

det ved Rikshospitalet behandlet 97 barn med svangerskapsvarighet  $\leq 32$  uker og gjennomsnittlig fødselsvekt på 1 395 g. Av disse overlevde 73 % – av de 25 med svangerskapsvarighet  $\leq 27$  uker var det 11 som overlevde.

#### Utviklingen de siste 25 år

Denne utviklingen har fortsatt med stormskritt de siste 25 år. Fra 1980 til 1990 økte overlevelsen av premature med svangerskapsvarighet  $\leq 32$  uker ved Rikshospitalet til 82 %. Man så også en tilsvarende utvikling for de aller minste barna med svangerskapsvarighet  $\leq 26$  uker og fødselsvekt  $\leq 750$  g, der overlevelsen økte fra 19 % i 1981–83 til 31 % i 1987–89. Denne utviklingen skyldtes i vesentlig grad økt kvalitet på behandlingen etter fødselen. Imidlertid hadde også den prenatale behandlingen en god del av «æren» for denne utviklingen, ikke minst pga. bedre oppfølging av risikosvangerskap og valg av forløsningsmåte og tidspunkt. Mens det i 1970 bare var 71 % av dem med svangerskapslengde  $\leq 32$  uker som ble erklært som levendefødte, hadde dette økt til 88 % i 1989.

Etter 1990 har denne utviklingen akselerert, ikke minst på grunn av prenatale tiltak som økt bruk av steroider til mor som profylakse mot åndenødssyndrom hos nyfødte samt antibiotikabehandling av mødre med infeksjoner. Dessuten er samarbeidet mellom obstetrikere og barnelege blitt bedre. Ingen kvinne med risikosvangerskap forløses nå uten et omforent behandlingsopplegg omkring fødselen. På den pediatrike siden har bruken av surfaktant til barn med ånednødssyndrom, bedre diagnostikk og behandling av kardiologiske komplikasjoner og forbedret respiratorbehandling samt generelt bedre bemanning og vaktordninger som sikrer tilstedeværelse av kompetente leger vært av betydning.

#### Status i dag

Denne utviklingen har også fortsatt inn i dette århundret. I en større nasjonal studie av barn med fødselsvekt  $< 1\ 000$  g i 1999 og 2000 overlevde så mange som 39 % av de behandlede med svangerskapsalder så lav som 23 uker, og hele 93 % av barn med svangerskapsalder 27 uker. Det er nå bare unntaksvis at barn med fødselsvekt  $> 1\ 000$  g ikke overlever, og som oftest skjer det uten alvorlige komplikasjoner. Det faktum at så få nyfødte nå dør og at døden hos de få ofte skyldes at man velger å avslutte behandlingen, innebærer at mortalitet nå er et dårlig mål på behandlingskvalitet.

Denne utviklingen skyldes ikke minst at selv de aller minste premature nå ikke er så syke ved fødselen som de var tidligere. Dette vises bl.a. i utviklingen de siste årene ved nyfødtavdelingen ved St. Olavs Hospital. I 1999 trengte 89 % av barn med vekt  $< 1\ 000$  g respiratorbehandling og 81 % fikk surfaktant. Totalt hadde avdelingen 777 respiratordøgn (2,1 pasienter/døgn). I 2002 trengte 81 % av barn med vekt  $< 1\ 000$  g respiratorbehandling og bare 73 % fikk surfaktant. Totalt hadde avdelingen bare 324 respiratordøgn i 2002 (0,9 pasienter/døgn). En nasjonal oversikt som ble laget i 1999, viste at det i hele landet ikke var flere enn 14 nyfødte som hver dag ble respiratorbehandlet. Siden disse utgjør ca. 40 % av nyfødte som intensivbehandles, tilsvarer dette totalt 35 nyfødte intensivpasienter hver dag. Dette tilsier at vi her i landet ut fra rene volumbetraktninger kunne klart oss med én intensivavdeling av middels internasjonal størrelse.

