
Koronarkirurgi ved Hjertesenteret i Oslo 1989 – 98

KLINIKK OG FORSKNING

EIVIND ØVRUM

GEIR TANGEN

ROLF ØYSTESE

STEIN DRAGSUND

Hjertesenteret i Oslo
0027 Oslo

SIGURD NITTER-HAUGE

Hjertemedisinsk avdeling
Rikshospitalet
0027 Oslo

I tidsrommet 1989 – 98 ble til sammen 5 658 pasienter koronaroperert. En del endringer har skjedd både når det gjelder strategi for den operative behandling og risikoprofil hos pasientene. Hensikten med denne studien er å registrere aktuelle utviklingstrekk og samtidig oppdatere den aktuelle status for konvensjonell koronarkirurgi.

Vår database inneholder mer enn 160 variabler per pasient og inkluderer preoperative risikofaktorer, kateteriseringsresultater, operative og postoperative variabler samt mål for rehabilitering og sluttresultater. Databasen er benyttet til sammenliknende analyser gjennom tidsperioden.

Median alder økte jevnt fra 58 år til 64 år for menn og fra 62,5 år til 69 år for kvinner. Andel kvinner steg fra 12,8 % i 1989 til 19,8 % i 1998. Andel pasienter med økt operasjonsrisiko steg fra 23,7 % til 61,8 % i samme tidsrom. Heparinbelagt utstyr til

hjerte-lunge-maskinen og økt bruk av blodkardioplegi var de viktigste tekniske endringer. Til tross for høyere alder og økt risikoprofil var morbiditet og sykehusmortalitet (0,41 %) uendret i perioden.

Kontinuerlig bedring av teknisk utstyr og behandlingsrutiner har ført til uendret postoperativ morbiditet og dødelighet, til tross for økt operativ risikoprofil. Kirurgisk behandling fremstår i dag som et trygt tilbud til både yngre og eldre pasienter med koronarsykdom.

Mekanisk revaskularisering av myokard ved koronar insuffisiens skjer i dag enten ved intravaskulære teknikker som utblokking og stenting eller ved kirurgisk bypasssteknikk. På bakgrunn av økt tilbud og endrede indikasjonskriterier har disse behandlingsformer fått en økende nasjonal og internasjonal utbredelse (1).

Vi har tidligere rapportert resultatene fra de første 1 000 pasienter operert for koronarsykdom ved vår avdeling (2). Den gang var operative risikofaktorer på et relativt lavt nivå og morbiditet og mortalitet var tilsvarende gunstig. I løpet av tiårsperioden 1989 – 98 har det skjedd en gradvis endring i pasientmaterialet. Samtidig er detaljer i behandlingsopplegget forandret. Hensikten med denne artikkelen er å oppdatere resultater og komplikasjonsmønster i den aktuelle perioden.

Materiale og metode

I tidsrommet 1989 – 98 ble 5 658 pasienter koronaroperert. De fleste pasienter tilhørte tidligere helseregion 2 og ble utredet ved Hjertemedisinsk avdeling, Rikshospitalet. 104 pasienter (1,8 %) gjennomgikk annen eller tredje gangs revaskularisering, mens de øvrige ble operert for første gang. 323 pasienter (5,7 %) hadde tidligere fått utført utblokking av koronarkar. De demografiske data er oppført i tabell 1. De fleste inngrep var elektive, idet bare ca. 10 % var hastepasienter eller pasienter innlagt for øyeblikkelig hjelp. Pasienter med behandlingstrengende nyresvikt, pasienter med akutte okklusjoner etter blokking, pasienter med kombinert carotis- og koronarsykdom samt pasienter med større venstre ventrikkle-aneurismer ble behandlet ved Kirurgisk avdeling A, Rikshospitalet. Materialet er derved noe selektert og må vurderes som sådan. Samtlige pasienter som ble behandlet ved vår avdeling er inkludert i analysen.

