

NORSK CARDIOLOGISK SELSKAPS HØSTMØTE

Norsk Cardiologisk Selskaps tradisjonsrike høstmøte ble arrangert for 25. gang fredag 21. og lørdag 22. oktober på Quality Hotel Klubben i Tønsberg. Deltagerantallet har de siste årene holdt seg mellom nitti og hundre, så også i år. Det var en blanding av kardiologer, andre leger og ekkoteknikere i tillegg til at industrien var godt representert med utstillinger og symposier.

Det faglige programmet var varierende, og først ut på var lederen for den svenske arbeidsgruppen i ekkokardiografi, professor Reidar Winter, som foreleste om nytten av kontrastekkokardiografi. Dette ble etterfulgt av Gunnar Smith, Oslo universitetssykehus (OUS) Ullevål, som ga oss en oversikt over hvilke pasienter med mitralstenose som egner seg for perkutan dilatasjon. Mette-Elise Estensen, OUS Rikshospitalet, avsluttet denne bolken med en orientering om problemene vedrørende klaffefeil og graviditet.

Neste sesjon ble viet nyere ekkomodalteter. Thor Edvardsen, OUS Rikshospitalet, gav oss innblikk i fremtidens ekkokardiografi. Bjørn Olav Haugen, St. Olavs Hospital, og Eva Gerds, Haukeland universitetssykehus, diskuterte fordeler og ulemper med de nye håndholdte ekkoapparatene.

Fredagsprogrammet ble avsluttet med fire gode innlegg fra forskningsfronten der Thomas Helle Walle fra OUS Rikshospitalet fikk prisen for beste bidrag. Kvelden ble avrundet med en hyggelig middag der det ble delt ut to ærespriser. Ekkotekniker

Pia Elisabeth Bryde og professor Sigurd Nitter-Hauge, begge OUS Rikshospitalet, fikk denne anerkjennelsen for å ha vært deltagende på samtlige høstmøter!

Lørdag morgen ble det presentert fem kasuistikker. De var alle lærerike og ble presentert på en utmerket måte.

Pris for beste kasuistikk gikk til Espen Holte ved St. Olavs hospital.

I den neste sesjonen holdt barnekardiolog Henrik Brun fra OUS Rikshospitalet et innlegg om ekkokardiografisk utfordringer hos fontanopererte pasienter. Det ble etterfulgt av Terje Skjærpe fra St. Olavs Hospital som fortalte om sine erfaringer fra sitt arbeid i Eritrea.

Sammendrag av de fleste av disse foredragene følger etter denne innledningen. Foredragene også er lagt ut på arbeidsgruppens hjemmesider: <http://www.ekkokardiografi.no>

Dette var siste gangen Høstmøtet var et rent ekkomøte. Til tross for at disse 25 høstmøtene har vært en lang og vellykket møteserie, har NCS valgt å legge om møtestrukturen. Vi venter i spenning på hvordan det nye høstmøtet vil få sin form. Interessen rundt ekkokardiografi og ekkomøtets suksess gjør at denne delen av kardiologien må få en sentral plass også i det nye møtet.

Vi takker alle faglige og økonomiske bidragsytere som har bidratt til høstmøtene i alle disse årene!

Helge Skulstad
Leder i organisasjonskomiteen



KONTRASTEKOKORADIOGRAFI. TILL VILKEN NYTTA?

*Reidar Winter, Hjärtkliniken, Karolinska Universitetssjukhuset,
och Kungliga Tekniska Högskolan Stockholm*

Trots att ekokardiografi har utvecklats mycket snabbt under senare år har vi fortfarande problem med otydliga bilder hos ett antal patienter där visualiseringen kan vara problematisk.

För närvarande är Sonovue® och Optison® de två tillgängliga kontrastmedlen på större delen av den Europeiska marknaden. Andra generationens kontrasmedel består av mikrobubblor i av storlek 2-6 µm med protein eller lipidskal som innesluter en inert gas.

Kontrastmedel administreras intra-venöst som bolusdoser eller som infusion. Fördelen med bolusdoser är att det är lättare att administrera än infusion som kräver en specialpump som roterar för att undvika sedimentering. Infusion har dock stora fördelar med en "steady state" dosering som ger en mycket bättre möjlighet att optimera bilden under längre tid. Detta är en stor fördel inte minst vid stressekokardiografi (SE) och ger möjlighet att inte bara få en bättre kantdetektion utan kan även analysera myokardperfusion.

Kontrast används i förhållandevis liten omfattning på de flesta ekolab. En förklaring är att det är svårt att hinna med att ge kontrast som ju innebär att man behöver sätta intravenös infart och tillreda kontrast, vilket är svårt om man inte reserverat extra tid för patienten.

Nyttan av kontrast är entydig i ett stort antal studier som visat att kontrast förbättrar mätning av EF och kammarvolymer vid transtorakalt eko (TTE) och SE.