#### Hva blir fremtiden?

På denne bakgrunn er det klart at nyfødtmedisinen står overfor store organisatoriske og faglige utfordringer. Flere avdelinger har antakelig ikke lenger volum nok av de sykeste og minste til å kunne opprettholde og videreutvikle kompetansen hos leger og sykepleiere. Selv ved en universitetsavdeling som den ved St. Olavs Hospital begynner dette å bli et problem. Denne utviklingen vil aktualisere en sterkere sentralisering. Samtidig er det ikke nok å dokumentere lav dødelighet som mål på behandlingskvalitet. Samfunnet vil i økende grad etterspørre mål på livskvalitet og funksjon. Dette vil utvilsomt føre til et økt vektlegging av den relativt høye forekomsten av

alvorlige komplikasjoner hos de aller minste og sykeste, et forhold som gjør at det i økende grad stilles spørsmål ved om det er riktig å tilby disse barna behandling. Ethiske problemstillinger vil derfor i økende grad prege nyfødtmedisinen i årene som kommer.

#### Dag Bratlid

dag.bratlid@medisin.ntnu.no

Avdeling for barn og ungdom

St. Olavs Hospital

og

Institutt for laboratoriemedisin, barne- og kvinnesykdommer

Det medisinske fakultet

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

## Intervensjonsradiologi

Begrepet intervensjonsradiologi ble først brukt i USA om ulike minimalt invasive inngrep som gjøres med bildeveiledning. Terapeutiske inngrep dominerer, men biopsier og diagnostiske punksjoner inkluderes også. Ultralyd og røntgengjennomlysning er mest brukt som veiledningsmodaliteter, men computertomografi (CT) og magnetisk resonanstomografi (MR) anvendes også.

Til forskjell fra USA er intervensjonsradiologi ingen formell subspecialitet i Norge. Ved de største sykehusene er det gjerne egne seksjoner med dedikerte radiologer, ofte med separat vaktordning.

Norsk forening for intervensjonsradiologi ble stiftet i 1995.

#### Historisk bakgrunn – «pionertiden»

Etter at Seldinger-prinsippet forenklet angiografiteknikken i 1950-årene, økte bruken av kateterangiografi. Etter hvert dukket også terapeutiske teknikker opp. Særlig svenske radiologimiljøer var ledende i denne utviklingen.

For 25 år siden så vi i Norge starten på den intervensjonsradiologiske epoken. Den første perkutane transluminale angioplastikk (PTA) med moderne ballongkateter ble gjort i 1980. Teknikken fikk etter hvert stor utbredelse, først på perifere kar, deretter på aorta, nyrearterier (PTR) og ikke minst koronararterier (PTCA). Kateteremboliseringer av blodkar ble også utprøvd i dette tiåret. Ulike drenasjeprosedyrer ble etablert: perkutan nefrostomi og perkutan transhepatisk kolangiografi (PTC) med galledrenasje. Biopsivirk-somheten skjøt også fart, særlig fordi ultralyd ble anvendt som veiledningsmodalitet.

Dette var en «pionertid» da mange nye teknikker ble tatt i bruk med stor entusiasme. Professor Ivar Enge var en pådriver i det norske miljøet.

#### Hvor står vi i dag?

Pionerfasen er passert. Dagens bilde preges mer av etablert virksomhet som har funnet sin plass i et moderne sykehus. Aktiviteten er også bedre vitenskapelig fundert idet forskning har dokumentert effekt og ulike fordeler ved de fleste inngrep.

PTA-/stentteknikken er i dag førstevalget ved de fleste stenoserende karsykdommer, dette gjelder så vel perifere kar og aorta som koronararterier og nyrearterier. Rene perkutane prosedyrer som kan gjøres som dagbehandling har erstattet store åpne operasjoner for mange pasienter.