Tabell 1

Karakteristikk av hele pasientmaterialet (N = 5658). Medianverdier med spredning i parentes

Alder (år)	63 (27 – 85)
Kvinner (%)	16,9
Pasienter med tidligere infarkt (%)	54,7
Ejeksjonsfraksjon (%)	70 (20 – 96)
Hovedstammestenoze (%)	20,0
Diabetes (%)	9,1
Tidligere koronaroperert (%)	1,8

Antall distale anastomoser	4 (1 – 9)
Iskemitid (min)	32 (0 – 142) ¹
Ekstrakorporal sirkulasjon (min)	55 (0 – 240) ²
1 9 pasienter operert uten aortaavklemming	
2 2 pasienter operert uten hjerte-lunge-maskin	

Operasjon

Anestesiformen ble lagt opp med tanke på tidlig oppvåkning og ekstubering (3). Alle pasienter bortsett fra to er operert ved hjelp av ekstrakorporal sirkulasjon. Fra 1994 har vi i økende grad benyttet utstyr til hjerte-lunge-maskinen hvor alle overflater som er i kontakt med pasientens blod, er belagt med heparin. Dette benyttes for å redusere de skadelige virkninger som kontakten med fremmede materialer har på blodets bestanddeler og på organfunksjoner. Bruk av dette utstyret tillater redusert systemisk antikoagulasjon, og fra 1.1. 1998 er heparindosen redusert til en tredel, hvor nedre grense for aktivert koagulasjonstid (ACT) er satt til 250 sekunder. Etter avsluttet ekstrakorporal sirkulasjon ble heparineffekten reversert med protaminsulfat i forholdet 1,3 mg protaminsulfat : 1 mg heparin.

Den operative teknikk har stort sett vært uendret i perioden. A. mammaria ble rutinemessig benyttet som bypass i tillegg til vener fra underekstremitetene. Aorta ble avklemmt under sutur av de distale anastomoser mens de proksimale anastomoser ble suturert på eksklusjonstang med hjertet i aktivitet. Bruk av elektiv endarterektomi har gradvis avtatt og benyttes bare unntaksvis der karveggen umuliggjør vanlig anastomoseteknikk.

Myokardpreservasjonen er noe endret de senere år, idet blodkardioplegi ble benyttet i økende grad hos høyrisikopasienter (tab 2) i forhold til dem som fikk krystalloid kardioplegi (St. Thomas II). Innen hjerte-lunge-maskinen ble frakoblet, ble pasienten oppvarmet til en rectumtemperatur på minst 36 oC.

Alle pasientene gjennomgikk et omfattende blodkonserveringsprogram (3) som i hovedsak består av seponering av platehemmere en uke før operasjonen (unntatt ved ustabil angina), peroperativ tapping med retransfusjon etter operasjonen, tilbakeføring av alt innhold i hjerte-lunge-maskinen til pasienten og postoperativ autotransfusjon fra drenene i opptil 18 timer etter avsluttet inngrep.