Huvudindikationerna för kontrastekokoradiografi (KE) enligt EAE rekommendationer vid TTE är:

1. Att förbättra visualisering av endokardiet och bedömning av VK struktur och funktion när två eller flera segment inte kan visualiseras
2. För att få mer tillförlitliga reproducerbara mätningar av EF och VK volymer när kan anses särskilt viktigt
3. För att förbättra individuell säkerhet för bedömning av VK funktion och morfologi vid suboptimal bildkvalitet
4. Vid misstanke om någon av följande specifika diagnoser:
 - a. Apikal hypertrof kardiomyopati
 - b. Ventrikulär non-compaction kardiomyopati
 - c. Apikal tromb
 - d. Ventrikulärt pseudoaneurysm

KE är direkt diagnostiskt vid alla fyra ovanstående specifika diagnoser, men apikal tromb är sannolikt av störst kliniskt betydelse; dels pga. av det är vanligare än de andra diagnoserna, men kanske än mer viktigt är att en missad apikal tromb innebär en mycket stor riskökning för embolisering utan adekvat antikoagulerande behandling. I en intressant studie av J. J. Bax grupp i Leiden där man gått genom 156 postinfarkt patienter, där 11% av patienterna som fått kontrast pga. av man inte kunnat utesluta tromb på TTE visar sig ha tromb och 61% av patienterna med suspekt tromb på TTE kan verifieras ha tromb med KE.³ Om vi förutsätter att dessa data är representativa och kan extrapoleras till alla ekolaboratorier kan vi varken bekräfta eller avskriva trombmisstanken utan kontrast. I våra egna opublicerade data (presenterat på Svenska Kardiovaskulära vårmötet 2011) ser vi i en genomgång av 466 KE undersökningar under ett år 2 % (10st) apikala tromber hos patienter där kontrast gavs endast på basen av suboptimal bildkvalitet (dvs inte för att utesluta/bekräfta tromb, det fanns ingen misstanke om detta). Vinsten med kontrast vid misstanke om apikal hypertrofi, non-compaction eller pseudoaneurysm är kanske framförallt att vi inte behöver förlita

oss på en dyr og mer otillgänglig bildteknik (läs MR).

Vid SE är vinsten framförallt att andelen icke diagnostiska undersökningar ökar från ca 80 % till 99 %. Detta har i senare studier kunnat visa ge även diagnostisk vinst, där accuracy är signifikant bättre när > 2 segment inte kan visualiseras utan kontrast.

Myokardperfusion kan detekteras med KE, vilket kan vara till nytta hos en del patienter. Perfusion kan användas vid SE, men kan också potentiellt vara till nytta i vissa fall gråzonsfall med misstänkt akut koronart syndrom för att styra terapi.

Sammanfattningsvis kan sägas att det idag finns mycket övertygande data talande för att kontrastekokoradiografi är säkert och att kontrasteko kan vara till stor nytta för att få säkrare mätning av VK volym och EF, speciellt vid suboptimal bildkvalitet.

Referanser

1. Castello R, Bella JN, Rovner A, Smith J, Shaw L. Efficacy and time-efficiency of a "sonographer-driven" contrast echocardiography protocol in a high-volume echocardiography laboratory. *Am Heart J* 2003;145:535-41
2. EAE recommendations; *Eur J Echocardiogr* 2009;10:194-212
3. Sieblink HM, Schilte AJ, Van de Veire NR, Holma ER, Nucifora G, Van der Wall EE, Bax JJ. Value of contrast echocardiography for left ventricular thrombus detection postinfarction and impact on antithrombotic therapy *Coron Artery Dis* 2009;20:462-466
4. Rainbird AJ, Mulvagh SL, Oh JK, McCully RB, Klarich KW, Shub C, Mahoney DW, Pellikka PA. Contrast dobutamine stress echocardiography: clinical practice assessment in 300 consecutive patients. *J Am Soc Echocardiogr* 2001;14:378-85
5. Plana JC, Mikati IA, Dokainish H, Lakkis N, Abukhalil J, Davis R, Hetzell BC, Zoghbi WA. A randomized cross-over study for evaluation of the effect of image optimization with contrast on the diagnostic accuracy of dobutamine echocardiography in coronary artery disease The OPTIMIZE Trial. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2008 Mar;1:145-52.

MITRALSTENOSE I EN NY TID - HVILKE PASIENTER EGNER SEG FOR PERKUTAN DILATASJON?

Gunnar Smith, Ekkosenteret, Oslo universitetssykehus Ullevål

Mitralstenose skyldes i de fleste tilfeller tidligere gjennomgått revmatisk feber. Denne infeksjonssykdommen er uhyre sjelden i dagens Norge mens den var svært vanlig for ca. 100 år siden. Dette har trolig sammenheng med bruk av antibiotika og bedret levestandard. Sykdommen er imidlertid meget utbredt i andre deler av verden, og siden klaffefeilen utvikles over en periode på 15 - 20 år etter infeksjonen, dukker problemet opp hos mennesker som har flyttet til Norge fra land med endemisk revmatisk feber.

Mitralstenose gir lite symptomer før klaffearealet reduseres til 2,5 cm² og blir plagsomt først når det blir mindre enn 2,0

cm². Ved klaffeareal mindre enn 1,5 cm² er det som regel nødvendig med behandling.

Fordi skrumpling av klaffen ikke er reversibel, er mitralstenose hovedsakelig et "teknisk" problem der oppgaven er å øke effektivt klaffeareal. Den første effektive behandlingen som ble tatt i bruk var lukket kommissurotomi der man på bankende hjerte gikk inn kirurgisk med en finger og en skalpell gjennom venstre aurikkel og spaltet opp kommissurene. Da åpen hjertekirurgi ble mulig, kom både åpen kommissurotomi og kunstig ventil som alternativer. I 1984 introduserte japaneren Inoue en ballongteknikk der stenosen dilateres ved hjelp av en ballong som føres transvenøst og gjennom atrieseptum til mitralklaffen.

