgiens første år i Norge. Dessuten ble kolleger ved karkirurgiske enheter kontaktet og bedt om å bidra med stoff som kunne ha historisk interesse. Noe av dette materialet ble brukt i forbindelse med boken om Norsk Kirurgisk Forening som kom ut ved foreningens 100-års jubileum i 2011. Der ble

det skrevet ett kapittel om karkirurgi og ett om Norsk Karkirurgisk Forening.

Det kan synes pretensiøst å begynne med historieskriving for en forening som bare er 25 år gammel. Da skal man huske på at norsk karkirurgi startet i 1950-årene. Vi har vært så heldige å bevare notater fra noen av dem som var med fra starten, og dette har motivert oss til å skrive ned noen av de viktigste hendelsene fra den tiden. Rikshospitalets kirurgiske avdeling A og Ullevål sykehus, daværende avdeling III, var ledende i starten. Steffen Birke-land har bidratt med materiale fra Ullevål sykehus, og Henrik Dedichen, som var medforfatter av jubileumsboken fra 2000, har gitt verdifull informasjon basert på systematisk registrering av operasjonsbeskrivelser fra Ullevål avdeling III i perioden fra 1955 til og med 30. juni 1996. I tillegg har han bidratt med personlig erfaring fra karkirurgiens tidlige historie. Karl Victor Hall har overlatt oss personlige notater, hvilket vi også er meget takk-nemlig for. Ellers rettes en stor takk til alle kolleger som har bidratt med stoff. Det er mulig at enkelte aktiviteter og hendelser ikke har kommet med, men vi har prøvd å få med hovedpunktene innen norsk karkirurgi og håper at dette kan være av interesse både for kirurger og andre kolleger.

Vi retter en spesiell stor takk til følgende personer for deres bidrag med kommentarer, utfyllende opplysninger og annen støtte: Ann Mari Østraat for hjelp med manuskriptet, Lars Erik Staxrud for ka-

pittelet om trombolyse, Einar Stranden for bidrag til kapitlene «Karfysiologi og målemetoder» og «Forskning innen karkirurgi og sirkulasjonsfysiologi», Øyvind Risum for «Beste medisinske behandling», Martin Altreuther for «NORKAR – det norske karkirurgiske register», Beate Viddal for avsnittene om utdanning i karkirurgi, Joakim Jørgensen for «Karskader», Antonio Rosales for «Venekirurgi», Sajid Kazmi for omtale av laparoskopisk aortakirurgi, Andries J. Kroese for innlegget om den internasjonale kongressen Challenges in Vascular Surgery, Kåre Eide for avfotografering av por-

treter, Jon Haffner for velvillig support, Arne Seternes for opplysninger om prisvinnere, konsulent Liv Ringstrøm ved Rikshospitalets bibliotek for god hjelp med litteratursøk og sist, men ikke minst, det sittende styret i NKKF for diverse bidrag og finansieringen av boken.

En spesiell takk rettes til Henrik Dedichen for flere bidrag og for medforfatterskap i *Karkirurgiens historie i Norge*, utgitt i 2000.

Oslo, mai 2015

*Hans Olav Myhre og Jørgen Junkichi Jørgensen*





# Innhold

- 5** NKKF 25 år
- 6** Forord
- 11** Innledning
- 15** Utvikling av karkirurgiske enheter/avdelinger
- 19** Aortoiliakal og infrainguinal aterosklerose
- 28** Aneurismer
- 33** Carotiskirurgi
- 35** Karskader
- 40** Nyrearterier og viscerale kar
- 43** Venekirurgi
- 46** Akutt trombose og emboli
- 48** Karfysiologi og målemetoder
- 53** NOR KAR – det norske karkirurgiske register
- 56** Forskning innen karkirurgi og sirkulasjonsfysiologi
- 64** Karkirurgi – egen spesialitet – spesialitetskomiteen
- 68** Norsk Karkirurgisk Forening (NKKF)
- 69** Internasjonalt samarbeid
- 72** Faglig utvikling – kurs, møtevirksomhet og aktuelle dokumenter
- 77** Etterord



# Innledning

For å sette utviklingen av norsk karkirurgi i riktig perspektiv må vi nevne noen av de viktigste be-  
givenessetene innen faget internasjonalt. En del for-  
utsetninger var nødvendige for vellykket karkirur-  
gi, som adekvat suturteknikk, angiografi, heparin  
og utvikling av antibiotika. Sutureteknikken ble ut-  
viklet av Alexis Carrel (1873–1944) (1) og Charles  
Guthrie (1880–1963) (2) i New York i begynnelsen  
av det forrige århundre.

I 1912 fikk Carrel nobelprisen i medisin «in recog-  
nition of his work on vascular suture and the trans-  
plantation of blood vessels and organs». Angio-  
grafi ble lansert av Egas Moniz (1874–1955) (3) og  
Reynaldo dos Santos (1880–1970) (4), i Lisboa i  
1927–1929. Også Moniz fikk nobelprisen, i 1949,  
ikke for angiografien, men for den senere så kontro-  
versielle lobotomien. Heparin ble påvist av Jay  
McLean (1890–1957) i 1916 og gjort tilgjengelig  
for klinisk bruk av Johan Jorpes (1894–1973) i 1936.  
Penicillinet ble oppdaget av Alexander Fleming  
(1881–1955) og tatt i bruk under 2. verdenskrig.

Alexis Carrel  
fikk Nobelprisen  
i 1912 for bane-  
brytende eksperi-  
mentell karkirurgi.

FOTO: WIKIPEDIA/POPULAR SCIENCE MONTHLY, VOLUME 61, DECEMBER 1912, THE PROGRESS OF SCIENCE





*Au Professor Harbitz en  
souvenir de Strasbourg 1927  
Leriche*

René Leriche, professor i Strasbourg fra 1924. Han var en meget dyktig underviser og visjonær kirurg. Avdelingen var et viktig senter og ble besøkt av mange kirurger som senere ble toneangivende både i Europa og USA.

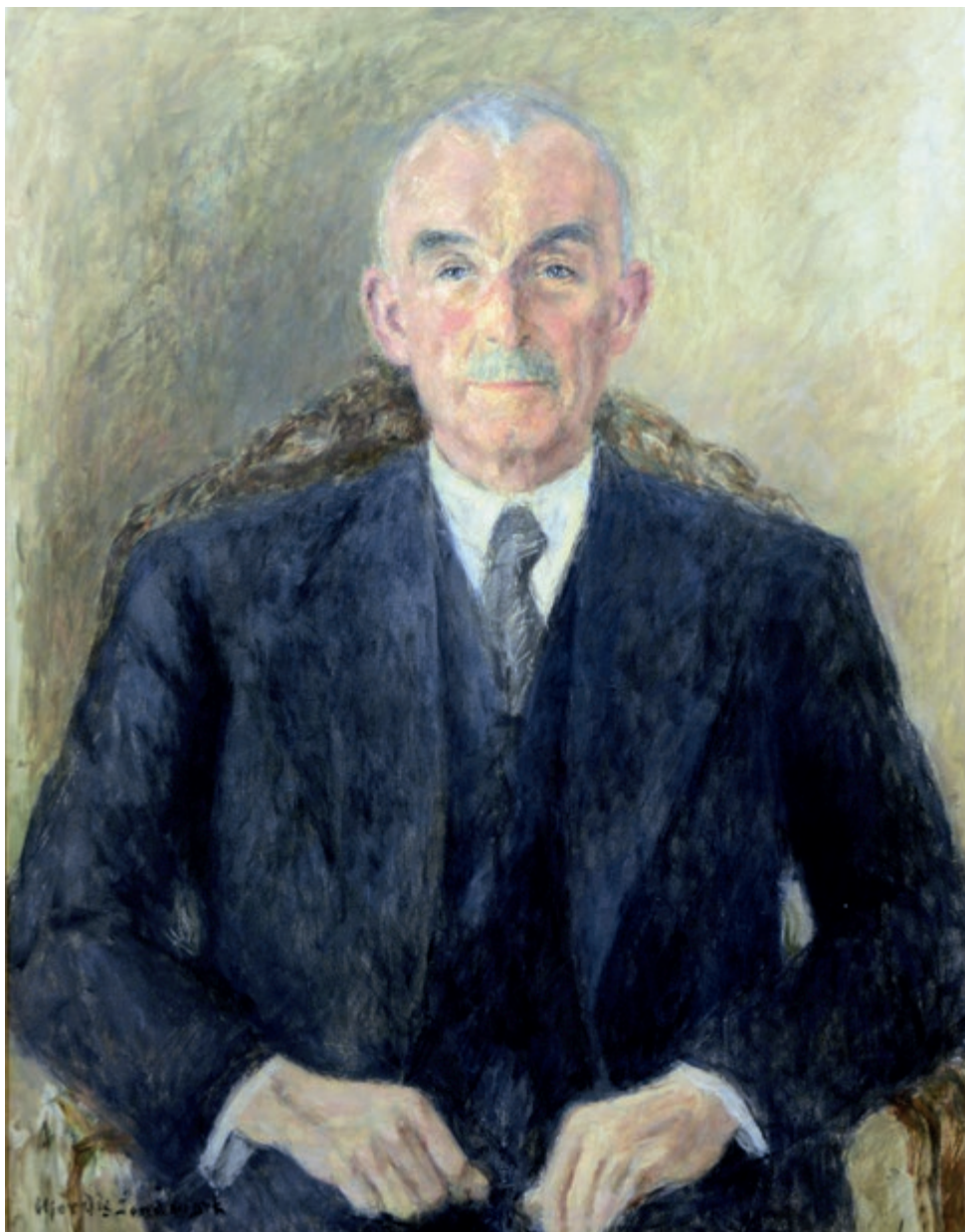
I første halvdel av århundret forsøkte flere seg med klinisk karkirurgi, men som regel uten hell. Det gikk forbausende mange år fra det eksperimentelle stadiet av karkirurgien, som ble introdusert av Carrel, til disse teknikkene kom i alminnelig bruk i klinikken. Særlig 2. verdenskrig førte til større interesse for rekonstruktive inngrep etter skader. De første årene etter krigen ble oblitererende aterosklerose behandlet med rekonstruktiv karkirurgi, hvilket ga bedre resultater enn den til da fremherskende metoden, lumbal sympatektomi. Særlig

René Leriche (1879–1955) videreutviklet og anbefalte sympatektomien. Han er blant annet kjent for «Leriche's syndrom», som beskriver symptomer og tegn ved aortoiliakal okklusjon. Leriche ble professor i Strasbourg i 1924 og var en av de mest toneangivende og visjonære kirurger i mellomkrigstiden. Det er dokumentert at Hans Fr. Harbitz (1900–1971), senere professor ved Aker sykehus, hadde et studieopphold hos Leriche i 1927.

Allerede i 1923 anfører Leriche at lumbal sympatektomi er en bra behandling, men at reseksjon av det okkluderte arteriesegmentet og reetablering av den arterielle sirkulasjonen med et transplantat hadde vært å foretrekke. Dette skulle bli en realitet 25 år senere. Åpen trombendarterektomi ble først introdusert av Cid dos Santos (1907–1975) (5) i 1947, femoropopliteal bypass med snudd autolog vene av Jean Kunlin (1904–1991) (6) i 1948 og interposisjon av homologt arterietransplantat av Robert Gross (1905–1988) (7) i 1949. Rekonstruksjon av den okkluderte aortagaffelen med interposisjon av et homologt transplantat ble utført av Jaques Oudot (1915–1953) (8) i 1950, mens reseksjon av et abdominalt aortaaneurisme og implantering av et homologt transplantat ble utført av Charles Dubost (1914–1991) (9) i 1951. Kunstige karproteser ble først og fremst utviklet av Arthur Vorhees (1921–1992) og medarbeidere (10). Utover i 1950-årene kom korrugerte (krympet for å motvirke knekkdannelse) polyesterproteser (Dacron®). Man hadde nå tilgang til kunstige kartransplantater i mange dimensjoner.

En pioner her hjemme var professor Ragnvald Ingebrigtsen (1882–1975), som fikk et stipend og dro på billigste måte til Rockefeller Institute i New York, der Alexis Carrel arbeidet. Ingebrigtsen fikk gratis transport med en norsk lastebåt til New Orleans og skal nærmest ha haiket til New York. Han skrev publikasjoner sammen med Carrel og rør





GJENGITT MED TILLATELSE FRA OUS

Hjørdis Landmarks  
portrett av Ragnvald  
Ingebrigtsen, professor  
ved Rikshospitalet i  
perioden 1928-1954.

pet avansert kunnskap og en fremragende kirurgisk teknikk (11). Ingebrigtsen beholdt sin interesse for karkirurgi, men tiden var ennå ikke moden for kliniske fremstøt. Kjent er imidlertid hans eksperimentelle arbeid med arteriovenøse fistler som han utførte på Institutt for eksperimentell kirurgi på Ullevål sykehus (12). Mange av disse arbeidene holdt en meget høy standard og er blitt mye sitert. Da det på Chicago-kongressen til American College of Surgeons i 1956 ble rapportert om det såkalte «square wave electromagnetic flowmeter», reagerte Ingebrigtsen straks med en bestilling av dette apparatet. Oppfinneren, Spencer, fortalte Karl Victor Hall (1917–2001) flere år senere at Ingebrigtsen var den første som bestilte apparatet.

Ellers stammer de første kjente meddelelsene om karkirurgiske operasjoner i Norge fra 1910 og 1915. De dreide seg om behandling av akutte karkirurgiske tilstander som karskader og emboli, og vil bli omtalt under de respektive kapitler.

## REFERANSER

1. Carrel A. The Surgery of Blood Vessels etc. Johns Hopkins Hospital Bulletin 1907; 18: 18.
2. Guthrie CC. Blood-Vessel Surgery and its Application. London: Edward Arnold, 1912.
3. Moniz E. L'encéphalographie arterielle, son importance dans la localization des tumeurs cérébrales. Rev Neurol 1927; 2: 72.
4. Dos Santos R, Lamas A, Caldas J. L'artériographie des membres de l'aorte et des ses branches abdominales. Bulletin et Memoires de la Société-Nationale de Chirurgie 1929; 55: 587–601.
5. Dos Santos JC. Sur la désobstruction des thromboses artérielles anciennes. Mémoires Academie de Chirurgie 1947; 73: 409.
6. Kunlin J. Le traitement de l'artérite oblitérante par la greffe veineuse longue. Revue de Chirurgie 1951; 70: 206.
7. Gross RE, Hurwitt ES, Bell AHJ et al. Preliminary observations on the use of human arterial grafts in the treatment of certain cardiovascular defects. New Engl J Med 1948; 239: 578.
8. Outdot J. La greffe vasculaire dans les thromboses du carrefour aortique. La Presse Médicale 1951; 59: 234.
9. Dubost C, Allary M, Oeconomos N. Concerning the treatment of aneurysms of the aorta. Ablation of the aneurysm. Re-establishment of continuity by graft of a preserved human aorta. Arch Surg 1952; 64: 405.
10. Vorhees AB Jr, Jaretzki A, Blakemore AH. The use of tubes constructed from Vinyon «N» cloth in bridging arterial defects. A preliminary report. Ann Surg 1952; 135: 332.
11. Carrel A, Ingebrigtsen R. The production of antibodies by tissue living outside of the organism. J Exp Med 1912; 15: 287–91.
12. Ingebrigtsen A. Experimental induction of hypertrophy of the media coat in fistulous arteries. Acta Chir Scand 1955; 129: 156–63.



# Utvikling av karkirurgiske enheter/avdelinger



GJENGITT MED TILLATELSE FRA OUS

Björg Larssens portrett av Sverre Vasli, professor ved Aker sykehus i perioden 1970–1989.

I Norge vokste karkirurgien frem ved de større sentrale institusjonene. Utover i 1970- og 1980-årene ble faget desentralisert ved at det ble etablert karkirurgi ved en rekke mindre sykehus, og faget ble her ivaretatt av få, til dels bare av én enkelt karkirurg. Denne spredningen av faget skjedde sporadisk og uten at det forelå en overordnet faglig eller helsepolitisk plan (1). Ifølge en spørreundersøkelse som ble foretatt i 1981, utførte 52 sykehusavdelinger karkirurgiske operasjoner dette året. Tjueto avdelinger utførte mindre enn ti operasjoner pr. år (2, 3).

Det meste av pionervirksomheten i Norge fant sted på Rikshospitalets kirurgiske avdeling A og ved Ullevål sykehus avdeling III. Den karkirurgiske aktiviteten ved Rikshospitalet ble etablert av Leif Efskind (1904–1987) i juli 1955. Karkirurgisk seksjon ved Rikshospitalet er knyttet til thoraxkirurgisk avdeling, og Kirsten Krohg-Sørensen (f. 1953) var den første med tittelen karkirurgisk seksjonsoverlege ved Rikshospitalet.

Ved Ullevål sykehus var det først og fremst Carl Semb (1895–1971) og Frank Bergan (1909–1985) som startet den karkirurgiske virksomheten. Disse viktige kapitlene i norsk karkirurgis historie vil bli omtalt senere.

Ved Aker sykehus hadde Adolf Møllerud (1910–2002), som var ortoped, startet med karkirurgi tidlig i 1960-årene. Sverre Vasli (1919–2004) kom til



Jon Anton Johnsson. Professor ved Regionsykehuset i Tromsø i perioden 1971–1987.

Aker sykehus sent i 1966 og bidro sterkt til etableringen av moderne karkirurgi i Norge.

Hele spekteret av karkirurgi ble tatt opp: ekstremitetskirurgi, operasjon for aortaaneurisme, carotiskirurgi og inngrep på nyrearterier og viscerale kar. Forskningen ble satt i system, og Vasli var dyktig til å stimulere yngre kolleger til vitenskapelig arbeid. Han innså også viktigheten av å inkludere karfysiologisk laboratorium i virksomheten. I denne sammenhengen var det også gunstig at Ivar Enge (1922–2013) kom som professor til røntgenavdelingen ved Aker sykehus, fra Rikshospitalet, i 1978. Flere nye intervensjonsprosedyrer ble etter hvert etablert, blant annet PTA og vaskulær embolisering.

Flere karkirurgiske enheter ble etablert utenfor Oslo; i 1968 kom Jon Anton Johnsson (1920–2000) til Tromsø og startet opp karkirurgien der.

Etter at Universitetet i Tromsø åpnet i 1973, fikk karkirurgien et ytterligere løft. I Tromsø har man fortsatt en organisatorisk modell med hjerte-, lungeskirurgi og karkirurgi i en felles seksjon. En periode ble det gjort replantasjoner med mikrovaskulær teknikk i Tromsø. I 1981 replanterte Dag Sørli (f. 1942) den høyre tommelfingeren på en 17 år gammel fryseriarbeider fra Vesterålen med godt resultat.



Nils Helsing, professor ved SiA i perioden 1969–1991.

Nils Helsing (1921–2014) organiserte karkirurgien ved det daværende Sentralsykehuset i Akershus (SiA) i 1969.

Professor Arne Trippestad (f. 1928) etablerte den første karkirurgiske enheten ved Haukeland sykehus i Bergen og tok over som leder for den i 1974.

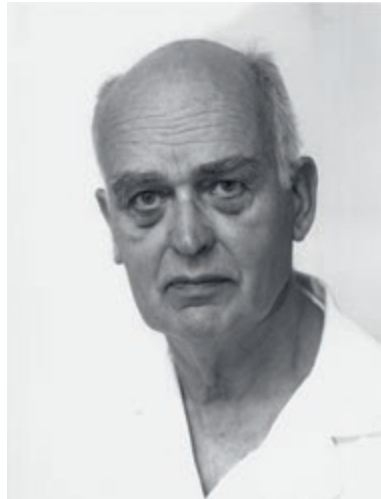
Arne Trippestad, professor i karkirurgi ved Haukeland sykehus i perioden 1985–1998.



Før dette hadde Carl W. Janssen (1929–2002) drevet karkirurgi ved Haukeland sykehus etter at han kom dit i 1965. Han hadde tidligere arbeidet sammen med Karl Victor Hall med in situ-bypass-teknikken og tok denne med seg i tillegg til annen karkirurgi. Ved Haukeland sykehus ble det gjennomført flere gode vitenskapelige studier om karsykdommenes epidemiologi, om behandlingsresultater og om langtidsoppfølging etter karkirurgi. Dette arbeidet var basert på et eget karkirurgisk register utarbeidet av Trippestad. Særlig er studiene om abdominalt aortaaneurisme kjent internasjonalt. Karkirurgisk seksjon ved Haukeland sykehus ble formelt etablert med eget vaktteam i 1986. Fra 2002 har Torbjørn Jonung (f. 1947) vært professor i karkirurgi ved karavdelingen og ved Universitetet i Bergen.

I Arne Arnesens (1888-1972) tid som avdelingsoverlege ved daværende Sentralsykehuset i Trondheim ble det utført enkelte inngrep for akutte karkirurgiske tilstander. Denne virksomheten ble fortsatt i det Axel Sanderud (1915–2010) begynte som avdelingsoverlege i 1966. Siden 1982 har man der særlig profilert seg innen behandling av aortaaneurisme. Hans Olav Myhre (f. 1939) hadde tjenestegjort hos Stanley Crawford (1922-1992) i Houston og tok med seg teknikken for behandling av torakoabdominale aortaaneurismer derfra. Avdelingen i Trondheim var først i landet med endovaskulær stentgraft-behandling av abdominale og torakale aortaaneurismer. Videre er administrasjonen av det norske karkirurgiregisteret, NORKAR, lagt til Karkirurgisk avdeling ved St. Olavs hospital, Trondheim. Fra 2011 har Erney Mattsson (f. 1953) vært professor i karkirurgi ved St. Olavs hospital og ved NTNU.

Karl Fredrik Kordt (1927–2002) begynte som overlege ved Stavanger sykehus i 1973. Da begynte karkirurgien å skyte fart også der. Denne avdelingen ble kjent for stort operasjonsvolum, mye ca-



Karl Fredrik Kordt, avdelingsoverlege ved Stavanger sykehus i perioden 1983-1995.

rotiskirurgi, tidlig bruk av in situ-bypass og relativ stor erfaring med traumatiske karskader, sett ut fra norske forhold. Avdelingen introduserte en teknikk med perfusjonsscintigrafi som har lagt grunnlag for vitenskapelige arbeider.

Arne Næss (f. 1925) startet opp karkirurgien i Bodø i 1973, og i 1978 kom Renato Capoferro (f. 1933) dit. Senere begynte Jarl Moland (f. 1945) som leder for kar- og torakskirurgien i Bodø, som han har ledet frem til i dag.

Ved Drammen sykehus startet Kaare Liavaag (1908–1981) med karkirurgi allerede i 1950-årene, og den kirurgiske avdelingen der har siden hatt omfattende karkirurgisk virksomhet.

Ca. 1964 begynte Bjarne Rosseland (1912–2001) med karkirurgi i Fredrikstad.

Sykehuset Innlandet har en stor karkirurgisk virksomhet som ble startet av Ketil Årtun (f. 1944).

I Tønsberg startet Olaf Holter (f. 1933) og Eldar Normann (f. 1932) med karkirurgisk aktivitet og i

Kristiansand begynte Gunnar Thorsrud (1913-1997) med karkirurgi.

Følgende sykehus har i dag ikke status som utdanningsinstitusjon i karkirurgi; enkelte driver fortsatt noe karkirurgi, mens andre har avsluttet denne tjenesten. Initiativtaker til det enkelte sykehus' karkirurgiske aktivitet er angitt i parentes:

- ▶ Elverum (Leif Skalleberg)
- ▶ Porsgrunn/Skien (Kjell Gjertsen)
- ▶ Narvik (Tor Teigan)
- ▶ Namsos (Jon Vea)
- ▶ Levanger (Tormod Bjerkeset)
- ▶ Kristiansund (Ludvig Hope)
- ▶ Molde (Per Bratlie Jensen)
- ▶ Ålesund (Hans Storvik)

- ▶ Førde (Stein Haram)
- ▶ Harstad (Kees Verhage)
- ▶ Arendal (Arne Baardsen)
- ▶ Bærum (Eilert Støren)
- ▶ Moss (Jens Aamold)
- ▶ Kongsberg (Erik Korvald)
- ▶ Sarpsborg (Gunnar Bjørnland).

Videre ble det også drevet karkirurgi ved sykehuse-  
ne i Lillehammer, Gjøvik, Haugesund og Stord.

#### REFERANSER

1. Korvald E. Karkirurgi ved Kongsberg sykehus i en 20 års periode. Kirurgen 3, 2010.
2. Myhre HO, Vasli S. Karkirurgi i Norge. Tidsskr Nor Lægeforen 1981; 101: 286-8.
3. Sæther OD, Myhre HO, Geiran O. Karkirurgi i Norge 1986. Tidsskr Nor Lægeforen 1989; 109: 23-6.

# Aortoiliakal og infra-inguinal aterosklerose



GJENGITT MED TILLATELSE FRA OUS

Ved Ullevål sykehus ble lumbal aortografi introdusert til angiografisk fremstilling i 1947. Denne metoden ble imidlertid erstattet av en teknikk utviklet av svensken Sven Ivar Seldinger (1921–1998). Denne teknikken besto i å gjøre en punksjon i lysken for innføring av ledesonde og deretter angiografikatter. Dette var en enkel og genial metode, og artikkelen som beskriver den, var i lang tid den mest siterte i hele den medisinske litteraturen (1).

Etter hvert som resultatene av de tidligere nevnte kliniske fremskritt ble kjent i begynnelsen av 1950-årene, begynte man også her hjemme å forberede inngrep på karsystemet. Ved avdeling III, Ullevål sykehus ble karkirurgien introdusert av Carl Semb og Frank Bergan. Den 16. februar 1955 utførte de det som antakelig var den første trombendarterektomien i Norge.

Dagfin Werenskiolds  
portrett av Carl Semb,  
professor ved Ullevål  
sykehus i perioden  
1951-1965.



I juni samme år utførte Leif Efskind trombendarterektomi både for aortoiliakal og infrainguinal aterosklerose. I november samme år ble denne teknikken også brukt ved Drammen sykehus.

Ifølge Sverre Vasli, som begynte ved Ullevål sykehus, avdeling III i november 1954, omtrent samtidig med at karkirurgien startet opp, var det indremedisineren Otto Selvaag (1909–1974) ved avdeling VIII som var den store pådriveren når det gjaldt diagnostikk og behandling av karsykdommer. Hans doktoravhandling om aterosklerose i underekstremitetene ble publisert i *Journal of Oslo City Hospitals* i 1963 (2). Otto Selvaag publiserte flere artikler om perifer aterosklerose, blant annet i *Tidsskrift for Den norske legeforening* (3). I 1953, i samme tidsskrift, finner vi også en artikkel av Johannes Bøe (1908–1955) om dette temaet (4). Allerede i 1956 ble det ved Ullevål utført 23 trombendarterektomier i arteria femoralis, én i arteria iliaca og én i aortagaffelen. De første fem–seks årene behandlet man fortrinnsvis det femoropopliteale segmentet, stort sett med lange åpne arteriotomier, omhyggelig subintimal utskrelling og lukking med dobbelt fortløpende silkesutur. Operasjonene var tidkrevende. Den første trombendarterektomien som ble utført ved Ullevål sykehus, var mislykket, men den andre var i hvert fall åpen i to år. De første fem–seks årene var metoden enerådende ved denne avdelingen, og det ble i denne perioden utført over 200 operasjoner (5). Resultatene av de første 57 operasjonene ble publisert i 1958 (6), og dette var den første publikasjonen om et klinisk karkirurgisk materiale her til lands. Resultatene etter trombendarterektomi ved femoropopliteal aterosklerose ble senere sammenlignet med dem man oppnådde med bypass der man brukte snudd vena saphena magna fra pasienten selv (7). Dette arbeidet ledet til at bypass med snudd vene ble hovedmetoden ved denne avdelingen. Fra tidlig i 1960-årene ble karprotese

av polyester (Dacron®) hovedmetoden ved aortoiliakal aterosklerose.

