

PERKUTAN KORONAR INTERVENSJON AV KRONISK OKKLUDERTE KORONARARTERIER – EN RETROSPEKTIV KVALITETSSIKRINGSSTUDIE

Forkortet studentoppgave av Amar Sunde Singh, medisinerstudent ved Universitetet i Tromsø – Norges arktiske universitet.

Hovedveileder Terje Steigen, Hjertemedisinsk avdeling, Universitetssykehuset Nord-Norge og Institutt for klinisk medisin, Universitetet i Tromsø - Norges arktiske universitet.

Biveileder Thor Trovik, Hjertemedisinsk avdeling, Universitetssykehuset Nord-Norge.

Bakgrunn: Perkutan koronar intervensjon (PCI) av kronisk okkluderte kransarterier (CTO) er et omdiskutert tema på grunn av et lavt evidensnivå, og det mangler gode randomiserte studier. Inngrepet har blitt vanligere de siste årene på grunn av nytt utstyr og nye teknikker. Pasienter som får denne behandlingen ved Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN) Tromsø registreres i et CTO-kvalitetssikringsregister. Formålet med oppgaven var å kartlegge pasientgruppen, kvaliteten på behandlingen og hvordan det gikk i etterkant.

Material og metode: 122 pasienter (126 lesjoner) fikk totalt utført 137 PCI-er av CTO i perioden januar 2013 ut april 2016. CTO i bypassgraft ble ekskludert. Pasientdata ble innhentet fra CTO-kvalitetssikringsregisteret, DIPS og Norsk register for invasiv kardiologi. Journalgjennomgang ble gjort inntil 12 måneder etter prosedyre for å kartlegge eventuelle komplikasjoner og nytteverdi.

Resultater: 76 % av pasientene var menn, med mange risikofaktorer for hjerte- og karsykdommer: 85 % hadde kjent hypertensjon, 84 % dyslipidemi, 21 % diabetes mellitus, 79 % var røykere eller tidligere røykere og gjennomsnittlig kroppsmasseindeks var 28 kg/m². 20 % var tidligere aortokoronar bypass (ACB)-operert. Angiografisk suksessrate på førstegangsforsøk var 80,2 %. Røykere utgjorde en signifikant større andel av pasientene i den mislykkede sammenliknet med den vellykkede gruppen (56 % mot 29 %, $p = 0,011$). 30 dagers mortalitet var 2,5 %. 23 % av pasientene fikk ≥ 1 alvorlig kardial eller cerebrovaskulær hendelse (død, hjerteinfarkt, hjerneslag, øyeblikkelig hjelp ACB-operasjon, revaskularisering av samme lesjon) i løpet av 12 måneder. Ytterligere 4,4 % fikk tamponade, og 2,2 % måtte behandles med maskinell sirkulasjonsstøtte. 73,5 % hadde en symptomatisk bedring. Venstre ventrikkels ejejsjonsfraksjon steg gjennomsnittlig 6,5% etter prosedyren ($p=0,01$). Det var vanskelig å følge opp pasientene i etterkant.

Konklusjon: CTO-PCI ved UNN Tromsø har suksess- og komplikasjonsrater på høyde med annen publisert faglitteratur. Flertallet fikk en bedring i symptomer etter inngrepet. Det er en potensielt farlig prosedyre som kun bør tilbys pasienter på rett indikasjon. Hvis effekten av prosedyren skal evalueres, må pasientene følges opp bedre i etterkant.

Perkutan koronar intervensjon (PCI) av pasienter med kronisk okkluderte koronararterier (CTO) er et omdiskutert tema blant intervensjonskardiologer verden rundt. Nye teknikker og nytt utstyr har gjort prosedyren vanligere de siste årene, og den er blitt et alternativ til medikamentell behandling og bypasskirurgi. I 2013 begynte intervensjonskardiologene ved Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN) å registrere CTO-PCI i et lokalt kvalitetssikringsregister. Prosedyren preges per dags dato av et forholdsvis lavt evidensnivå. Ikke-randomiserte studier viser at vellykket rekanalisering av CTO er assosiert med bedre livskvalitet, symptomlindring, økt funksjonsnivå, færre innleggelser for hjertesvikt, bedre toleranse ved eventuelle nye hjerteinfarkt og færre tilfeller av livstruende arytmi og død (1-3).