Metoden egner seg best for klaffer med sammenloddete kommissurer uten for mye kalk. Fordi klaffeåpningen må "overstrekkes" er metoden effektiv først når klaffearealet er under ca 1,5 cm². Målet er å øke arealet til ca 2 cm². Det vil ofte bli noe økt lekkasje i klaffen. Derfor egner metoden seg ikke dersom det i utgangspunktet er lekkasje av betydning (≥ grad 2). Dilatasjonen foregår med trinnvis økende ballongdiameter inntil ønsket resultat. Faren for å rumpere klaffeseil eller chordae og dermed lage stor lekkasje, er alltid til stede. Prosedyren monitoreres med transtorakal ekkokardiografi,

både for veiledning under kateterstyring og umiddelbar kontroll etter hver dilatasjon. Metoden ble tatt opp på Ullevål sykehus i 1992. Siden den gang har vi utført 62 prosedyrer. Gjennomsnittlig åpningsareal av mitralklaffen økte fra ca 1,0 cm² til ca 1,9 cm². To pasienter er blitt dilatert på nytt etter henholdsvis 7 og 14 år. Syv pasienter fikk behandlingstrengende klaffeinsuffisiens etter prosedyren. Mitraldilatasjon er et godt behandlingstilbud dersom de anatomiske forhold ligger til rette for det. Ved ugunstig anatomi kan det også være et tilbud dersom kirurgi anses for risikofylt.

KLAFFEFEIL VED GRAVIDITET

Mette-Elise Estensen, Kardiologisk avdeling, Oslo universitetssykehus Rikshospitalet

Foredraget ble åpnet ved å presentere en kasuistikk: 26 år gammel kvinne fra Etiopia som var 32 uker gravid. Rutinekontroll viste pleuraeffusion på røntgen thorax. Klinisk symptom var dyspné i NYHA-klasse II-III. Utredningen avdekket alvorlig mitralstenose; ved planimetri beregnet til 0,5 cm². Ingen mitralinsuffisiens. Venstre atriums areal var 27 cm², og man fant en alvorlig trikuspidalinsuffisiens. TRp-maksimum var 108 mmHg og antegrad mitral-topphastighet var 3,7 m/s, og middelgradienten ble beregnet til 34 mmHg. Pga. alvorlig mitralstenose ble det utført ballongdilatasjon av mitralklaffen under svangerskapet. Pasienter med alvorlig mitralstenose har økt risiko for hjertesvikt og lungeødem i tredje trimester og inn i puerperiumet. Kombinasjonen av redusert diastolisk strøm gjennom stenotisk klaff, svangerskapsindusert takykardi og økt slagvolum gir økt atrietrykk og dyspné. Pasienten dekompenserer dersom hun utvikler atrieflimmer. Utvikling av sekundær pulmonal hypertensjon kan resultere i høyre ventrikkelsvikt. Behandling av mitralstenose er følgende: Hjørnesteinen i behandlingen er hvile, diuretika og β-blokker (for å øke venstre ventrikkels fylningstrykk). Ballongdilatasjon av mitralklaffen bør vurderes. Mitral- og aortainsuffisienser derimot tolereres som regel godt dersom det forelig-

ger god venstre ventrikkelfunksjon. Utvikling av klaffefeil i den industrialiserte del av verden er endret, antall reumatiske klaffefeil er synkende, mens degenerative klaffefeil og nyere typer klaffefeil øker. *European Society of Cardiology* kom med nye retningslinjer i 2011 som klassifiserer risiko ved ulike klaffefeil og svangerskap:

”Classification of maternal risk by condition”:

- **Ingen signifikant risiko (ingen restriksjoner, én eller to konsultasjoner i løpet av svangerskapet)**
Ukompliserte, små eller milde pulmonalstenoser og klaffeinsuffisienser.
- **Lett økt risiko (svangerskap tilrådelig etter vurdering, tre konsultasjoner i løpet av svangerskapet)**
Små til moderate klaffeinsuffisienser med god venstre ventrikkelfunksjon.
- **Mild til moderat økt risiko (spesialistvurdering før svangerskap, svangerskap oftest tilrådelig, tre konsultasjoner i løpet av svangerskapet)**
Native klaffefeil som ikke er nevnt over. Biologisk aortaklaff med aortadiameter < 45 mm.

- **Høy risiko (svangerskap kontraindisert).**

Alvorlig venstresidig- og aortaobstruksjon, alvorlig, symptomatisk aortastenose, alvorlig mitralstenose og aortadiameter > 50 mm hos pasient med bikuspid klaff.

Komplikasjoner for mor er følgende: arytmi, hjertesvikt, cerebral hendelse, tromboembolisk hendelse, persisterende forverrelse av kardial og funksjonell status og død. Komplikasjoner for barnet er følgende: spontan abort, prematuritet, vekstretardasjon, intrauterin død, cerebral blødning,

small for gestational age og neonatal død. Maternelle prediktorer på føtale/neonatale komplikasjoner er NYHA-funksjonsklasse III eller IV før graviditet, cyanose, venstresidig obstruksjon, mekanisk hjerteklaff, antikoagulasjon, røyking og tvillingsvangerskap.

Referanser

- Education in Heart Pregnancy in heart disease, SA Thorne. Heart 2004;90:450-456
- Soler-Soler, J. et al. Heart 2000;83:721-725
- The European Society of Cardiology guidelines 2011

EKKO I FREMTIDEN – INTEGRERING AV FLERE IMAGING-MODALITETER?

Thor Edvardsen, Kardiologisk avdeling, Oslo universitetssykehus Rikshospitalet

Mange av oss har vært med på en fantastisk utvikling av den ekkokardiografiske teknikken og mulighetene de siste tiårene. Fremskrittet har vært enormt fra å ha vært et "mystisk" instrument begrenset til M-mode-registreringer, som man måtte undersøke pasienten med i stummende mørke, frem til dagens muligheter. Dette gjelder ikke bare ekkokardiografi, men også annen kardiologisk bildediagnostikk som MR, CT og SPECT. Mange kardiologiske pasienter undersøkes i dag med flere enn én av disse teknikkene for best mulig diagnose.