Særlig operasjoner i femoropoplitealregionen utviklet seg noe annerledes ved Rikshospitalet enn ved Ullevål sykehus. Også her begynte man med trombendarterektomi, men foretrakk å utføre den gjennom flere små separate incisjoner. Til å begynne med supplerte man også med et korketrekkerformet instrument som ble ført frem og tilbake i arterien, en slags primitiv ringstripper. For 36 trombendarterektomier utført i perioden 1956–1960 oppnådde man 58 prosent åpne rekonstruksjoner etter to år. Efskind benyttet primært arteria femoralis tatt fra kadavre, altså homologt transplantat. Disse kunne lagres i kjøleskap inntil en uke eller to i en oppløsning tilsatt antibiotika. Så kom metoden med frysetørring, der transplantatene kunne oppbevares på ubestemt tid i lufttomme glassampuller. Christian Cappelen (1917–1993) hadde konstruert et eget utstyr til dette formålet (8). Karl Victor Hall erindrer et transplantat som var oppbevart tre-fire år i en ampulle. Denne pasienten viste seg å ha åpent femoropoplitealt transplantat ved en angiografisk kontroll syv år etter operasjonen. Det vil si mer enn ti år etter at det var fjernet fra donor. Bruken av homologe arterietransplantater kom etter hvert i miskreditt fordi det relativt ofte dannet seg aneurismer i dem, og metoden ble forlatt i 1959. Neste steg i utviklingen var kunstige karproteser av nylon. De tok imidlertid opp vann og ble til gelé etter få måneder. «Crimped dacron» viste seg etter hvert å være det beste. Resultatene var imidlertid best ved bruk på arterier ovenfor lyskebandet, der arteriens lumen var relativt stort. Ved Rikshospitalet var man lenge skeptisk til snudd autolog vene, som ble lite brukt de første årene; bare tre ble benyttet som bypass inntil 1960, mot 28 homologe arterier og 42 kunstige proteser.

Vi er nå kommet frem til omkring 1960, og æraen



GJENGITT MED TILLATELSE FRA OUS

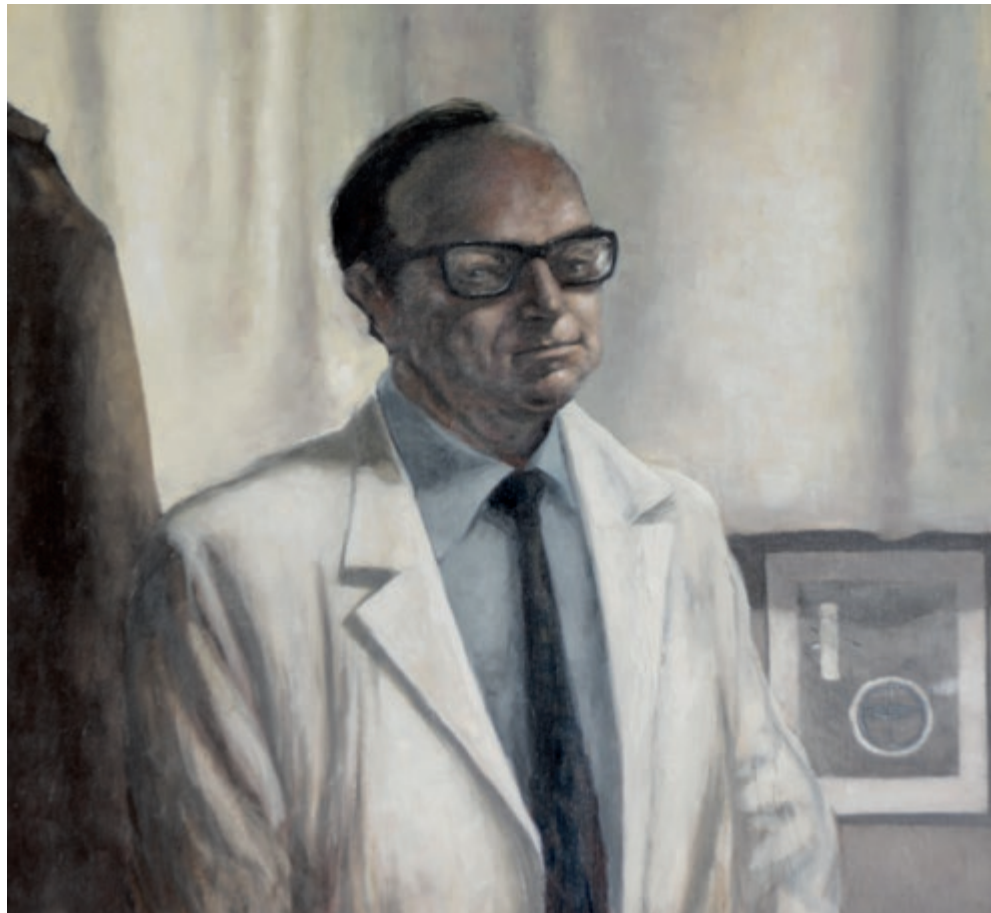
Agnes Hiorths portrett av Leif Efskind, professor ved Rikshospitalet i perioden 1952-1974.



for in situ-bypass. Siden dette er et av de viktigste norske bidragene til karkirurgien internasjonalt, koster vi på oss å omtale dette litt mer detaljert. Vi refererer fra Karl Victor Halls egne notater:

Primo januar 1960 reiste jeg til London med stipendium og tilbrakte den vesentlige del av tiden ved St. Mary's Hospital i Paddington hvor Charles Rob (1913-2001) var sjef. Dette var karkirurgiens Mekka på den

tid, ikke minst fordi Rob var en usedvanlig god lærer. Avdelingen hadde stor aktivitet på alle felter av den rekonstruktive karkirurgi. Her brukte man på den tid mest frosne humane arterier (ikke tørrede og sporadisk snudde autologe vener). Det hadde seg slik at en morgen Rob vasket seg før operasjonen diskuterte jeg karkirurgiske problemer med ham. Det skulle gjøres en vanlig «snudd vene» operasjon. Jeg sa da til Rob at «hvis det ikke var for veneklaffene ville vi så men ikke



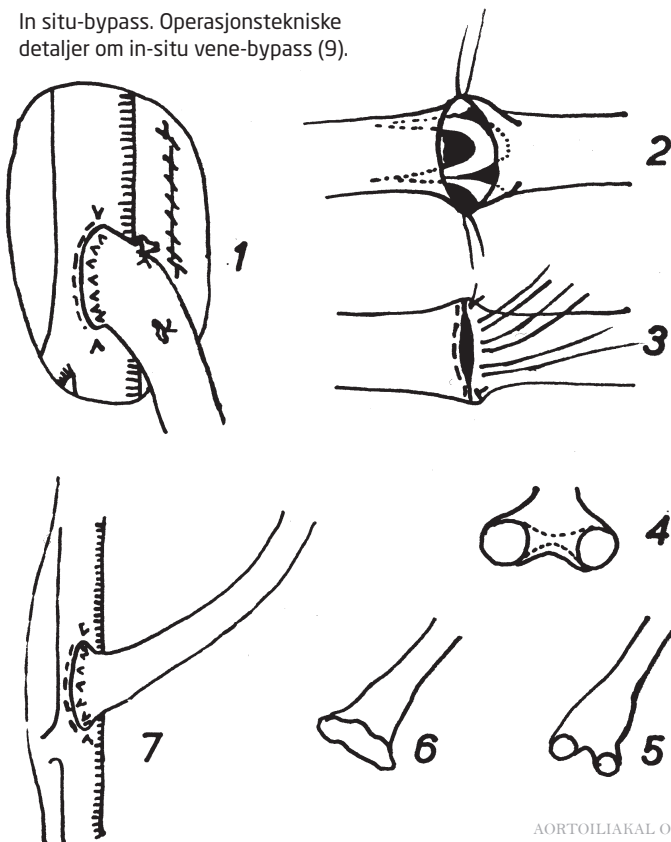
T. Moes portrett  
av Karl Victor Hall,  
professor ved Rikshospitalet i perioden  
1974-1987.

GJENGITT MED TILLATELSE FRA OUS

snu venene, men la dem ligge umolestrert i sitt naturlige leie». Hvorpå Rob sa spontant at det skulle vi gjøre! Jeg spurte så hvordan han ville bli av med veneklaffene (...) Jo vi bryter de ned med kateter. De neste to dager ble det gjort to slike operasjoner etter den av Rob foreslåtte teknikk. Operasjonene ble utført av Robs nestkommanderende Mr. John Kenyon (1919–2004). Da jeg mange år senere spurte Kenyon om det var gjort flere slike operasjoner svarte han at det ble det ikke. Vi begge husket at de to operasjonene var mislykket idet transplantatet åpenbart var trombosert da pasienten var kommet ned på «warden» etter operasjonen.

Allerede samme høst gjorde vi en liknende operasjon på Kirurgisk avdeling A, Rikshospitalet, med samme teknikk som i London (...) Det var et grensekasus som endte med amputasjon.

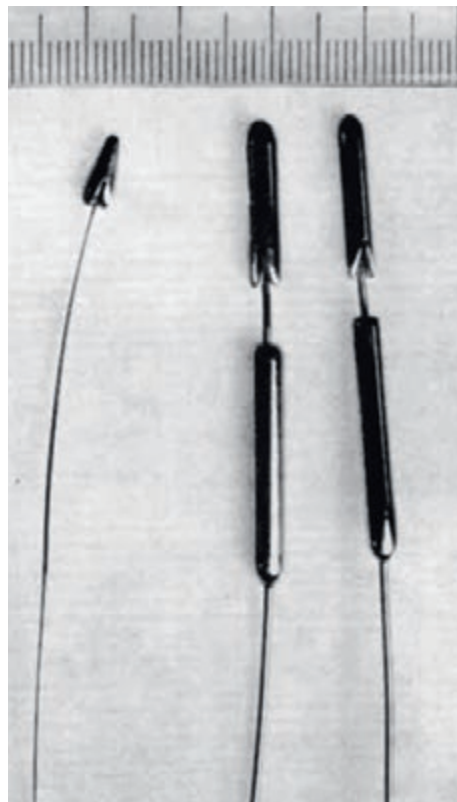
In situ-bypass. Operasjonstekniske detaljer om in-situ vene-bypass (9).



Tanken på «in-situ» prinsippet ville ikke slippe meg. Med Carl Janssens entusiastiske støtte og assistanse ble den neste operasjonen utført i februar 1961. Nå fjernet vi veneklaffene ad oculos gjennom transversale incisjoner i veneveggen. Dermed var problemet med veneklaffene i forbindelse med «in-situ» prinsippet løst og rapport om de første vellykkete operasjoner ble publisert i det amerikanske tidsskriftet *Surgery* i 1962 (9).

Erfaringene med de første 90 operasjonene, utført fra 1961 til 1964, var basis for Karl Victor Halls doktoravhandling fra 1965 (10). Metoden fikk stor

Halls klaffestrippere til in-situ bypass.  
De to til høyre fungerte best (11).



utbredelse i 1970-årene, blant annet på grunn av forbedring av instrumenter og kirurgisk teknikk, og introduksjon av en klaffestripper av metall som er beskrevet av Hall (10–12).

Den amerikanske kirurgen Robert Leather publiserte utmerkete resultater med bruk av in situ-teknikken ved distal bypass. Han besøkte Norge ved flere anledninger og opererte sammen med norske kolleger. Dette økte også metodens popularitet, og den ble etter hvert akseptert som standard ved flere karkirurgiske sentre rundt om i verden, særlig ved bypass til leggarteriene. Hall var også den andre i verden som publiserte et tilfelle av okkludert arteria poplitea på basis av en anomali av festet til det mediale gastrocnemiushodet (13).

I 1960-årene ble det utført arbeider som viste at det ofte var tilstrekkelig å føre blodet uhindret ned i den dype lårarterien, arteria profunda femoris. Særlig var dette tilfellet der det forelå obstruksjoner både i arteria femoralis og i arteria profunda femoris. Effekten av såkalt profundaplastikk var gjerne bedre ved claudicatio intermittens enn ved kritisk iskemi. Inngrepet ble dels gjort separat, dels som

Bilde av et Dardik-Biograff® (navlevener).

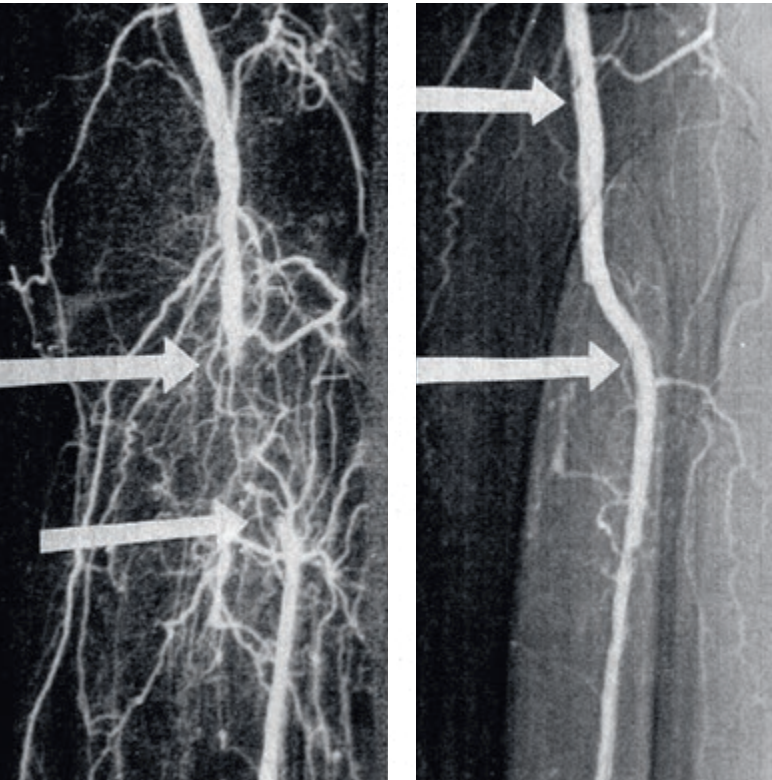


Ivar Enge,  
professor i  
radiologi ved  
Aker sykehus  
1978–1992.

et tillegg til inngrep på bekkenarteriene. Den første profundaplastikken ved Aker sykehus ble utført i 1972, etter at man hadde vært på kurs hos Peter Martin ved Hammersmith Hospital i London. Han var en av pådriverne for denne operasjonstypen. Resultatene av de første operasjonene ble senere publisert (14). Det første Dardik-Biograff® ble implantert ved Aker sykehus i 1978, og denne metoden ble brukt til langt ut i 1990-årene (15, 16). Det var laget av humane navlevener som var garvet med glutaraldehyd og forsterket på utsiden med et tynt polyesternett. Imidlertid ble aneurismedannelse et problem med disse karsubstituttene, og polytetrafluoroetylen (Goretex®, Impra®) og polyester (Dacron®) ble i stedet brukt ved femoropopliteal bypass når autolog vene ikke var tilgjengelig (17). Ringstripping, slik metoden ble utviklet av Jörg Vollmar (1923–2008) i Ulm, ble også brukt en del ved arteriell obstruksjon nedenfor lyskebåndet når man ikke hadde tilgjengelig vene. Imidlertid var langtidsresultatene den gang dårlige (18).

Ved bypass-operasjoner tenkte man seg naturligvis i første omgang å «bypasse» en arterie med et paralleltgående transplantat. Det tok tid å rive seg løs fra normalanatomisk tankegang og å legge bypass fra arterier som normalt ikke forsyner vedkommende ekstremitet eller organ (ekstraanatomisk). I 1962 publiserte imidlertid R. M. Vetto (19) sine erfaringer med femorofemoral «crossover-bypass», og omtrent samtidig rapporterte F. W. Blaisdell (f. 1927) og A. D. Hall bruken av aksillofemoral bypass (20). Teknikkene viste seg å være nyttige i mange situasjoner og ble tatt i bruk ved Ullevål

PTA-rekanalisering av a. poplitea og a. tibialis anterior.



sykehus i 1972. Ved Haukeland sykehus i Bergen ble de første ekstraanatomiske bypass-operasjoner utført i 1974. I 1980 ble det publisert en større nasjonal multisenterundersøkelse av ekstraanatomisk bypass ved aterosklerose i underekstremitetene (21).

I 1964 publiserte Dotter (1920-1985) og Judkins (1922-1985) sin metode for intravaskulær dilatasjon av aterosklerotiske lesjoner med bruk av ko-aksiale katetre. Allerede i 1967 publiserte Ivar Andresen (f. 1913) og Torbjørn Gjemdal (f. 1933) fra Aust-Agder sentralsjukehus i Arendal sine første erfaringer med syv behandlede pasienter (22). Denne metoden fikk ikke noen stor utbredelse og ble helt forlatt etter at Andreas Grüntzig (1939-1985) og Heinrich Hopff (1896-1977) i 1974 publiserte sin metode med ballongdilatasjon, perkutan transluminal angioplastikk (PTA), som etter hvert er blitt dominerende i aterosklerosebehandlingen (23).

Ivar Enge kom fra Rikshospitalet til Aker sykehus som professor i 1978. Den første PTA-behandlingen med ballongkateter ad modum Grüntzig i Norge ble gjort av Staal Hatlinghus og Ivar Enge ved Aker sykehus i mars 1980, da de vellykket blokket ut en stenose i arteria femoralis superficialis hos en eldre kvinne med claudicatio intermittens. Metoden ble omtalt i Legeforeningens tidsskrift i 1981 (24). Bildene til venstre viser et eksempel på PTA av arteria poplitea og arteria tibialis anterior.

Omtrent samtidig ble metoden også tatt i bruk ved Ullevål sykehus av radiologen Ragnar Hol (f. 1920). Herfra ble resultatene fra inntil ti års observasjon av de første 270 pasientene publisert i 1994 (25). Tidlig i 1990-årene ble de første vaskulære stentene til perifert bruk kommersielt tilgjengelige. Fra starten ble de vesentlig brukt i bekkenarteriene og i aortagaffelen. Her var Ullevål-miljøet først ute ved radiologene Arnulf Skjennald (f. 1944)



og Geir Hafsaahl (f. 1945) og karkirurg Henrik Dedichen (f. 1926) (26).

Tall fra Ullevål sykehus for perioden 1955–1998 viser at antall åpne operasjoner for aortoiliakal og infrainguinal aterosklerose var redusert, fordi et økende antall pasienter ble behandlet med ballongdilatasjon (FIG. 1).

I 1993 utførte Yves-Marie Dion den første laparoskop-assisterte aortobifemorale bypass for aortoiliakal obstruktiv sykdom (AIOD). Siden den første rapporten er det blitt utviklet flere laparoskopiske teknikker og tilganger for laparoskopisk behandling av okklusive tilstander og aneurisme i det aortoiliakale segmentet. Prosedyren utføres enten totalt laparoskopisk eller laparoskopisk-assistert. Etter millenniumskiftet har man også ved enkelte sentre inkorporert robot ved laparoskopisk aortakirurgi. Det er kun ved dedikerte sentre man utfører slike prosedyrer i dag. Ved Oslo universitetssykehus HF, Aker utførte Syed Sajid Hussain Kazmi (f. 1968) i 2005 den første totale laparoskopiske aortobifemorale bypass for AIOD, og i 2006

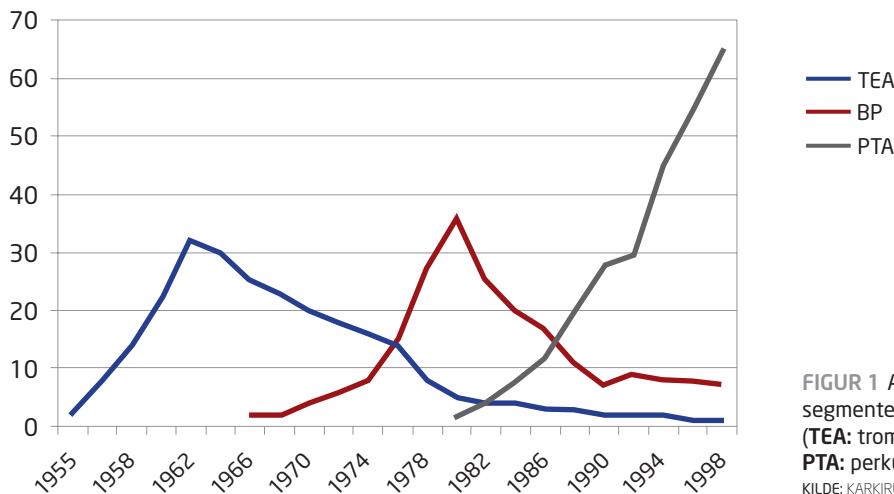


Henrik Dedichen, overlege ved Ullevål sykehus i perioden 1979-1996.

for abdominalt aortaaneurisme (27). I 2013 startet karkirurgisk avdeling ved Oslo universitetssykehus en randomisert multisenterstudie for behandling av AIOD (laparoskopisk versus åpen kirurgi).

### Beste medisinske behandling (BMB)

Beste medisinske behandling (Best Medical Treatment, BMB) anses i dag for å være grunnbehandlin-



FIGUR 1 Antall ulike inngrep i det iliakale segmentet utført ved Ullevål sykehus pr. år. (TEA: trombendarrektomi, BP: bypass, PTA: perkutan transluminal angioplastikk.

KILDE: KARKIRURGIENS HISTORIE I NORGE 2000. FIGUR: 07 MEDIA

gen ved perifer aterosklerotisk sykdom. Behandlingen er vanligvis livslang. En pasient med perifer karsykdom skal primært utredes og behandles ifølge disse retningslinjene. Aterosklerose er en kronisk sykdom som vi ikke vet årsaken til, men vi kjenner godt til risikofaktorene. Kunnskapen om preventiv behandling av kardiovaskulær sykdom har vi fra store epidemiologiske undersøkelser som startet på slutten av forrige århundre. Det ble først og fremst forsket på hjertesykdom og hjerneslag, men i studiene der pasienter med perifer aterosklerotisk sykdom (PAS) var inkluderte, var resultatene hos denne gruppen de samme og minst like viktige. Forklaringen er at PAS er forbundet med høy mortalitet og morbiditet på grunn av ledsagende koronar og cerebrovaskulær sykdom som ofte over-skygger den perifere karsykdommen.

BMB inkluderer både endring av pasientens risikofaktorer (røykeslutt, reduksjon av overvekt, behandling av metabolsk syndrom, diabetes mellitus og hypertoni) og moderne medikamentell behandling (acetylsalisylsyrepreparater, statiner). Etter kontroverser gjennom mange år slo 4S-studien endelig fast den gunstige preventive effekten som statiner har i behandlingen av aterosklerose (28). OBACT-studien viste at BMB alene i mange tilfeller hadde gunstig effekt på pasientens gangdistanse og livskvalitet (29).

## REFERANSER

- Seldinger SI. Catheter replacement of the needle in percutaneous angiography. A new technique. *Acta Radiol* 1953; 39: 368-76.
- Selvaag O. Atherosclerosis obliterans. A Clinical study. *J Oslo City Hosp* 1962; 12: 13-63 og 1963; 13: 81-152.
- Selvaag O, Bjørnstad P, Konow-Thorsen P, Myren J. Kirurgisk behandling av atherosclerosis obliterans fra indremedisinsk synspunkt. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1958; 78: 693-97.
- Bøe J. Diagnose og behandling ved kroniske perifere arteriesykdommer. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1953; 73: 295-99.
- Selvaag O, Sivertsen E, Bergan F. Late results of thrombendarterectomy in obliterative atherosclerosis. *J Oslo City Hosp* 1964; 14: 201-27.
- Semb C. Kirurgisk behandling av perifer arteriell insuffisiens. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1958; 78: 697-703.
- Lorentsen E, Sivertsen E, Bergan F. Late results of bypass operation with autogenous vein for femoropopliteal obliterations. Comparison with the late results of thrombendarterectomy. *Vasc Dis* 1967; 4: 44-52.
- Cappelen C Jr, Hall KV. Arterial graft bank. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1958; 78: 131-3.
- Hall KV. The great saphenous vein used in situ as an arterial shunt after extirpation of the vein valves. *Surgery* 1962; 51: 492-5.
- Hall KV. The great saphenous vein used in situ as an arterial shunt after vein valve extirpation. Doktoravhandling. Oslo: 1965.
- Skagseth E, Hall KV. In situ vein bypass. Experiences with new vein valve strippers. *Scan J Thorac Cardiovasc Surg* 1973; 7: 53-8.
- Rostad H, Hall KV, Dundas P. The great saphenous vein used in situ after vein valve extirpation. Long term results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1979; 20: 545-52.
- Hall KV. Anomalous insertion of the medial gastrocnemius head with circulatory complications. *Acta Pathol Microbiol Scand Suppl* 1961; suppl 148: 53-8.
- Myhre HO. The place of profundaplasty in surgical treatment of lower limb atherosclerosis. *Acta Chir Scand* 1977; 143: 105-8.
- Flørenes T, Zasada W, Pillgram-Larsen J, Dedichen H. Autolog vene kontra human umbilikalvene for femoro-popliteal bypass. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1993; 113: 2681-3.
- Myhre HO, Kvernebo K, Dardik Biograft in the treatment of obliterative atherosclerosis. Results of 50 operations. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1982; 102: 918-20.
- Jensen LP, Lepäntalo M, Fossdal JE et al. Dacron or PTFE for above-knee femoropopliteal bypass. A multicentre randomised study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 34: 44-9.
- Myhre HO. Endarterectomy for femoro-popliteal atherosclerosis. *Acta Chir Scand* 1977; 143: 21-5.
- Vetto RM. The treatment of unilateral iliac artery obstruction with a transabdominal subcutaneous femoro-femoral graft. *Surgery* 1962; 52: 342.
- Blaisdell FW, Hall AD. Axillary-femoral artery bypass for lower extremity ischemia. *Surgery* 1963; 54: 563.
- Aamold J, Baardsen A, Bjørnland G et al. Extra-anatomic axillo-femoral and femoro-femoral bypass grafting. *VASA* 1980; 9: 293-5.
- Andresen I og Gjemdal T. Transluminal behandling av arteriosclerosis obliterans. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1967; 87: 1057-60.
- Grüntzig A, Hopff H. Perkutaner Rekanalisation chronischer arterieller Verschlüsse mit einem neuen Dilatationskatheter. Modifikation der Dotter Technik. *Deutsch Med Wochenschr* 1974; 99: 2502.
- Hatlinghus S, Enge I, Gjøberg T, Stranden E, Myhre HO. Percutan transluminal angioplastikk. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1981; 101: 1392-5.
- Thorvaldson J, Dedichen H, Skjennald A, Hafsaal G. Percutan transluminal angioplastikk ved behandling av atherosclerose i underekstremitetene. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1994; 114: 3195-8.
- Dahle A, Dedichen A, Hafsaal G. Percutan transluminal angioplastikk med stent i underekstremitetene. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1994; 114: 3199-201.
- Kazmi SS, Sundhagen O, Flørenes TL, Kroese AJ, Jørgensen JJ. Laparoskopisk aortakirurgi. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2007; 127: 1518-20.
- Pedersen TR, Wilhelmsen L, Færgeman O et al. Follow-up study of patients randomized in the Scandinavian Simvastatin Survival Study (4S) of cholesterol lowering. Original Research Article. *Am J Cardiol* 2000; 86 (3): 257-62.
- Nylænde M, Abdelnoor M, Stranden E et al. The Oslo Balloon Angioplasty versus Conservative Treatment Study (OBACT) The 2-years Results of a Single Centre, Prospective, Randomised Study in Patients with Intermittent Claudication. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33 (1): 3-12.

# Aneurismer

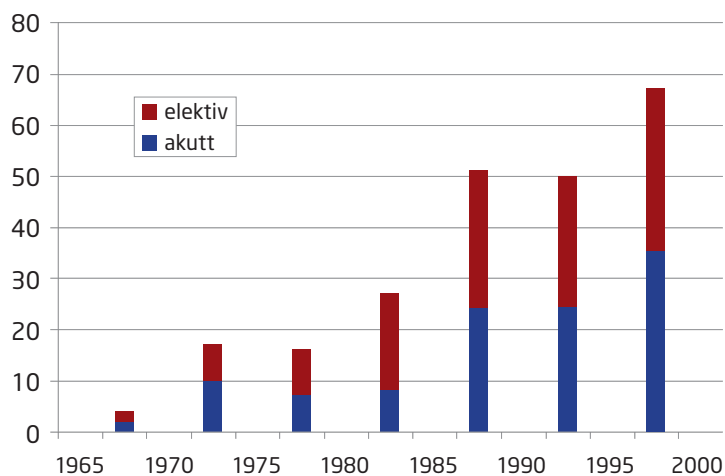
Tidlige forsøk på behandling av aortaaneurisme gikk ut på å pakke det inn (wrapping) for eksempel i cellofan. Hensikten var å indusere en inflammatorisk reaksjon som så skulle styrke aneurismeveggen. Dermed håpet man å kunne unngå ruptur. Ved Haukeland sykehus i Bergen ble det i 1952 utført slik «wrapping» med et metalltrådnett (Surgaloy Mesh) hos en pasient, og pasienten overlevde (1). Det har ingen forbindelse med norsk kirurgi, men likevel: Albert Einstein (1879–1955) fikk utført «wrapping» av sitt abdominale aortaaneurisme i 1949. På grunn av ekspansjon av aneurismet ble han senere tilbudt operasjon med innsetting av homologt graft, men avslo dette; «I have done my share, it is time to go. I will do it elegantly». Einstein døde av rumpert abdominalt aortaaneurisme i 1955 (2).

