

Arbejdsgruppen for

# Ekkokardiografi

Nis Høst

Ekkokardiografi er en svensk opfindelse. Med association til begrebet nominativ determinisme (på tysk) blev denne nøgleundersøgelse i kardiologien udviklet af *Edler* og *Hertz* i Lund. *Inge Edler* var ansvarlig for (lukket) mitralvalvulotomi, og fandt det utilfredsstillende, at patienter med samtidig betydende mitralinsufficiens og -stenose ikke på forhånd kunne udelukkes fra operation. Han indledte derfor samarbejde med fysikeren *Hellmuth Hertz*, og med basis i et ultrasonisk »reflektoskop« anvendt til industriel materialeundersøgelse og udlånt fra »Tekniska Röntgencentralen« i Malmø, udviklede parret 1953 en metode, som i sit udgangspunkt var en oscilloskopisk afbildning af deflektion skabt af de strukturer, som reflekterede ultralydsstrålen. Dette førte til den første egentlige ekkokardiografiske metode, Time-motion mode eller blot M-mode, hvor en smal, horisontal spalte foran oscilloskopet reducerer de oscilloskopiske bevægelser til veldefinerede, pulssynkroniserede ekkoer, som ved afbildning på en rullefilm giver oplysning om bevægelsesmønstre.

Metoden viste sig, som ønsket, klinisk anvendelig til vurdering af mitralstenose, men også til påvisning af perikardieansamling og intrakardiale tumorer, hvilket op gennem 1960'erne medførte udbredning, bl.a. til Danmark (*Per Henningsen*) (1).

M-mode scanning gav i de rigtige hændelser og med behørigt forbehold for faldgruber og begrænsninger, metoden en plads i klinisk kardiologi (figur 2), men ekkokardiografi forblev i manges øjne en lettere nørdet paraklinisk niche indtil det store gennembrud kom i 1970'erne med udvikling af 2D ekkokardiografi, som muliggjorde tolkning og vurdering af undersøgelsen udenfor den snævre kreds af aficionadoer. Med Norge som foregangsland blev Doppler metoden sideløbende udviklet til, noninvasivt, at bestemme intrakardiale trykgradienter (2).

Farve Doppler er siden tilkommet som et værdifuldt værktøj til diagnosticering af septumdefekter og klapinsufficiens, for sidstnævnte også med mulighed for semikvantitering. Transesofageal ekkokardiografi er siden indførelse i 80'erne gradvis blevet rutine, og flere modaliteter er tilføjet:

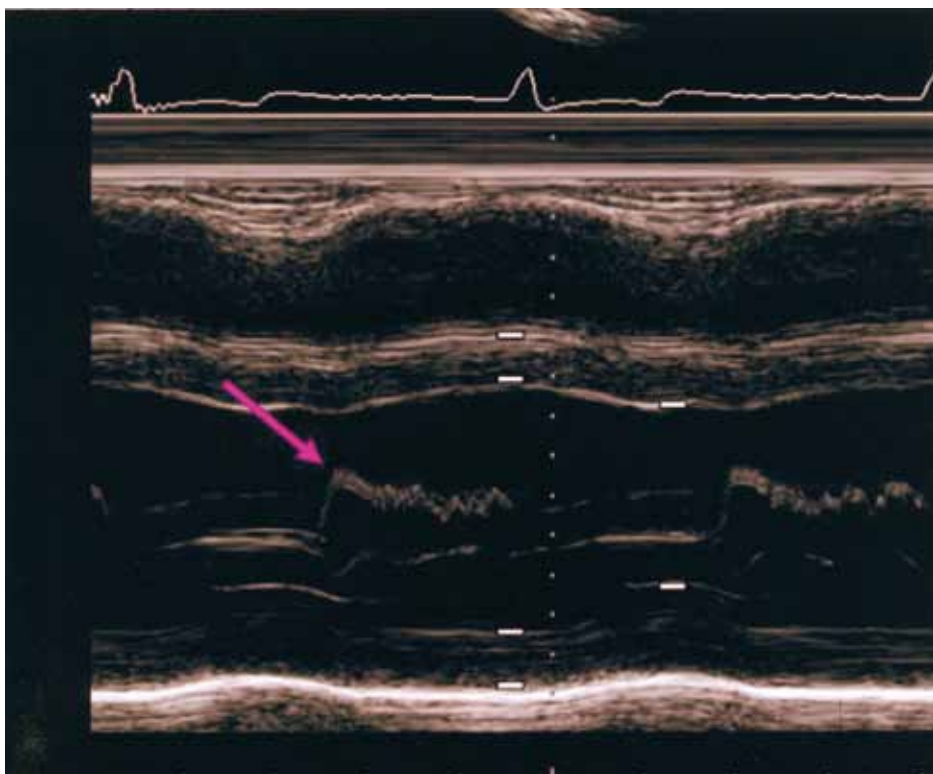


Figur 1: til venstre stort myxom i venstre atrium hos 75 årig kvinde med recidiverende paroxsysmer af persistente atrieflimren. Til højre samme med fremstilling af flow omkring myxomet med farve doppler.

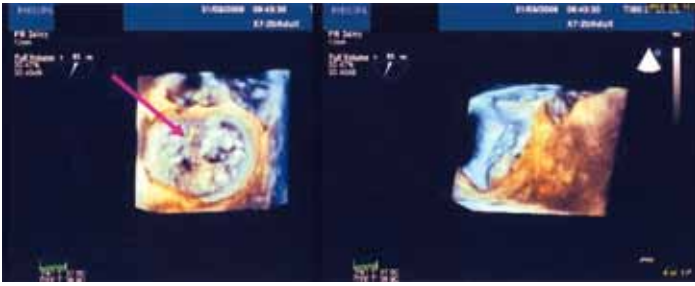
belastningsekkokardiografi, kontrastekkokardiografi, intrakardial ekkokardiografi og deformationsanalyse med vævsdoppler har i den seneste dekade fået en vis udbredning. Efter et længere tilløb har de teknologiske landvindinger med øget maskinkraft og udvikling af ny krystalteknologi inden for de seneste år desuden gjort 3D ekkokardiografi til en interessant overbygning, som, især for transesofageal 3D ekkokardiografis vedkommende, tillader tredimensionel anatomivisualisering med høj opløselighed (figur 3).

Udviklingen har samtidig gjort mobilitet til et af ekkokardiografis stærke kort. En fuld undersøgelse kan uden besvær foretages ved sengekanten hos den kritisk syge patient – og viser sig ofte livsreddende.

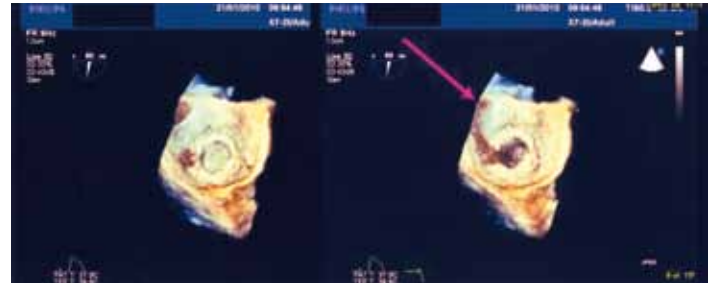
Ekkokardiografi er fundet selvskrevet til at figurere på listen over kardiologiens 10 største opfindelser i det 20. århundrede (3), og har i Danmark sat solide aftryk såvel på forskningen som på dagligdagen i det kardiologiske landskab de seneste 50 år. Mere



Figur 2: M-mode scan hos 70 årig mand med venstre ventrikel dilatation og svigt som følge af aortainsufficiens. Bemærk »diastolic flutter« af forreste mitralflig (pil).