Park og medarbeidere presenterte i mars 2017 på American College of Cardiology sin årlige konferanse foreløpige resultater fra DECISION-CTO-studien. Dette er den første randomiserte kontrollerte studien som sammenlikner optimal medikamentell behandling (OMT) med og uten PCI i behandlingen av CTO. Utfallet ble målt i alvorlige kardiovaskulære hendelser (major adverse cardiac events - MACE), her definert som mortalitet, hjerteinfarkt, hjerneslag, revaskularisering). Man fant ingen signifikant forskjell mellom PCI og OMT i løpet av oppfølgingstiden (MACE etter 3 år: 20,6 % mot 19,6 %, non-inferiority $p = 0,008$), men det er fortsatt en del manglende data som må innsamles (4). EXPLORE-studien undersøkte effekten av CTO-PCI innen én uke etter primær PCI for STEMI. Resultatene viser ingen bedring i venstre ventrikkels ejsjonsfraksjon eller endediastolisk volum i favør av CTO-PCI over en oppfølgingsperiode på fire måneder (5). På Transcatheter Cardiovascular Therapeutics-møtet (TCT) 2017 presenterte Mashayekhi og medarbeidere resultatene fra REVASC-studien, en forholdsvis liten studie med totalt 205 pasienter. Studien viser at CTO-PCI ikke bedrer venstre ventrikkels funksjon, men reduserer MACE (her definert som død, hjerteinfarkt og revaskularisering) i løpet av 12 måneder fra 18,2 % i non-CTO-PCI gruppen til 5,9 % hos de som gjennomgår CTO-PCI. Forfatterne foreslår å selekere ut pasienter med åpenbar hypo-

perfusjon eller iskemi og veggfortykkelse, da disse trolig profiterer mer på CTO-PCI(6, 7).

Det finnes forskjellige behandlingsmodaliteter for pasientgruppen, og man vet per dags dato ikke hva som er det beste alternativet. Formålet med studentoppgaven er å kartlegge pasientgruppen som har vært behandlet med en, i hovedsak elektiv, spesialisert CTO-prosedyre ved UNN Tromsø. Hvor god behandling har de fått og hvordan det har gått med dem i etterkant?

Materiale og metode

Alle pasienter som gjennomgår planlagt CTO-PCI ved UNN Tromsø etter 2013 føres inn i et lokalt kvalitetssikringsregister (CTO-registeret) av intervensjonskardiologene som utfører inngrepet. I tillegg føres prosedyrerelaterte data inn i det nasjonale Norsk register for invasiv kardiologi (NORIC) samt i journalsystemet DIPS. Fra september 2015 registreres prosedyrene også i Euro CTO Club-registeret. Det lokale CTO-registeret oppdateres fortløpende og inneholder pasientenes navn, kjønn, fødselsnummer, intervensjonsdato, innleggesårsak og kort informasjon om prosedyren. Studien inkluderer behandlede pasienter i tidsrommet januar 2013 ut april 2016. Vi har ikke tatt stilling til inklusjons- og eksklusjonskriteriene til selve CTO-registeret. Eksklusjonskriteriene brukt i denne studien er CTO av bypassgraft da dette er en annen gruppe pasienter, og bypassgraft har andre egenskaper enn native koronarkar.