Hva så med hybridskannere? Er det mulig å kombinere disse skannertypene for å få enda bedre og sikrere diagnose? Det er gjort flere forsøk, blant annet med MR kombinert med ultralyd. Bruksområdet med denne kombinerte skannertypen er hittil begrenset til at et M-modeopptak av hjertet i samtid styrer opptaket med MR-skanneren for minst mulige respirasjonsartefakter. De mest vellykkede kombinasjonene hittil er SPECT/CT og PET/CT. Disse hybridskannerne øker treffsikkerheten når det gjelder diagnostikk av iskemisk hjertesykdom. Det er således foreløpig ikke konstruert nyttige hybridskannere som inkluderer ultralyd for kardiologisk bruk.

Fremtiden for brukerne av ekkokardiografiske teknikker må derfor baseres på rene ekkokardiografiske skannere som gir enda bedre bilde kvalitet enn nåtidens. God bilde kvalitet er fundamentet for all bildediagnostikk og gjør at skannerne kan utvikles til å bli enda bedre. I følge presidenten i American Society of Echocardiography, James D. Thomas, ligger fremtiden for ekkokardiografi i følgende teknikker: 3D, kontrast og strain-analyser. I tillegg til disse teknikkene tror jeg at skannerne bør bli mer intelligente i den forstand at de gir mer direkte feedback til brukerne. Det enkleste vil være at programvaren i skanneren har fått lagt inn normalområdene i de aktuelle målene som utføres. Et annet mulig område vil være at diverse matematiske simuleringsteknikker for eksempel kan regne ut automatisk om CRT-behandling vil hjelpe hjertesviktpasienten som undersøkes. Upubliserte data (K. Russell et al) om at ikke-invasive venstre ventrikkeltrykk kan beregnes fra bestemmelse av klaffelukninger og kantdeteksjon, vil også være en opplagt kandidat for integrasjon i skannerne. Andre muligheter vil være beregninger av mekanisk dispersjon (K. Haugaa et al) i venstre ventrikkel (inhomogen kontraksjon) som er en

lovene teknikk for å predikere alvorlige rytmeforstyrrelser.

Utviklingen innen ultralyd er nært knyttet til utviklingen innen datateknologi for øvrig, noe utviklingen av de håndholdte ultralydskannerne er et bevis på. Tatt i

betraktning den enorme utviklingen innen dette området er vi sannsynligvis bare i begynnelsen av utviklingen av intelligente skannere, og det vil bli en spennende tid framover for oss brukere av ekkokardiografi.

KASUISTIKKSESJONEN HØSTMØTET I EKKOKARDIOGRAFI 2011

Håvard Dalen, Medisinsk avdeling,

Sykehuset Levanger og Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk, NTNU

Magnus Moksnes, Sykehuset i Vestfold, presenterte en kasuistikk om en 68-årig kvinne som var innlagt etter flere besvimelser og funn av venstresidig hemiparese. Hun hadde fra tidligere kjent epilepsi etter fjerning av meningeom, hypertensjon og KOLS. Årsaken til den akutt oppståtte lidelsen var intraventrikulær tumor av typen myksom. Myksom er den hyppigste kardiaale tumor og er hyppigst lokalisert i venstre atrium (75 %) eller høyre atrium (25 %). Lokalisering til venstre ventrikel som hos den aktuelle pasienten, sees svært sjeldent, men var i dette tilfellet den sannsynlige årsaken til cerebral embolisering. Behandlingen er operativ fjerning og recidivfaren er lav.

Jan Hysing, Sykehuset Telemark HF, presenterte en kasuistikk om en 30-årig mann uten fast bopel. Han ble innlagt i sykehus med mavesmerter, ødemer og dyspné. Han hadde ikke vært i kontakt med helsevesenet i særlig grad etter at han i 7-årsalder hadde avsluttet behandling med cellegift grunnet lymfom. Ekkokardiografi viste hjertesvikt med redusert funksjon og dilatasjon av venstre ventrikel. Pasienten ble innstilt på hjertesviktmedisin, fikk ICD grunnet ventrikkeltakykardi og ble tilslutt hjertettransplantert. Bakgrunnen for hans hjertesvikt var cellegiftbehandlingen, og kasuistikken var en påminnelse om at pasienter som har gjennomgått høydose cellegift må følges da hjertesvikt kan utvikles over lang tid. I dette tilfellet mistenkte man at pasientens livsstil hadde medvirket til forsinket diagnose og forverret prognose.

Annabel Ohldieck, Haukeland universitetssjukehus, presenterte en kasuistikk om en ung kvinne som debuterte med hjertebank og nærbesvimelse etter en kveld på byen sammen med venninner. EKG viste bredkomplekset takykardi. Ekkokardiografi ga mistanke om aneurisme i apikale del av høyre ventrikel. Elektrofysiologisk undersøkelse diagnostiserte AV-nodal-reentrytakykardi. I dette tilfellet viste MR-undersøkelse av hjertet normale funn, og kasuistikken belyste ekkokardiografi og andre bildeundersøkelers rolle i utredning av bredkompleksede takykardier.

Ziaullah Kamal, Oslo universitetssykehus (OUS) Ullevål, presenterte en kasuistikk om en 42-årig kvinne som over 3-4 år var fulgt opp pga. kronisk hoste og dyspné. EKG viste hypertrofitegn, CT-undersøkelse av lungene hadde viste solid tumor på 3x4 cm i høyre hilus. Biopsi viste ingen tegn til malignitet, men lymfoide celler. Ekkokardiografi viste noe hypertrofi av begge hjertekamre, nedsatt diastolisk funksjon med reduserte vevshastigheter, forstørrede forkamre og forsinket relaksasjon av venstre hjertekammer. Diagnosen var restriktiv kardiomyopati, og man mistenkte avleiringssykdom. Operativ fjerning av lungtumoren viste at årsaken var sarkoidose. Kardial sarkoidose er oftest asymptomatisk, men kan ha svært varierende forløp. Hjertesvikt, arytmier og ledningsforstyrrelser er hyppigst relatert til et alvorlig forløp. Denne pasienten ble behandlet med kortikosteroider.

der med god effekt på symptomer og uten tegn til ekkokardiografisk forverring.