Trombolytisk behandling av ferske tromboemboliske okklusjoner både arterielt og venøst, er godt etablert og utgjør en av de «hvite tangentene» på intervensjonsradiologens instrument. Utviklingen av stentgraft (stenter med duk) har gjort det mulig å behandle aneurismer både i aorta og i perifere arterier. Kateteremboliseringer (vaskulær okklusjon) er også et viktig felt. Et indikasjonsområde er blødninger, ofte i forbindelse med større traumer. Teknikken kan da være livreddende. Metoden brukes også innen kreftbehandling, og ved behandling av karmalformasjoner. Drenasjeprosedyrer på nyrer/

urinveier og galleveier er i dag blitt standardinngrep og gjøres vesentlig med ultralydveiledning. Perkutan kateterdrenasje er førstevalget hos pasienter med dyptliggende abscesser, særlig i abdomen og bekken. Ultralyd- og CT-veiledning er nøkkelfaktorer for suksess. Drenasje av ascites og pleuravæske gjøres i dag stort sett ultralydstyrt med katetertechnik. Invasiv angiografi gjøres vesentlig i tilslutning til intervensjon. Til diagnostikk anvendes mest MR- og CT-angiografi.

#### Typiske utviklingstrekk i 25-årsperioden

- Teamarbeid – internt og fagoverskridende. Enkelte prosedyrer er så ressurskrevende at det trengs flere hender (og hoder!). Delvis arbeider flere radiologer sammen i team. Ved stentgraftimplantasjoner samarbeider radiologene med karkirurger både under planleggingen og under selve prosedyren. Samarbeidet med kliniske spesialister er viktig for disiplinen.
- Flytende grenser mot andre fagområder. I et slikt arbeidsfelt vil det være overlappende arbeidsområder mellom ulike spesialiteter. Dette bildet er i stadig endring. Koronar angiografi med intervensjon som opprinnelig var et radiologisk domene, er i ferd med å bli overtatt av kardiologer. Slike grenseflater kan gi opphav til konflikter. Samtidig utgjør de vekstområder dersom de ulike fagene forener sin spisskompetanse på en konstruktiv måte. Dagens samarbeid mellom intervensjonsradiologer og karkirurger illustrerer dette.
- Teknologisk utvikling. Den sterke ekspansjonen vi har opplevd, både i utvikling av bildemodaliteter og av et mangfold av nye instrumenter, er nær forbundet med satsing fra industrien i samarbeid med medisinske fagmiljøer.

#### Hvor går vi?

Stentteknologien utvikles ytterligere. Stenter som avgir medikament for å hindre intimahyperplasi er allerede i bruk på koronararterier. Resorberbare stenter er også under utprøving. Stentgraft med vindu og stentgraft med sidearmer vil gjøre det mulig å behandle komplekse torakoabdominale aneurismer og bueaneurismer. Behandling av rumperte aneurismer og aortaskader vil i stor utstrekning skje med endovaskulær teknikk. Med smekre leveringsystemer og forbedrede «lukkeplugg» for punksjonsstedene, vil inngrepene ofte gjøres med ren perkutan teknikk. Det betyr at mange pasienter med aneurismer kan behandles dagkirurgisk.

Inngrep på hjerteklaffer vil kunne gjøres med endovaskulær teknikk.

Nye styrings- og navigasjonssystemer vil tas i bruk ved både biopsier og drenasjer. MR-veiledet intervensjon vil være vanlig, også på det vaskulære området. Innenfor kreftbehandling vil minimalt invasive teknikker få større plass: superselektiv infusjon av antitumormedikamenter og embolisering, samt ablasjon av svulster med fryseteknikk og radiofrekvensbehandling.

Teamarbeid vil bli enda mer vanlig, og grensene mot andre spesialiteter mer utvisket. Kanskje vil en ny «vaskulær spesialitet» vokse frem.