Den første elektive operasjonen for abdominalt aortaaneurisme i Norge ble utført av Leif Efskind ved Rikshospitalet i 1956. Henrik Dedichen var med som assistent under operasjonen. Det forelå et mandarinstort aneurisme på den infrarenale delen av aorta. Hele aneurismet ble resecert og erstattet med et homologt arterietransplantat fra kadaver. Operasjonen forløp greit og u dramatisk, og pasienten ble utskrevet i velbefinnende. Den neste pasienten ble også operert i 1956 og er bemerkelsesverdig av flere grunner: Doktor Hans Eng (1907–1995), Quislings livlege, sonet etter krigen 3,5 års fengsel for medlemskap i NS. Etter avsluttet soning var han distriktslege i Kvæningen, der han var en respektert

og populær lege. Her diagnostiserte han et abdominalt aortaaneurisme, og pasienten ble innlagt og operert med homologt transplantat ved Rikshospitalet. Forløpet var ukomplisert og vellykket til han i 1995, 39 år senere, ble innlagt ved Regionsykehuset i Tromsø med dilatasjon og truende ruptur av homograftet. Han ble operert av Dag Sørli med Dacron-protese, og forløpet var ukomplisert (3).

Den første operasjonen for et rumpert aortaaneurisme ble utført ved Ullevål sykehus av Frank Bergan i 1963. Pasienten, en 69 år gammel mann, var utblødd og i sjokk. Operasjonen var teknisk sett vellykket, men pasienten overlevde bare ett døgn. Bergan opererte i juli 1964 en pasient der det forelå ruptur av et abdominalt aortaaneurisme til vena cava. Her var det postoperative forløpet ukomplisert, og pasienten ble utskrevet i god allmenntilstand (4). Ellers ble en 69 år gammel mann med rumpert aortaaneurisme operert med Y-protese av Georg Brabrand (1923–1991) i 1968, også med godt resultat. I tillegg til denne operasjonen ble det utført ytterligere to vellykkede operasjoner for rumpert aortaaneurisme dette året, ved Aker sykehus av Sverre Vasli (5) og i Tromsø av Jon Anton Johnson. Her som i andre vestlige land ble det registrert en betydelig økning i antall opererte aortaaneurismer, både rumperte og elektive. Dette skyldtes at man hadde fått en god behandling for en alvorlig tilstand, og de diagnostiske mulighetene var blitt bedre, med ultralyd og ikke minst CT. Dessuten fikk





**FIGUR 2** Årlig antall opererte aortaaneurismer ved Ullevål sykehus i perioden 1965–2000. KILDE: KARKIRUGIENS HISTORIE I NORGE 2000. FIGUR: 07 MEDIA

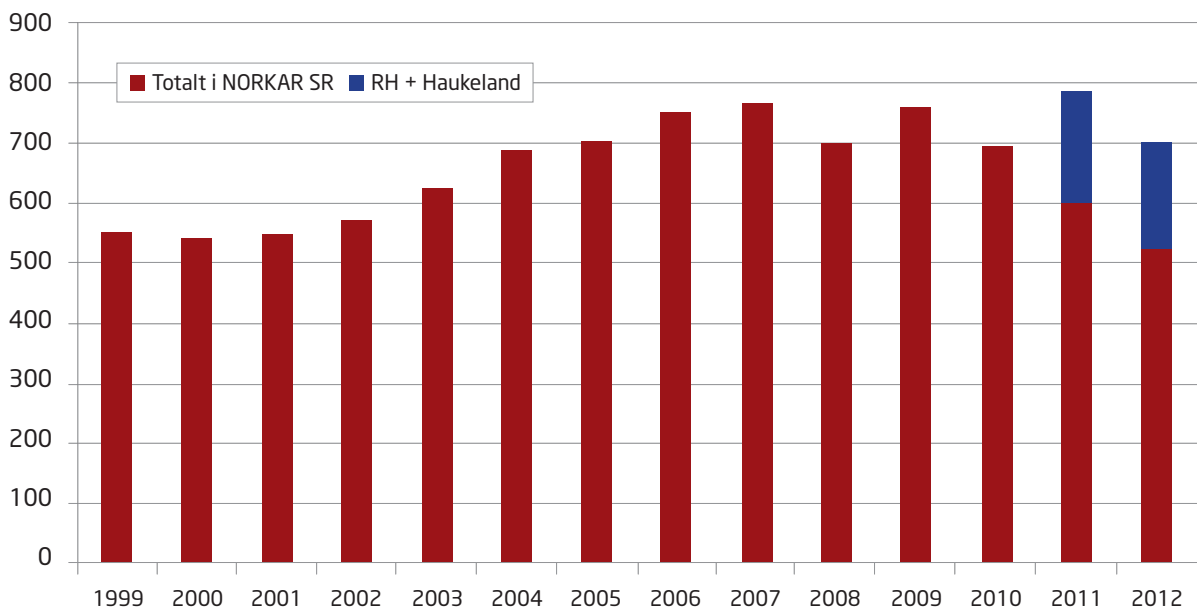
man etter hvert bedre kunnskap om aortaaneurisme og mulighetene for behandling (FIG. 2, 3).

Resultater og overlevelse etter operasjoner for abdominalt aortaaneurisme er grundig studert i den norske multisenterstudien for aortaaneurismer som ble startet og organisert ved Haukeland Sykehus (6).

Minimal invasiv behandling av aortaaneurismer (EVAR; endovaskulær behandling) ble lansert av Nicholas Volodos (f. 1934) i 1986 og Juan Carlos Parodi (f. 1942) i 1991 (7, 8). Norske karkirurger var i kontakt både med Volodos og med amerikanske kirurger

**FIGUR 3** Innrapporterte AAA-operasjoner i NORKAR 1999–2012 (ca. 75–80 prosent av den totale aktiviteten i Norge).

KILDE: NORKAR ÅRSMELDING 2012, FIGUR: 07 MEDIA





Radiologen Staal Hatlinghus (til venstre) og karkirurgen Jan Lundbom (til høyre).

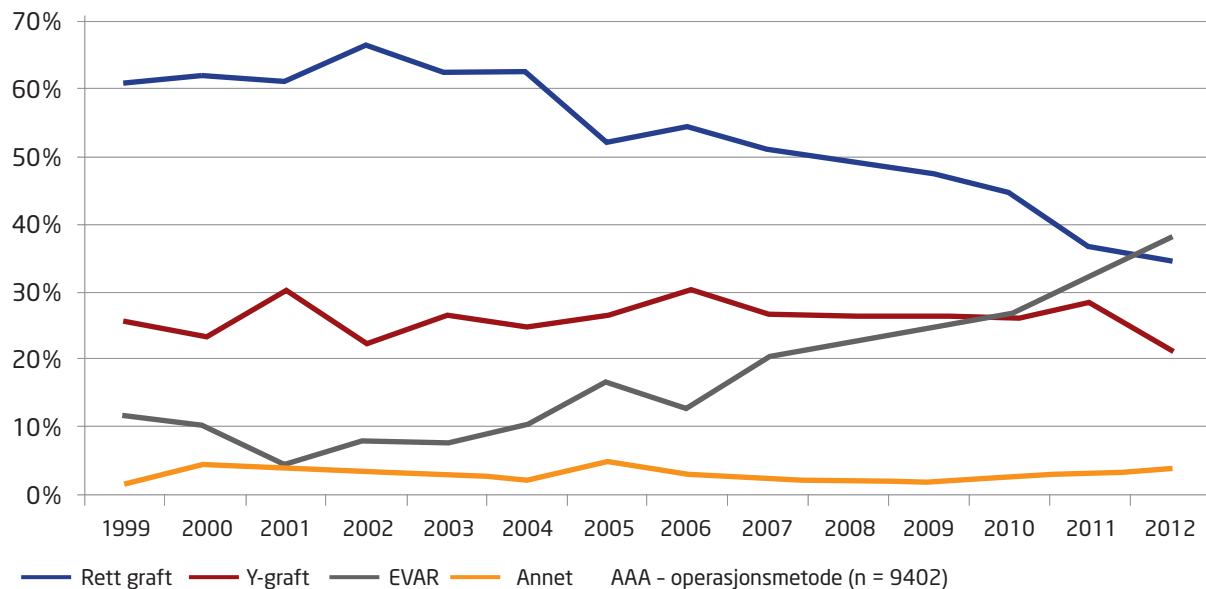
om denne behandlingsformen allerede i 1992. Imidlertid viste det seg at metalldelen av stentgraftet ikke var solid nok, og man ønsket derfor ikke å sette

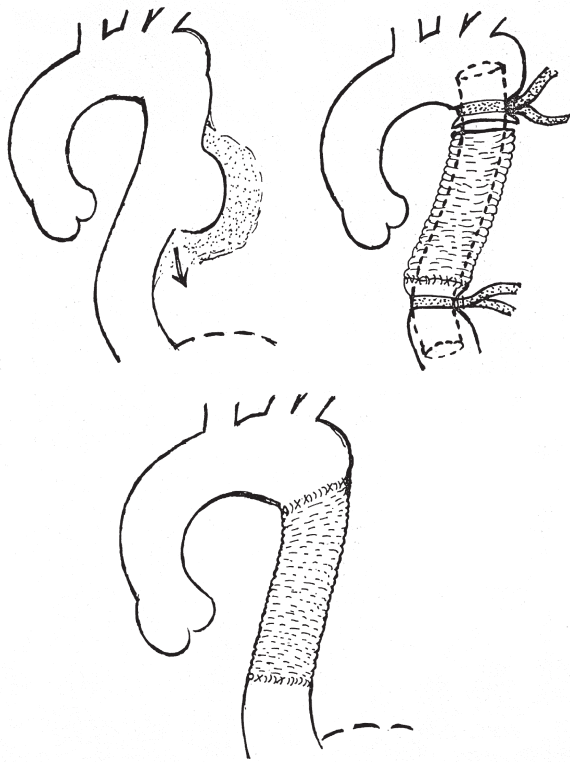
i gang denne behandlingen på det tidspunktet. Den første endovaskulære behandlingen av et abdominalt aortaaneurisme i Norge ble utført 3. februar 1995 ved Universitetssykehuset i Trondheim, av karkirurgen Jan Lundbom (1948–2006) og radiologen Staal Hatlinghus (f. 1945) (9).

Kort tid etterpå ble det også utført stentgraft-behandling av aortaaneurisme ved Aker sykehus i Oslo. De første implantasjonene ble utført etter grundig forberedelse, blant annet ved avdelinger i utlandet som hadde mest erfaring med metoden på det tidspunktet. Etter at behandlingen var kommet godt i gang, lærte Lundbom og Hatlinghus opp kolleger både i Norge, Danmark, Sverige og Spania i denne teknikken. Inngrepene kan utføres i lokal- eller regionalanestesi, og den tidlige mortaliteten er lavere enn ved åpen kirurgi. Det kan forekomme spesielle

**FIGUR 4** Trender i behandlingen av abdominalt aortaaneurisme i Norge i perioden

1999–2012. Andelen som behandles med EVAR, er økende. KILDE: NORKAR ÅRSRAPPORT 2012. FIGUR: 07 MEDIA





**FIGUR 5** Aneurisme på aorta descendens operert på Ullevål sykehus i 1950-årene med bruk av intern shunt.  
ILLUSTRASJON: S. BIRKELAND

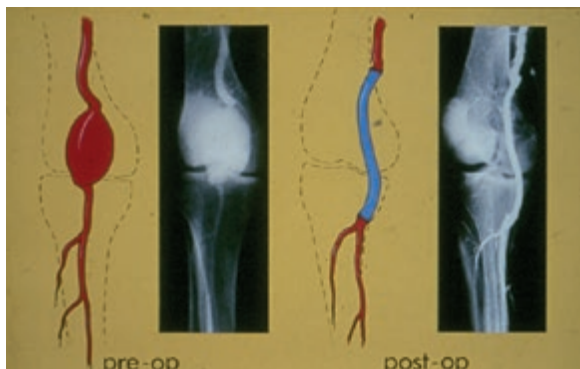
komplikasjoner som for eksempel endolekkasje ved denne behandlingsformen, og dette gjør at pasientene må følges opp over lengre tid. Tall fra det norske karkirurgiske registeret NORKAR viser at andelen pasienter med abdominalt aortaaneurisme som har fått endovaskulær behandling, har økt i forhold til åpen kirurgi de siste ti årene. I 2013 ble 42 prosent av alle abdominale aortaaneurismer behandlet med EVAR (FIG. 4). Forandringen er imidlertid langt mindre enn for eksempel i USA, der over 80 prosent av alle pasientene behandles med EVAR. Årlig arrangeres et kurs i endovaskulær terapi, som er et samarbeid mellom radiologer og karkirurger, blant annet med bruk av simulator. Stentgraft-behandling for

abdominalt aortaaneurisme utføres nå ved 12 sykehus i Norge.

Åpen operasjon for aneurismer og for traumatisk skade av aorta descendens ble ved Ullevål sykehus utført av Frank Bergan i 1950-årene (FIG. 5). I enkelte tilfeller brukte man en intern shunt som ble fjernet like før den siste anastomosen skulle sys ferdig (10).

De første resultatene av operasjon for torakoabdominalt aortaaneurisme ble rapportert fra Trondheim i 1985 (11). Teknikken ved disse operasjonene er stadig blitt modifisert, og de fleste åpne operasjonene for Crawford type I–III utføres nå med bruk av ekstrakorporal sirkulasjon, sekvensiell avklemming av aorta og selektiv perfusjon av nyrearterier og viscerale arterier. Ulike teknikker for å beskytte ryggmargen er blitt brukt, og både dødelighet og komplikasjonsrate blir stadig mindre. Den første stentgraft-behandlingen av torakalaorta ble utført i Trondheim i 1997 (12). De første ti stentgraftene var «hjemmelagde» og besto av ukrympede polyesterproteser der man på innsiden sydde fast Gianturco Z-stenter. Disse implantatene fungerte bra, men har senere blitt erstattet av kommersielle produkter. Teknikken ble først benyttet ved aneurisme, men indikasjonen har senere blitt utvidet til å gjelde kompliserte type B-disseksjoner, pseudoaneurismer og traumatiske lesjoner av torakalaorta. Hybridoperasjoner, en kombinasjon av åpen operasjon og stentgraft, ble rapportert i 1998, mens stentgraft med sidearmer for å behandle komplisert aortoiliakal sykdom ble brukt første gang i 2002. Senere har man også behandlet torakoabdominale aortaaneurismer med stentgraft-teknikk. Sidearmer til de viscerale kar og nyrearteriene er da koblet til en hovedprotese, og operasjonen utføres via innføringssystem i arteria femoralis i lysken.

Fra thoraxkirurgisk avdeling ved Rikshospitalet har man rapportert om resultatene ved torakal og torakoabdominal aortakirurgi både ved nasjonale og



Popliteaaneurisme før og etter reseksjon og interponering med venegraft (14).

internasjonale konferanser (13). Avdelingen utfører årlig 35–40 inngrep av typen åpen torakoabdominal aortakirurgi, hvorav ca. 40 prosent er Crawford type IV-aneurismer som opereres uten ekstrakorporal sirkulasjon. Av de øvrige er noen seanse 2-inngrep etter ascendens- og buekirurgi, såkalte «Elephant trunk»-inngrep. Endovaskulær behandling er stadig mer aktuelt også i dette segmentet av aorta. «Elephant trunk» seanse 2 gjøres hvis mulig endovaskulært, og det siste året har avdelingen også introdusert fenestrerte og grenete stentgrafter for behandling av jukstarenale og torakoabdominale aneurismer. Åpen torakoabdominal aortakirurgi er ressurskrevende, og tilstrekkelige ressurser for å etablere og vedlikeholde teamets kompetanse er avgjørende. I spesielle situasjoner kan hybridkirurgi være aktuelt, både i aortabue og visceralsegmentet. Dette er en kombinasjon av «debranching» med stentgraft og ekstraanatomisk bypass til aortas grener.

Tromsundersøkelsen har gitt oss viktig informasjon om epidemiologi og risikofaktorer ved abdominalt aortaaneurisme. En rekke vitenskapelige arbeidere med høy kvalitet har basert seg på denne undersøkelsen.

Systematisk screening for aortaaneurisme (AAA) ble startet ved OUS, Aker i mai 2011. Tilbudet gis til alle 65 år gamle menn bosatt i Oslo. Pr. mars 2015 er ca. 6300 menn blitt undersøkt med en prevalens av AAA på 2,3 prosent. Planen på sikt er å stimulere til et nasjonalt screeningprogram. Hvilke grupper som bør tilbys denne screeningen, er fortsatt et diskusjonstema.

Man ser sjeldnere ekte aneurismer på perifere arterier enn på aorta, men slike er velkjent blant karkirurger (14). Det første perifere aneurismet ble operert ved Ullevål Sykehus i 1958.

I tillegg har alle karkirurgiske avdelinger et jevnt tilsig av falske aneurismer etter tidligere karkirurgi og endovaskulære prosedyrer, og blant stoffmisbrukere.

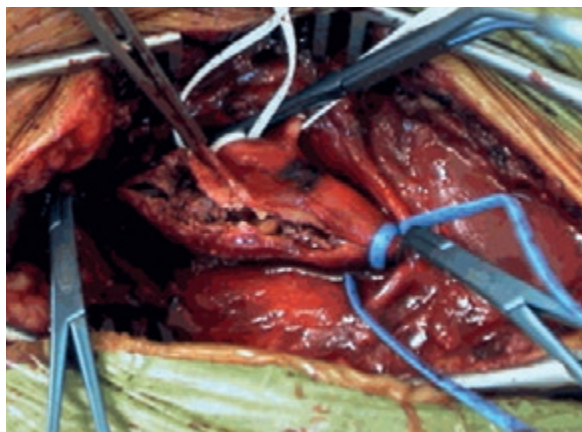
#### REFERANSER

1. Janssen CW. Haukeland Sykehus. En medisinsk hjørnestein siden 1912. Stavanger: Eide forlag, 2001.
2. Suy RME. Arterial aneurysms. A historical review. Sint-Genesius-Rode: Demol Printing, 2004.
3. Solberg S. Curriculum vitae aortae. Tidsskr Nor Lægeforen 1998; 118: 4044–7.
4. Bergan F. Rumpert aortaaneurisme med aorto-caval fistel. Nord Med 1965; 73: 248.
5. Myhre HO, Vasli S. Abdominalt aortaaneurisme spesielt med henblikk på diagnose og indikasjon for kirurgi. Tidsskr Nor Lægeforen 1970; 90: 1409–12.
6. Søreide O, Lillestøl J, Christensen O et al. Abdominal aortic aneurysms: survival analysis of four hundred thirty-four patients. Surgery 1982; 92: 188–93.
7. Volodos NL, Karpovich IP, Shekhanin VE et al. A case of distant endoprosthesis of the thoracic aorta using a self-fixing synthetic prosthesis in traumatic aneurysm. Grudn Khir 1988; 6: 84–6.
8. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms Ann Vasc Surg 1991; 5: 497–9.
9. Hatlinghus S, Dahle LG, Nordby A et al. Endovaskulær behandling av abdominalt aortaaneurisme. Tidsskr Nor Lægeforen 1996; 116: 717–20.
10. Bergan F, Birkeland S. Intrathoracic lesions-diseases of the big vessels, especially the acute ones. Nord Med 1971; 85: 600–1.
11. Myhre HO, Christensen O, Levang OW, Stenseth R. Kirurgisk behandling av thoraco-abdominalt aortaaneurisme. Tidsskr Nor Lægeforen 1987; 107: 531–4.
12. Lundbom J, Sæther OD, Myhre HO et al. Endovascular treatment of thoracic aortic aneurysm. Tidsskr Nor Lægeforen 1998; 118: 1850–2.
13. Krohg-Sørensen K, Hafsaal G, Fosse E, Geiran O. Acceptable short-term results after endovascular repair of diseases of the thoracic aorta in high risk patients. Eur J Cardiovasc surg 2003; 24: 379–87.
14. McCollum CH, DeBakey ME, Myhre HO. Popliteal aneurysms: Results of 87 operations performed between 1957 and 1977. Cardiovasc Res Cent Bull 1983; 21: 93–100.

# Carotiskirurgi

Innen området carotis- og vertebralisangiografi ble det utført pionerarbeid av radiologen Arne Engeset (1906–1973) og nevrokirurgen Tormod Hauge (1909–1988). Engeset presenterte egne erfaringer med carotisangiografi i sitt doktorgradsarbeid så tidlig som i 1944 (1). Internasjonalt ble den første vellykkede åpne trombendarterektomien av arteria carotis utført av Eastcott (1917–2009) og Rob i 1953. Den første i Norge ble gjort ved Ullevål sykehus i 1958 av Frank Bergan og Kristian Kristiansen (1907–1993). I starten var nevrokirurger involvert i carotiskirurgien, men dette området har senere blitt overtatt av karkirurgene. Ved de fleste operasjonene ble det brukt shunt og lukking av arteriotomien

Trombendarterektomi av arteria carotis.



med venelapp (patch). Det ble målt blodføring i arterien, og fra operasjonsbeskrivelsene fremgår det at man var mer opptatt av stenosegrad og total blodføring enn av om det forelå ulcerasjon og bløte plakk med risiko for mikroembolisering.

Denne operasjonen utføres nå ved 14 karkirurgiske avdelinger, men antall operasjoner, totalt ca. 500 pr. år ifølge Norsk pasientregister, er fortsatt lavt når man sammenligner med for eksempel USA. Men behovet for slike operasjoner er vanskelig å beregne (2–4). Norske karkirurgiske sentre deltok i den internasjonale ACST-studien som tok sikte på å belyse nytten av carotiskirurgi ved asymptotiske stenoser. Til tross for at man har påvist en viss gevinst i utvalgte pasientgrupper, har ikke kirurgi ved asymptotisk carotisstenose fått tydelig gjennomslag i Norge. Ved de fleste karkirurgiske sentre både i Norge og internasjonalt er nå «beste medisinske behandling» (BMB) oftest førstevalget ved asymptotiske carotisstenoser.

Haukeland sykehus var det første sykehuset til å innføre endovaskulær behandling av carotisstenose, i 1996, som første gang ble utført av radiologen Jan Wirsching (f. 1953) og karkirurgen Svein Amundsen (f. 1950). Det foreligger rapporter som har vist at resultatene etter stenting er nesten like gode som ved åpen kirurgi, men tradisjonell kirurgisk behandling er fortsatt den viktigste metoden ved carotisstenose i Norge. Endovaskulær behandling brukes i dag bare på spesielle indikasjoner, som for





Torbjørn Dahl med undersøkelse av halskar.

eksempel ved restenoser og stenoser etter strålebehandling på halsen.

Tidligere var carotisangiografi ansett som en nødvendighet før et eventuelt operativt inngrep, blant annet for å visualisere aortabuen med avgang av halskarene og de intracerebrale arteriene. Etter hvert har ultralydteknologien blitt såpass god at mange anser dette som tilstrekkelig preoperativ bildediagnostisk utredning i de fleste tilfeller.

I regi av NKKF og med økonomisk støtte fra UNIKARD (en nasjonal satsning på hjerte- og karforskning) (5) og Legeforeningens kvalitetssikringsfond ble det i april 2014 startet en nasjonal, multisenter carotisstudie i Norge, administrert fra Tromsø ved Knut Kjørstad (f. 1962). Den har som hovedmål å registrere tidsintervallet mellom cerebral hendelse og operasjon. Dette er den første multisenterstudien i Norge der samtlige avdelinger som driver med carotiskirurgi deltar, og studieprotokollen ble til i et samarbeid mellom universitetssykehusene.

Carotis-subclavia-bypass ved såkalt «subclavian

steal syndrome» ble omtalt av DeBakey (1908–2008) i 1958 (6). En bypassoperasjon for «aortabuesyndrom» ble utført av Frank Bergan ved Ullevål sykehus i 1966 (7). I 1980 ble en pasient med smerter i venstre arm ved arbeidsbelastning og stenose i venstre arteria subclavia behandlet med PTA ved Aker sykehus.

Bypassoperasjoner på avgangskarene fra aortabuen har fått ny aktualitet dersom man skal dekke ett eller flere av ostiene for disse arteriene i forbindelse med stentgraftbehandling.

#### REFERANSER

1. Engeset A. Cerebral angiography with perabrodil (carotis angiography). Acta Radiologica Supplementum LVI. Oslo: Fabritius & Sønners boktrykkeri, 1944.
2. Dahl T, Aasland J, Romundstad P et al. Carotid endarterectomy: Time-trends and results during a 20-year period. *Int Ang* 2006; 25: 241–8.
3. Dahl T, Myhre HO, Johnsen HJ. Kirurgisk behandling ved carotisstenose i Norge. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2006; 126: 1466–9.
4. Årsrapport NORKAR 2013.
5. unikard.com.
6. North RR, Fields WC, DeBakey M, Crawford ES. Brachial-basilar insufficiency syndrome. *Neurol* 1962; 12: 810–20.
7. Bergan F. Aortabuesyndromet. Operativ behandling. *Norsk Kirurgisk Forenings Årsmøte 25.–26. oktober 1968*, s. 21. (*Nord Med* 1969; 82: 1477–86).

# Karskader

Hallowell var den første som gjorde en lateral sutur av en arteriell skade i 1759. Arteria brachialis ble reparert ved «farrier's stitch», en metode brukt av veterinærer. Først i 1897 ble den første arterielle ende-til-ende-rekonstruksjonen av en karskade beskrevet av John B. Murphy (1857-1916). En ung italiener ble skutt i lysken og ble operert etter 18 dager. Både arteria og vena femoralis var delt, og begge ble rekonstruert. Erich Lexer (1867-1937)

Hans Wille opererte en skade på arteria brachialis ved Ullevål sykehus allerede i 1909.

FOTO: NORGES LEGER, BIND V



fra Königsberg var den første som rekonstruerte en karskade med graft. Ni uker etter en skulderluksasjon ble en 69 år gammel mann operert for et pseudoaneurisme med et reversert vena saphena magna-graft (1-4).

Så tidlig som i 1910 finner vi en artikkel i *Norsk Magazin for Lægevidenskapen* om en operasjon av knivskade på venstre arteria brachialis, som var helt avskåret. I desember 1909 ble denne operert av doktor Hans Wille (1873-1950) ved Ullevål sykehus. Arterien ble reparert med avbrutte suturer, og resultatet var tilfredsstillende. Artikkelen inneholder også en god oversikt over karkirurgiske teknikker fra den tiden (5). I hovedsak baserer denne seg på Carrels arbeider. I samme tidsskrift fra 1916 finner vi Christian Johannessens (1876-1959) artikkel «Bidrag til de traumatiske aneurismers patologi og terapi». Den refererer til hans erfaringer fra «Det Keiserlige Militærakademi i Petrograd». Johannessen skal senere ha arbeidet for det russiske Røde Kors (6).

I 1930 omtalte Backer-Grøndahl (1877-1975) ved Haukeland sykehus i Bergen to inngrep for post-traumatisk arteriovenøst aneurisme. For å sitere Carl W. Janssen (7):

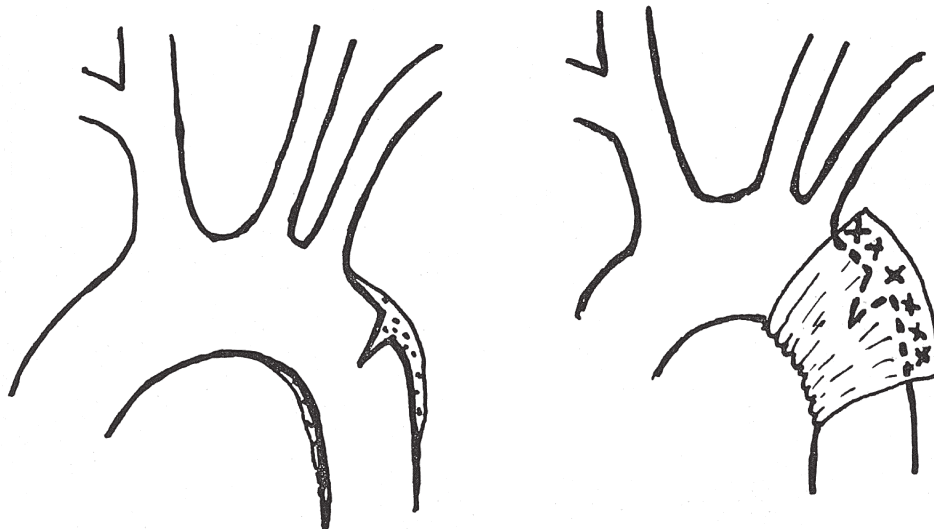
Den ene kom mens han var på ferie og kom til en mindre by. Der møtte han tilfeldigvis stedets kirurg på gaten, vedkommende ba ham straks om å bli med opp på sykehuset for å se på et vanskelig tilfelle, og de opererte pasienten omgående.