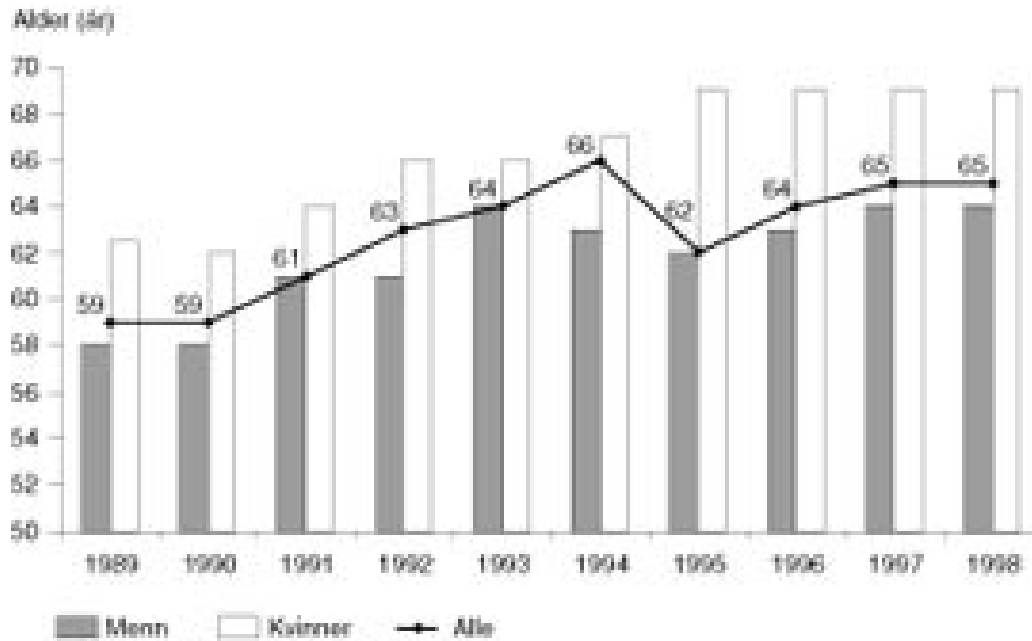
Tidlig ekstubering ble tilstrebet så snart som mulig etter stabilisering av de kardiorespiratoriske forhold. Pasientene ble raskt mobilisert ved hjelp av fysioterapeut og sykepleiere fra 1. postoperative dag.

Alle pasientdata ble innsamlet og lagret prospektivt. Databasen omfatter preoperative risikofaktorer, kateteriseringsresultater, operative og postoperative variabler samt mål for rehabilitering og sluttresultater.