Videre har vi brukt journalsystemet DIPS for å kartlegge kontakt med spesialisthelsetjenesten i Helse Nord. For hver pasient har vi gått gjennom henvisninger, inntakstjournals, journalnotat, angiografi-/PCI-beskrivelse, ekkokardiografiske undersøkelser og epikriser i tidsrommet 12 måneder etter inngreps dato. Større kardio- og cerebrovaskulære hendelser (MACCE, major adverse cardiac and cerebrovascular events) er registrert og omfatter her pasienter som innen 12 måneder dør, får nytt hjerteinfarkt, hjertestans, hjerneslag, øyeblikkelig hjelp ACB-operasjon eller revaskularisering av samme lesjon. Noen av de behandlede pasientene er fulgt opp av intervensjonskardiolog per telefon for å vurdere eventuell symptomlindring. Disse telefonnotatene i tillegg til henvisninger

og notater fra reinnleggelser i etterkant av prosedyren er brukt til å vurdere om pasienten har hatt symptomatisk bedring av inngrepet.

All data er innsamlet i Microsoft Office Excel 2016 og videre analysert i Statistical Package for Social Sciences (SPSS, IBM Corp. Released 2016. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp.). Der hvor det åpenbart er skjevfordelte data, har vi valgt å bruke median (IQR, interkvartilbredde). Der vi har manglende verdier i datamaterialet, har vi gått ut i fra at disse er tilfeldig fordelt og at det derfor trolig ikke foreligger seleksjon. Funn regnes som statistisk signifikant forskjellige dersom p-verdi er på 5 % nivå eller lavere. Der det er aktuelt, brukes krysstabeller med kjkvadrattest, og hvis forventet verdi i celler er lavere enn fem, brukes Fisher's exact test. Videre brukes uavhengig t-test og binær logistisk regresjonsanalyse. Beregning av blodprøvesvar og ejectionsfraksjon gjøres med uparret t-test og ikke-parametrisk testing i form av Wilcoxon signed ranks test.

Studien omfatter 122 pasienter (126 lesjoner) som totalt har gjennomgått 137 prosedyrer.

Resultater

Tabell 1 beskriver pasientpopulasjonen. Kvinner utgjør mindre enn en fjerdedel av pasientgrunnet. Videre ser man at pasientene har gjennomgående høy risiko for hjerte- og karsykdom. Stabil koronarsykdom var hyppigste innleggesårsak. Ekkokardiografiske undersøkelser er gjort hos 83,6 % av pasientene før prosedyren. Det var mulig å gradere CCS- og/eller NYHA-klasse på 108 av 122 pasienter. Blant disse var 96 pasienter (88,9 %) i CCS- og/eller NYHA-klasse ≥ 2 . Fire pasienter (3,3 %) gjorde CTO-prosedyren ad hoc etter koronar angiografi.

Tabell 2 sammenlikner faktorer man kjenner til før inngrepet, og viser om disse har noen betydning for prosedyrens utfall. Som man kan lese av tabellen, er røykestatus den eneste statistisk signifikante faktoren. Blant mislykkede prosedyrer er det en signifikant større andel som er røykere sammenliknet med den vellykkede gruppen (56,0 % mot 28,9 %, p-verdi 0,011).

Tabell 1. Demografiske bakgrunnsdata

Alder (år)	62,9 \pm 10,6 *
Andel menn	93 (76,2) *
Hypertensjon	104 (85,2) *
Dyslipidemi	103 (84,4) *
Diabetes mellitus	26 (21,3) *
Røyk	
Ja	42 (34,4) *
Tidligere røyker	54 (44,3) *
Nei	26 (21,3) *
BMI Kroppsmasseindeks (kg/m ²)	28,1 \pm 4,5 *
CCS-klasse	1,9 \pm 1,0 *
NYHA-klasse	2,2 \pm 0,7 *
Viabilitetsvurdering av myokard	47 (38,5) *
Tidligere hjerteinfarkt	71 (58,2) *
Antall tidligere hjerteinfarkt	0,9 \pm 1,1 *
Tidligere CAG koronar angiografi	118 (96,7) *
Tidligere PCI	94 (77,0) *
Tidligere ACB-operert	24 (19,7) *
eGFR <60 ml/min før prosedyre	21 (17,2) *
Innleggesårsak	
Stabil koronarsykdom	89 (70,6) †
NSTEMI	19 (15,1) †
Hjertesvikt/kardiomyopati	9 (7,1) †
Ustabil angina pectoris	7 (5,6) †
STEMI	1 (0,8) †
Arytmi	1 (0,8) †
EF % før prosedyre (%)	
≥ 50	60 (58,8) ††
30-49	29 (28,4) ††
< 30	13 (12,7) ††