En dramatisk kasuistikk fra Drammen sykehus i 1951 er beskrevet av Kaare Liavaag. I forbindelse med spydkasting hadde en ung mann fått spydet gjennom toraksaperturen på venstre side. Gjennom en venstresidig torakotomi ble arteria subclavia og ductus thoracicus reparert. Forløpet var ukomplisert og endte med et godt resultat (8).

I 1955 opererte Frank Bergan en pasient med traumatisk aortalesjon ved bruk av en polyesterprotese. Så vidt vi har brakt på det rene, må dette ha vært den første operasjonen i sitt slag her i landet. I dette tilfellet ble det benyttet en karprotese som ble sydd rundt torakalaorta (FIG. 6).

Flere pasienter ble operert i tiden fremover, hovedsakelig med interposisjon av Dacron-protese (9). En slik pasient ble referert av Kaare Solheim (1928–2002) og Nils Helsing fra Sentralsykehuset i Akershus i 1978. I det tilfellet ble det brukt intraoperativ shunt mens aorta ble avklemmt og en karprotese ble interponert for å erstatte den skadde delen (10).

De første store materialene om karskader er fra 1. og 2. verdenskrig. Makins publiserte de britiske tallene fra 1. verdenskrig (1914–1918) i 1919 og DeBakey og Simeone de amerikanske tallene fra 2. verdenskrig (1940–1945) i 1946 (11). Stort sett alle arterielle skader ble ligert, og amputasjonsfrekvensen var nesten 50 prosent. DeBakey og Simeone konkluderte i 1946 med at den beste behandlingen av arterieskader var ligatur. I dag vet vi at det tok lang tid å evakuere skadde fra slagmarken. Under 2. verdenskrig var tid fra skade til kirurgi i gjennomsnitt 10 timer, og en høy amputasjonsfrekvens var derfor forventet. Det var først under Korea-krigen (1950–1953) at amputasjonsfrekvensen gikk ned. Bedre kirurgisk teknikk, transfusjoner, antibiotika og ikke minst raskere evakuering med helikopter, førte til en reduksjon av amputasjoner til 13 prosent. Under Vietnam-krigen (1957–1975) kom de første registrene om karskader fra perioden da USA var aktivt med (1963–1973). Norman Rich (f. 1934) og medarbeidere publiserte i 1970 forholdene rundt 1000



FIGUR 6 Traumatisk skade av aorta descendens operert ved Ullevål sykehus i 1955.

ILLUSTRASJON: S. BIRKELAND



GJENGITT MED TILLATELSE FRA OUS

Herman Bendixens  
portrett av Frank  
Bergan, professor  
ved Ullevål syke-  
hus i perioden  
1965-1979.

større arterielle skader (12). Hele 98 prosent av de skadde ble evakuert med helikopter. Over 80 prosent ble rekonstruert med venegraft eller lateral sutur, mens kun 1,5 prosent ble ligert. Dette ga en amputasjonsfrekvens på 8–13 prosent.

Amerikansk kirurgi har ellers samlet stor erfaring fra tallrike sivile skader i trafikken og fra kriminell aktivitet, og har bidratt vesentlig til å systematisere indikasjonsstilling og teknikk ved behandling av de fleste typer karskader.

I 1976 ble den samlede erfaringen fra Oslo kommunes sykehus publisert (13). Forekomsten av karskader internasjonalt rapporteres til 1–4 prosent (14–16). I Norge er forekomsten ukjent, men tall fra Oslo universitetssykehus, Ullevål (OUS-U) fra perioden 2002–2012 viser at karskader forekommer hos 4,2 prosent av alle innlagte traumepasienter. Fore-

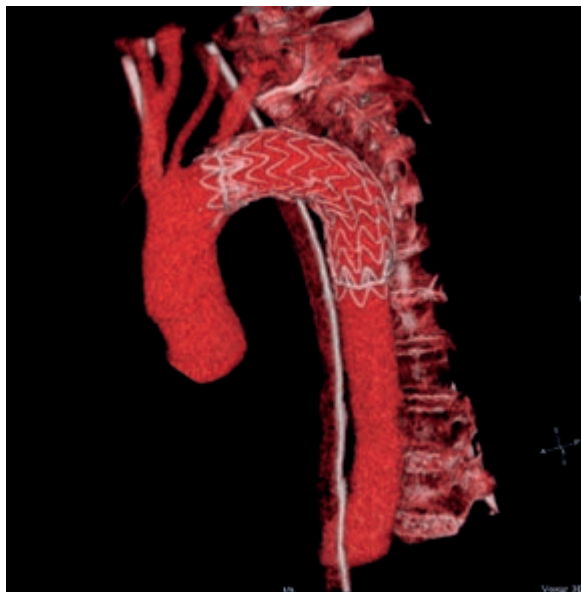
komsten avhenger av hvilke karskader som inkluderes, og kan derfor variere noe fra andre internasjonale rapporter. OUS-U, som er det regionale traumesenteret for Helse Sør-Øst, mottar årlig ca. 40–50 pasienter med karskader. Femten til 20 av disse er perifere arterielle karskader, dvs. en årlig forekomst av perifere karskader på 1,2 prosent. Opp til 40 prosent skyldes penetrerende skader. Karskader ved brudd er et viktig tema som med rette har vært mye omtalt (17, 18).

De siste tiårene har den endovaskulære behandlingen i karkirurgi utviklet seg betydelig, og endovaskulær behandling av aorta- og bekken-skader er i dag rutine ved de fire norske traumesentrene. Pasienter med aortaskader har ofte ledsagende skader, og det er derfor viktig å behandle aortaskaden så skånsomt som mulig. Nyere stentgraft er tilpasset denne kategorien pasienter, som ofte er yngre.

Perifere arterielle karskader blir oftest behandlet med åpen kirurgi. Det er imidlertid en rekke publikasjoner fra de senere år som beskriver gode resultater med endovaskulær behandling (19–23). I 1994 benyttet man ved Universitetssykehuset i Trondheim et stentgraft for å reparere en skade i arteria axillaris. Andre minimalt invasive metoder er også kommet inn i behandlingen av karskader. Med et økende antall hybride operasjonsstuer og bedre rutiner vil sannsynligvis langt flere karskader kunne behandles endovaskulært i fremtiden.

Torakalt stentgraft ved traumatisk aortaruptur.

FOTO: A. ØDEGÅRD, ST. OLAVS HOSPITAL



#### REFERANSER

1. Rich NM, Rhee P. An historical tour of vascular injury management: From its inception to the new millennium. *Surg Clin North Am* 2001; 81: 1199–215.
2. Friedman SG. *A History of Vascular Surgery*. Wiley-Blackwell, 2007: 1–14.
3. Rich NM, McKay PL, Welling DR, Rasmussen TE. Vascular trauma: selected historical reflections from the western world. *Chin J Traumatol* 2011; 14: 67–73.
4. Rich NM. Vascular Trauma Historical Notes. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2011; 23: 7–12.
5. Wille H. Circularer arteriesutur. *Norsk Magazin for Lægevidenskab* 1910; 8: 530–9.





Bildene viser distal humerusfraktur (venstre) med skade av arteria brachialis (høyre).

FOTO: JOAKIM JØRGENSEN, OUS, ULLEVÅL

6. Johannessen C. Bidrag til de traumatiske aneurismers patologi og terapi. Norsk Magazin for Lægevidenskab 1916; 14: 1586–1611.
7. Janssen CW. Haukeland sykehus. En medisinsk hjørnestein siden 1912. Stavanger: Eide forlag, 2001.
8. Liavaag K. Intrathorakal lesjon av arteria subclavia og ductus thoracicus. Tidsskr Nor Lægeforen 1951; 71: 49–51.
9. Bergan F. Traumatiske karskader. Tidsskr Nor Lægeforen 1970; 90: 938–44.
10. Solheim K, Helsing N. Traumatisk ruptur av arcus aortae. Tidsskr Nor Lægeforen 1978; 98: 492–7.
11. DeBakey ME, Simeone FA. Battle injuries of the arteries in World War II; an analysis of 2,471 cases. Ann Surg 1946; 123: 534–79.
12. Rich NM, Baugh JH, Hughes CW. Acute arterial injuries in Vietnam: 1,000 cases. J Trauma 1970; 10: 359–69.
13. Støren G, Holta AL, Myhre HO et al. Karskader. 15 års statistikk fra Oslo kommunes sykehusavdelinger. Tidsskr Nor Lægeforen 1976; 96: 1195–7.
14. Barmparas G, Inaba K, Talving P et al. Pediatric vs adult vascular trauma: a National Trauma Databank Review. J Pediatr Surg 2010; 45: 1404–12.
15. Gupta R, Rao S, Sieunarine K. An epidemiological view of vascular trauma in Western Australia: a 5-year study. ANZ J Surg 2001; 71: 461–6.
16. Perkins ZB, De'ATH HD, Aylwin C, Brohi K et al. Epidemiology and outcome of vascular trauma at a British Major Trauma Centre. Eur J Vasc Endovasc Surg 2012; 44: 203–9.
17. Bergan F. Traumatic intimal rupture of the popliteal artery with acute ischemia of the limb in cases with supracondylar fractures of the femur. J Cardiovasc Surg (Torino) 1963; 4: 300–2.
18. Solheim K. Karskader ved brudd. Tidsskr Nor Lægeforen 1969; 89: 729–31.
19. Carrick MM, Morrison CA, Pham HQ et al. Modern management of traumatic subclavian artery injuries: a single institution's experience in the evolution of endovascular repair. Am J Surg 2010; 199: 28–34.
20. DuBose JJ, Rajani R, Gilani R et al. Endovascular management of axillo-subclavian arterial injury: a review of published experience. Injury 2012; 43: 1785–92.
21. Gilani R, Tsai PI, Wall MJ, Mattox KL. Overcoming challenges of endovascular treatment of complex subclavian and axillary artery injuries in hypotensive patients. J Trauma 2012; 73: 771–3.
22. Jacks R, Degiannis E. Endovascular Therapy And Controversies In The Management Of Vascular Trauma. Scand J Trauma Resus 2014; 103: 149–55.
23. Simmons JD, Walker WB, Gunter JW, Ahmed N. Role of endovascular grafts in combined vascular and skeletal injuries of the lower extremity: a preliminary report. Arch Trauma Res 2013; 2: 40–5.

# Nyrearterier og viscerale kar

Ragnvald Ingebrigtsen publiserte en artikkel om trombose i mesenterialkar i *Norsk Magazin for Lægevidenskaben* i 1915 (1). I samme tidsskrift fra 1926 leser vi at Peter N. Bull (1869–1951) utførte nefrektomi på en pasient med emboli i venstre arteria renalis (2). Men pasienten døde 16 dager postoperativt.

Mot slutten av 1960-årene ble trombendarterektomi eller bypass brukt ved Aker sykehus som behandling av nyrearteriestenose. De fleste pasientene hadde renovaskulær hypertensjon, og årsaken til stenosen var enten aterosklerose eller fibromuskulær dysplasi. Ved Rikshospitalet ble autotransplantasjon snart den foretrukne metoden for behandling av nyrearteriestenose, og en av de første operasjonene, i 1973, ble utført av Audun Flatmark (1926–2004) på en ung pasient med trombose i høyre nyrearterie, hypertensiv krise og anuri. Det var ingen funksjon i venstre nyre. Operasjonen var vellykket, og pasientens helsetilstand 22 år etter inngrepet var god.

Senere har flere enn 600 pasienter blitt operert med autotransplantasjon, og dette er verdens største serie av slike prosedyrer (3, 4).

Etter at endovaskulære teknikker ble introdusert også for patologiske tilstander i nyrearteriene, har behovet for åpen kirurgi gått noe tilbake.

Den første ballongdilatasjonen av en nyrearterie-

stenose i Norge ble utført av Staal Hatlinghus og Tor Gjølberg (f. 1941) ved Aker sykehus i 1980. I norsk sammenheng var det disse to som frontet denne behandlingsmetoden de første årene. Ved den 41. radiologiske kongressen i Oslo i 1983 presenterte de materialet fra Aker sykehus i Oslo og fra Innherred sykehus i Levanger, der Hatlinghus da arbeidet (5). I 1982 ble teknikken også tatt opp ved Rikshospitalet av Karleif Vatne (f. 1941). I den første tiden ble metoden stort sett bare brukt på pasienter med arteriestenose i transplanterte nyrer. Men da de først hadde startet, fikk de raskt et betydelig volum, og Rikshospitalet var først i Norge med å bruke stenter i nyrearteriene (6).

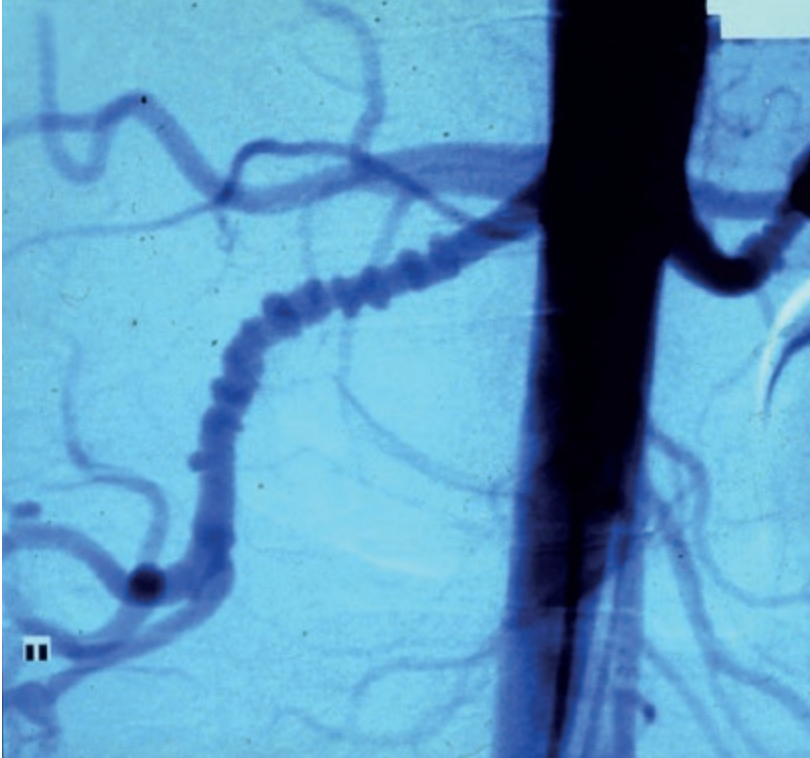
I Norge ble hemodialysebehandling startet av Christian Cappelen og Willy Mathisen (1909–1997) ved kirurgisk avdeling A, Rikshospitalet, i 1956 (7) og ved Ullevål sykehus i 1959. Samarbeidet mellom nefrologer og karkirurger fortsatte gjennom behovet for arteriovenøs tilgang i form av AV-shunter ad modum Scribner og AV-fistler ad modum Cimino-Brescia.

I 1967 publiserte Ivar Liavåg (1923–1996) et av de første tilfellene av vellykket embolektomi av arteria mesenterica superior. Samtidig gikk han gjennom et 5-års materiale om pasienter med akutt mesenterieell iskemi fra Ullevål sykehus (8). Vi må også nevne Trygve Aakhus' (f. 1923) publikasjon «The



GJENGITT MED TILLATELSE FRA OUS

Halvdan Ljøsnes' portrett av Audun Flatmark, professor ved Rikshospitalet i perioden 1977-1992.



Fibromuskulær dysplasi  
av høyre nyrearterie.

value of angiography in superior mesenteric artery embolism», som ble publisert separat i *British Journal of Surgery* i 1966 (9). Dette var også et tidlig arbeid når det gjaldt denne tilstanden. Hans Olav Myhre publiserte et materiale om mesenterial iske-mi sammen med E.S. Crawford og medarbeidere i 1977 (10).

#### REFERANSER

1. Ingebrigtsen R. Trombose av mesenterialkar. Norsk magasin for lægevidenskaben 1915; 13: 341.
2. Bull P. Diagnostiseret emboli i venstre arteria renalis. Nefrectomi, mors subitanea 16 dage efter operationen. Norsk Magazin for Lægevideskaben 1926; 87: 212-25.
3. Brekke IB, Line PD. Organ Autotransplantation – spin-off effects of organ transplantation. I: Haffner J, Gerner T, Jakobsen A, red. Surgery in Norway, s. 155-157. Oslo: The Norwegian Surgical Association, 2011.
4. Brekke IB, Flatmark A, red. Extracorporeal renal surgery and autotransplantation. Heidelberg: Springer Verlag, 1997.
5. Hatlinghus S, Gjølborg T, Hallan H, Enge I. Perkutan transluminal angioplastikk av nyrearteriestenoser. 41. nordiske radiologkongress. Oslo, 15.-17. juni 1983.
6. Kløw NE, Vatne K. Kateterbehandling av nyrearteriestenoser. Tidsskr Nor Lægeforen 1994; 114: 27-31.
7. Cappelen C Jr, Mathisen W. Kunstig nyre. Tidsskr Nor Lægeforen 1957; 77: 66-9.
8. Liavåg I. Acute mesenteric vascular insufficiency. Acta Chir Scand 1967; 133: 631-9.
9. Aakhus T. The value of angiography in superior mesenteric artery embolism. Br J Radiol 1966; 39: 928-32.
10. Crawford ES, Morris GC Jr, Myhre HO, Roehm JO Jr. Celiac axis, superior mesenteric artery and inferior mesenteric artery occlusion. Surgical considerations. Surgery 1977; 82: 856-66.



# Venekirurgi



GIJENGT MED TILLATELSE FRA OUS

Fra mellomkrigstiden finner en i norske fagtidsskrifter ofte kongressreferater og omtale av artikler fra utenlandske tidsskrifter om behandling av varicer. Som oftest nevnes da injeksjonsbehandling som den foretrukne metoden (1). På Haukeland sykehus ble det helt fra sykehusets første tid (1912) gjort reseksjon av vena saphena magna på låret, og dette ble mot slutten av 1930-årene supplert med injeksjon av et skleroserende stoff i den distale delen for å oppnå permanent sammenfall av venen (2).

Etter hvert ble «stripping» av varicer tatt i bruk. Knut Ramstad (f. 1930) og Torbjørn Gjemdal finner i 1959 at stripping av varicer på sikt gir bedre resultater enn injeksjonsbehandling kombinert med proksimal ligatur av vena saphena magna (3).

I 1960-årene var det rutine å dele alle sidegrenene fra vena saphena magna i fossa ovalis. Innmuningen i vena femoralis skulle også inspiseres av en erfaren kollega før stripping ble foretatt. Hensikten var selvsagt å unngå komplikasjoner på grunn av feiltolkning av anatomien.

Utvikling av blodflowmetere førte med seg flere viktige vitenskapelige studier, og i denne forbindelse må Roar Bjordals (1928–2003) doktorgradsarbeid fra 1973 nevnes (4).

Halvdan Ljøsnes' portrett av Roar Bjordal, professor i barnekirurgi ved Rikshospitalet i perioden 1986-1995. Bjordal utførte viktige studier av hemodynamikken ved venøs insuffisiens.



Her studerte han den venøse hemodynamikken hos pasienter med kronisk venøs insuffisiens. Han undersøkte pasienter med primære varicer og pasienter med dyp venøs insuffisiens, og studerte dessuten perforantenes rolle ved å bruke intravenøse trykkmålinger i tillegg til flowmetri. Trykkmålinger ved venøs insuffisiens ble omtalt av Oscar Gilje (1903-1966) og Christian Cappelen allerede i 1959 (5). Noe av essensen var at man ved kompresjon av de overflatiske venene får en uforandret ambulatorisk trykk-kurve hvis det foreligger en dyp venøs insuffisiens, mens man derimot får en normalisering av trykk-kurven med fallende ambulatorisk trykk hvis det foreligger en saphena-dysfunksjon uten dyp venøs insuffisiens (FIG. 7).

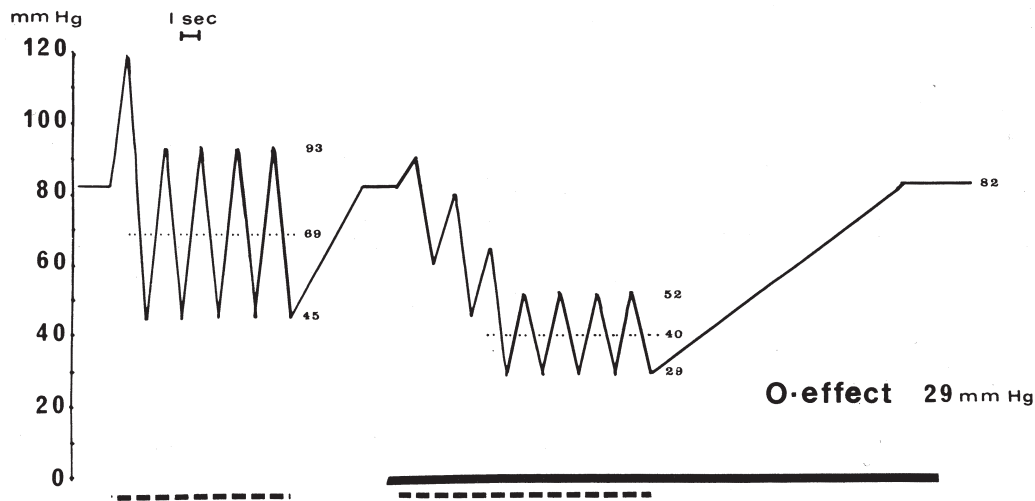
Innen venøs hemodynamikk har dette arbeidet vært en klassiker, og Bjordals arbeid bidro til forståelsen av den patofysiologiske prosessen og prognosen etter kirurgi ved venøs insuffisiens. I de senere

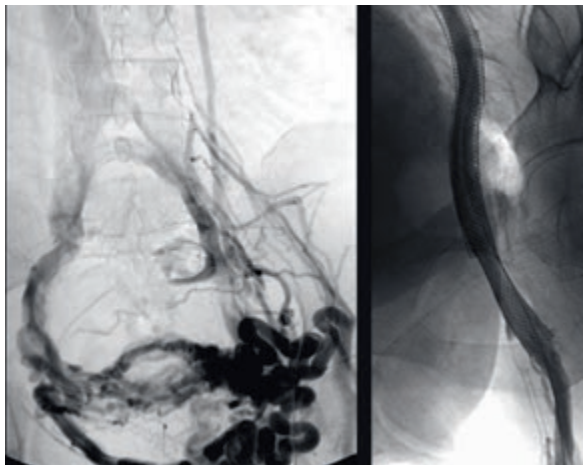
årene har dupleks ultralydundersøkelse blitt den viktigste supplerende metoden i undersøkelsen av disse pasientene.

Ved varicer har tradisjonell stripping og proksimal ligatur av venene i stadig større grad blitt erstattet av laserbehandling, radiofrekvensbehandling eller behandling med injeksjon av skum, vanndamp og vevslim, såkalt endovenøs behandling. Det blir stadig presentert nye behandlingsprinsipper for å gjøre prosedyrene så raske og skånsomme som mulig. Ved disse behandlingsmetodene ligeres ikke de proksimale sidegrenene og man resekerer heller ikke perforanter. Hvilken betydning dette vil få for langtidsresultatene, er usikkert, men resultatene i et tre til fem-årsperspektiv er lovende.

Rekonstruksjon av veneklaffer er blitt tatt i bruk i behandlingen av dyp venøs insuffisiens hos utvalgte pasienter. Det er et relativt lite antall pasienter som egner seg for denne behandlingen. Antonio Rosales

FIGUR 7 Venetrykkskurve fra en pasient med overflatisk venøs insuffisiens. Ambulatorisk venøs hypertoni ved tå-hevinger (-----) (venstre). Reduksjon av ambulatorisk venetrykk ved samtidig okklusjon av overflatiske vener (—) -O-effekten (okklusjons-effekten)-til høyre (4).





Okklusjon av venstre vena iliaca med rikelige kollateraler (venstre). Rekanalisering etter trombolyse og PTA med stent (høyre). FOTO: ANTONIO ROSALES, OUS, AKER

(f. 1956) ved OUS, Aker var den første som gjorde veneklaffplastikk i Norge. Høsten 2011 ble Nasjonal behandlingstjeneste for rekonstruktiv dyp venekirurgi (NOVI) opprettet ved Oslo universitetssykehus, Aker. Det er nå blant annet fokus på å lage kunstige vener med klaffer ved bruk av stamceller/genteknologi (6).

Endovaskulær behandling av akutte og kroniske obstruksjoner i de større venene i form av trombolyse supplert med ballongdilatasjon og stent har økt i volum de senere årene. OUS, Aker har også gjort pionerarbeid når det gjelder moderne trombolytisk behandling av dyp venetrombose. Gunnar Sandbæk (f. 1960) og medarbeidere publiserte i 1999 resultatene av en pilotstudie der pasienter med iliofemoral trombose ble behandlet med kateterbasert trombolyse (KBT) (7), og Bernt Erik Ly (f. 1936) og medarbeidere publiserte i 2004 resultatene fra 28 pasienter (8). Cavent-studien i regi av OUS var den første randomiserte multisenterstudien i verden som sam-

menlignet konvensjonell antikoagulasjon med kateterbasert trombolyse som behandling av iliofemoral trombose. Studien påviste en reduksjon i utvikling av posttrombotisk syndrom på 14 prosent, med god venefunksjon og bevaring av klaffene (9).

Ved blant annet OUS, er kateterbasert trombolyse kombinert med transaksillær 1. costa-reseksjon (TACR) også brukt hos pasienter med akutt overarmstrombose dersom thoraxapertursyndrom (TOS) er den underliggende årsaken. I kroniske tilfeller vil TACR kunne kombineres med ballongdilatasjon. Det ser ut til at man derved får en bedre konservering av veneklaffene enn ved KBT-behandling alene. På grunn av dårlige resultater bør stent ikke brukes på dette nivået.

Rekanalisering og stenting av kronisk posttrombotisk iliofemoral veneokklusjon ble innført ved OUS, Aker i 2000. Behandlingen har vist gode langtidsresultater, med åpent venelumen hos 87 prosent av pasientene etter fem år. Basert på denne erfaringen ble de første vena cava inferior-okklusjonene (først antatt å være agenesi) vellykket rekanalisert i 2010. Siden rekanalisering var mulig, konkluderte man med at disse okklusjonene var posttrombotiske.

#### REFERANSER

1. Harbitz HF. Injeksjonsbehandling av varicøse vener. Norsk Magazin for Lægevidenskapen 1931; 92: 878-80.
2. Janssen CW. Haukeland sykehus. En medisinsk hjørnestein siden 1912. Stavanger: Eide Forlag, 2001.
3. Ramstad KR, Gjemdal T. Operativ behandling av varicer. Tidsskr Nor Lægeforen 1959; 79: 623-6.
4. Bjørdal R. Blood circulation in varicose veins of the lower extremities. Doktoravhandling. Oslo: 1973.
5. Gilje O, Cappelen C Jr. Venetrykksmåling i varikøse og posttrombotiske legger og indikasjoner for varicebehandling. Nord Med 1959; 62: 1477.
6. Vijay KK, Rosales A, Hisdal J et al. Successful tissue engineering of competent allogeneic venous valves. J Vasc Surg 2015; 3 (2): 1-10. In press.
7. Sandbæk G, Ly B, Johansen AM, Rosales A. Catheter-directed thrombolytic therapy: a current alternative to proximal deep venous thrombosis. Tidsskr Nor Lægeforen 1999; 119 (28): 4182-7.
8. Ly B, Njaastad AM, Sandbæk G et al. Kateterbasert trombolytisk behandling av bekkenvenetrombose. Tidsskr Nor Lægeforen 2004; 124: 478-80.
9. Enden T, Haig Y, Kløw NE et al. Long-term outcome after additional catheter-directed thrombolysis versus standard treatment for acute iliofemoral deep vein thrombosis (the CaVenT study): a randomised controlled trial. Lancet 2012; 379: 31-8.