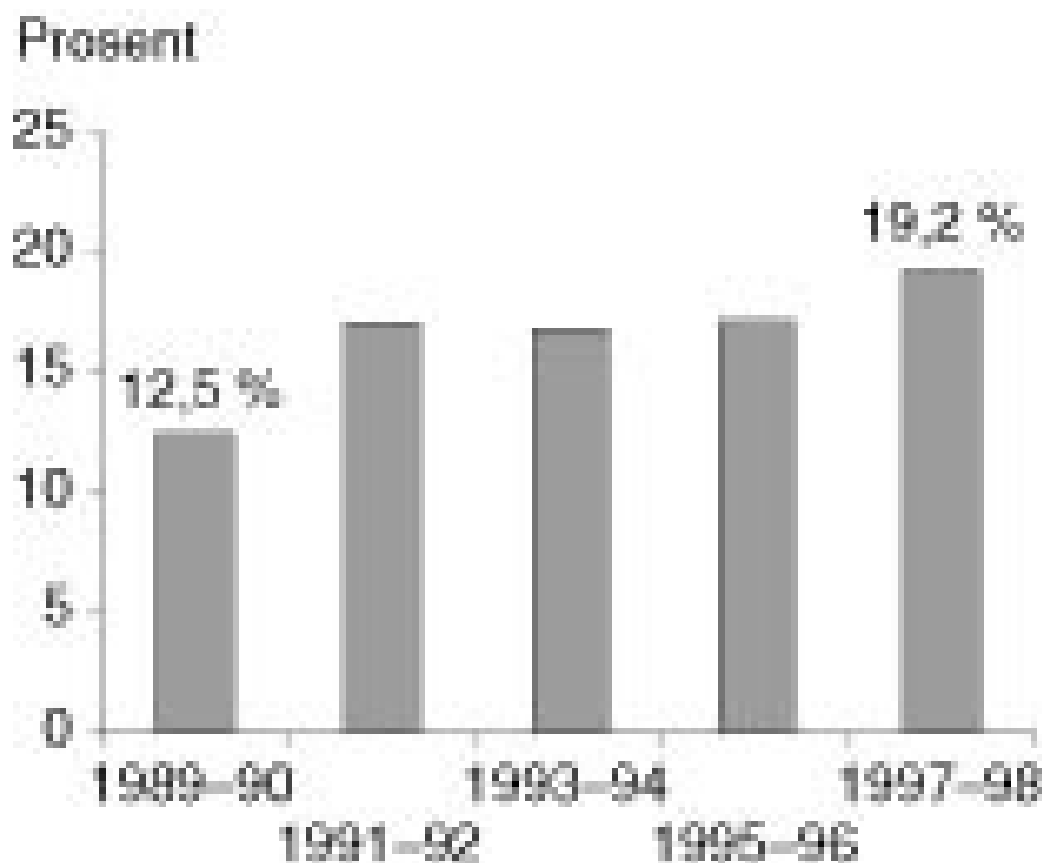
Resultater

Demografi

Pasientenes alder har økt jevnt i løpet av tiårsperioden, både for menn og kvinner (fig 1). Median alder på operasjonstidspunktet gikk opp fra 58 år til 64 år for menn og fra 62,5 år til 69 år for kvinner. Andelen kvinner har steget fra 12,8 % i 1989 til 19,8 % i 1998 (fig 2). På samme måte har andelen av pasienter med økt operasjonsrisiko (tab 2) vært jevnt stigende, fra 23,7 % til 61,8 % i samme tidsrom (fig 3).



Figur 1 Median alder på operasjonstidspunktet



Figur 2 Andel kvinner i tiårsperioden

Figur 3 Andelen høyriskopasienter (tab 2) og dødsfall under oppholdet

Tabell 2

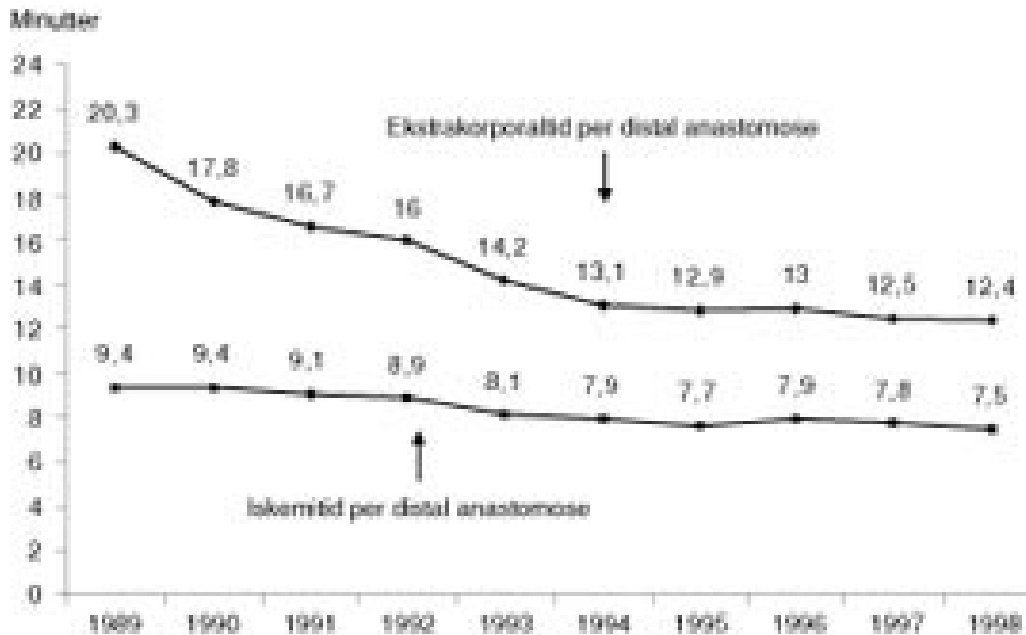
Helse- og sosialdepartementets kriterier for høy operasjonsrisiko ved koronarkirurgi

Alder over 70 år
Tidligere hjerteoperert
Klaffefeil
Venstre ventrikkell-aneurisme
Forstørret hjerte
Carotisstenose
Insulintrengende diabetes
Sykdommer i andre organer som kan komplisere det postoperative forløp
Øyeblikkelig hjelp
Etter den angiografiske undersøkelse
Ejeksjonfraksjon mindre enn 40 %
Endediastolisk trykk før angiografi over 25 mm Hg
Dårlig kaliber på koronararterienes perifere deler

Operasjon

A. mammaria interna ble benyttet hos 5 612 pasienter (99,2 %). Antall distale anastomoser har økt fra 3,42 1,01 til 4,57 1,14 per pasient. Elektiv endarterektomi benyttes nå bare som nødutvei, og andelen av pasientene der dette ble gjort, ble redusert fra vel 15 % til under 3 %.