Tall er oppgitt som gjennomsnitt \pm SD eller n (%).

*Antall pasienter, n=122

†Alle 1. gangsforsøk, n = 126

†† 102 av 122 pasienter har oppgitt EF %, prosentvis fordeling ut i fra dette.

Studien inkluderer 137 prosedyrer fra det aktuelle tidsrommet. Av disse er 126 prosedyrer registrert som førstegangsprosedyrer med en suksessrate på 80,2 % (se tabell 3). Suksess er definert som godt angiografisk resultat og bedømt av intervensjonskardiologen som har utført inngrepet. Det er vanligst å bruke tilganger via arteria radialis og femoralis, med kontralateral kontrastinjeksjon for visualisering av periferi distalt for okklusjon. Alle pasientene fikk implantert medikamentgivende stenter, bortsett fra to pasienter som grunnet underliggende sykdom fikk metallstent. Vi hentet ut tall fra NORIC om alle PCI-er utført ved UNN Tromsø i 2015 (n=1499):

Tabell 2. Faktorer kjent på forhånd og utfall

	Vellykket (n=97)	Mislykket (n=25)	P-verdi
Andel menn	72 (74,2)	21 (84,0)	0,306
Kroppsmasseindeks (kg/m ²)	28,0 ± 4,4	28,6 ± 4,6	0,534
Alder (år)	63,3 ± 11,0	61,5 ± 9,3	0,408
Nåværende røyker	28 (28,9)	14 (56,0)	0,011
Hypertensjon	82 (84,5)	22 (88,0)	0,663
Dyslipidemi	80 (82,5)	23 (92,0)	0,242
Diabetes mellitus	19 (19,6)	7 (28,0)	0,360
Tidligere hjerteinfarkt	54 (55,7)	17 (68,0)	0,265
Antall hjerteinfarkt	0,8 ± 1,0	1,2 ± 1,4	0,148
Tidligere ACB-operert	19 (19,6)	5 (20,0)	0,580
eGFR < 60 ml/min	17 (17,5)	4 (16,0)	0,562
EF ≥ 50 % før prosedyre*	30 (37,0)	12 (57,1)	0,095

Antall pasienter, n=122. Tall oppgitt som gjennomsnitt ± SD eller n (%). *n=102, mangler EF % på de resterende pasientene

medianverdier (IQR) for stråledose er 4806 (2419-9056) µGym2, gjennomlysningstid 11,4 (7,1-18,3) minutter og kontrastvolum 170 (130-230) ml. Til sammenlikning leser man av tabell 3 at gjennomsnittsverdier (±SD) for CTO-PCI ga stråledose 13926 ± 11823 µGym2, gjennomlysningstid 56 ± 29 minutter og kontrastvolum 298 ± 116 ml.

Når man ser på lokalisasjon av okkludert koronararterie, stikker høyre koronararterie (RCA) seg ut med hele 60,3 % av alle CTO som man har valgt å intervensjonere på. Videre analyser viser at lesjonens lokalisasjon (RCA, CX, LAD) ikke har betydning for inngreps utfall (p-verdi 0,646).