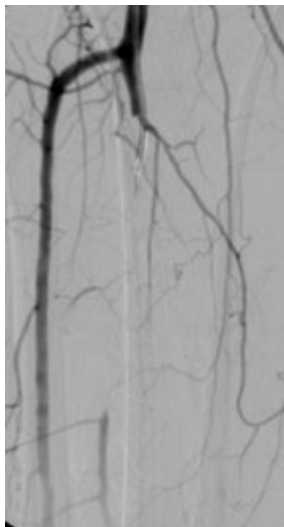
# Akutt trombose og emboli



BILDET TILHØRER DET NORSKE MEDISINSKE SELSKAP

Allerede i 1915 beretter Johan Nicolaysen (1860–1944) ved kirurgisk avdeling A, Rikshospitalet om en operasjon der embolier ble fjernet fra arteria radialis og arteria ulnaris gjennom direkte incisjon i arteriene (1). Arteriotomiene ble lukket med kar-sutur ad modum Carrel. I 1934 ble en sadel-emboli fjernet på en 74 år gammel kvinne ved Haukeland sykehus. Det ble gjort embolektomi av aorta-bifurkaturen via begge femoralarteriene ved bruk av sug. Det kom god proksimal og retrograd blodstrøm, men pasienten døde to dager senere. Uten heparin og Fogarty-katetre kan man tenke seg at det måtte være vanskelig å få en slik operasjon til å bli vellykket på dette tidspunktet. Men mot slutten av 1950-årene ble det gjort enkelte vellykkede embolektomier (2). I 1963 introduserte Tom Fogarty (f. 1934) embolektomikateteret, og dette gjorde det lettere å utføre embolektomi enn tidligere. Bruken av Fogarty-kateteret ble beskrevet av Gunnar Södal (f. 1931) i 1967. Han arbeidet da ved Porsgrunn Lutherske Sykehus og presenterte fire pasienter i sin artikkel (3).

Hans Ødergaards portrett av Johan Nicolaysen, Rikshospitalet, som i 1915 utførte embolektomi av arteria radialis og ulnaris.



Arteriografi som viser akutt emboli til leggarterier.

FOTO, RØNTGENAVDELINGEN, OUS, AKER

Eilert Støren (1922–1986) var meget engasjert i diagnostikk og behandling av dyp venetrombose og lungeemboli. Omkring 1970 begynte han med streptokinasebehandling av disse tilstandene. Han var også tidlig ute med å gjøre trombektomi ved iliofemoral venetrombose (4, 5). Etter hvert kom trombektomi ved dyp venetrombose noe i skyggen av farmakologisk behandling (6).

Ved akutt og livstruende lungeemboli kom det spredte meddelelser om pulmonal embolektomi med og uten bruk av ekstrakorporal sirkulasjon (7, 8).

Endovaskulær terapi som lokal intraarteriell trombolyse (IATL) ble introdusert av Dotter tidlig i 1970-årene. Professor Ivar Enge tok i 1987–88 initiativ til at IATL ble introdusert ved Aker sykehus, antakelig som det første sykehus i Skandinavia. Arnulf Schilvold (f. 1947) og Lars Erik Staxrud (f. 1949) var ansvarlige for oppstarten og utviklingen. Som regel benyttet man antegrad teknikk via samme lyske, i noen tilfeller crossover-teknikk. Via et endehull eller et kateter med mange sidehull settes trombolytisk stoff (rt-PA). Påvist stenose behandles med PTA/stent umiddelbart, eller med et begrenset karkirurgisk inngrep (9).

En Cochrane-metaanalyse har vist at intravenøs systemisk trombolyse har liten effekt, og at plasse-

ring av kateteret i tromben er essensielt ved IATL (10). Høydose og «puls-spray»-regimet forkorter lysetiden, men gir mer komplikasjoner. De første årene etter tusenårsskiftet ble opptil 90 prosent av pasientene med akutt arteriell okklusjon i underekstremitetene (der endovaskulær eller karkirurgisk behandling var indisert) behandlet med trombolyse. I dag praktiseres dette ulikt ved våre karkirurgiske avdelinger, og noen foretrekker operasjon fremfor IATL ved akutte arterieokklusjoner. IATL brukes ofte ved kritisk iskemi som følge av akutt, okkludert popliteaneurisme.

#### REFERANSER

1. Nicolaysen J. Emboli i arteria radialis og arteria ulnaris fjernet gjennom incisjoner i arteriene. *Karsatur. Norsk Magazin for Lægevidenskab* 1915; 13: 582–9.
2. Janssen CW. Haukeland Sykehus. En medisinsk hjørnestein siden 1912. Stavanger: Eide forlag, 2001.
3. Sædal G. Arterielle tromb-embolektomier med fogartykateter. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1967; 87: 1060–3.
4. Støren EJ. Treatment of acute pulmonary embolism in operated patients. With report of two cases treated with streptokinase. *J Oslo City Hosp* 1971; 21: 61–77.
5. Støren EJ. Surgical treatment of venous thrombosis. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1971; 91: 2111–4.
6. Rusten LS, Abildgaard U, Ly B, Brøyn T. Behandling av iliofemoral venetrombose. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1989; 109: 1502–5.
7. Hall KV, Semb G, Østerud A et al. Pulmonal embolektomi med bruk av hjerte-lungemaskin. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1971; 91: 429–32.
8. Myhre HO, Fossdal JE, Bjørnstad E et al. Pulmonal embolektomi uten bruk av hjerte-lungemaskin. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1982; 102: 969–71.
9. Staxrud LE, Schilvold A, Ly B et al. Lokal trombolytisk behandling av perifer arteriell trombose og emboli. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1996; 116: 2996–3000.
10. Kessel DO, Berridge DC, Robertson I. Infusion techniques for peripheral arterial thrombolysis. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; (1): DC000985.

# Karfysiologi og målemetoder

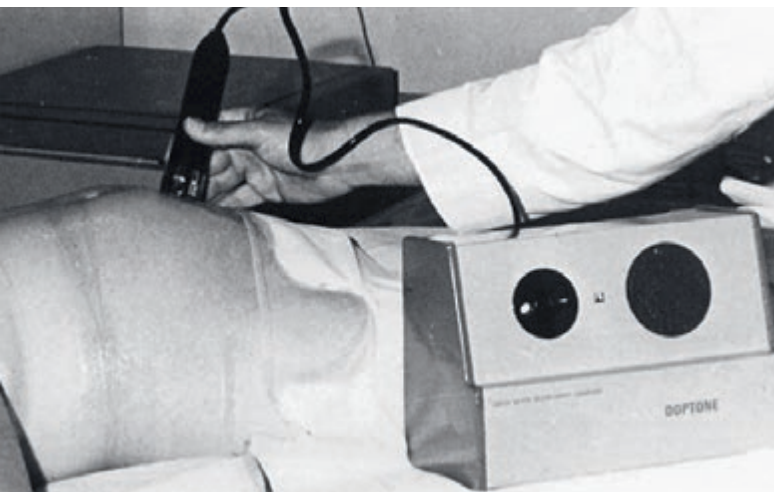
Da karkirurgien startet, var det særlig to metoder som ble brukt til å få et objektivt inntrykk av sirkulasjonsnedsettelse i bena. Den ene var hudtemperaturmåling og det andre var oscillometri, som var en pletysmografisk metode (1). Ved sistnevnte metode blir en mansjett plassert på leggen og pumpet opp til ca. 50 mmHg.

Deretter registrerer man de pulssynkrone volumendringene av leggene med vekt på å sammenligne de to sidene. Fra slutten av 1960-årene ble ankelblodtrykkmåling med enkelt ultralydapparat som sensor over fotens arterier introdusert. Det første ultralydapparatet her til lands var Doptone®.



Utstyr til måling av hudtemperatur (venstre) og til oscillometri (til høyre).

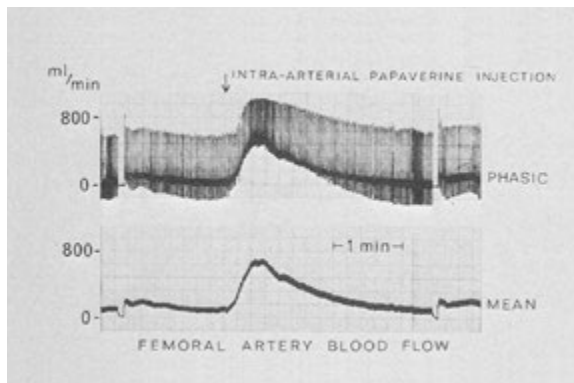




Det første ultralydapparatet (Doptone®) som var tilgjengelig i Norge. Det ble produsert av Smith Kline Instruments.

Ankelblodtrykksmåling hadde blitt introdusert av Stefan A. Carter (f. 1928) og metoden ble funnet å være sensitiv for diagnostisering av obstruksjoner i underekstremitetenes arterier (2). Tidlig i 1970-årene kom også Parks ultralydapparat på markedet (Parks Medical Electronics, Inc., Aloha, OR, USA). Dette ga mindre støy, hadde bedre transdusere og kunne kobles til skriver. Denne typen ultralydapparat ble etter hvert benyttet til diagnostisering av en rekke ulike tilstander (3, 4).

Så tidlig som i 1956 ble elektromagnetisk flowmåling til intraoperativ bruk beskrevet, av Spencer og Dennison. Hårek Hognestad (f. 1929), Christian Cappelen og Karl Victor Hall utviklet i samarbeid et elektromagnetisk flowmeter ved Sentralinstitutt for industriell forskning (5). Til dette formålet forelå en bevilgning fra Nasjonalforeningen, Det norske råd for hjerte- og karsykdommer, på 5000 kroner. En prototype av flowmeteret ble utprøvd på Rikshospitalet i 1962, og det viste seg så vellykket at utstyr



FIGUR 8 Flowkurve fra a. femoralis målt med Nycotrons elektromagnetiske flowmeter, fasisk (øverst) og gjennomsnittskurve (nederst). Intraarteriell injeksjon av papaverin gir betydelig økning i blodføringen i a. femoralis. Denne effekten har prognostisk betydning ved arterielle rekonstruksjoner i underekstremitetenes arterier. FIGUR: DEDICHEN 1976

ble levert både til Danmark og Sverige i 1963. Fra 1964 ble dette flowmeteret produsert av Nycotron AS, Norge, og det fikk positiv mottakelse også internasjonalt. Det ble ansett å være et pålitelig og brukervennlig instrument. Det var et slikt flowmeter Henrik Dedichen benyttet i sitt doktorgradsarbeid om intraoperative blodstrømsmålinger ved kirurgi i forbindelse med aterosklerose i underekstremitetene (6, 7) (FIG. 8).

Siden utviklet man flowmeter på basis av ultralyd transittid-prinsippet. Et godt eksempel her er VeriQ-flowmeteret utviklet av Medi-Stim AS, Norge. Det inneholder et computerbasert system med trendfunksjoner og mulighet for kontinuerlig registrering av perifer karmotstand.

Ultralydmiljøet ved den tidligere Norges tekniske høgskole (NTH) fremsto tidlig som det ledende i Norge. Der ble det gjort viktig forskning innen ultralyd som hadde betydning både for hjerte- og karkirurgi. Fra dette miljøet utviklet sivilingeniør

Bjørn Angelsen (f. 1946) mot slutten av 1970-årene den såkalte PEDOF (Pulsed Echo Doppler Flowmeter) ultralyd blodstrømsmåler. På den tiden fantes ikke tilsvarende instrumenter på markedet. Den ble produsert i et lite antall og blant annet benyttet til studier av stenoser eller insuffisiens i hjerteklaffer.

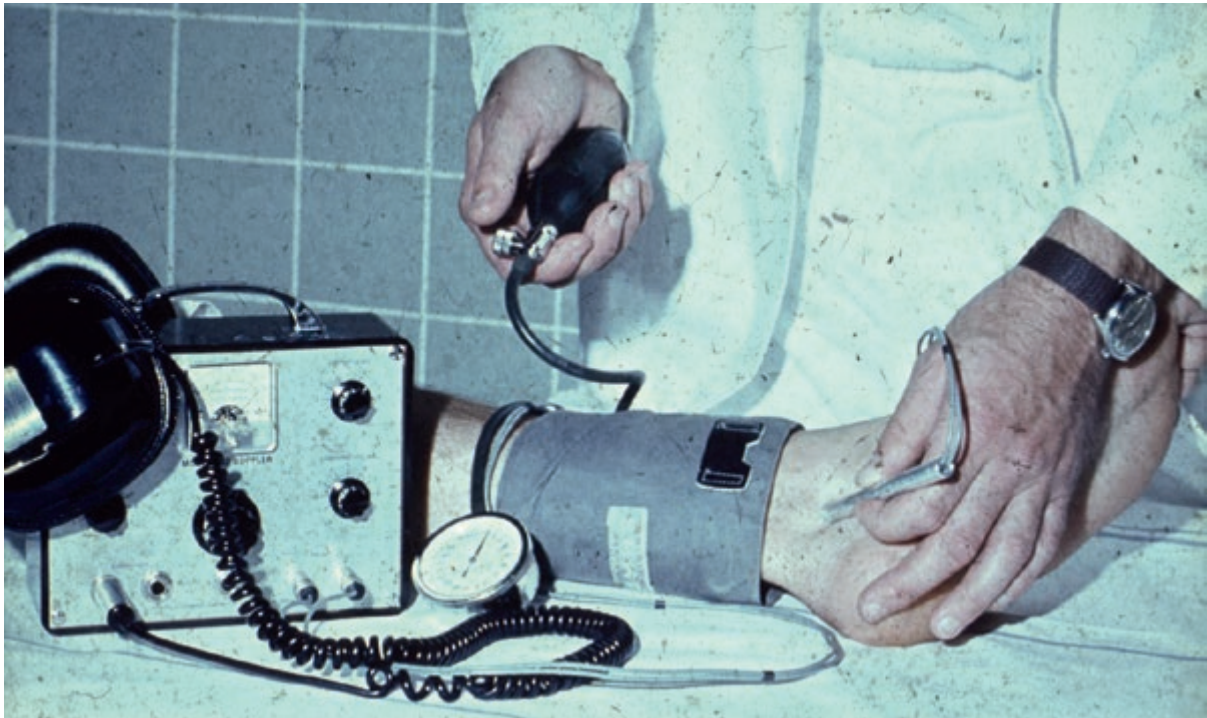
Apparatet ble videreutviklet av to studenter fra det samme miljøet, Kjell Kristoffersen (f. 1952) og Arne Grip (1952). De kalte apparatet «Alfred», en forkortelse for All Frequency Doppler. «Alfred» kunne benytte fire utsendte ultralydfrekvenser (1, 2, 5 og 10 MHz), og det var dermed godt egnet til å måle blodstrøm i både dyptliggende (lav frekvens) og hudnære (høy frekvens) blodkar. Apparatet ble

produsert og markedsført av Vingmed Sound AS i Horten.

Samarbeidet mellom Det medisinske fakultet og NTNU, særlig frontet av Liv Hatle (f. 1936) og Bjørn Angelsen, ledet etter hvert frem til utviklingen av et dupleks ultralydapparat som kunne benyttes til ikke-invasiv undersøkelse av både hjertet og perifere blodkar. Dette utstyret benyttes ved kardiologiske og karkirurgiske sentre over hele verden og ble først kommersialisert av Vingmed Sound AS, senere av General Electric (8, 9).

I 1995 ble Kompetansesenter for 3D-ultralyd opprettet ved Universitetssykehuset i Trondheim. Dette var et samarbeid mellom NTNU, St. Olavs

Måling av ankelblodtrykk med dopplerteknikk. Ultralydproben er plassert over a. tibialis posterior.





Et av de fem laboratoriene ved seksjon for sirkulasjonsfysiologi, OUS, Aker. Undersøkelse av hjertets vridning gjennom hjertesyklus med varierende preload målt med ultralydskanner av lege Anders Hodt, mens fysiolog Jonny Hisdal (til venstre) registrerer hjertets minuttvolum med ultralyddoppler, ikke-blodig kontinuerlig blodtrykkskurve og mikrosirkulasjon med laserdoppler-teknikk.

hospital og SINTEF. I 2012 skiftet kompetansesenteret navn til Nasjonalt kompetansesenter for ultralyd- og bildeveiledet behandling. Fokus har vært 3D-ultralydavbildning og navigasjon. Navigasjon brukes særlig innen nevrokirurgi og laparoskopisk kirurgi, men har også fått innpass innenfor karkirurgien.

Ved Haukeland sykehus innførte Ole Martin Pedersen (f. 1938) ultralyd i diagnostikken av karsykdommer. Han hadde et nært samarbeid med karkirurgene, og viktige arbeider fra dette miljøet omfatter ultralyddiagnostikk av abdominale aortaneurismer og av dyp venetrombose.

Fra 1960-årene bestyrte Leif Hillestad (1924–2005) et karlaboratorium ved Rikshospitalet. Han tok blant annet i bruk en pletysmograf som var utviklet i samarbeid med professor John Krog (1918–

2007), som på den tiden arbeidet ved Institutt for eksperimentell medisinsk forskning ved Ullevål sykehus. Hillestad brukte pletysmografen blant annet i sitt doktorgradsarbeid fra 1964.

I slutten av 1960-årene anskaffet Aker sykehus en kvikksølv strain gauge pletysmograf. Andries J. Kroese (f. 1941) brukte dette utstyret i sitt doktorgradsarbeid fra 1977. I midten av 1970-årene kom Einar Stranden (f. 1950) til Aker sykehus, først som student og etter hvert som PhD-kandidat. Han startet utviklingen av et vaskulært laboratorium for forskning og klinisk bruk.

Dette var starten på det som senere ble seksjon for sirkulasjonsfysiologi ved Oslo universitetssykehus, Aker. Enheten har fem laboratorier med kontorer, samt leger, fysiologer, sekretærer og forskningspersonale. Den er utrustet for studier av sentral og





Einar Stranden, professor i klinisk sirkulasjonsfysiologi ved Aker sykehus fra 1993.

perifer hemodynamikk, mikrosirkulasjon, transkapillær væskebalanse, arbeidsfysiologi og hjertefunksjon. Under professor Einar Strandens ledelse representerer dette det mest komplette karfysiologiske laboratorium i Norge. Det er også bemerkelsesverdig at Stranden selv har utviklet og laget svært mye av det utstyret som brukes ved laboratoriet (10, 11).

Ved siden av Einar Stranden har Carl-Erik Slagsvold (f. 1957) vært pådriver i den videre utviklingen av seksjon for sirkulasjonsfysiologi ved karavdelingen, OUS.

Dupleks ultralydscanning er etter hvert blitt stadig mer viktig som diagnostiseringsverktøy hos karkirurgiske pasienter både pre- og postoperativt. CT- og MR-angiografi har erstattet tradisjonell angiografisk teknikk i diagnostisk utredning. I enkelte tilfeller kreves mer sofistikerte metoder, særlig for diagnostisering av sjeldne karsykdommer og ved mikrovaskulære forstyrrelser.

#### REFERANSER

1. Selvaag O. Hjelpemidler ved diagnosen av perifere karlidelser. Tidsskr Nor Lægeforen 1950; 70: 162-4.
2. Carter SA. Clinical measurement of systolic blood pressure in limbs with arterial occlusive disease. JAMA 1969; 207: 1869-74.
3. Myhre HO, Kroese AJ. Ultrasound in the study of peripheral blood circulation. Acta Chir Scand Suppl 1979; 488: 1-98.
4. Myhre HO, Auensen C. Ultrasound diagnosis of arterial and venous occlusion. Nord Med 1970; 84: 1024.
5. Cappelen C Jr, Hall KV. Electromagnetic blood flowmetry in clinical surgery. Acta Chir Scand 1967; 368: 3-27.
6. Dedichen H. Hemodynamics in arterial reconstructions of the lower limb. I. Blood flow. Acta Chir Scand 1976; 142: 213-20.
7. Dedichen H. The papaverine test for blood flow potential of ileo-femoral arteries. Acta Chir Scand 1976; 142: 107-13.
8. Hatle L, Brubakk A, Tromsdal A, Angelsen B. Noninvasive assessment of pressure drop in mitral stenosis by Doppler ultrasound. Br Heart J 1978; 40: 131-40.
9. Hatle L, Angelsen B. Doppler ultrasound in cardiology. Philadelphia: Lea and Febiger, 1982.
10. Stranden E. Optimal collaboration between the vascular diagnostic laboratory (VDL) and the surgeon. Acta Chir Scand Suppl 1990; 555: 11-6.
11. Stranden E. Methods for the evaluation of vascular reconstruction. Heart Drug 2004; 4: 201-17.

# NORKAR - det norske karkirurgiske register

Innen fagmiljøet ble det etter hvert enighet om at man burde opprette et landsdekkende register for karkirurgi. Formålet skulle være å føre statistikk og drive forskning innen faget. Norsk Karkirurgisk Forening (NKKF) ga i 1993 kvalitetsutvalget i foreringen i oppdrag å lage et forslag til et slikt register. Før dette hadde man lokale registre for karkirurgisk virksomhet, blant annet ved Aker sykehus, Haukeland sykehus, Regionsykehuset i Trondheim og Rikshospitalet. Man hadde også prøvd et dataregistreringsprogram, NorVasc, som ble tilbudt alle landets karkirurgiske avdelinger. Registeret fikk imidlertid kun begrenset utbredelse og ble hovedsakelig brukt i Midt-Norge.

NORKAR ble bygd opp som et prosedyreregister for karkirurgiske operasjoner og endovaskulær behandling, med oppfølging etter 30 dager og ett år. Registerets formål skulle være å dokumentere operasjonsindikasjon, pasientenes risikofaktorer, prosedyren, komplikasjoner og resultater. Det ble bygd opp lokale databaser ved hvert medlemssykehus. Deler av opplysningene ble samlet i et sentralt register, men personidentifiserbare pasientdata eller operatørdatabaser ble ikke lagret i sentralregisteret.

Registeret konsentrerer seg om tre store pasientgrupper: kirurgi for henholdsvis abdominalt aortaaneurisme, carotisstenose og obstruksjon av underkremittetsarteriene. I tillegg til dette er det en

gruppe med «diverse operasjoner» der man hadde færre variabler i registeret.

19. januar 1996 fikk NORKAR konsesjon fra Data-tilsynet, og dermed kunne man sette i gang. Alle sykehus som utførte mer enn 50 karkirurgiske prosedyrer årlig, ble invitert til å delta. Senere ble alle sykehus som utførte karkirurgiske operasjoner, invitert, men ikke alle deltok. I 2010 var det 15 deltagende avdelinger, i 2015 deltar 16 avdelinger. Den lokale registreringen gjorde det mulig for hvert sykehus å analysere sine egne data, mens sentralregisteret ga tilbakemelding om deltakersykehuse-nes samlede virksomhet.

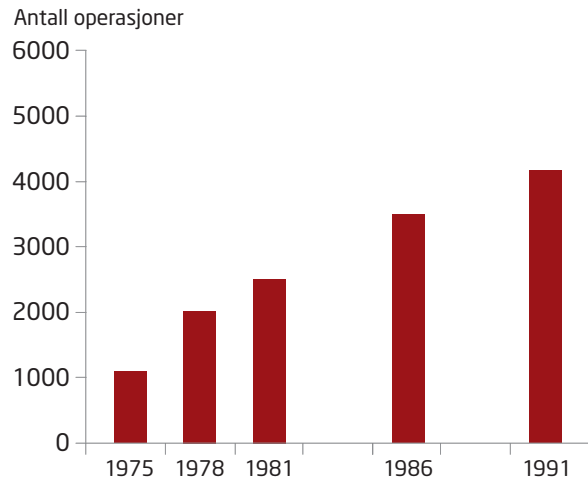
Registerets drift ble finansiert gjennom medlemssavgift fra de deltagende sykehus, samt bevilgninger fra NKKF og Sosial- og helsedirektoratet. Den daglige driften av sentralregisteret ble lokalisert i Trondheim. Frem til 2010 var NKKF eier av registeret, som hadde eget styre, egne medlemsmøter og et eget budsjett. Ola D. Sæther (f. 1946) ved St. Olavs hospital i Trondheim var leder for NORKAR i perioden 1995–2007, Erik Halbakken (f. 1953), Tønsberg, fra 2007 til 2012, mens leder fra 2012 og frem til i dag (2015) har vært Martin Altreuther (f. 1965) ved St. Olavs hospital. I disse periodene rapporterte ca. 80 prosent av landets karkirurgiske avdelinger til NORKAR. Registeret brukes til vitenskapelig arbeid, og rapporter ble lagt frem i for-



bindelse med Norsk Kirurgisk Forenings årsmøte i oktober. Overdragelse av eierskap til Helse Midt-Norge RHF ble gjennomført 7. januar 2010. NORKAR fikk status som et nasjonalt kvalitetsregister i 2009, og registeret er en del av det nasjonale hjerte- og karregisteret.

Registeret er underlagt fagavdelingen ved St. Olavs hospital HF, som er databehandler. Databehandlingsansvarlig er Nasjonalt folkehelseinstitutt (FHI). Registerets faglige ledelse består av en styringsgruppe med medlemmer fra det karkirurgiske fagmiljøet samt én representant fra det intervensjonsradiologiske fagmiljøet. Hver helseregion er representert i styret, Helse Sør-Øst med to representanter. Norsk Karkirurgisk Forening er representert, og leder velges blant medlemmene. Styringsgruppen velges fra referansegruppen, hvor medlemsykehus er representert ved lokal registransvarlig. I tillegg til geografisk representasjon skal det til enhver tid være representasjon både fra gruppe I- og gruppe II-avdelinger.

I det nye NORKAR skal registreringen foregå online. Dette startet i mai 2014. I dag omfatter NORKAR ca. 75-80 prosent av karkirurgien i Norge, og pr. 30. august 2014 var det foretatt over 70000 registreringer for perioden 1999–2013. Det er nå blitt obligatorisk for sykehusene å registrere aktiviteten i NORKAR, som nå er et nasjonalt register på lik linje med for eksempel Kreftregisteret. Det endelige utkastet til hva som skal registreres, er fortsatt et diskusjonstema. Siden 2012 har NORKARs årsrapport vært et offentlig dokument som er tilgjengelig på internett (1, 2). NORKAR vil etter hvert også publisere resultatene på sykehusnivå. Dette vil i første omgang omfatte de største pasientgruppene med aktuelle kvalitetsmål. NORKAR-data har vært deler av tre doktorgradsprosjekter, og flere PhD-prosjekter er i gang. Videre har det blitt publisert to masteroppgaver med utgangspunkt i



FIGUR 9 Antall karkirurgiske prosedyrer i Norge i perioden 1975-1991 basert på spørreskjemaundersøkelser (3).

data fra NORKAR. NORKAR er med i VASCUNET, et europeisk registersamarbeid innenfor karkirurgi, som står bak en rekke publikasjoner, både tidsskriftsartikler og rapporter utgitt i samarbeid med ESVS. Vitenskapelige artikler som er et resultat av samarbeid mellom NORKAR og VASCUNET, er registrert i referanselisten i NORKARs årsrapporter.

Figurene 9 og 10 viser antall karkirurgiske prosedyrer i Norge i perioden 1975–2013. Tallene fra 1975 til 1991 kommer fra spørreundersøkelser, mens tallene for 1999–2013 stammer fra NORKAR (1–3). I starten har det vært en markant økning i antall inngrep, men dette ser ut til å flate ut. En del av den initiale økningen skyldtes sikkert bedre metoder for diagnostikk og behandling, og dermed et økt tilbud som tidligere ikke hadde vært godt utbygd. Det er vanskelig å si hva som er et «riktig» antall operasjoner med dagens teknikk og befolkningens helsetilstand. Endovaskulær terapi har kommet inn som en viktig behandlingsmetode, mens antallet åpne ope-

rasjoner for en rekke tilstander har gått tilbake. Tall fra den offisielle statistikken for dødsfall av akutt hjerteinfarkt og av hjerneslag antyder at aterosklerose sykdommen pr. aldersgruppe er på retur.