Tiden tilkoblet på hjerte-lunge-maskin var median 55 minutter (14 – 240 minutter) og er blitt kortere de siste år, selv med det økende antall distale anastomoser (fig 4). Aorta var avklemt median 32 minutter (5 – 142 minutter), med noe avtakende tid per distale anastomose (fig 4).



Figur 4 Effektiv operasjonstid

Postoperativt forløp

Pasientene ble frakoblet respirator median 1,5 timer (0 – 320 timer) etter operasjonen (tab 3). Dette har holdt seg helt uendret i perioden. Innen fem timer var 99,3 % av pasientene ekstubert. 62 pasienter (1,1 %) ble reintubert i median 24 timer (1 – 430 timer), vesentlig på grunn av reoperasjon for blødning eller kardiopulmonal svikt. 154 pasienter (2,7 %) ble reoperert for blødning, uten større endringer over år (1,7 % i 1998, mot 2,3 % i 1989). I alt 5 594 pasienter (98,9 %) satt oppe i en stol morgenen etter operasjonen og var klare for overflytting til sengeposten.

Graden av fysisk rehabilitering reflekteres videre i at 97 % av pasientene var i stand til å bevege seg rundt i avdelingen innen 3. postoperative dag. Antallet fullt mobiliserte pasienter, dvs. pasienter som kunne gå turer ute eller i trapper, økte fra 4 661 (82,5 %) 4. postoperative dag til 5 442 (96,2 %) innen 7. dag etter operasjonen. I tråd med høyere gjennomsnittsalder var det noen færre som var fullt rehabilitert innen sju dager i 1998 (94,2 %) i forhold til 1989 (98,2 %).

Postoperative komplikasjoner er oppført i tabell 3. Insidensen av perioperative infarkter har vist noe avtakende tendens, fra 3,4 % i perioden 1989/90 til 2,1 % i 1998. Nevrologiske utfall, både permanente og forbigående, ble registrert hos 1,4 % av pasientene, uten endring i perioden. Antall dødsfall under sykehusoppholdet var 23/5 658 (0,41 %), hvorav to pasienter som tidligere var hjerteoperert. Hyppigste

dødsårsaker var hjertesvikt/arytmier (n = 10) og hjerneslag (n = 7), mens de øvrige skyldtes infeksjoner, nyresvikt og gastrointestinale komplikasjoner. Mortaliteten fordelte seg jevnt i tidsperioden (fig 3).