Ved å sette opp den vellykkede mot den mislykkede gruppen kan man se på prosedyrerelaterte faktorer og om disse påvirker utfallet. Det er ingen signifikant forskjell i komplikasjoner (behov for maskinell sirkulasjonsstøtte, disseksjon, tamponade), 1 års mortalitet, prosedyretid, forbruk av kontrast, stråledose, gjennomlysningstid eller CCS- eller NYHA-klassifisering mellom gruppene. Heller ikke intervensjon på ikke-CTO under samme prosedyre har noe å si for prosedyrens utfall.

Tabell 3. Prosedyrerelaterte data

Vellykket prosedyre	101 (80,2) †
Okkludert koronarark	
RCA	76 (60,3) †
LAD	31 (24,6) †
CX	19 (15,1) †
Antall døgn på sykehus	3 (2-7) ‡
Antall stenter	2,0 ± 1,2 ‡
Okklusjonslengde (mm)	34 ± 17 †
Stentlengde (mm)	68 ± 33 ‡
Prosedyretid (min)	146 ± 65 ‡
Kontrastvolum (ml)	298 ± 116 ‡
Stråledose (µGym2)	13926 ± 11823 ‡
Gjennomlysningstid (min)	56 ± 29 ‡
Tilgang	
Arteria femoralis	49 (35,8) ‡
Arteria radialis	24 (17,5) ‡
Begge	64 (46,7) ‡
Metodikk	
Retrograd	62 (45,3) ‡
Antegrad	52 (38,0) ‡
Kombinasjon	4 (2,9) ‡
Ikke oppgitt *	19 (13,9) ‡
Kalsifisering	
Mild	5 (3,6) ‡
Moderat	55 (40,1) ‡
Alvorlig	72 (52,6) ‡
Ikke oppgitt	5 (3,6) ‡
Intervenert på ikke-CTO samme prosedyre	31 (22,6) ‡
Kontralateral injeksjon	91 (66,4) ‡
Rotoblator	4 (2,9) ‡
Intravaskulær ultralyd	3 (2,2) ‡
Glykoprotein IIb/IIIa-hemmer	4 (2,9) ‡

Tall er oppgitt som gjennomsnitt ± SD, median (IQR) eller n (%).

†Alle 1. gangsforsøk på lesjoner, n = 126

‡Alle oppføringer fra CTO-register, n=137

*Metodikk er som regel ikke oppgitt hos mislykkede prosedyrer

Blant de få pasientene som har kjent venstre ventrikel ejectivesfraksjon (EF) fra før og etter inngrepet (n=28), er det en signifikant, gjennomsnittlig økning i EF på 6,5 %-poeng fra 37,3 % til 43,8 % (p-verdi 0,01). Pasienter med innleggelsesdiagnose stabil koronarsykdom, med negative hjertemarkører før inngrepet, fikk en signifikant økning i markørene etter prosedyren. Median troponin T-verdi steg fra 5 til 68 < g/l (p-verdi < 0,001) og median CK-MB fra 2 til 5 ng/l (p-verdi 0,001). Referanseverdi

for troponin T er < 14 ng/l og for CK-MB < 5 µg/l.

Totalt fikk 20 pasienter (14,6 %) en eller annen form for komplikasjon etter prosedyren (disseksjon av et koronarark, tamponade og/eller behov for maskinell sirkulasjonsstøtte). 17 pasienter fikk disseksjon som ledd i behandlingen. Dette utgjør 12,4 % av alle prosedyrene. Videre fikk 6 pasienter (4,4 %) tamponadeutvikling under prosedyren eller i løpet av innlegelsesperioden. Andre alvorlige komplikasjoner var at tre pasienter (2,2 %) måtte behandles med maskinell sirkulasjonsstøtte. Ytterligere to pasienter hadde pågående maskinell sirkulasjonsstøtte som var anlagt i forkant av prosedyren.