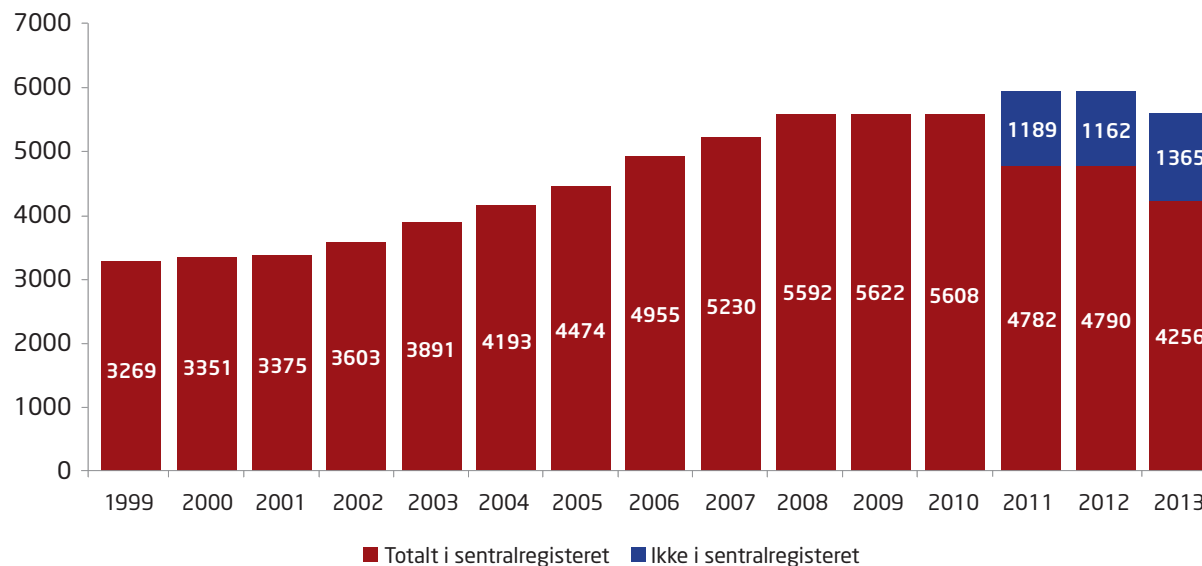
Noe av reduksjonen i antall registreringer i NORKAR de siste årene skyldes underrapportering. Antall åpne operasjoner for aortoiliakal aterosklerose er tydelig redusert, og de fleste pasienter behandles nå med PTA med eller uten stenting. Den samme tendensen viser seg når det gjelder infrainguinal aterosklerose, også ved obstruksjoner på leggarterienivå. Ved behandling av abdominalt aortaaneurisme har stentgraft-behandling økt og omfatter nå over 40 prosent av alle inngrep. Andelen rumperte aneurismer har gått tilbake på lands-

basis, fra over 20 prosent i 1999 til under 14 prosent i 2012, i forhold til totalt antall pasienter operert for AAA. Mortaliteten etter elektiv kirurgi har gått betydelig ned i denne perioden. Antall operasjoner for carotisstenose ligger omkring på 500 pr. år ifølge Norsk pasientregister. De aller fleste pasientene opereres for symptomatisk stenose, og åpen kirurgi er fortsatt gullstandarden for behandling av carotisstenose i Norge. Ellers ser vi her, i likhet med mange andre tilstander, at man opererer stadig eldre pasienter.

#### REFERANSER

1. Årsrapport NORKAR 2012.
2. Årsrapport NORKAR 2013.
3. Karkirurgi i Norge. Helsedirektorates utredningsserie 3-93.

**FIGUR 10** Antall registrerte karinngrep i NORKAR i perioden 1999–2013 (omfatter 75-80 prosent av total aktivitet i Norge) (2).



# Forskning innen karkirurgi og sirkulasjonsfysiologi

Norske karkirurger og andre kolleger har bidratt vesentlig i utforskningen av den fysiologiske bakgrunnen for karsykdommene og deres behandling. En oversikt over dette feltet vil nok ikke få med alle arbeidere som er relevante, men en viss oversikt skal gis i det følgende.

Først ute var Ragnvald Ingebrigtsen, som sammen med Alexis Carrel leverte grunnleggende bidrag om karsuturteknikk og kartransplantasjon. Ingebrigtsen var en teknisk fremragende kirurg med vide interesser som også leverte pionerarbeider innen nervesutur, nervetransplantasjon og nevrokirurgi. Ingebrigtsens innsats er nevnt tidligere i boken. Han beholdt alltid en sterk interesse for karkirurgiske problemstillinger. Etter at han ble pensjonist i 1954, fortsatte han i mange år med eksperimentelt arbeid om arteriovenøse fistler ved Institutt for eksperimentell medisinsk forskning (IEMF) ved Ullevål sykehus. Han publiserte vitenskapelige arbeider også etter at han passerte 90 år (1).

Inntil kirurgene kom på banen i slutten av 1950-årene, ble aterosklerose og andre karsykdommer tatt hånd om av indremedisinerne. Viktige vitenskapelige bidrag kom derfor til å begynne med fra den kanten. Otto Selvaag ved Medisinsk avdeling ved Ullevål Sykehus skrev i 1963 en doktoravhandling om aterosklerosens etiologi, prevalens, klinikk og komorbiditet, basert på et materiale av

541 pasienter som ble fulgt over ti år (2). Fra Medisinsk avdeling ved Rikshospitalet, i 1964, kom Leif Hillestads doktorgradsarbeid om perifer blodstrøm ved claudicatio intermittens undersøkt med pletysmografi (3). Per Wehn (f. 1912–2004) ved Patologisk institutt ved Rikshospitalet skrev i 1957 om pulserende aktivitet i perifere arterier undersøkt med fotoelektriske målinger (4).

I 1951 ble Universitetets Institutt for eksperimentell medisinsk forskning åpnet ved Ullevål sykehus med midler fra Anders Jahres fond til vitenskapens fremme. Det førte til en rekke vitenskapelige arbeider i de kommende år. Sykehusets kirurger arbeidet både med eksperimentelle og kliniske problemer. Blant annet arbeidet Steffen Birkeland (1921–2006) og Sven Hjort (1908–1990) med transplantasjon av preserverte og kunstige arterier i aorta på hund, og man startet arbeidet med en human «karbank» av preserverte arterier, som i noen grad ble benyttet ved avdeling III (5). Sverre Vasli disputerte i 1963 på et arbeid om postiskemiske sirkulasjonsforandringer i leggmuskulatur bedømt ved måling av oksygentensjon med polarografisk teknikk (6), og Gunnar Støren (1924–2004) i 1969 om postiskemiske blodstrømsforandringer målt med pletysmografi (7). Einar Lorentsens (f. 1934) arbeid i 1973 omhandlet perifere blodtrykkmålinger ved oblitterende aterosklerose i underekstremitetene (8).

I 1950-årene oppsto et spesielt og fruktbart miljø ved Rikshospitalets kirurgiske avdeling A. Leif Efskind ble overlege og professor i 1952. Han var en fremragende kirurg med betydelig pågangsmot og evne til å inspirere medarbeidere. Christian Cappelen ble ansatt som assistentlege i 1953. Han var en ekstraordinær teknisk begavelse med innsikt i mekanikk og elektronikk, og var med og utviklet nye målemetoder og behandlingsformer, blant annet hemodialysebehandling i 1956 (9), peritonealdialyse i 1963 og ekstrakorporal sirkulasjon med hjerte-lungemaskin i 1959. I 1959 henvendte Cappelen seg til ingeniør Hårek Hognestad ved Sentralinstitutt for industriell forskning med spørsmål om utvikling av et apparat til måling av blodstrøm etter det elektromagnetiske prinsipp. Historien om Nycotron-flowmeteret er nevnt i kapitlet om sirkulasjonsfysiologiske målemetoder.

Flowmeteret ga hittil ukjente muligheter for nøyaktig blodstrømsmåling på eksponerte arterier in-vivo, både i fasisk og gjennomsnittlig modus, og mulighetene ga grunnlag for flere doktoravhandlinger, blant annet Halls i 1965 (10) og Tor Frøysakers (1929–1994) i 1972 (11). Også andre publikasjoner må nevnes, for eksempel om den første flowmåling i verden in-vivo på en human koronararterie (12). Fra Kirurgisk avdeling B ved Rikshospitalet leverte Roald Bjordal sitt doktorgradsarbeid om blodsirkulasjon i underekstremitetsvaricer bygd på samtidig registrering av trykk og flow (13). Flowmålingene ble utført med assistanse av Christian Cappelen. Dette var et banebrytende arbeid som senere ofte er blitt sitert. Elektromagnetisk flowmåling var pålitelig og nøyaktig, og var det dominerende prinsippet inntil det i begynnelsen av 1980-årene ble erstattet av ultralyddoppler-flowmeteret.

I tillegg til den nevnte kliniske forskningen ble det etter hvert utført viktige arbeider ved Institutt for kirurgisk forskning og ved Intervensjonsente-

ret ved Rikshospitalet under ledelse av professor Erik Fosse (f. 1950).

Professor Knut Kvernebo (f. 1949) (OUS, Ullevål) har utviklet et konsept som bruker digital videomikroskopi og spektroskopi til diagnostikk av mikrosirkulasjonens evne til å levere oksygen til celler: en «Oxygen Delivery Index» (ODIN). Konseptet er patentert og kan brukes ved lokal eller systemisk sirkulasjonssvikt.

Sverre Vasli kom til Aker sykehus som overlege i 1967 og ble professor i 1970. Han opparbeidet karkirurgien som en av avdelingens hovedinteresser, og han oppfordret og inspirerte sine medarbeidere til vitenskapelig arbeid, skaffet måleutstyr og la forholdene til rette. I 1979 ble det opprettet en Sirkulasjonsfysiologisk avdeling, som var en av fem avdelinger ved Kirurgisk klinikk. Avdelingens leder har helt siden oppstart vært professor dr.philos. Einar Stranden. Laboratoriet har nå endret navn til Seksjon for sirkulasjonsfysiologi, dekker hele Oslo og har regionsfunksjon i Helse Sør-Øst og landsfunksjon innenfor spesielle undersøkelser.

Fra Karkirurgisk og sirkulasjonsfysiologisk avdeling har det utgått en rekke doktorgradsarbeider. Hovedinteresser ved avdelingen har blant annet vært ødemdannelse og ødempreventive mekanismer, hemodynamikk, sirkulasjonsregulering og mikrosirkulasjon. Enkelte av arbeidene er resultat av et samarbeid mellom flere institusjoner, men dette har vi ikke hatt anledning til å utdype her.

### 20 doktorgradsarbeider relatert til karkirurgi/ sirkulasjonsfysiologi fra karmiljøet, Aker:

- ▶ Hans O. Myhre. Reactive hyperaemia of the lower limb. Experimental and clinical studies. 1975.
- ▶ Henrik Dedichen. The value of hemodynamic measurements during arterial reconstruction for obliterating arteriosclerosis. 1977.

- ▶ Andries J. Kroese. Reactive hyperaemia in the human lower limb. Studies with strain gauge plethysmography. 1977.
  - ▶ Einar Stranden. Edema in the lower limb following arterial reconstruction for atherosclerosis. A study of pathogenetic mechanisms. 1983.
  - ▶ Jørgen J. Jørgensen. The femoral arterial flow velocity pattern in patients with lower limb atherosclerosis. Studies with pulsed doppler ultrasound flowmeter. 1988.
  - ▶ Knut Kvernebo. Laser doppler flowmetry in evaluation of lower limb atherosclerosis. 1988.
  - ▶ Ole Christian Lunde. Endoscopic laser doppler flowmetry in evaluation of human gastric blood flow. 1988.
  - ▶ Leif Rosén. Videophotometric skin capillaroscopy for assessment of microvascular disturbances. 1989.
  - ▶ Egil Seem. Transcapillary forces and arterial blood flow in lower limbs with deep venous thrombosis. 1991.
  - ▶ Carl-Erik Slagsvold. Postischemic transcutaneous oxygen tension response in the evaluation of obliterating atherosclerosis in the lower limb. 1991.
  - ▶ Kirsten Krohg-Sørensen. Laser doppler flowmetry in evaluation of colonic perfusion. Studies with reference to colonic ischaemia after abdominal aortic reconstruction. 1993.
  - ▶ Pål-Dag Line. Laser doppler assessment of limb perfusion. Physiological and methodological aspects. 1996.
  - ▶ Alfred Arvesen. Microcirculation and Sequelae following Local Cold injuries. A Clinical and Experimental study. 1999.
  - ▶ Masoud D. Anvar. Microcirculatory features in the skin of the lower limb in patients with chronic critical limb ischaemia (CLI) and oedema. 2000.
  - ▶ Hassan Zare Khiabani. Pathophysiological aspects of ischaemic oedema in patients with chronic critical limb ischaemia (CLI). 2000.
  - ▶ Marthe Nylænde. Clinical and biochemical aspects in patients with intermittent claudication. Results from the OBACT study. 2007.
  - ▶ Espen F. Bakke. The exercise pressor response and peripheral circulation. 2008.
  - ▶ Syed Sajid Hussain Kazmi. Lower limb oedema in patients with proximal femoral fracture. A study of pathogenetic mechanisms. 2010.
  - ▶ Elisabeth Bø. Supervised exercise therapy after percutaneous transluminal angioplasty for intermittent claudication – associations and effects on physical function and health-related quality of life. 2014.
  - ▶ Zahra Armingohar. Chronic Periodontitis and Vascular Diseases. Microbial and Genetic Aspects. 2015.
- Tallrike andre publikasjoner om karrelaterte emner er også utgått fra avdelingen. Hans Olav Myhre og Andries J. Kroese fikk i 1979 H.M. Kongens gullmedalje for medisinsk forskning med arbeidet «Ultrasound in the study of peripheral blood circulation» som ble publisert som et supplement til Acta Chirurgica Scandinavica (14).
- Knut Kvernebo ble i 1990 belønnet med H.M. Kongens gullmedalje for medisinsk forskning med arbeidet «Erythromelalgia – A condition caused by microvascular arterio-venous shunting». Arbeidet ble publisert i VASA (15).

**Fra Akershus universitetssykehus, UiO er følgende doktorgradsarbeider utgått:**

- ▶ Jarlis Wesche. Femoral blood flow and cardiac output in exercise. 1989.
- ▶ Inger Helene Nådland. The role of the calf muscle venous pump in exercise hyperaemia. 2012.



Ved daværende Regionsykehuset i Trondheim/NTNU hadde det, parallelt med interessen for den kliniske behandlingen av aortaaneurismer, vært utført systematisk forskning på fysiologiske forandringer ved avklemming av torakalaorta. Det ble utarbeidet en dyreeksperimentell modell der man studerte cerebral hemodynamikk og kardiovaskulære forandringer ved avklemming av aorta. Det ble gjort funn som støttet antakelsen om at drenering av spinalvæske under torakoabdominal aortakirurgi kan medvirke til å bedre perfusjonstrykket i ryggmargen. Dette prinsippet har vist seg å kunne redusere risikoen for nevrologiske utfall ved denne typen inngrep. Disse arbeidene resulterte i flere doktoravhandlinger. Forskingen som har vært utført med relasjon til karkirurgisk virksomhet, har vært et multidisiplinært samarbeid mellom St. Olavs hospital, NTNU og forskningsinstitusjonen SINTEF. Samarbeid med andre grupper innen teknologimiljøet ved NTNU har gitt gode muligheter for forskning. Kompetansesenter for 3D ultralyd ble etablert i 1995. I 2012 ble navnet endret til Nasjonalt kompetansesenter for ultralyd og bildeveiledet behandling. Fra et karkirurgisk synspunkt har fokus i hovedsak vært forskning om stentgraftbehandling av aortaaneurismer. I de senere år har Fremtidens Operasjonsrom (FOR) vært en viktig plattform for videre forskning.

**Følgende doktorgradsarbeider relatert til karkirurgi/sirkulasjonsfysiologi har utgått fra miljøet i Trondheim:**

- ▶ Kjell Arne Rein. The effect of extracorporeal circulation on subcutaneous transcapillary fluid balance. 1988.
- ▶ Rune Haaverstad. Oedema formation of the lower extremities – with special reference to post-reconstructive leg oedema. 1996.

- ▶ Claus Dieter Bolz. Intravascular ultrasonography. 1996.
- ▶ Petter Aadahl. Cardiovascular effects of thoracic aortic cross-clamping. An experimental study. 1996.
- ▶ Tonje Strømholm. Cerebral haemodynamics during thoracic aortic cross-clamping. An experimental study in pigs. 1998.
- ▶ Ola D. Sæther. Pathophysiology during proximal aortic cross-clamping. Clinical and experimental studies. 2000.
- ▶ Erik Skaaheim Haug. Infrarenal abdominal aortic aneurysm. Comorbidity and results following open surgery. 2005.
- ▶ Svein Arthur Jenssen. The prevalence of symptomatic arterial disease of the lower limb. 2006.
- ▶ Trine M. Olberg Eide. Thoraco-abdominal aortic aneurysm repair – Operative technique, pathophysiology and results of treatment. 2006.
- ▶ Torbjørn Dahl. Carotid artery stenosis. Diagnostic and therapeutic aspects. 2007.
- ▶ Reidar Brekken (SINTEF). Ultrasound-based estimation of strain in abdominal aortic aneurysm. 2012.
- ▶ Berit Brattheim (NSEP). The trans-hospital: Multidisciplinary care of patients with abdominal aortic aneurysm. Evidence-based practice in collaborative teams. 2013.
- ▶ Frode Manstad-Hulaas. Navigation technology in endovascular aortic repair. 2013.
- ▶ Conrad Lange. Endovascular treatment of aortic disease. 2014.

To mastergrader har tatt utgangspunkt i NOR-KAR-data (16, 17).

I 1990 fikk Petter Aadahl (f. 1955) prisen for det beste vitenskapelige innlegget ved den årlige kongressen til European Society for Vascular Surgery (ESVS).

Tromsøundersøkelsen har gitt oss viktig informasjon om epidemiologi og risikofaktorer ved abdominalt aortaaneurisme. En rekke vitenskapelige arbeidere med høy kvalitet har basert seg på denne undersøkelsen (18).

#### Fra Universitetssykehuset i Tromsø har det utgått følgende doktorgradsarbeider relatert til karkirurgi/sirkulasjonsfysiologi:

- ▶ Dag Sørli. Pathophysiology in legs with arterial insufficiency. 1978.
- ▶ Steinar Solberg. Endothelial cells and vascular surgery. Mechanisms of hypothermic injury and possible strategies of preservation of venous endothelial cells. 1991.
- ▶ Kulbir Singh. Abdominal aortic aneurysms: Diagnosis and epidemiology. The Tromsø Study. 2005.
- ▶ Signe Helene Forsdahl. Abdominal aortic aneurysms: Risk factors and cardiovascular consequences. The Tromsø Study. 2010.

Ved den karkirurgiske avdelingen på Haukeland sykehus/Universitetet i Bergen har en del av forskningen konsentrert seg om klinisk epidemiologi basert på et eget karkirurgisk register. Ellers ligger forholdene vel til rette for dyreeksperimentelle studier.

#### Fra miljøet i Bergen har følgende doktorgradsarbeider relatert til karkirurgi/sirkulasjonsfysiologi utgått:

- ▶ Steinar Aune. Survival following vascular surgery. 1996.
- ▶ Elin Hanna Laxdal. On restenoses and reocclusions in vascular surgery. 2005.
- ▶ Gustav Pedersen. The use of prosthetic grafts in above-knee femoropopliteal bypass surgery. 2007.

- ▶ Vegard Ellensen. Intimal Hyperplasia. Experimental and Clinical Studies. 2014.

I oktober hvert år arrangeres **vitenskapelige forhandlinger** i regi av de kirurgiske foreningene i Norge, med det formål å stimulere til forskning og innsending av abstrakt innen karkirurgi. Antall innsendte abstrakter har vært nærmest konstant i perioden 1998–2014. Gjennomsnittlige antall årlig har vært 24, det høyeste var i 1998 med 30 abstrakter og det laveste i 2004 med 20.

For å stimulere til vitenskapelig arbeid har flere selskaper opprettet prisbelønninger for vitenskapelig innsats. I 1987 opprettet firmaet Nedron en prisbelønning på 5000 kroner, **Nedron-prisen**, som årlig skulle tildeles den som holdt det beste foredraget innen karkirurgi på Norsk Kirurgisk Forenings høstmøte. Første tildeling, i 1987, gikk til Svein Amundsen, Arne Trippestad og Odd Søreide fra Bergen på vegne av den norske multisenterstudien «Abdominale aortaaneurismer – er det mulig å forutsi hvilke pasienter som dør postoperativt?»

En rekke kolleger har i årenes løp blitt tildelt prisen for beste abstrakt/foredrag ved NKKFs høstmøte og vintermøter. Vi har forsøkt å skaffe en oversikt over tildelte priser uten at vi har lyktes hundre prosent. Det viser seg nemlig at disse tildelingene ikke er registrert, verken av de aktuelle firmaene eller av NKKF. Derfor er nedenstående oversikt beklageligvis ufullstendig.

- 1988 ▶ Ola Sæther, David Linker, Bjørn Angelsen, Paul Youck, Hans Olav Myhre. Ultralydkateter til intraluminal avbildning av arterier.
- 1989 ▶ Lars Erik Staxrud, Arnulf Schilvold, Jørgen J. Jørgensen, Jan Janbu, Pål-Dag Line. Trombolyse i perifere arterier.
- 1990 ▶ Arne Chr. Mohn, Jon Helge Samset. Pletysmografi ved klinisk mistanke om dyp venetrombose.

- 1991 ▶ Martin Thormodsen, Johs Bakka, Eigil Arnfred, Øivind Vennesland, Michael Abdelnoor. Ultralydscreening for AAA.
- 1992 ▶ Rune Haaverstad, Harald Johnsen, Ola Sæther, Hans Olav Myhre. Har snittføringen betydning for lymfedrenasje og utvikling av leggedem etter femoropopliteal bypass?
- 1993 ▶ Anne Karin Lindahl, Stephen Hanson. Akutt trombedannelse etter arteriell endarterectomi hindres ved å blokkere tromboplastin (tissue factor) i bavianer.
- 1994 ▶ Einar Stranden, Carl-Erik Slagsvold, Brit Morken, Hans Jørgen Alker, Jon Bjørdal. Tre-dimensjonal fremstilling av perifere blodkar.
- 1995 ▶ EJ Sjøberg, JE Fossdal, KF Kordt, OJ Greve, K Kvernebo. Organisert treningsterapi for pasienter med claudicatio intermittens.

I 1996 ble Meadox kjøpt opp av Boston Scientific Corporation, som opprettet **Meadox-prisen** fra og med samme år. Som for Nedron-prisen tildeles den for beste innlegg på Norsk Kirurgisk Forenings høstmøte. Den har senere blitt tildelt følgende:

- 1996 ▶ J Lundom, S Hatlinghus, P Aadahl, O Sæther, HO Myhre. Endovaskulær behandling av abdominale aortaaneurismer. Erfaring etter 18 måneder.
- 1997 ▶ A Foss, PD Line, Ø Bentsdal, B Lien, P Pfeffer, G Sødal, O Øyen, IB Brekke. Aortakirurgi med suprarenal avklemming av aorta.
- 1998 ▶ K Krohg-Sørensen, R Hanao, K Kvernebo. Kan mortaliteten ved rumpert AAA predikeres preoperativt?
- 1999 ▶ MD Anvar, HZ Khiabani, JM Nesland, E Stranden, AJ Kroese. Forandringer i kapillærveggenes morfologi i underekstremitetene hos pasienter med kritisk ischemi og ødem.
- 2001 ▶ A Widmark, LE Staxrud, EG Bjørklund, T Gjølberg, D Bay, JJ Jørgensen. Stråledoser til

pasient og personale fra endovaskulær behandling av abdominale aortaaneurismer.

**B. Braun-prisen** tildeles på høstmøtet for beste frie foredrag og har nok erstattet Meadox- og Nedron-prisen.

- 2003 ▶ T Wester, JJ Jørgensen, E Stranden, D Bay, G Sandbæk, D Kollerøs, G Tjønnfjord, J Brinchmann, AJ Kroese. Behandling av pasienter med kritisk iskemi (KI) i underekstremitetene med transplantasjon av autologe stamceller – en pilotstudie.
- 2006 ▶ Ø Risum, M Nylænde, M Abdelnoor, E Stranden, B Morken, G Sandbæk, JJ Jørgensen, AK Lindahl, H Arnesen, I Seljeflot, AJ Kroese. To års resultatene av «the Oslo Balloon Angioplasty vs. Conservative Treatment study» (OBACT).
- 2009 ▶ T Sætre, E Enoksen, T Lyberg, E Stranden, JJ Jørgensen, JO Sundhagen, J Hisdal. Organisert veiledet trening reduserer plasmanivået av de endoteliale inflammatoriske markører E-selectin og ICAM-1 i pasienter med perifer aterosklerotisk sykdom.
- 2010 ▶ A Seternes, M Björck, HO Myhre, T Dahl. Behandling med åpen buk etter aortakirurgi.
- 2011 ▶ A Rosales, G Sandbæk, P Uher, CE Slagsvold, JJ Jørgensen. Manglende framstilling av vena cava inferior. Rekanalisering mulig.
- 2012 ▶ SR Mathisen et al. Endovaskulær aortokirurgi, seks års erfaring.
- 2013 ▶ E Bø, J Hisdal, M Cvancarova, E Stranden, JJ Jørgensen, G Sandbæk, OJ Grøtta, A Bergland. PTA og trening – en randomisert kontrollert studie. Resultater etter ett års oppfølging.
- 2014 ▶ I Hjellestad, E Sjøteland, RM Nilsen, T Jonung. Aneurismesykdom – glykemisk status og mortalitet

Pris for **beste frie foredrag av utdanningskandidat under det kirurgiske høstmøtet** tildelt fra foreningen:

- 2008 ▶ A Dariaperyma. Cd64-ekspressjon på granulocytter: En diagnostisk markør for postoperativ infeksjon.
- 2009 ▶ IH Nådland. Den raske økningen i arteriell blodforsyning til beina under muskelarbeid er avhengig av kompetente venøse klaffer.
- 2010 ▶ CE Schelp, Ø Vennesland. Endovenøs laser-ablasjon av vena saphena magna og vena saphena parva med varilaser.
- 2011 ▶ VS Ellensen, I Abrahamsen, JB Lorens, T Jonung. Heparins virkning i humane, vaskulære mono- og kokulturer.
- 2012 ▶ Ø Nylenna. Status på distale by-pass anlagt ved Drammen sykehus i perioden 2006–2012.
- 2013 ▶ M Pettersen. Resultater etter carotiskirurgi i lokal anestesi. Et 4 års materiale

Pris tildelt av **V-tech**:

- 2014 ▶ A Reite. Epidemiologi av rumperte abdominale aortaaneurismer i en veldefinert norsk populasjon.

**Gore-prisen** ble innstiftet i 1998. Den utdeles på Norsk Karkirurgisk Forenings vintermøte og er blitt tildelt følgende kolleger:

- 1998 ▶ Jan Lundbom. Endovaskulær behandling av abdominale aortaaneurismer. De første 100 pasienter i Norge.
- 1999 ▶ Anne Karin Lindahl. Når alt føles som første gang – et kritisk blikk på kirurgisk og karkirurgisk utdanning.
- 2000 ▶ Steinar Solberg. Behandling av aortoenteriske fistler med stentgraft.
- 2006 ▶ SSH Kazmi. A) laparoskopisk aortakirurgi og B) laparoskopisk aortobifemoral bypass – resultater etter de første 5 operasjonene.

2008 ▶ T Berglund. Vasculitt–En kirurgisk utfordring ved komplikasjoner

2009 ▶ Hans O. Myhre, Torolf Moen, Asbjørn Ødegård og medarbeidere. Mulig assosiasjon mellom humant leucocytantigen (HLA) og abdominalt aortaaneurisme.

2010 ▶ T Berglund. Radiofrekvensablasjon av verner-introduksjon av metoden i poliklinikk.

2011 ▶ K. Krohg-Sørensen, G. Hafsahl, E. Dorenberg. EVAR hos gamle pasienter (80+) ved Rikshospitalet 1996–2010.

Prisen opphørte fra 2013.

**NKKFs pris for beste frie foredrag på karkirurgisk vintermøte:**

2013 ▶ E Wold. Carotisoperasjoner i lokalanestesi – metode og erfaringer fra sykehuset i Vestfold.

2014 ▶ EH Laxdal. Resultater etter elektiv behandling av abdominale aortaaneurismer hos pasienter 65 år eller yngre ved Haukeland universitetssykehus i perioden 2002–2012.

2015 ▶ SR Mathisen. EVAR, varer ikke evig?

**Atriumprisen**, senere **Micromed-prisen** for beste foredrag av utdanningskandidat på vintermøtet:

2006 ▶ T Berglund. Infisert aneurisme i a hepatica – en sjelden problemstilling.

2008 ▶ A Seternes, HO Myhre, T Dahl. Tid fra symptom til carotisentarterektomi.

2009 ▶ GA Løkse Nilssen, D Svendsen. Resultater av kateterbasert okklusjonsnær endovaskulær trombolytisk behandling av akutt underextremitettsischemi.

2010 ▶ T Stensrud. Parallele tilleggsstenter (chimney grafts) kan utvide indikasjonen for endovaskulær behandling.