Vinnerkasuistikken ble presentert av Espen Holte, St. Olavs Hospital, som la frem historien om en 48-årig tidligere toppidrettsutøver som hadde "møtt veggen" og var uføretrygdet. Han hadde flere ganger vært innlagt med gastrointestinal blødning og redusert leverfunksjon. Han ble henvist til ekkokardiografi på mistanke om høyresidig hjertesvikt. Ekkokardiografi viste dilatert høyre hjertehalvdel, stor trikuspidallekkasje og pulmonal hypertensjon. Supplerende utredning med MR-undersøkelse, venstre- og høyresidig hjertekateterisering og lungefunksjonstester bekreftet pulmonal hypertensjon, normal lungefunksjon og stor klaffe lekkasje. Pasienten startet behandling med sildenafil, og ble henvist OUS Rikshospitalet for levertransplantasjon da tilstanden var forenlig med portopulmonal hyperten-

sjon. Definisjonsmessig stilles diagnosen om det foreligger pulmonal hypertensjon hos pasient med kjent portal hypertensjon, uten at det foreligger annen årsak for pulmonal hypertensjon. Den aktuelle pasienten oppnådde rask og formiddabel bedring etter levertransplantasjon, med reversering av pulmonal hypertensjon, høyre ventrikkels størrelse og trikuspidallekkasjen.

Oppsummering

Kasuistikkseksjonen ved Høstmøtet har gjennom årene budt på flere ekstraordinære og mer ordinære kasus. Også i år fikk deltakerne presentert flere matnyttige tips. Fra det ekstremt sjeldne som vinnerkasuistikken og den intraventrikulære tumoren til bruk av ekkokardiografi og andre bildeundersøkelser i utredning av ødemer, dyspné og hjerterytmeforstyrrelser.

DEN FONTAN-OPERERTE PASIENT - HELT UBEGRIPELIG ELLER HVORDAN ANGRIBE?

Henrik Brun, Barnehjerteseksjonen, Oslo universitetssykehus Rikshospitalet

Begreper og definisjoner: Betegnelsen TCPC (Total Cavo Pulmonal Connection) rommer hele pasientgruppen. Begrepet beskriver tilstanden bedre enn "Fontan" som er betegnelsen på en (foreldet) kirurgisk teknikk.

Kirurgiske løsninger: De tre mest brukte kirurgiske løsninger før og nå ble gjennomgått. Aktuell metode er "ekstrakardial conduit": vanligvis 20 mm goretexrør mellom VCI og VCS-pulmonalarteriegrenser.

Pulmonalkretsløpets hemodynamikk: TCPC er pumpeløs, ikke-pulsatil pulmonalsirkulasjon. Drives av push and pull fysiologi (CVP dytter og atriesug trekker på blodstrøm gjennom lungene). Blodstrøm varierer betydelig med respirasjon.

Ekkokardiografisk undersøkelse av status post TCPC

Basale elementer som alltid skal belyses:

1. Uhindret lungevenøs retur inkludert blodstrøm over atriaseptum
2. AV-klaffe lekkasje - vanlig gradering. Tåles dårligere enn i normalhjerter.
3. Ventrikkelfunksjon - enkle, individualiserte, serielle mål. Ingen normalverdier er publisert. M. Friedbergs arbeid om systolisk/diastolisk tidsratio er ett av få konsistente, enkle dopplermål. Økt verdi indikerer dårligere funksjon.
4. Utløp: Obstruksjon og lekkasje tåles også dårligere enn ved biventrikulær sirkulasjon. Måles/graderes på vanlig måte.
5. Aortabuen må alltid vurderes etter buekirurgi, for eksempel ved reparert

hypoplastisk venstre hjertesyndrom. Fare for re-obstruksjon i buen som normalt har stor dimensjonsreduksjon i bakre del.

Mer spesielt:

Dyssynkroni ved pacemakerbehandling med suboptimal elektrodeplassering kan bedres ved replassering av elektroder, og dette kan ha betydning ved univentrikulær situasjon med sviktende ventrikkel. Ingen studier.

Konklusjon: De basale elementene i ekkokardiografi ved TCPC kan beherskes av interesserte ekkokardiografører. Strømningsforhold i TCPC-kretsløpet er vanskeligere å bedømme og krever spesialkompetanse. Det bør være lav terskel for viderehenvisning for undersøkelse med angiografi/CT/MR for eksempel ved mistanke om venøs-pulmonal tromboembolisme.

EKKOKARDIOGRAFI OG U-LANDMEDISIN

Terje Skjærpe, Klinikk for hjertemedisin, St. Olavs hospital

Mi erfaring med ultralyd i eit utviklingsland er frå 6 opphald i Eritrea i perioden 2005-2008. Eg var dels ved hovedsjukehuset i Eritrea, Orotta Hospital i Asmara, men mest ved eit regionalt sjukehus i Keren. Infrastrukturen mhp. kardiologi var svært mangelfull; ingen kardiologer, ingen invasiv service. Det er heller ingen nasjonal hjartekirurgi, men to ganger i året kom det eit kirurgisk team frå Tyskland som opererte barn. Det var eit kinesisk ultralydapparat på hovedsjukehuset i Asmara, men det fungerte svært dårleg. Det var heller ingen kompetanse på kardiologisk ultralyd.