I løpet av den 12 måneder lange oppfølgingsperioden døde åtte (6,6 %) pasienter. To av disse pasientene døde som følge av andre ikke hjertelaterte årsaker. Man sitter da igjen med seks pasienter (4,9 %) som døde i løpet av oppfølgingsperioden på 12 måneder. Totalt døde tre pasienter i løpet av de første 30 dagene postoperativt, noe som tilsvarer en 30 dagers mortalitet på 2,5 %. En pasient fikk tamponade under prosedyren, med en påfølgende akutt ACB-operasjon og mange postoperative komplikasjoner som resulterte i et langvarig sykehusopphold og død. Når man regner disse fire dødsfallene som prosedyrerelatert, tilsvarer det 3,3 %.

Tabell 4 viser andelen av pasientene som får MACCE under eller i etterkant av prosedyren. Gjennom oppfølgingstiden på 12 måneder fikk totalt 28 av 122 pasienter (23,0 %) minst én av komponentene i MACCE i løpet av de 137 prosedyrene.

Tabell 4. Større kardio- og cerebrovaskulære hendelser (MACCE)

	MACCE 1 mnd	MACCE 6 mndr	MACCE 12 mndr	MACCE Total
Død *	4 (3,3)	2 (1,6)	0 (0)	6 (4,9)
Hjerteinfarkt	9 (6,6)	3 (2,2)	2 (1,5)	14 (10,2)
Ø-hjelp ACB-opr.	1 (0,7)	0 (0)	0 (0)	1 (0,7)
Hjerneslag	2 (1,5)	2 (1,5)	1 (0,7)	5 (3,6)
Revaskularisering av samme lesjon	2 (1,5)	0 (0)	3 (2,2)	5 (3,6)
Hjertestans	8 (5,8)	1 (0,7)	0 (0)	9 (6,6)
Totalt	26	8	6	40

*n=137. Tall er oppgitt som n (%). Viser andel pasienter som får MACCE under eller i etterkant av prosedyren. *n=122*

I gruppen med stabil koronarsykdom var tilsvarende MACCE 14 av 87 pasienter (16,1 %). MACCE forekommer hyppigst innen 1 måned etter prosedyren og avtar betraktelig etter det. Det må presiseres at enkeltpasienter kan representere flere av MACCE oppført i tabellen.

Det ble ikke registrert pasienter med stråleskade i hud eller kontrastnefropati i oppfølgingsperioden. Det var mulig å innhente informasjon om eventuell symptomlindring etter prosedyren hos 68 av de totalt 106 vellykkede prosedyrene. 73,5 % av pasientene opplevde en bedring i symptomer etter prosedyren. Blant de 106 vellykkede prosedyrene ble 26 pasienter (24,5 %) reinnlagt på sykehus i løpet av oppfølgingsperioden.

En stor andel av pasientene hadde fått utført ad hoc rekanaliseringforsøk i forbindelse med diagnostisk angiografi. Dette var for det meste kortvarige prosedyrer av mer orienterende art. Ti pasienter fikk utført mer enn én planlagt CTO-prosedyre, åtte pasienter fikk to prosedyrer, to pasienter fikk tre prosedyrer. Fem pasienter fikk et vellykket resultat ved andre prosedyre, én fikk ett vellykket resultat ved tredje prosedyre.

Diskusjon

Prosedyrer har på UNN en meget høy teknisk suksessrate og ligger på linje med høyvolum-operatører i USA (mer enn 50 inngrep årlig, suksessrate 81 %) (1). En stor andel av pasientene med vellykket prosedyre opplevde bedring i etterkant. Før prosedyren var 88,9 % i NYHA- og/eller CCS-klasse ≥ 2 . Dette funnet samsvarer godt med pasientpopulasjonen i en dansk studie nevnt tidligere (87 %) (2). En stor andel pasienter har i forkant av prosedyren gjennomført en ordinær ekkokardiografi. I de fleste tilfeller betraktes ordinær ekkokardiografi som tilstrekkelig. Vi ser at CTO-PCI sammenliknet med ordinær PCI har en betydelig høyere stråledose, kontrastbruk og gjennomlysningstid. På tross av dette fikk ingen pasienter påvist nyre- eller hudskade som følge av behandlingen. Det kan skyldes at man i liten grad kontrollerer pasientene spesifikt for dette.