#### Staal Hatlinghus

*sthatl@stolav.no*  
Billediagnostisk avdeling  
St. Olavs Hospital

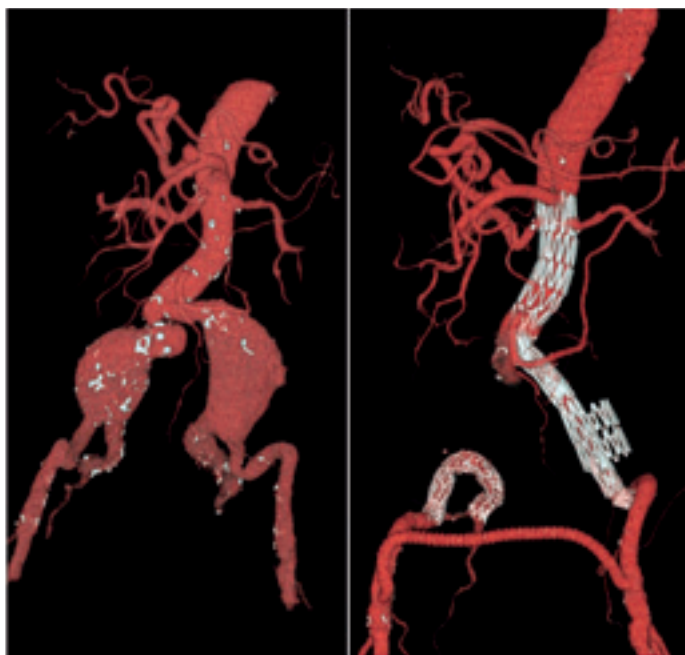
## Karkirurgi

I Norge ble karkirurgi anerkjent som egen grensespesialitet i 1986, og Norsk Karkirurgisk Forening ble etablert i 1990. En rapport om karkirurgien i Norge utkom i 1993. Der ble behovet for prosedyrer anslått å være ca. 1 500 per million innbyggere. I 2002 kom «strukturrapporten», der man blant annet legger opp til en sterkere sentralisering. NorKar, det norske karkirurgiske registeret, ble startet i 1995. Antall karkirurgiske prosedyrer økte i 1990-årene, særlig innen endovaskulær terapi.

Når det gjelder diagnostikk, har dupleks ultralydskanning fått stadig større betydning. Det gjelder først og fremst preoperativ utredning av karsykdommer, men også postoperativ oppfølging. Utviklingen av spesielle prober gjør at denne metoden også kan være godt egnet til intraoperativ kontroll. CT- og MR-teknikkene er blitt betydelig bedre og gir god fremstilling av åresystemet i løpet av kort tid. Nye visualiseringsteknikker gjør det lettere å planlegge et inngrep og vil kanskje i fremtiden gi muligheter for intravaskulær navigasjon til styring av instrumenter og implantater.

Antall åpne aortoiliakale rekonstruksjoner for okklusiv arterie sykdom er i løpet av perioden blitt redusert betydelig. Denne del av kirurgien er nesten i sin helhet overtatt av ballongdilatasjon (PTA) og stenting. Også nyrearteriestenose behandles hovedsakelig med intervensjon i dag. De første erfaringer med ballongdilatasjon i Norge ble gjort rundt 1980. Denne teknikken blir også brukt ved infrainguinal aterosklerose. Dette er et mindre belastende inngrep, som imidlertid har noe kortere funksjonstid enn bypassoperasjon distalt for lysken. Bedre stentteknologi har hatt betydning for behandlingen av karsykdommer generelt. Ved infrainguinal aterosklerose har man de siste 25 år prøvd ulike syntetiske og homologe arterieproteser, men fortsatt er autolog vene det beste karsubstitut. Karl Victor Halls in situ-venebypasssteknikk fikk en renessanse i slutten av 1970-årene. Denne operasjonsmetodens stilling er blitt befestet de siste 25 år, og den brukes nå over hele verden. Det er neppe noen overdrivelse å si at dette har vært det største norske bidrag til karkirurgien.

De første behandlingene av abdominalt aortaaneurisme med stentgraft ble utført i Norge i 1995. For aneurisme og disseksjon i torakalaorta ble denne teknikken tatt i bruk i 1997. De første implantatene var beheftet med en del ulemper, men teknologien er blitt betydelig bedre. Det er kommet prospektive randomiserte studier som viser at primærmortaliteten ved denne behandlingen av abdominalt aneurisme er lavere enn ved åpen kirurgi. Det er imidlertid flere pasienter som ikke kan behandles med endovaskulær teknikk, fordi man på grunn av utbredt sykdom ikke får godt nok festepunkt for endoprotesen. Det arbeides med nye typer stentgraft der man har såkalt fenestrering, dvs. åpning for avgangskar eller



Pasient med bekkenaneurismer behandlet med stentgraft og femoro-femoral bypass. Tredimensjonal CT-angiografi, St. Olavs Hospital