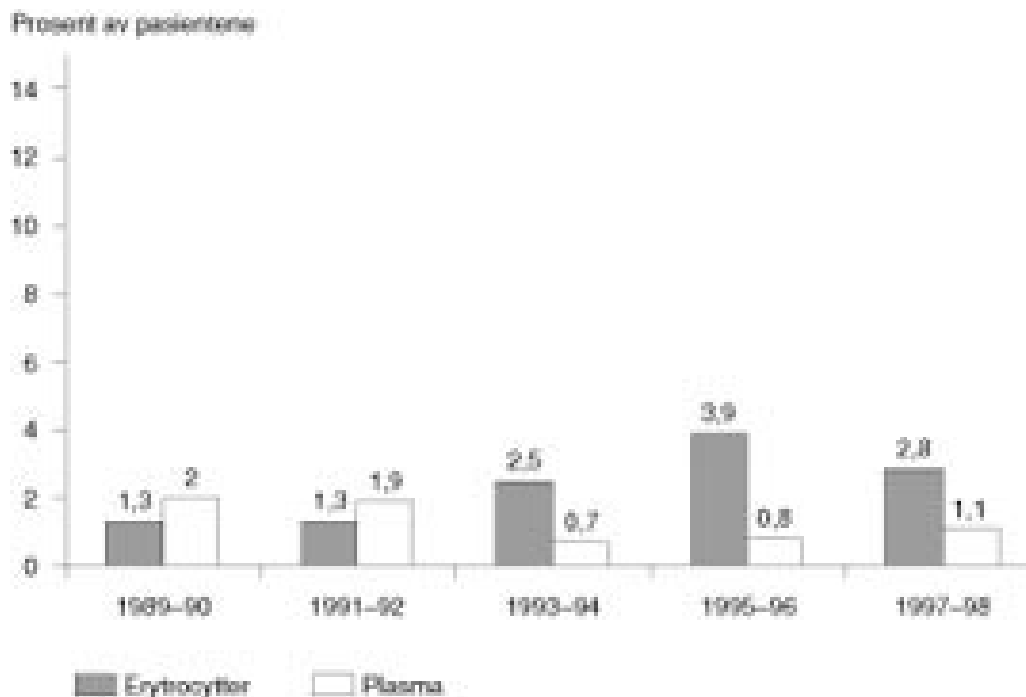
Tabell 3

Postoperative data i hele materialet (N = 5658)

Intubert (timer), median (spredning)	1,5	(0 – 430)
Reoperasjon for blødning, antall (%)	154	(2,7)
Perioperativt infarkt (pasienter), antall (%)	143	(2,5)
Inotrop behandling (pasienter), antall (%)	49	(1,3)
Hjerneslag (pasienter), antall (%)	50	(0,9)
Forbigående nevrologiske utfall (pasienter), antall (%)	31	(0,5)
Mediastinit (pasienter), antall (%)	21	(0,4)
Trappegang/spasertur ute før 7. postoperative dag, antall (%)	5 442	(96,2)
Døde i sykehuset (pasienter), antall (%)	23	(0,4)

For øvrig er det verdt å merke seg at forløpet hos tidligere opererte var temmelig likt de øvrige pasienter når det gjaldt tid under respiratorbehandling og mobilisering.

Bruk av blodprodukter har holdt seg på et meget lavt lavt nivå, idet 96,1 % av pasientene ble utskrevet uten tilførsel av bankblodprodukter (fig 5). Median hemoglobinkonsentrasjon før operasjonen var 14,5 g/100 ml (9,1 – 19,0 g/100 ml) og ved utskrivning 12,0 g/100 ml (6,7 – 16,8 g/100 ml).



Figur 5 Bruk av blod og blodprodukter i tiårsperioden. I alt ble 96,1 % av pasientene utskrevet uten transfusjon

Diskusjon

I de senere år har risikoprofilen hos pasienter som henvises til koronarkirurgi vært jevnt stigende (4). Dette skyldes først og fremst at pasientene er eldre på operasjonstidspunktet, samt at flere pasienter har diabetes eller andre kompliserende sykdommer. Dette henger til dels sammen med at en stadig større andel av koronarpasientene får utført utblokking (1), også pasienter som tidligere ble operert. Utblokking benyttes i stor grad hos pasienter med mindre utbredt koronarsykdom, hvilket fører til at de dårligste pasientene havner i kirurgigruppen. Hos en del pasienter som blokkes vil koronarkirurgi være aktuelt på et senere tidspunkt, og dette øker gjennomsnittsalderen hos operasjonspasientene. Et annet moment er at stadig flere pasienter undersøkes med koronar angiografi (1), blant annet som følge av at muligheten for utblokking foreligger som et alternativ til kirurgi. Dermed henvises flere høyrisikopasienter til operasjon hvis utblokking ikke er mulig.

Andelen kvinner har vært jevnt stigende og dette øker også den samlede risiko (5). Kvinner som koronaropereres har høyere mortalitet og morbiditet enn menn, og dette skyldes delvis at dimensjonen av koronarkarene er mindre, samt at kvinner har flere kardiale og ikke-kardiale risikotilstander før de kommer til operasjon (5). Grunnen til at flere kvinner henvises til koronarkirurgi er sammensatt, og er sannsynligvis en kombinasjon av økende erkjennelse av at brystmerter hos kvinner ofte skyldes koronarsykdom, samt at høy alder i seg selv ikke utgjør noen kontraindikasjon for hjertekirurgi. Derved øker populasjonen av postmenopausale kvinner som er aktuelle for denne behandling.