Frå og med andre opphald hadde eg tilgang på godt ultralydutstyr donert frå Rikshospitalet og GE Vingmed som i tillegg tok seg av transport, kostnadsfritt for meg. Svært viktig var det også at Diacor donerte fleire EKG-apparat.

Hovedgrunnen for første turen var å lære om reumatisk hjertesjukdom. I så måte kom eg til jomfrueleg kardiologisk mark. Sjølsagt var det mest mitralstenosar med og utan lekkasje, men det var også aortafeil og fleire trikuspidalfeil. Mange av klaffefeila var kritiske. Alle eg såg var mellom 13 og 24 år. Lokale leger meinte årsaka var at dei fleste døde unge. På grunn av manglande diagnostiske muligheter tidligare, var det ikkje overraskande å finne ganske mange ubehandla medfødde hjartefeil. I tillegg til ASD og VSD var dei hyp-

pigaste funna ductus og pulmonal stenose, ein dramatisk med toppgradient over 200 mmHg. To hadde fullt utvikla Eisenmenger, ein på bakgrunn av ASD, ein med VSD. Eg såg ingen komplekse feil, sannsynlegvis pga. at dei døde tidleg. Det einaste av koronarsjukdom var ein kollega med gjennomgått infarkt og betydeleg restangina, og ein annan med stabil angina.

Mhp. behandling var der ei rekke problem. Nokre relativt få hadde råd til å dra til Saudi-Arabia for behandling, slik som kollegaen med postinfarktangina. Andre måtte lite på innanlandske tilbod. Barn hadde eit visst tilbod gjennom det tyske teamet, medan tilbod til vaksne var langt på veg ikkje-eksisterande. Dei to siste gongene eg var i Eritrea, skulle det vere gjort ein avtale med Sudan om å få operert 30 hjartepasientar i året. Dei praktisk problema var likevel store, illustrert av ei 20 år gamal jente med aortaendokarditt og svær insufisiens. Det var klart at berre rask kirurgi kunne redde henne. Avtalen blei å få henne operert på kvoten til Sudan, men ho hadde ennå ikkje fått utreiseløyve da ho døde etter vel 2 veker. I Keren var det ingen mulighet for å monitorere INR, og antikoagulasjonsbehandling var utelukka. I alle fall under dei første turane mine var dette også eit problem i Asmara.

For meg var opphalda svært lærerike. Intensjonen var i tillegg å undervise i

kardiologisk diagnostikk, men den veien var mykje lengre enn det eg trudde. Den nær ikkje-eksisterande kunnskapen om hjertesjukdom var sjølvstøtt betinga i at dei små ressursane (i Keren var det fem legar

på eit sjukehus i ein by med knapt 100 000 innbyggjarar) måtte rettast mot luftvegsjukdomar og diarre som var dei viktigaste årsakene til sjukdom og død.

NYTT FRA FORSKNINGEN: 1. REFERAT

VENSTRE ATRIESTRAIN MÅLT VED *SPECKLE TRACKING*-EKKOKARDIOGRAFI HOS PASIENTER MED MODERAT TIL ALVORLIG HJERTESVIKT – EN NY OG UAVHENGIG PREDIKTOR FOR DØD ELLER BEHOV FOR HJERTETRANSPLANTASJON

Thomas Helle-Walle, Kardiologisk avdeling, Oslo universitetssykehus Rikshospitalet

Bakgrunn

Kronisk hjertesvikt er en alvorlig tilstand med økende prevalens, høy morbiditet og høy mortalitet. Optimal håndtering av denne pasientgruppen forutsetter pålitelige, ikke-invasive risikomarkører på forverring av hjertesvikt eller død. Venstre ventrikkels (VV) ende-diastolisk trykk er en svært viktig risikomarkør, men vanskelig å estimere ikke-invasivt.

Økt diastolisk fylningstrykk i venstre ventrikkle innebærer også økte trykk i venstre atrium (VA). Over tid medfører økt fylningstrykk remodelering og dilatasjon av venstre atrium. Kliniske studier har vist at dilatert VA er en risikomarkør for pasienter med kronisk hjertesvikt, men på grunn av betydelig variasjon i indeksert atriestørrelse i normalbefolkningen, er det først ved betydelige dilatasjon at atriestørrelse er en god risikomarkør.

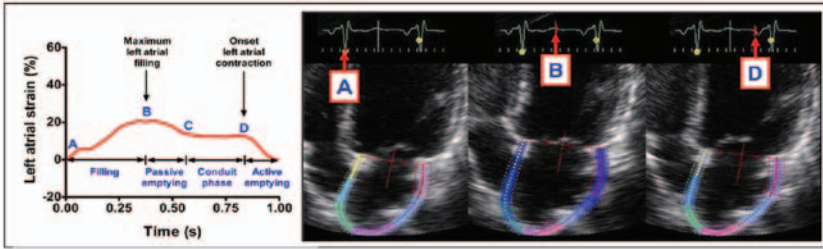
Speckle tracking («mønsterjekkning») -ekkokardiografi (STE) er en ny automatisk metode som kan benyttes til å analysere myokards forflytning, og derved deformering, ved hjelp av konvensjonelle ultralydopptak av hjertet. Denne metoden har vist seg å være nyttig for å måle global og regional venstre ventrikkeldeformering

under ulike sykdomstilstander, men har så langt ikke vært anvendt på VA.

Vår hypotese var at det hos pasienter med kronisk hjertesvikt må være et omvendt forhold mellom graden av VV fylningstrykk, målt indirekte som innkilt lungearterietrykk (PCWP), og atriets evne til å strekke seg under atriefylningen, målt som VA *strain* ved hjelp av STE. Rasjonalt var at ariet, på grunn av dilatasjon og remodelering, vil være stivere og følgelig i mindre grad i stand til å tøye seg under atriefylningen. Videre ønsket vi å undersøke om VA *strain* var en uavhengig prediktor for død eller behov for hjertetransplantasjon i en populasjon av pasienter med moderat til alvorlig hjertesvikt.