2011 ▶ EK Osnes, Uher P, Flørenes TL. Komplikasjoner ved bruk av Angio-Seal™

- 2012 ► EM Pettersen. Vakuumassistert sårlukning ved behandling av væske langs vaskulære graft.
- 2013 ► CH Schelp. En alvorlig komplikasjon til EVAR – en pasientkasuistikk.
- 2014 ► AH Krog. Iatrogen skade ved behandling av varicer – en kasuistikk.
- 2015 ► ØH Rognerud. Gjennomgang av carotiskirurgi i lokalanestesi ved SIV HF Vestfold Tønsberg, oppfølgingsresultat august 2013 – desember 2014.

#### REFERANSER

- Ingebrigtsen R, Lie M, Hoel R et al. Dilatation of the ilio-femoral artery following the opening of an experimental arteriovenous fistula in dog. *Scand J Clin Lab Invest* 1973; 31: 255-62.
- Selvaag O. Atherosclerosis obliterans. A clinical study. Doktoravhandling. *J Oslo Cy Hosp* 1962; 12: 13-63 og 1963; 13: 81-152.
- Hillestad LK. The peripheral blood flow in intermittent claudication. Doktoravhandling. Oslo: Universitetet i Oslo, 1964.
- Wehn PS. Pulsating activity in peripheral arteries. Doktoravhandling. Oslo: Universitetet i Oslo, 1958.
- Semb C, Birkeland S, Hjort S. Kartransplantasjoner. Årsberetning fra Universitetets Institutt for eksperimentell medisinsk forskning 1956.
- Vasli S. Postischemic polarography in human calf muscle. A study of the circulation in normal and atherosclerotic legs. Doktoravhandling. Oslo: Universitetet i Oslo, 1963.
- Støren G. Evaluation of postischemic blood flow changes by volume measurements. Doktoravhandling. Oslo: Universitetet i Oslo, 1969.
- Lorentsen E. Blood Pressure Proximal and Distal to Arterial Obliterations in the Lower Limb. Doktoravhandling. Oslo: Universitetet i Oslo, 1973.
- Cappelen C, Mathisen W. Kunstig nyre. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1956; 76: 66-9.
- Hall KV. The great saphenous vein used in-situ as an arterial shunt after vein valve extirpation. Doktoravhandling. Oslo: Universitetet i Oslo, 1965.
- Frøysaker TA. Evaluation of the instantaneous superior vena cava blood flow pattern in man. Doktoravhandling. Oslo: Universitetet i Oslo, 1972.
- Dedichen H, Skalleberg L, Cappelen C. Congenital coronary artery fistula. *Thorax* 1966; 21: 121-8.
- Bjordal RJ. Blood circulation in varicose veins of the lower extremities. Doktoravhandling. Oslo: Universitetet i Oslo, 1973.
- Myhre HO, Kroese A. Ultrasound in the study of peripheral blood circulation. *Acta Chir Scand Suppl* 1979; 488.
- Kvernebo K. Erythromelalgia – a condition caused by microvascular arteriovenous shunting. *VASA J Vasc Dis* 1998; Suppl 51: 1-39.
- Berge C. Time-trends and results of treatment for abdominal aortic aneurysm. Masteroppgave. Trondheim: NTNU, 2006.
- Aasland JK. Karkirurgi i Norge – en studie basert på Norsk karkirurgisk register (NORKAR). Masteroppgave. Trondheim: NTNU, 2010.
- Forsdahl SH, Singh K, Solberg S, Jacobsen BK. Risk factors for abdominal aortic aneurysms. 7 year prospective study: The Tromsø study 1994-2001. *Circulation* 2009; 119: 2202-8.





# Karkirurgi - egen spesialitet - spesialitetskomiteen

I likhet med i andre vestlige land var behovet for karkirurgisk service i Norge stadig økende i 1970- og 1980-årene (1–3). I 1975 ble det utført 1100 arterieinngrep fordelt på 40 avdelinger i Norge. I 1978 hadde tallet økt til 2000. Dette året var det syv avdelinger som foretok mer enn 100 operasjoner. Ved 20 avdelinger ble det utført mindre enn ti operasjoner årlig, og disse var vesentlig akutte inngrep der tidsfaktoren var viktig. I 1981 var det hele 52 sykehus i Norge som rapporterte at de utførte karkirurgi, og ved 39 av dem ble det foretatt elektive inngrep. Imidlertid var det bare åtte sentre som gjorde mer enn 100 arterieoperasjoner i løpet av året. I 1981 ble det utført 2500 operasjoner, 600 pr. én million innbyggere. Samme år ble det utført 1200 operasjoner pr. million innbyggere i Oslo (4, 5). Venekirurgi var ikke med i disse tallene. Introduksjonen av nye endovaskulære teknikker og debatten om forholdet mellom sykehusvolum og kvalitet på behandlingen har siden ført til argumenter om at man burde sentralisere karkirurgien, og dette har i noen grad skjedd.

Det ble et behov for å definere fagområdet karkirurgi slik man hadde gjort i flere andre land. Som tidligere nevnt var det ofte tidens torakskirurger og enkelte ortopeder som først tok opp karkirurgien både ute og her hjemme. Særlig behovet for koronar hjertekirurgi førte til en betydelig økning i antall

hjerteoperasjoner. Begrepet «kardio-vaskulær» kirurgi ble etter hvert synonymt med koronarkirurgi/hjertekirurgi. Problemer og utfordringer innen perifer karkirurgi hadde sin egen utvikling og kom stadig lengre vekk fra det som primært opptok hjertekirurgene. Mange fant at faget karkirurgi ble omfattende nok til å representere en egen spesialitet. Dette førte til en viss profesjonskamp og i enkelte land hadde denne kampen nok økonomiske overtoner, mens det i Norge dreide seg mer om hvordan tilgjengelige ressurser skulle fordeles. Enkelte følte at i avdelinger der en utførte både hjerte- og karkirurgi kom karkirurgien i skyggen av hjertekirurgien og ble nedprioritert i forhold til denne. Særlig gjaldt dette i perioden da det var en betydelig økning i antall hjerteoperasjoner og et press på politiske organer fra pasientorganisasjoner og faglig hold.

Danmark var tidlig ute med å opprette spesialiteten i karkirurgi (3). Den første søknaden ble sent i 1977 og spesialiteten ble opprettet i 1982. På europeisk basis fikk karkirurgien etter hvert en tydeligere identitet og spesialiteten ble opprettet i mange land. Kravet til resultater og dokumentasjon ble etter hvert også større og det var åpenbart at det ikke var mulig for en kirurg å dekke en rekke ulike kirurgiske spesialiteter på vaktene slik man gjorde på 1960-tallet og tidligere. I dag er karkirurgien ho-

vedspesialitet i flere europeiske land. I noen land, inkludert Norge, er karkirurgi en grenspesialitet basert på felles utdanning i generell kirurgi. Det arbeides med harmonisering av spesialistreglene innen EU og dette arbeidet utføres i regi av UEMS (Union Européenne des Médecins Spécialistes).

Første gang man søkte om grenspesialiteten i karkirurgi i Norge var i 1980. Søknaden ble undertegnet av Sverre Vasli, Karl Fredrik Kordt og Arne Trippestad. Dette vakte atskillig røre og motstanden var stor fra enkelte hold. Som det står i boken om *Karkirurgiens Historie i Norge* fra år 2000: «Mange motargumenter av varierende bonitet ble fremført—». Det har neppe noen hensikt å referere fra denne korrespondansen. I første omgang ble saken lagt på is. På linje med utviklingen i andre vestlige land og ytterligere fremstøt ble karkirurgi anerkjent som egen grenspesialitet i 1986. Samtidig ble det opprettet en spesialitetskomite i karkirurgi der de første medlemmene var Hans Olav Myhre, Karl Fredrik Kordt og Henrik Dedichen.

#### **Ledere av spesialitetskomiteen i karkirurgi:**

1986–1991: Hans Olav Myhre

1992–1997: Jørgen J. Jørgensen

1998–2001: Steinar Solberg

2002–2009: Tor Flørenes

2010–2013: Jarlis Wesche

2014–dd: Beate Viddal

#### **Spesialitetskomiteens viktigste arbeidsoppgaver:**

Spesialitetskomiteen skal i nært samarbeid med den fagmedisinske foreningen (NKKF) ha sin oppmerksomhet rettet mot alle forhold av betydning for videre- og etterutdanningen i karkirurgi. Komiteen gjennomfører avdelingsbesøk ved utdanningsssykehusene hvert fjerde år, for å påse at utdanningskravene oppfylles. Spesialitetskomiteen er et sakkyndig og rådgivende organ for Den norske legeförenings

sentralstyre i spørsmål som vedrører spesialistutdanning. Legeföreningen har fått dette arbeidet delegert fra helsemyndighetene.

Spesialitetskomiteen består av fem medlemmer og tre varamedlemmer. Det er krav om at én av medlemmene må være i utdanningsstilling (Yngre legers forening, YLF), og minst én av medlemmene må være universitetslærer.

Hvert år leverer utdanningsavdelingene en rapport (Serus-rapporten). Denne vurderes grundig av spesialitetskomiteen, som så kommer med sin vurdering av og en årsrapport for hvert enkelt utdanningssykehus.

Spesialitetskomiteen skal fremme forslag om nødvendige kurs og overvåke gjennomføringen av disse. Komiteen må sikre at obligatoriske kurs gjennomføres tilstrekkelig hyppig til at det ikke forsinke spesialistutdanningen.

Tidligere hadde spesialitetskomiteen også en viktig oppgave med å godkjenne spesialister. I juni 2009 vedtok Stortinget å endre helsepersonelloven § 53. Dermed ble Helsedirektoratets anledning til å delegere myndighet til å godkjenne spesialister til yrkesorganisasjoner fjernet. Dette medførte at Legeföreningen mistet muligheten til å godkjenne spesialister etter september 2011. Statens autorisasjonskontor for helsepersonell har nå overtatt denne oppgaven. Spesialitetskomiteen i karkirurgi fungerer som sakkyndige i enkelte godkjenningssaker.

I dag (2015) kreves det at kandidaten er spesialist i generell kirurgi og har tre års tjeneste ved godkjent utdanningsinstitusjon for karkirurgi. Kandidaten må ha utført 220 definerte åpne karkirurgiske inngrep og i tillegg 40 endovaskulære prosedyrer.

De første obligatoriske kursene i karkirurgi ble startet opp i 2006 etter at komiteen, den gang med Tor Flørenes (f. 1945) som leder, laget en obligatorisk kurspakke i karkirurgi på 60 timer. Hensikten var å sikre regelmessige og forutsigbare kurs og at

LIS-legene (lege i spesialisering) hadde tilgang til kurs med god bredde og som dekket de mest sentrale emnene i faget.

Det kreves i dag 90 timers kurs i karkirurgi, hvorav 70 timer er obligatoriske.

De obligatoriske kursene er:

- ▶ Carotiskirurgi (8 timer)
- ▶ Aneurismer og aortoiliakal kirurgi (12 timer)
- ▶ Infrainguinal karkirurgi og endovaskulær behandling (12 timer)
- ▶ Venekirurgi og access-kirurgi (8 timer)
- ▶ Reoperasjoner innen karkirurgi (8 timer)
- ▶ Sirkulasjonsfysiologi (undersøkelse av pasienter med sirkulasjonsforstyrrelser) (12 timer)
- ▶ Endovaskulær kirurgi med simulatorentrening (10 timer)

Det arrangeres også flere andre gode kurs som er valgfrie, som blant annet operativ karkirurgi med praktiske øvelser på gris. Kursene på både høst- og vintermøtet er av god faglig kvalitet, og har de siste årene hatt god deltakelse, ikke minst av erfarne karkirurger. Disse teller da som videre- og etterutdanningskurs.

Spesialitetskomiteen arbeider fortløpende med å endre kurs og operasjonskrav for å tilpasse utdanningen til fagets utvikling.

Det er nå sendt inn forslag om at det nettbaserte sirkulasjonsfysiologikurset, som i all hovedsak er utarbeidet av Einar Stranden, blir obligatorisk. Etter som nærmest all varicekirurgi i løpet av de siste årene har gått fra åpne til endovenøse prosedyrer, ønsker vi å innføre et obligatorisk og praktisk orientert kurs i endovenøs varicekirurgi.

Operasjonslister og andre krav i forbindelse med søknad om spesialiteten karkirurgi finnes på <http://legeforeningen.no/Emner/Spesialiteter/Karkirurgi/> (6).

I løpet av utdanningsperioden skal en fast ansatt

karkirurg være veileder for den som går i utdanningsstilling innen karkirurgi.

Det er et absolutt krav til utdanningsinstitusjonene om internundervisning. Gruppe I-sykehusene må ha undervisning 90 minutter i minst 36 uker i året, mens kravet ved gruppe II-avdelingene er 45 minutter undervisning i karkirurgi i minimum 36 uker årlig.

For tiden er det mellom 22 og 24 utdanningsstillinger i karkirurgi i Norge. Seks av universitetssykehusene er gruppe I-avdelinger som kan gi hele utdanningen på tre år (Aker, Akershus, Haukeland, Stavanger, St. Olavs hospital, Tromsø), i tillegg er der seks gruppe II-sykehus (Drammen, Hamar, Fredrikstad, Tønsberg, Kristiansand, Bodø) der man kan få godkjent 1,5 år av utdanningstiden. Karsesjonen ved Rikshospitalet har tellende gruppe I for 1,5 år, og transplantasjonsenheten ved Rikshospitalet har tellende tjeneste for gruppe I i ett år.

I løpet av 2013 og 2014 har en gruppe i Helse- og omsorgsdepartementet, på oppdrag fra Helse- og omsorgsdepartementet, arbeidet med forslag til ny spesialitetsstruktur. Her vil det fremmes forslag om en endret oppbygging av spesialistutdanningen innenfor de fleste fag. For de kirurgiske fagene ser dette ut til å innebære at generell kirurgi forsvinner som egen spesialitet, og at dagens grensespesialiteter blir hovedspesialiteter. Turnustiden på 1,5 år tas inn som en basis i dette forløpet. Deretter kommer en blokk som kalles «common trunk», på ett-ått år, før resten av utdanningen (tre-fire år) brukes i den valgte spesialiteten. Foreløpig er dette rammen for utdanningen som er under utforming. Man har ikke snakket så mye om det spesifikke innholdet i de forskjellige bolkene. Både NKKF og spesialitetskomiteen har vært aktive i møter og komiteer, i tillegg til å ha sendt inn høringsvar.

Dette blir en viktig oppgave å følge opp i tiden



Førsteamanuensis Kirsten Krohg-Sørensen. Første kvinne med spesialiteten karkirurgi i Norge. FOTO: ANNE KATHRINE SEBJØRNSEN. BILDET ER TIDLIGERE PUBLISERT I TIDSSKRIFT FOR DEN NORSKE LEGEFORENING OG GJENGITT MED TILLATELSE.

fremover, for å sikre at utdanningen er forankret i utviklingen i faget.

Det utdannes to til fire karkirurger årlig i Norge.

Kirsten Krohg-Sørensen, førsteamanuensis, UiO, ØUS, Rikshospitalet var den første kvinnelige spesialisten i karkirurgi.

Ifølge Den norske legeforening er det pr. oktober 2014, 170 godkjente karkirurger i Norge, og vel 90 av dem er i klinisk praksis.



Beate Viddal, dagens leder av spesialitetskomiteen.

#### REFERANSER

1. Rutkow IM. An analysis of vascular surgical manpower requirement and vascular surgical rates of the United States. *J Vasc Surg* 1986; 3: 74.
2. Rendel KH. Ergebnisse der Strukturhebung Gefäßchirurgie 1981-1991. Salzburg: Österreichischen Gesellschaft für Gefäßchirurgie, 1988.
3. Redegjørelser fra Sundhedsstyrelsens ekspertgruppe vedrørende karkirurgi. København: Sundhedsstyrelsen, 1991.
4. Sæther OD, Myhre HO, Geiran O. Karkirurgi i Norge 1986. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1989; 109: 234.
5. Bergqvist D, Myhre HO. Arterial surgery in Scandinavia. *World J Surg* 1984; 8: 71-5.
6. <http://legeforeningen.no/Emner/Specialiteter/Karkirurgi/>

# Norsk Karkirurgisk Forening (NKKF)

Om det var vanskelig å få opprettet spesialiteten karkirurgi, gikk heller ikke ønsket om å opprette en egen norsk karkirurgisk forening smertefritt. Dette er omtalt i et tidligere kapittel i denne boken. Norsk forening for thorakal og vaskulær kirurgi ble etablert i 1981. I 1986 hadde foreningen 84 medlemmer (1). Dette var samme året som karkirurgien ble egen spesialitet. Foreningen fortsatte frem til 1990. Da ble navnet forandret til Norsk thoraxkirurgisk forening, mens opprettelse av den norske karkirurgiske foreningen møtte motstand fra samme hold som tidligere. Imidlertid ble Norsk Karkirurgisk Forening (NKKF) etablert den 27. mai 1990 i forbindelse med et internasjonalt møte i Oslo. Det ble valgt et interimsstyre med Bjørn Høivik (f. 1937) som foreningens første formann og Andries J. Kroese, Hans Olav Myhre og Henrik Dedichen som styremedlemmer. Senere ledere av foreningen har vært:

- ▶ 1990–1991: Bjørn Høivik
- ▶ 1992–1995: Ola D. Sæther
- ▶ 1996–1997: Terje Hasselgård
- ▶ 1998–1999: Torbjørn Dahl
- ▶ 2000–2001: Erik Halbakken
- ▶ 2002–2003: Anne Karin Lindahl
- ▶ 2004–2005: Jarlis Wesche
- ▶ 2006–2007: Gustav Pedersen
- ▶ 2008–2009: Alfred Arvesen
- ▶ 2010–2011: Tonje Berglund
- ▶ 2012–2013: Arne Seternes
- ▶ 2014–d.d.: Erik Mulder Pettersen

Norsk Karkirurgisk Forening (NKKF)

ble offisielt godkjent av

Den norske legeforening 20.

desember

1991 (2).



## REFERANSER

1. Segadal L. The Norwegian Society for Thoracic and Vascular Surgery 1981–1991 and the Norwegian Society for Cardiothoracic Surgery. I: Haffner J, Gerner T, Jacobsen A, red. Surgery in Norway, s. 198–9. Oslo: The Norwegian Surgical Society, 2011.
2. Myhre HO, Wesche J, Nyheim T. The Norwegian Society for Vascular Surgery. I: Haffner J, Gerner T, Jacobsen A, red. Surgery in Norway, s. 207–9. Oslo: The Norwegian Surgical Society, 2011.



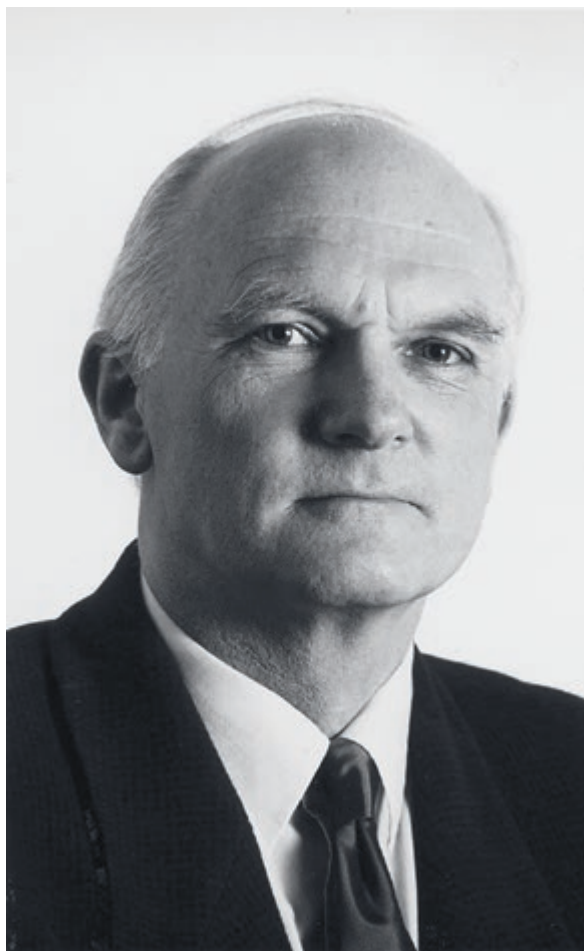
Bjørn Høivik, NKKFs første formann.



Erik Mulder Pettersen, dagens leder av NKKF.



# Internasjonalt samarbeid



NKKF har siden starten hatt et utstrakt internasjonalt samarbeid, blant annet med European Society for Vascular Surgery (ESVS). Denne foreningen ble startet ved et møte mellom europeiske karkirurger i London i 1987, og Hans Olav Myhre ble valgt til foreningens første president.

Norske representanter i ESVS Council har vært:

- ▶ Hans Olav Myhre
- ▶ Andries J. Kroese
- ▶ Jørgen J. Jørgensen
- ▶ Torbjørn Dahl
- ▶ Kirsten Krohg-Sørensen
- ▶ Jarlis Wesche
- ▶ Elin Laxdal

Foreningen har alltid hatt stor tilslutning fra Norge, og kontakten mellom det nordiske og det øvrige europeiske miljøet har vært god. De årlige møtene til ESVS blir arrangert i forskjellige land hvert år.

The European Society for Vascular Surgery, XXIII Annual Meeting, ble arrangert i Oslo 3.–6. september 2009. Dette var den første kongressen i regi av ESVS som ble arrangert i Norge. Allerede to år i forkant ble det på NKKF's vintermøte nedsatt en

Hans Olav Myhre, professor ved St. Olavs hospital/NTNU siden 1982.



Jørgen J. Jørgensen, professor ved OUS siden 2008 og generalsekretær i ESVS, professor Henrik Sillesen (til venstre).

arbeidsgruppe med Jørgen J. Jørgensen (f. 1947), OUS, Aker, som leder.

De fleste gruppe medlemmene var fra sykehusene i nærheten av Oslo, men det ble tatt et visst hensyn til at landet for øvrig ble representert. I en to-års periode var det nært samarbeid med et konsulentfirma og ESVS-administrasjonen. Kongressen ble avholdt på Radisson Plaza Hotel i Oslo, der hele hotellet sto til vår disposisjon. Faglig, sosialt og arrangementsmessig var kongressen meget vellykket, og hadde et budsjettmessig overskudd. I alt var det 1650 deltakere, hovedsakelig fra Europa, men også enkelte fra USA og Asia. Fra Norge ble fire abstrakter godkjent til muntlig presentasjon, mens to fikk posterplass. Utstillerne var fornøyd selv om vi på forhånd hadde fryktet plassmangel. For å bøte på dette ble det etablert teltløsning ved siden av hotellet, med direkte adkomst til hotellets foajé. På møtet i Oslo ble det for første gang arrangert en egen seksjon for «nurses and technicians», med egne forelesninger og fremlegging av abstrakt. Dette var vellykket og er blitt videreført ved senere Annual Meetings. Erfaringer fra arrangementet var at det var stor entusiasme og pågangsmot hos alle impliserte parter. Slikt er av verdi for vårt karkirurgiske samhold, og noe som bør stimulere oss til å være positive til å arrangere slike møter/kongresser i fremtiden.

European Union of Medical Specialists (UEMS, Union Européenne des Médecins Spécialistes) er viktig for harmonisering av spesialistregler i Europa. Rundt 2005 ble karkirurgi i stadig større grad en monospesialitet i flere europeiske land, mens

virksomheten tidligere hadde vært en underseksjon av generell kirurgi. Det arrangeres årlig eksamen i forbindelse med ESVSs kongress. Både tekniske ferdigheter innen tradisjonell karkirurgi og endovaskulær terapi testes ut i forbindelse med eksamen, og det samme gjelder teoretiske og akademiske kunnskaper. Interessen for å avlegge denne eksamen har vært liten blant norske karkirurger, og bare Egil Andersen (f. 1950), Tønsberg, har hittil gjennomført den.

Norske representanter til UEMS Vasc har vært:

- ▶ Hans O. Myhre
- ▶ Anne Karin Lindahl
- ▶ Tor Flørenes
- ▶ Kirsten Krohg-Sørensen
- ▶ Jarlis Wesche

Informasjon om UEMS finnes på:

**[www.uemsvascular.com](http://www.uemsvascular.com)**

Under ESVS' årlige møte i Berlin i 1994 ble European Association for Vascular Surgeons in Training (EAVST) etablert. I 2008 ble denne foreningen formelt inkorporert i ESVS som European Vascular Surgeons in Training (EVST).

Norske medlemmer har vært:

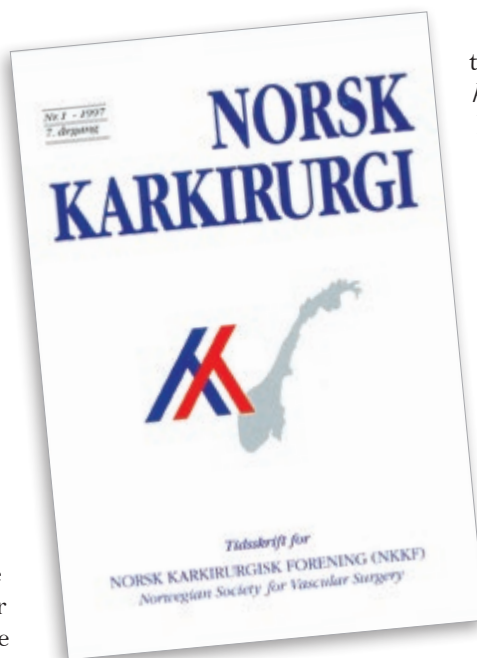
- ▶ Thomas Nyheim
- ▶ Alireza Daryapeyma
- ▶ Steinar Kiil
- ▶ Carl Henrik Schelp
- ▶ Einar André Brevik

# Faglig utvikling - kurs, møtevirksomhet og aktuelle dokumenter

Det karkirurgiske miljøet har alltid vært meget aktivt innen faglig utvikling, kvalitetssikring og videreutdanning. Det første kurset i karkirurgi ble arrangert på Aker sykehus i 1973.

Kurset var beregnet på undervisning i grunnleggende karkirurgisk teknikk til generelle kirurger. Det ble lagt opp med teoretiske forelesninger, operasjonstekniske øvelser på anatomiske preparater og demonstrasjon av sirkulasjonsfysiologiske målemetoder. Videre ble det arrangert karkirurgiske demonstrasjonsoperasjoner for kursdeltakerne ved så å si alle karkirurgiske enheter i Oslo-regionen. Det er senere fulgt opp med et årlig «karkirurgisk grunnkurs», og supplert med kurs for spesialiteten karkirurgi både som videre- og etterutdanning.

I 1982 ga Universitetsforlaget ut en bok med tit-



Tidsskrift for NKKF - Norsk karkirurgi.

telen *Åreforkalkning. Hjerte-og karsykdommer* i serien «Temahefter». Den var beregnet på allmennheten, og forfattere var Andries J. Kroese og Hans Olav Myhre (1). I 1997 ble *Nordisk lærebok i karkirurgi* utgitt. Den var beregnet på studenter (2).

De årlige vintermøtene for karkirurger startet rundt 1980 som et vaskulært symposium på Bolkesjø hotell. Møtet ble gjentatt de følgende årene, og ble i 1984 flyttet til Bergsjø høyfjellshotell. Det ble snart klart at dette vintermøtet hadde slik faglig betydning at det måtte være åpent for alle, og fra 1991 har vintermøtet derfor vært arrangert i regi av NKKF, som da var etablert. NKKFs første møte fant sted på Bardøla hotell på Geilo. Det ble også begynnelsen på utgivelsen av tidsskriftet *Norsk kar-*





Professor Sverre Vasli underviser på et kurs i karkirurgi, 1970-årene.





Andries J. Kroese, professor ved Aker sykehus fra 1992.

*kirurgi* med Andries J. Kroese (f. 1941) som første redaktør, og med blant annet Leif Rosén (f. 1951) som en av medredaktørene. Tidsskriftet kom ut i flere år med to utgaver årlig. Rosén var også arkitekten bak den første offisielle metodeboken i karki-

rurgi i Norge, og den ble etter hvert benyttet ved flere andre sykehus, ofte i revidert form.

Fra 1997 flyttet man møtet til Gausdal høyfjells-hotell, og fra 2000 til Skeikampen. Fra 2013 har møtene vært holdt i Trysil. Vintermøtet er åpent for alle foreningens medlemmer, og det er tradisjon for å ta med familiemedlemmer.