Til tross for den markante økningen i risikoprofil har både mortalitet og morbiditet holdt seg nærmest konstant i den aktuelle tiårsperioden. Selv om vårt pasientemateriale er noe selektert, er dette forhold litt overraskende. Liknende utvikling er imidlertid

rapportert i andre studier av pasienter som gjennomgår koronarkirurgi (4, 6). Årsakene er sannsynligvis en kontinuerlig bedring av teknisk utstyr og behandlingsrutiner, samt økt kompetanse hos alle personalgrupper som behandler disse pasientene.

Av endringer på det tekniske plan har vi de senere år benyttet blodkardioplegi hos høyrisikopasienter. Sammenliknet med krystalloid kardioplegi er det vist at denne teknikken gir bedre myokardpreservasjon (7). I en mindre studie har vi verifisert et gunstigere forløp hos pasienter hvor blodkardioplegi er benyttet, spesielt hos pasienter med en høyere risikoprofil (8).

Vi har også i økende grad benyttet heparinbelagt utstyr til ekstrakorporal sirkulasjon. Dette minsker den inflammatoriske respons (9) og gir mulighet til redusert systemisk antikoagulasjon og derved mindre intraoperativ og postoperativ blødning (10, 11). Dette, sammen med et kontinuerlig gjennomført blodkonserveringsregime, har holdt transfusjonshyppigheten av homologe blodprodukter på gjennomsnittlig 4 % i hele perioden. En økning i blodforbruket i de senere år hadde vært forventet med tanke på at flere eldre kvinner opereres, og dette vil kanskje vise seg over tid. Utviklingen så langt har imidlertid sannsynliggjort at en eventuell økning av blodtransfusjoner vil begrense seg til et fåtall av pasientene totalt sett (fig 5).

Vi hadde også forventet en høyere insidens av nevrologiske komplikasjoner på grunn av høyere gjennomsnittsalder de senere år. En medvirkende årsak kan være at forekomsten av postoperativ atrieflimmer reduseres ved bruk av heparinbelagt utstyr til hjerte-lunge-maskinen (12). Det er rapportert en klar sammenheng mellom forekomst av atrieflimmer og hjerneslag etter hjertekirurgi (13).

Koronar bypasskirurgi er i løpet av de siste tre tiår etablert som en av rutinemetodene ved behandling av pasienter med koronarsklerose. Dette medfører naturlig nok at den samlede personalkompetanse har økt, både når det gjelder preoperativ vurdering, kirurgisk teknikk, anestesilogiske metoder, perfusjonsteknikk og ikke minst postoperativ behandling. Det er vanskelig å belegge med tall hva alle disse faktorene betyr, men et vesentlig utviklingstrekk er at pasientene blir raskere ekstubert og tidligere fysisk rehabilitert enn før. Dette er også dokumentert i andre studier (14). I vårt materiale er det også betegnende at effektiv operasjonstid, både iskemitid og totaltid tilkoblet hjerte-lunge-maskin, har avtatt.

Koronar bypasskirurgi uten hjerte-lunge-maskin og med bankende hjerte (off-pump) har fått økende oppmerksomhet og utbredelse i de senere år (15, 16). Dette er metoder som begrenser antall distale anastomoser og er teknisk mer krevende enn bruk av ekstrakorporal sirkulasjon med et stillestående hjerte. Hensikten er i første rekke å oppnå et lettere postoperativt forløp, mindre blodbruk og kortere sykehusopphold. I det foreliggende materiale mener vi at disse mål fullt ut kan oppnås med konvensjonell koronarkirurgi, både når det gjelder tid under respiratorbehandling, blodforbruk og fysisk rehabilitering. I tillegg kan det legges bypass til alle deler av myokard, uten restriksjoner når det gjelder lokalisasjon eller sirkulatoriske forhold.