Metode

Vi inkluderte 165 pasienter (74 kvinner) med iskemisk eller dilatert kardiomyopati (NYHA-klasse II-IV). VA *strain* ble målt som endring i atrieveggs lengde i løpet av atriefylning ved hjelp av *speckle tracking*-analyser av konvensjonelle 4-kammeropptak (figur 1). VA-areal ble målt ved monoplane og VV ejsjonsfraksjon ved modifisert Simpsons metode. Transmitral strømningsmønster ble målt ved doppler-



Figur 1. VA-strain ved speckle tracking hos en hjertesviktspasient

ekkokardiografi, og myokards vevshastigheter ble målt ved hjelp av vevs-doppler-opp-tak. Innkilt lungearterietrykk ble benyttet som surrogatmål på gjennomsnittlig VA og VV endediastoliske trykk (n=104). Tid til endepunkt (død eller hjertetransplantasjon) ble justert for alder, logNT-proBNP, VA-areal, VV ejsjons fraksjon og E/e' i tillegg til VA-strain. ROC-kurver ble testet for likhet med tanke på areal under kurven (AUC) for modeller med og uten VA-strain.

Resultat

Tabell 1 viser alder, ekkokardiografiske og logNT-proBNP karakteristika. Median oppfølgingstid var 2,8 år (0,1-4,5). Det tilkom 58 (35 %) hendelser og median tid til hendelse var 0,7 år (0,1-4,3). Figur 2 viser at det forelå en signifikant korrelasjon mellom PCWP og VA-strain ($r=0,54$, $p<0,0001$). Cox-analysen viste at kun VV ejsjonsfraksjon ($p=0,003$), logNT-proBNP ($p=0,025$) og VA-strain ($p=0,001$) var uavhengige prediktorer på hendelser. For hver prosent reduksjon i VA-strain var det en 20 % økning i justert relativ risiko for hendelser (hasardratio 0,80, 95 % KI 0,70-0,91). Dessuten, for den laveste tertilen VA-strain (< 7 %) var det en 7-fold økning i justert

Tabell 1. Resultater

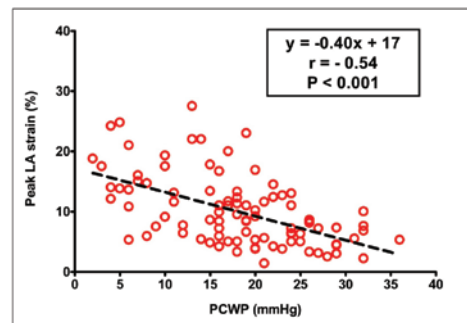
Alder	56 ± 11 år
Oppfølgingstid	2.8 (0.1 - 4.5) år
Hendelser (mors/TX)	51 (31%)
VV EF (%)	31 ± 14
Atrieareal (cm ² /BSA)	15 ± 4
E/e'	17 ± 12
NT-proBNP (pg/ml)	460 ± 631
Atriestrain (%)	11 ± 7
PCWP (mmHg)	18 ± 8

relativ risiko for hendelser når man sammenliknet med den høyeste tertilen (< 13 %). Om man i tillegg til VA-areal, VV EF og logNT-

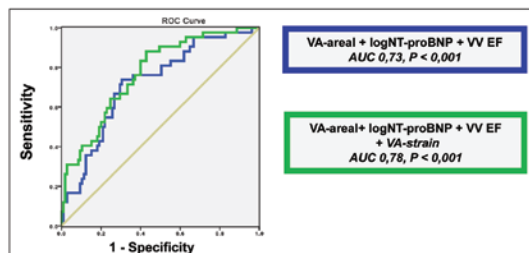
proBNP til VA-strain, viste AUC-analysene en signifikant bedret prediktiv verdi ($0,73\pm 0,05$ vs. $0,78\pm 0,05$, $p<0,05$) (figur 3).

Konklusjon

VA-strain målt ved STE er en uavhengig prediktor for død eller behov for hjertetransplantasjon hos pasienter med moderat til alvorlig hjertesvikt. VA-strain øker også den prediktive verdien om man legger den til allerede kjente prediktorer. Disse funnene kan tyde på at VA-strain målt ved hjelp av STE kan være nyttig som ledd i risikostatifiseringen av pasienter med kronisk hjertesvikt.



Figur 2. Korrelasjon mellom PCWP og VA-strain



Figur 3. ROC-kurver med og uten VA-strain

NYTT FRA FORSKNINGEN: 2. REFERAT

DIREKTE EKKOKARDIOGRAFISK BEREGNING AV HJERTEINFARKT-STØRRELSE

Anders Thorstensen, Klinikk for hjertemedisin St. Olavs hospital og NTNU

Etablerte ekkokardiografiske metoder for påvisning av myokardskade etter hjerteinfarkt baserer seg på målinger av venstre ventrikkels funksjon som kun gir indirekte estimat av infarktstørrelsen.

Denne studien presenterer et nytt konsept der direkte påvisning av infarktstørrelse baseres på automatisert deteksjon av hypokinesi og akinesi ved hjelp av fargekodet vevsdoppler-basert langakse *strain rate* (deformasjonshastighet) med manuell korreksjon ut i fra visuell vurdering av veggfortykkelse i gråtonebildet. Metoden gir en direkte måling av arealfraksjon av hypokinesi og akinesi, og total infarktstørrelse beregnes ut fra vektning av disse arealene.