23,0 % av pasientene fikk én eller flere MACCE (død, hjerteinfarkt, hjerneslag, hjertestans, øyeblikkelig hjelp ACB-operasjon, revaskularisering av samme lesjon), et relativt høyt tall for et elektivt inngrep. Andelen er betydelig lavere i pasientgruppen med stabil koronarsykdom. Det er et viktig poeng at pasientene informeres grundig om inngrepets art, samt mulighet for og hyppighet av diverse komplikasjoner. Et elektivt inngrep bør ha så lav komplikasjonsrate som overhodet mulig.

En metaanalyse av 18 061 pasienter fra 65 ulike studier vurderte komplikasjoner i forbindelse med PCI av CTO (5). Sammenlikner man høyeste rapporterte komplikasjonsrate i denne studien med våre funn, finner man at følgende komplikasjoner er innenfor: hjerteinfarkt, øyeblikkelig hjelp ACB-operasjon, tamponade, kontrastnefropati og stråleskade i huden. Verdiene som avviker fra metaanalysen var forekomst av død (4,9 % mot 3,6 %), hjerneslag (3,6 % mot 0,7 %) og disseksjon (12,4 % mot 11,9 %). En viktig presisering er at metaanalysen ikke spesifiserer hvor lang oppfølgingsstid det er på pasientene.

I denne studien er 30 dagers mortalitet 2,5 %, noe som tilsvarer tre pasienter. Hvis man ser nærmere på disse, viser det seg at to av dem var overflyttet til UNN Tromsø i forbindelse med STEMI hvor man forsøkte å åpne en CTO i løpet av innleggesperioden. Den siste pasienten ble innlagt med alvorlig, nyoppdaget hjertesvikt. Man kan derfor stille seg spørsmålet om pasientgruppen som er inkludert i denne studien, er representativ for den typiske CTO-pasienten. Ideelt sett bør kun pasienter med CTO og stabil koronarsykdom som innlegges elektivt, inkluderes i materialet. Pasienter som ikke oppfyller disse vilkårene har muligens andre forutsetninger for teknisk suksess, komorbiditet og reservekapasitet. På denne måten kan man få en mer korrekt fremstilling av hvordan det går med pasientene. Trolig er den reelle mortaliteten og komplikasjonsraten for pasienter med CTO og stabil koronarsykdom lavere enn presentert i denne oppgaven.

Kun 22 av 126 lesjoner har oppgitt okklusjonslengde. Gjennomsnittlig okklusjonslengde er 34 mm, noe som er ganske langt. J-CTO-skår gir ekstra poeng til

lesjoner ≥ 20 mm, da disse regnes som mer utfordrende å intervenere på (8). Hele 45,3 % av inngrepene er gjort med retrograd metodikk, noe som skiller seg fra faglitteraturen hvor slik metodikk ligger på 20-26,4 % (2-4). Retrograd tilnærming er i utgangspunktet mer komplisert enn antegrad, og det kan tenkes at lesjonene i denne studien er mer komplekse sammenliknet med andre studier.

Studien vår har flere svakheter:

- Varierende oppfølging av pasientene i etterkant av prosedyren. Optimalt skulle man ha gjort en klassifisering av NYHA-/CCS-klasse på bestemte tidspunkt før og etter inngrepet og aller helst brukt anerkjente selvrapporterings skjema som Seattle Angina Questionnaire eller Short Form Survey Instrument (SF-36) til å vurdere nytteverdi.
- Det er varierende kvalitet på dokumentasjonen i journalene.
- Inklusjons- og eksklusjonskriteriene for CTO-registeret er ikke gjennomgått og er trolig ikke representativ for alle CTO-ene.
- Angiografifilmene er ikke gjennomgått; man kunne f.eks. benyttet seg av J-CTO-skår eller SYNTAX-skår (8)(9) for å bedre kunne sammenlikne lesjonene.
- Vi har et relativt lite pasientgrunnlag med stor spredning i data.