På NKKFs høst- og vintermøte arrangeres det ulike tidsaktuelle faglige symposier og kurs. Møtene er blitt en arena for faglig oppdatering og kollegial diskusjon. Det er vitenskapelige innlegg fra de ulike fagmiljøene (frie foredrag), og det deles ut pris til beste foredrag og beste foredrag ved utdanningskandidat.

Karkirurgien har hatt en egen seksjon på Kirurgisk Forenings høstmøte siden 1991. Gjennom foredrag presenteres forskningsresultater og kliniske erfaringer med relasjon til karkirurgien. På høstmøtet presenteres også en rapport fra NORKAR. Det vises til eget kapittel om dette registeret.

Våren 1988 ble det på initiativ fra karkirurgisk seksjon i Nordisk Kirurgisk Forening arrangert et symposium i Oslo med tittelen «Nordisk karkirurgi. Ressursbruk, organisasjon og utdanning». Deltakere fra alle fem nordisk land hadde nyttige diskusjoner og utvekslet erfaringer. Innleggene på symposiet ble senere publisert (3).

For å sette faget karkirurgi ytterligere på kartet organiserte foreningen et internasjonalt symposium i Oslo konserthus i 1990, «Challenges in Vascular Surgery». Ledere for møtet var professorene Andries J. Kroese og Einar Stranden. Listen over foredragsholdere var imponerende, og foredragene ble publisert i et supplement til *Acta Chirurgica Scandinavica* (4). Foredragsholdere, som kom fra flere land, var spesielt invitert, noe som gjorde at bidragene holdt et høyt faglig nivå. Tilbakemeldingene fra deltakerne, også flere år senere, har vært meget positive. Med sjenerøs støtte fra industrien var det mulig å sponse deltakelse, reise og opphold

for to til tre karkirurger fra Estland, Latvia, Litauen og Polen.

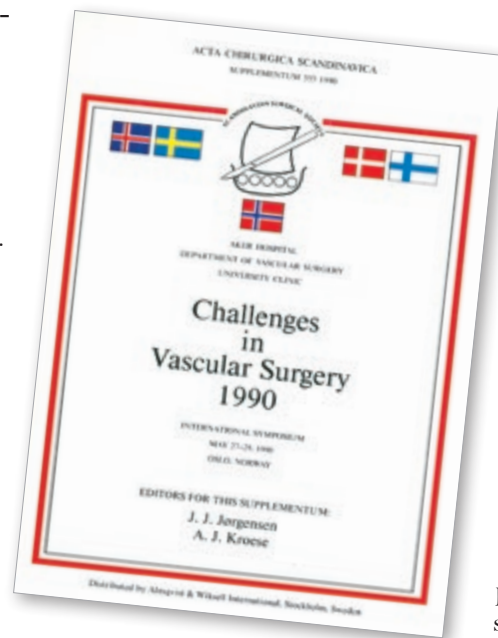
I 1991 nedsatte Helse- direktoratet en arbeids- gruppe som skulle ut- arbeide en utredning om karkirurgi i Norge. Gruppen besto av Hans O. Myhre, Andries J. Kroese og Bjørn Høivik. Gruppen nedla et stort arbeid og fremla sin innstilling «Karkirurgi i Norge», som nr. 3-93 i Helse- direktoratets utredningsserie (5). Gruppen gjorde flere interessante observa- sjoner, blant annet at det var en stor fylkes- vis spredning i antall karkirurgiske opera- sjoner (fra 400 til 1400 operasjoner pr. en million innbygge- re årlig). Videre ble det påpekt at karkirurgien i Norge drives relativt de- sentralisert, idet den i 1991 var spredt på 56 for- skjellige sykehus, hvorav 22 utførte mindre enn 10 operasjoner årlig. Man anbefalte en sentralisering både innen fylkene og eventuelt utover fylkesgren- sene for: 1) å oppnå døgnkontinuerlig service innen karkirurgi, 2) å sikre karkirurgien de nødven- dige støttefunksjoner (røntgenservice, intensivav- deling, kardiologisk ekspertise m.m.) og 3) å gi hver karkirurgisk avdeling et tilstrekkelig pasientgrunn- lag for virksomheten. Den gang anbefalte man et befolkningsgrunnlag på minst 100 000–150 000 mennesker pr. avdeling. Utvalget konkluderte videre

med at det årlige behovet for karkirurgi i Norge vil- le være ca. 1500 inngrep pr. en million innbyggere, totalt ca. 6000 inngrep årlig.

I tillegg anslo man behovet for endovaskulære prosedyrer til mellom 500 og 600 pr. en million innbyggere, eller totalt 2000–2400 inngrep årlig.

I 1996 nedsatte Statens helsetil- syn en arbeidsgruppe for å utarbei- de en tilleggsrapport om sammen- hengen mellom karoperasjoner og røyking. Gruppen besto av Hans O. Myhre, Andries J. Kroese, Bjørn Høivik og Ola D. Sæther, og de frem- la sin rapport i 1997 (6). Utvalget un- derstreket at røyking er skadelig for helsen og spesielt skadelig for pasien- ter med aterosklerose. Man påpekte at røykestopp har så stor betydning for pasienter med symptomgivende atero- sklerose, at karkirurgene burde enga- sjere seg mer systematisk for å hjelpe pasientene med å slutte å røyke for godt i tilslutning til kirurgisk behand-

ling. Lov om vern mot tobakksskader (tobakksska- deloven), av 9. mars 1973, også kalt røykeloven, er blitt endret flere ganger. En endring skjedde etter at statsråd Dagfinn Høybråten frontet et totalfor- bud mot røyking på alle serverings- og utesteder. Denne endringen ble innført fra 2004, etter stor- mende protester fra mange hold. Mange av pro- testene dempet seg ganske raskt. Selv mottok Høybråten Røykfriprisen i 2002 for sitt arbeid. «Røykeloven» har hatt effekt. Data fra AAA-scee- ning ved karavdelingen, OUS, Aker viser at kun 17 prosent av 65 år gamle menn i Oslo var aktive røykere i 2014, mens hele 56 prosent i denne grup- pen hadde røykt regelmessig tidligere.



Abstraktbok fra kongressen «Challenges in Vascular Surgery».



Karkirurgiens dag 2009. Det var kø for å få undersøkt blodårene på halsen og i bena.

I 2001 kom rapporten «Struktur og organisering av norsk karkirurgi i fremtiden», utarbeidet av en arbeidsgruppe oppnevnt av Norsk Karkirurgisk Forening (7).

Arbeidsgruppen besto av:

- ▶ Steinar Solberg
- ▶ Egil Andersen
- ▶ Steinar Aune
- ▶ Terje Hasselgård
- ▶ Anne Karin Lindahl
- ▶ Jon Otto Sundhagen

Også her ble det konkludert med at karkirurgien i Norge burde sentraliseres. Et av argumentene var at for å opprettholde kvaliteten burde ikke nyere endovaskulære teknikker spres på for mange sentre. Planen var å ha karkirurgiske sentre med 24-timers service tilgjengelig.

Norsk Karkirurgisk Forening bestemte at 2009 skulle være «karkirurgiens år», med fokus på pasienter med karsykdommer. Ved alle landets sykehus med karkirurgisk aktivitet ble «Karkirurgiens dag» arrangert 27. mai 2009. Her ble ulike ikke-invasive målemetoder demonstrert, og det ble holdt foredrag og vist videooverføringer om karsykdommer. Fra

fremtidens operasjonsrom i Trondheim ble det overført en stentgraftoperasjon til Nova kinosenter. Ellers fikk de besøkende anledning til å få undersøkt sine halskar og aorta, og å få målt ankel-arm-indeks. Arrangementene var meget godt besøkt.

I tillegg ble det laget en web-portal for karkirurgi i Norge – [www.karkirurgi.org](http://www.karkirurgi.org) – som ble utarbeidet og vedlikeholdt av professor Einar Stranden (8).

#### REFERANSER

1. Kroese A, Myhre HO. Åreforkalkning. Hjerne og karsykdommer. Oslo: Universitetsforlaget, 1982.
2. Myhre HO. Nordisk lærebok i karkirurgi. Oslo: Chirurgia Minor, 1997.
3. Myhre HO, Sæther OD. Nordisk karkirurgi. Ressursbruk, organisasjon og utdanning. Trondheim: Tapir Forlag, 1989.
4. Kroese A, Jørgensen JJ. Challenges in vascular surgery. Acta Chir Scand 1990; Suppl 555.
5. Myhre HO, Kroese A, Høivik B. Karkirurgi i Norge. Utredningsserie nr. 3- 93. Oslo: Helsedirektoratet, 1993.
6. Myhre HO, Kroese A, Høivik B, Sæther OD. Karsykdommer og røyking. Utredningsserie nr. 6-97. Oslo: Statens helsetilsyn, 1997.
7. Solberg S et al. Struktur og organisering av norsk karkirurgi i fremtiden. En rapport fra Norsk Karkirurgisk Forening, 2001.
8. [www.karkirurgi.org](http://www.karkirurgi.org).

Karkirurgiens dag 2009. En stor modell av hovedpulsåren ble stilt ut. Oppmerksomheten i media var stor.



### Til kamp mot karsykdom

Innnevninger og utposninger i blodårene rammer stadig flere. Nå vil Norsk [karkirurgisk](http://www.karkirurgi.org) forening fange opp karpasientene tidligere.

# Etterord

I den første sammenstillingen av karkirurgiens historie i Norge, fra 2000, minnet vi om den enorme veksten i antall inngrep som hadde foregått; i 1955 ble det utført fem trombendarterektomier, i 1995 var antall inngrep 5486. Utviklingen ble beskrevet godt av Henrik Dedichen (1):

Da jeg selv begynte i Kirurgisk avdeling etter eksamen i 1952 ble det ved norske sykehus utført 2 operasjoner med «karkirurgisk» relevans: lumbal sympatektomi og amputasjon. Av kuriøse behandlingsmetoder jeg har sett kan nevnes claudicatio intermittens behandlet med akilles-tenotomi som forandret en smertefull gange til en mindre smertefull «jabbing».

Utviklingen har gått raskt: karkirurgi ble anerkjent som grenspesialitet i 1986 og NKKF ble stiftet i 1990. På foreningens ti-års jubileumsmøte var endovaskulær terapi hovedtema. Antall stentgraftprosedyrer for abdominalt aortaaneurisme utført i Norge har økt jevnt og omfatter nå 42 prosent av alle inngrep for denne tilstanden. I USA har denne utviklingen gått enda lenger, og der gjøres over 80 prosent av alle AAA med endovaskulær teknikk. Også når det gjelder aterosklerose i underekstremitetene, har PTA med og uten stent økt mer enn vi kanskje hadde forventet. PTA-behandling i leggarterier ved kritisk iskemi er blitt rutine, mens distal bypass utføres i mindre grad. Ved carotisstenose er fortsatt åpen kirurgi gullstandarden i Norge.

Stadig mer bruk av minimalt invasive metoder er en positiv utvikling forutsatt at resultatene på sikt

er like gode eller bedre enn tradisjonelle metoder. Vi ser at mortaliteten ved behandling av abdominalt aortaaneurisme, både elektiv og ved ruptur, har gått ned. Sykehusoppholdet blir kortere, og bruken av intensivplasser mindre. Disse forholdene gjør det også mulig å behandle eldre pasienter. Tall fra NOR KAR viser at man nå behandler langt flere pasienter over 80 år enn for noen år siden, og resultatene er meget tilfredsstillende.

Prøver vi å se fremover, er det i hvert fall sikkert at det blir flere eldre mennesker, og mye tyder også på et økt antall pasienter med diabetes mellitus i fremtiden. Siden tusenårsskiftet er det registrert en liten reduksjon i aldersrelatert aterosklerose og aneurismesykdom. Redusert forbruk av tobakk som resultat av «røykeloven», fokus på «beste medisinske behandling» (BMB) i form av å redusere risikofaktorer, medikamentell behandling og mer fysisk trening er vesentlige faktorer som forklaring på denne reduksjonen. Det totale volumet og etterspørselen etter karkirurgiske tjenester vil imidlertid sannsynligvis øke på grunn av økt levealder.

Økende bruk av minimalt invasive metoder og større fokus på forebyggende arbeid øker behovet for en multidisiplinær tilnærming til karsykdommene. Det er ønskelig at karkirurgen tenker holistisk, der pasienten får oppmerksomhet fra første polikliniske konsultasjon, og videre gjennom utredning, behandling og sluttoppfølging.



En del av de nye metodene er teknisk krevende. I tillegg til kravet om samarbeid mellom flere disipliner har det også vokst frem et krav om at service skal være tilgjengelig 24 timer i døgnet. Disse forholdene fører igjen til et krav om sentralisering av operasjoner og intervensjoner slik vi har sett i Norge. Disse forholdene må det tas hensyn til ved planlegging av karkirurgien i fremtiden. Man må heller ikke glemme behovet for en godt utbygd poliklinikk og et laboratorium for karfysiologiske utredninger. Ikke minst pasienter med sjeldne tilstander har lett for å «falle mellom stolene».

Et behov for tverrfaglighet, økt volum av endovaskulære prosedyrer og reduksjon i antall åpne, konvensjonelle operasjoner får konsekvenser for utdanningen av karkirurger. Hva denne spesialiteten skal inneholde, simulatorentrening med mer, vil bli sentrale utfordringer for utdanningen av våre fremtidige spesialister. Det at man blir stilt overfor mer kompliserte kasus som skal opereres, vil også måtte bli et sentralt tema (2–6).

Når det gjelder bildediagnostikk, vil vi få modaliteter som gir bedre oppløsning enn det vi har i dag. Dersom kontraststoffer i det hele tatt trengs, vil man finne frem til stoffer uten nefrotoksisk effekt. 3D-fremstilling blir standard, og sannsynligvis vil fremstilling i form av hologram bli tilgjengelig. En bedre bildediagnostikk er essensiell med tanke på utvikling av nye minimalt invasive behandlingsmetoder. Det er sannsynlig at nye bildemodaliteter vil gjøre screening av karsykdommer enklere. Abdominalt aortaaneurisme kan oppdages på et tidlig tidspunkt og behandles medikamentelt, slik at det ikke skjer videre dilatasjon med fare for ruptur. Eller kanskje man kan få metoder for å peke ut individer som har potensiale til utvikling av aneurisme, og hindre at det oppstår?

Selv om avanserte teknikker for endovaskulær behandling er tilgjengelige, er det mange pasienter

med okklusiv arteriesykdom som ikke egner seg for revaskularisering. Her har genterapi kommet inn som en mulighet. Terapeutisk angiogenese muliggjøres ved bruk av vekstfaktorer som danner nye kapillærer eller utvider eksisterende kollateraler og kapillærnett. Også stamceller kan benyttes til å fremme dannelsen av nye blodårer, slik at man kan få bedre perfusjon av iskemisk vev. For utvalgte pasientgrupper har resultatene vært lovende, men behandlingen har også bivirkninger og kontraindikasjoner (7–9).

Nanoteknologi vil bli brukt stadig mer i monitorering, diagnostikk, forebygging og behandling av sykdommer. Selv om benevnelsen nanoteknologi ble nevnt så tidlig som i 1991, er det først de siste ti årene at mulighetene innen medisin virkelig har skutt fart. Nanomedisin kan muliggjøre mer «skreddersydd» behandling av pasientene. Et eksempel er å sende nanopartikler via en såkalt ligand inn i karsystemet. Nanopartiklene kan inneholde et terapeutisk prinsipp som fester seg på innsiden av endotelcellene og på denne måten bekjemper aterosklerose. Nanoteknologi kan også tenkes brukt i produksjon av karproteser med liten diameter, i utvikling av bedre stenter og så videre. Nanomedisinske prinsipper kan videre brukes til å stanse blødninger (10–11).

Også innen venesykdommer, både overflatisk og dyp insuffisiens samt obstruksjoner, har det skjedd mye de siste årene. Konvensjonell stripping er nå nesten helt forlatt og er erstattet av endovenøs ablasjon med bruk av forskjellige teknikker og oblitererende stoffer. Denne utviklingen vil helt sikkert fortsette. Pasienter med dyp venøs insuffisiens og leggsår vil sannsynligvis også få et bedre terapeutisk tilbud i fremtiden, der «tissue engineering» (TE) kan innta en sentral plass. Poenget med TE er å lage vener med fungerende klaffer ved hjelp av pasientens egne stamceller. Her ser vi sannsynligvis





Aktivitet ved hybridoperasjonsstue. FOTO: LIV-INGER STENSTAD, ST. OLAVS HOSPITAL

bare begynnelsen på bruken av TE-teknikken både på vårt og på andre medisinske fagområder.

Å finne det ideelle graftet til bruk ved blant annet bypasskirurgi har vært gjenstand for forskning i en årrekke. Fortsatt er det slik at pasientens egen vene

er det beste alternativet. Som tidligere nevnt har «tissue engineering» (TE) allerede funnet sin plass ved å kunne fremstille vener. At denne teknikken vil være egnet til å lage arteriegraft, er kun spørsmål om tid. Nye erfaringer med bruk av 3D-bioprinter i

industrien har nå også blitt introdusert i medisinen. Det rapporteres at man ved hjelp av denne teknikken vil kunne produsere menneskelig vev, i fremtiden kanskje også organer. Ved bruk av TE og 3D-printere ser vi muligens en fremtidig produksjon av karproteser som har tilnærmet de samme kvalitetene som autologe venegraft (12).

Den første hybridoperasjonsstuen i Norge ble etablert ved Aker sykehus i 1999. Hybridstuer er en forutsetning for moderne behandling av karsykdommer, ikke minst på grunn av behovet for endovaskulære prosedyrer kombinert med karkirurgiske inngrep. Navigasjon og robotteknologi er også på vei inn i karkirurgien (13).

Antall dagopphold har økt betydelig, blant annet på grunn av de etablerte endovaskulære teknikkene, og behovet for heldøgns senger har ikke økt vesentlig de siste årene.

Men, begeistringen over nye teknologiske fremskritt må ikke føre til at vi glemmer å lytte til pasienten og dyrke frem den gode kliniske undersøkelsen. Det vil alltid være basis for all vår virksomhet.

## REFERANSER

1. Dedichen H, Myhre HO. The history of vascular surgery in Norway. Molde: EKH trykk AS 2000.
2. Fogarty TJ. Presidential address: who we are, what we do and where we are going. *J Vasc Surg* 1996; 23: 887-93.
3. Riles TS. The next quarter. *J Vasc Surg* 2004; 39: 275-8.
4. Heikkinen M, Salenius JP, Auvinen O. Projected workload for a vascular service in 2020. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 19: 351-5.
5. Kroeger K, Luther B. The future of vascular medicine. *Zentralbl Kir* 2014; 139: 487-90.
6. Harkin DW, Beard JD, Sherman CP, Wyatt MG. The vascular surgery workforce; a survey of consultant vascular surgeons in the UK 2014. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014; 49: 448-54.
7. Tateishi-Yuyama E, Matsubara H, Murohara T et al. Therapeutic angiogenesis for patients with limb ischaemia by autologous transplantation of bone-marrow cells. A pilot study and a randomized controlled trial. *Lancet* 2002; 360: 427-35.
8. Sedighiani F, Nikol S. Gene therapy in vascular disease. *The surgeon*. 2011; 9: 326-35.
9. Wester T, Jørgensen JJ, Stranden E et al. Treatment with autologous bone marrow mononuclear cells in patients with critical lower limb ischaemia. A pilot study. *Scand J Surg* 2008; 97: 56-62.
10. Gupta AS. Nano-medicine approaches in vascular diseases: a review. *Nanomedicine* 2011; 7: 763-79.
11. Csukas D, Urbanics R, Moritz A, Ellis-Behnke R. ACS surgical hemostat TM as an effective hemostatic agent in an anticoagulated rat liver punch biopsy model. *Nanomedicine* 2015; 15: 1549.
12. [explainingthefuture.com](http://explainingthefuture.com)
13. Bismuth J, Duran C, Stancovic M et al. A first-in-man study on the role of flexible robotics in overcoming navigation challenges in the iliofemoral arteries. *J Vasc Surg* 2013; 57 (2 suppl): 14-9.



Den første hybridoperasjonsstuen i Norge ble etablert ved Aker sykehus i 1999.

FORSLAG TIL SPESIALISTREGLER FOR

GRÆNSPESIALITETEN KARKIRURGI

113/10 - 80

1. Tjeneste som for spesialiteten i generell kirurgi.
2. I tillegg til tjenesten under pkt. 1:

Tre års tjeneste ved karkirurgisk seksjon. Et halv år av denne tjenesten kan erstattes med tjeneste ved sirkulasjonsfysiologisk laboratorium, institutt for klinisk fysiologi eller relevant medisinsk/kirurgisk forskning.

Inntil 1 år av tjenesten kan avtjenes under hovedutdannelsen i generell kirurgi.

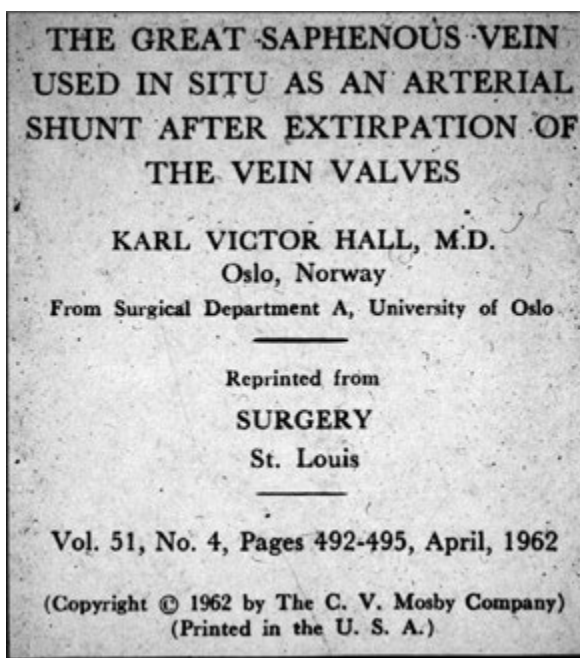
Sverre Vasli  
professor dr.med.

Karl Fredrik Kordt  
ass. overlege

Arne Trippestad  
dosent dr.med.

Fra søknaden om opprettelse av grenspesialitet i karkirurgi fra 1980.





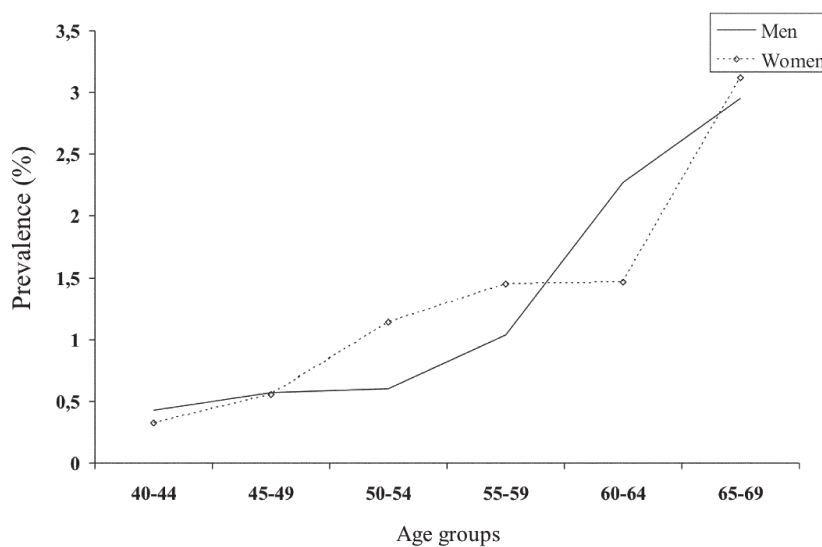
Karl Victor Halls artikkel om in-situ venebypass fra 1962.

O. Selvaag 1969  
/60

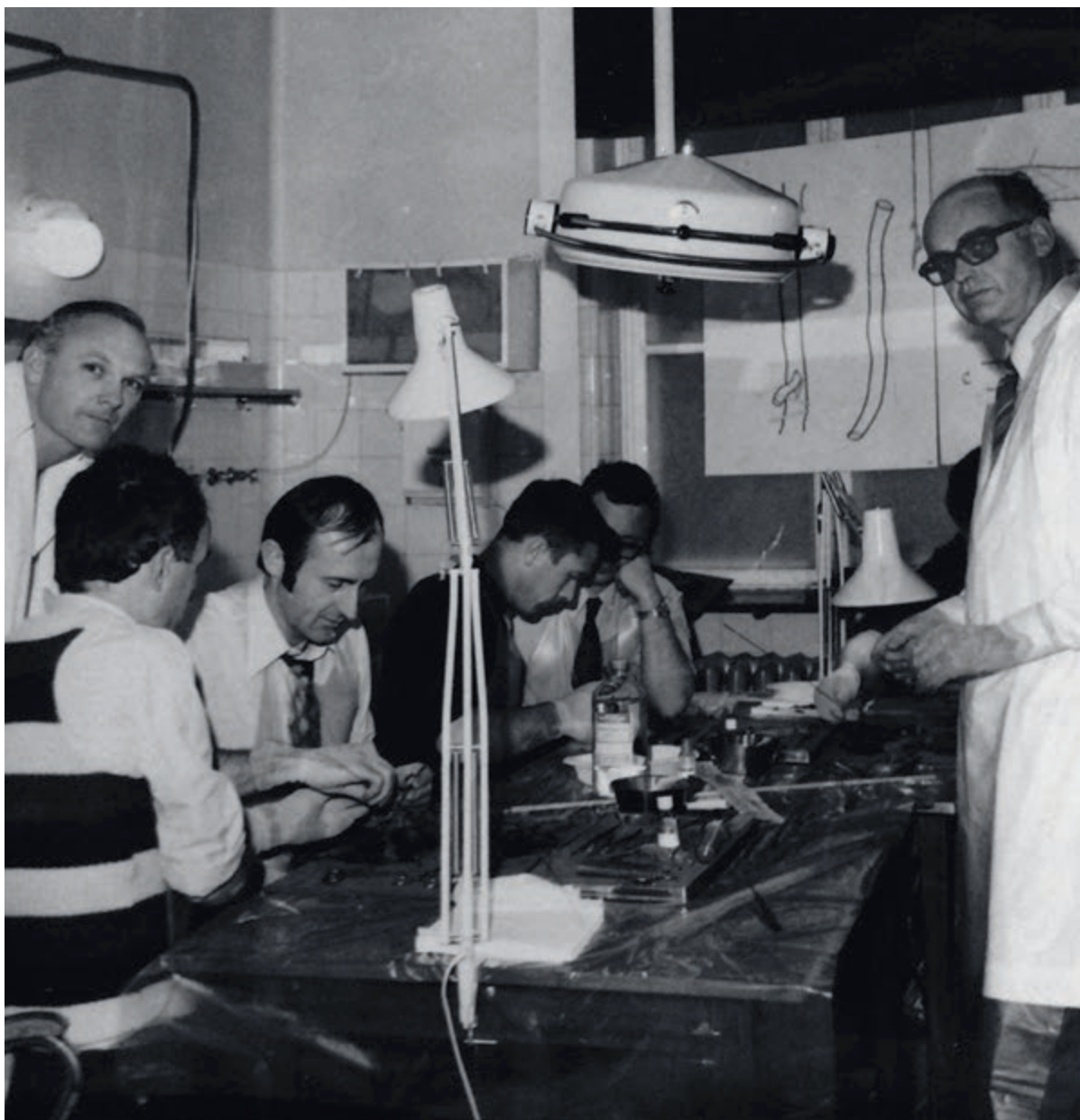
CONTENTS

	Page
I. INTRODUCTION .....	5
II. MATERIAL .....	5
III. FACTORS OF SUPPOSED ETIOLOGICAL AND PATHO- GENETIC SIGNIFICANCE .....	10
Blood pressure .....	10
Weight .....	14
Tobacco smoking .....	15
Serum cholesterol .....	16
IV. OTHER DISEASES OF POSSIBLE SIGNIFICANCE ..	21
Diabetes mellitus .....	21
Peptic ulcer .....	25
V. ARTERIOSCLEROTIC LESIONS IN OTHER AREAS ..	27
Cardiac manifestations (coronary heart disease, cardio- sclerosis) .....	27
Cerebral manifestations (apoplexy) .....	41
VI. THE PREVALENCE OF ATHEROSCLEROSIS OBLI- TERANS .....	48

Innholdsfortegnelse fra  
Olav Selvaags doktorarbeide fra 1963.



Prevalens av claudicatio intermittens.



Fra kurs i karkirurgi ved Aker sykehus i 1973.



NKKF TAKKER FOR VELVILLIG STØTTE TIL UTGIVELSEN AV JUBILEUMSBOKEN