Komplikasjonsfrekvensen må sies å være akseptabel, spesielt med tanke på at svært mange av pasientene har en høy operasjonsrisiko. Konvensjonell kirurgisk behandling fremstår derfor i dag som et trygt tilbud til både yngre og eldre pasienter med koronarsykdom.

LITTERATUR

1. Unger F. Cardiac interventions in Europe 1995. *Ann Academ Scient Art* 1996; 19: 41 – 53.
2. Øvrum E. Hvor risikofylt er elektiv koronar bypasskirurgi? Perioperativt forløp hos 1 000 fortløpende pasienter. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1991; 111: 3057 – 9.
3. Øvrum E, Holen EÅ, Tangen G. Consistant non-pharmacologic blood conservation in primary and reoperative coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg* 1995; 9: 30 – 5.
4. Warner CD, Weintraub WS, Craver JM, Jones EL, Gott JP, Guyton RA. Effect of cardiac surgery patient characteristics on patient outcomes from 1981 through 1995. *Circulation* 1997; 96: 1575 – 9.
5. Christakis GT, Weisel RD, Buth KJ, Fremes SE, Rao V, Panagiotopoulos KP et al. Is body size the cause for poor outcomes of coronary artery bypass operations in women? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 110: 1344 – 58.
6. Estafanous FG, Loop FD, Higgins TL, Tekyi-Mensah S, Lytle BW, Cosgrove DM et al. Increased risk and decreased morbidity of coronary artery bypass grafting between 1986 and 1994. *Ann Thorac Surg* 1998; 65: 383 – 9.
7. Ibrahim MF, Venn GE, Young CP, Chambers DJ. A clinical comparative study between crystalloid and blood-based St. Thomas" hospital cardioplegic solution. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 15: 75 – 83.
8. Ringdal MAL, Øvrum E, Tangen G, Holen EÅ, Øystese R. Blood versus crystalloid cardioplegia. Technical aspects and clinical results. Abstrakt. *Scand Assoc Thorac Surg* 1994: 43.
9. Videm V, Svennevig JL, Fosse E, Semb G, Østerud A, Mollnes TE et al. Reduced complement activation with heparin-coated oxygenator and tubings in coronary bypass operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 103: 806 – 13.
10. Aldea GS, O"Gara P, Shapira OM, Treanor P, Osman A, Patalis E et al. Effect of anticoagulation protocol on outcome in patients undergoing CABG with heparin-bonded cardiopulmonary bypass circuits. *Ann Thorac Surg* 1998; 65: 425 – 33.
11. Øvrum E, Holen EÅ, Tangen G, Brosstad F, Abdelnoor M, Ringdal MAL et al. Completely heparinized cardiopulmonary bypass and reduced systemic heparin; clinical and hemostatic effects. *Ann Thorac Surg* 1995; 60: 365 – 71.
12. Øvrum E, Holen EÅ, Tangen G, Ringdal MAL. Heparinized cardiopulmonary bypass and full heparin dose marginally improve clinical performance. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 1128 – 33.
13. Creswell LL, Schuessler RB, Rosenbloom M, Cox JL. Hazards of postoperative atrial arrhythmias. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 539 – 49.
14. Westaby S, Pillai R, Parry A, O"Regan D, Giannopoulos N, Grebenik K et al. Does modern cardiac surgery require conventional intensive care? *Eur J Cardiothorac*

Surg 1993; 7: 313 – 8.

15. Pfister AJ, Zaki MS, Garcia JM, Mispireta LA, Corso PJ, Qasi AG et al. Coronary artery bypass without cardiopulmonary bypass. Ann Thorac Surg 1992; 54: 1085 – 92.

16. Buffolo E, de Andrade JCS, Branco JNR, Teles CA, Aguiar LF, Gomes WJ. Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass. Ann Thorac Surg 1996; 61: 63 – 6.

Publisert: 10. mars 2000. Tidsskr Nor Legeforen.

© Tidsskrift for Den norske legeforening 2026. Lastet ned fra tidsskriftet.no 12. september 2026.