Konklusjon

Vår studie viser at flertallet av pasientene som gjennomgår CTO-PCI ved UNN Tromsø er middelaldrende menn med mange risikofaktorer for hjerte- og karsykdommer. Selve inngrepet er kjennetegnet med høy stråledose, lang prosedyre- og gjennomlysningstid og stort kontrastforbruk. Teknisk suksessrate er høy, og en stor andel av pasientene opplever symptomatisk bedring i etterkant. Prosedyren er imidlertid komplisert, og relativt mange pasienter får komplikasjoner under eller i etterkant av inngrepet. Komplikasjons- og suksessraten er likevel på omtrent samme nivå som annen publisert litteratur på temaet. På bakgrunn av dette bør den kun tilbys på rett indikasjon. Journalgjennomgang viser at pasientene i liten grad følges opp i etterkant av prosedy-

ren. Hvis man ønsker å evaluere effekten av inngrepet, må de følges bedre opp.

Referanser

1. Brilakis ES, Banerjee S, Karmaliotis D et al. Procedural outcomes of chronic total occlusion percutaneous coronary intervention: a report from the NCDR (National Cardiovascular Data Registry). *JACC Cardiovasc Interv* 2015; 8:245-53.
2. Kirk Christensen M, Freeman PF, Rasmussen JG et al. Chronic total coronary occlusion: treatment results. *Scand Cardiovasc J* 2017; 51: 197-201.
3. Patel VG, Brayton KM, Tamayo A et al. Angiographic success and procedural complications in patients undergoing percutaneous coronary chronic total occlusion interventions: a weighted meta-analysis of 18,061 patients from 65 studies. *JACC Cardiovasc Interv* 2013; 6: 128-36.
4. Park SJ. DECISION-CTO: optimal medical therapy with or without stenting for coronary chronic total occlusion. Presentert på American College of Cardiology Annual Scientific session (ACC 2017), Washington, DC. Sist oppdatert 18.03.2017. Sist besøkt 22.05.2017. Tilgjengelig fra: <http://www.acc.org/latest-in-cardiology/clinical-trials/2017/03/17/08/40/decision-cto>.
5. Henriques JP, Hoebbers LP, Ramunddal T et al. Percutaneous intervention for concurrent chronic total occlusions in patients with STEMI: the EXPLORE trial. *J Am Coll Cardiol* 2016; 68: 1622-32.
6. Mashayekhi K. Don't always add chronic occlusions to PCI for symptomatic CAD: REVASC Denver, Colorado. Sist oppdatert 31.10.2017. Sist besøkt 20.12.2017. Tilgjengelig fra: <https://www.medscape.com/viewarticle/887909>.
7. Mashayekhi K. REVASC: A randomized trial to assess recovery of left ventricular function after PCI of coronary artery chronic total occlusions. Denver, Colorado. Sist oppdatert 31.10.2017. Sist besøkt 20.12.2017. Tilgjengelig fra: https://www.medscape.com/viewarticle/887909?src=medscape-app-android&ref=email#vp_1.
8. Morino Y, Abe M, Morimoto T et al. Predicting successful guidewire crossing through chronic total occlusion of native coronary lesions within 30 minutes: the J-CTO (multicenter CTO registry in Japan) score as a difficulty grading and time assessment tool. *JACC Cardiovasc Interv* 2011; 4: 213-21.
9. SYNTAX Score Working Group. Sist oppdatert 2016. Sist besøkt 19.05.2017. Tilgjengelig fra: <http://www.syntaxscore.com/>.