58 pasienter med gjennomgått førstegangs hjerteinfarkt og stigning av troponin T til minst $0,5 \mu\text{g/l}$ fikk utført ekkokardiografi ca. fire uker etter hjerteinfarkt. 35 kjønns- og aldersmatchede friske fra HUNT-studien ble også inkludert.

Infarktskade med volumfraksjon $> 12\%$ målt med kontrast-MR (*late enhancement*) ble klassifisert som store infarkter.

Den nye metoden for direkte påvisning av infarktstørrelse klarte beste å skille mellom store og små hjerteinfarkter og hadde høyere korrelasjon med kontrast-MR enn EF, *speckle tracking* basert global *strain*, *wall motion score index*, langakseforkortning og mitral annulus-hastighet (S').

Ekkokardiografi viste generelt god evne til å identifisere pasienter med myokardskade $> 12\%$ målt med kontrast-MR, mens infarkter med $< 6\%$ myokardskade oftest ikke kunne påvises med ekkokardiografi. Den nye ekkokardiografiske metoden gir et godt estimat av infarktstørrelsen. Rapportering av prosentvis infarktstørrelse i stedet for funksjonelle mål ved ekkokardiografi vil være enklere å forstå for pasienter og helsepersonell uten kjennskap til avansert ekkokardiografisk terminologi.

EFFEKTER AV STAMCELLEBEHANDLING PÅ VENSTRE VENTRIKKELS FUNKSJON

Jan Otto Beitnes, Kardiologisk avdeling, Oslo universitetssykehus Rikshospitalet

Mange små og mellomstore studier er gjennomført for å vurdere effektene av intrakoronar injeksjon av benmargceller etter akutt hjerteinfarkt. En metaanalyse fra 2008 av randomiserte kontrollerte studier på i alt 716 pasienter viste at stamcellebehandling gav en bedring i venstre ventrikkels ejsjonsfraksjon (EF) på 3 prosentpoeng sammenlignet med kontrollpersoner¹. Etter 2008 er flere studier med nøytrale resulta-

ter presentert, og effekt på harde endepunkter er til nå ikke avklart i egnede kliniske studier. Flere artikler har presentert positive resultater fra post-hoc-analyser. Den tyske BOOST-studien på 60 pasienter viste 6 % behandlingseffekt på EF (målt med MR) 6 måneder etter stamcellebehandling². En ekkokardiografisk substudie konkluderte med at cellebehandling også bedret diastolisk funksjon³. En belgisk studie på 67

pasienter viste ingen signifikant effekt på EF (MR) etter 4 måneder⁴, mens en ekkokardiografisk substudie viste signifikant større bedring av *strain* i infarktområdet i stamcellegruppen versus kontrollgruppen⁵. Vi har gjennomført analyser av ekkokardiografiske data fra *ASTAMI*-studien⁶. 100 pasienter med PCI-behandlet fremreveggsinfarkt ved Ullevål universitetssykehus og Rikshospitalet ble randomisert til intrakoronar injeksjon av benmargceller eller kontroll. Studiens primære endepunkt var endring i EF fra studiestart til 6 måneder målt med SPECT. EF steg med 8,1% i cellegruppen og 7,0% i kontrollgruppen, $p=0,63$. Gjennom 3 års oppfølging var det få kliniske hendelser og ingen signifikant forskjell i antall hendelser mellom gruppene. Analyse av ekkokardiografiske parametre for venstre ventrikkels globale, regionale og diastoliske funksjon fra studiestart og etter 6 og 36 måneder viser at det tilkom stigning i EF, fall i E/A-ratio, økning av E-bølgens deselerasjonstid og fall i E/e' både i cellegruppen og i kontrollgruppen, forenlig med bedret systolisk funksjon og reduksjon av venstre ventrikkels fylningstrykk. Global og regional systolisk funksjon vurdert med 2D strain. Vi fant signifikant bedring av global strain i begge grupper fra studiestart til 6 og 36 måneder etter, med større bedring i segmenter tilhørende LADs forsyningsområde enn i segmenter tilhørende CX og RCAs forsyningsområde. Det var ingen signifikant forskjell i bedring mellom gruppen som fikk cellebehandling og kontrollgruppen. Vi konkluderer med at

vi i *ASTAMI*-studien ikke finner signifikante behandlingseffekter på global systolisk venstre ventrikkelfunksjon og heller ikke på regional systolisk funksjon i infarktområdet eller diastolisk funksjon i løpet av 3 års oppfølging. Mer effektive celler og metoder må identifiseres før celleterapi kan implementeres som rutinebehandling.

Referanser

1. Martin-Rendon E, Brunskill S, Doree C et al. Stem cell treatment for acute myocardial infarction. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;CD006536.
2. Wollert KC, Meyer GP, Lotz J et al. Intracoronary autologous bone-marrow cell transfer after myocardial infarction: the BOOST randomised controlled clinical trial. *Lancet* 2004;364:141-148.
3. Schaefer A, Meyer GP, Fuchs M et al. Impact of intracoronary bone marrow cell transfer on diastolic function in patients after acute myocardial infarction: results from the BOOST trial. *Eur Heart J* 2006;27:929-935.
4. Janssens S, Dubois C, Bogaert J et al. Autologous bone marrow-derived stem cell transfer in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: double-blind, randomised controlled trial. *Lancet* 2006;367:113-121.
5. Herbots L, D'hooge J, Eroglu E et al. Improved regional function after autologous bone marrow-derived stem cell transfer in patients with acute myocardial infarction: a randomized, double-blind strain rate imaging study. *Eur Heart J* 2009;30:662-70.
6. Lunde K, Solheim S, Aakhus S et al. Intracoronary injection of mononuclear bone marrow cells in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2006;355:1199-1209.