Figur 3a: 3D fremstilling af bage mitralprolaps med chordaruptur svarende til P2 set fra atriet »en face« (surgeons view, pil) og fra siden.



Figur 3b: 3D fremstilling af mekanisk mitralprotese i systole og diastole med tydelig »smoke«, som i diastolen siver fra venstre aurikel (pil) ned over proteseklappen.

om det, om end på ingen måde udtømmende, nedenfor.

Efter den spæde start i 1960'erne var især anvendelsen af ekkokardiografi til diagnostisering af intrakardiale tumorer, klapsygdom og endokarditis i fokus i gennem 1970'erne (4,5). Op gennem 1980'erne blev værdien af ekkokardiografi som screeningsværktøj til udredning af kardial embolikilde kritisk vurderet, herunder forsvarede *Henrik Egeblad* 1988 sin disputats om sammenhængen mellem påvisning eller fravær af intrakardial trombus og systemisk, arteriel emboli (6). Sent i 1980'erne blev transesophageal ekkokardiografi indført og fandt hurtigt sin rolle, især til afklaring af mistanke om endokarditis (7).

*Jens Bernings og Frank Steensgaard-Hansens* validering af wall motion index (WMI) som prognostisk markør for patienter med akut myokardieinfarkt blev publiceret 1990 (8), og var med til at danne grundlag for screening af patienter i TRACE undersøgelsen, som var en dansk multicenterundersøgelse, der undersøgte effekten af ACEi behandling hos patienter med systolisk hjertesvigt efter akut myokardieinfarkt (9). Samtidig med at være en milepæls-publikation for behandlingen af iskæmisk betinget hjertesvigt var undersøgelsen af stor betydning for udbredelsen af ekkokardiografi i Danmark. *Lars Køber og Christian Torp-Pedersen* havde nemlig som baggrund for undersøgelsen skaffet finansiering af ekkoapparat til placering i de 27 deltagende centre, hvor de selv forestod oplæringen i ekkokardiografi.

Begrebet hjertesvigt viste sig siden knap så éntydigt, og kampen mellem systologer og diastologer tog fart i løbet af 1990'erne, og er fortsat op gennem den første dekade af det nye årtusinde, hvor diastolen og dyssynkroni af venstre ventrikel for alvor kom i fokus med en lang række arbejder om venstre ventrikels fyldningsforhold evalueret såvel ud fra det transmitrale flow som lungevene-

flow, og vævshastigheder i venstre ventrikel (10-13). Diastologi og vævsdoppler er vel fortsat ikke med ved højbordet i den kliniske hverdag, men dansk ekkoforskning har bidraget betragteligt til forståelse af subklinisk systolisk hjertesvigt, dyssynkroni af venstre ventrikel, optimering af CRT indstilling og den delikate balance mellem fyldning og tømning af venstre ventrikel, såvel i normaltilstanden som ved hjertesygdom.

Med undersøgelser af koronar flowreserve (14) nærmer dansk ekkokardiografi sig krydspresfeltet mellem invasiv og noninvasiv kardiologi, med ekkokardiografisk koronararteriografi som et, måske ikke så fjernt, fremtidsperspektiv.

Ikke blot i forskningen (> 100.000 hits i pubmed på »echocardiography« / > 570 hits på »echocardiography denmark«), men også i den daglige klinik fylder ekkokardiografien. Den årlige ekkoproduktion i Danmark har været støt stigende siden 1970'erne og anslås aktuelt løst at andrage 150.000 undersøgelser. Ekkokardiografi har været en nøglefaktor ved specialeplanlægningen for kardiologi i Danmark, hvor døgn-dækkende adgang til ekkokardiografi er et af kravene til såvel hovedfunktion, som regionsfunktion og højt specialiseret funktion (15). Pakkeforløbene for livstruende hjertesygdom, herunder akut koronarsygdom, hjerteklapsygdom og hjertesvigt omfatter alle en ekkokardiografi foretaget inden for få dage efter henvisning (16).

Dette stiller store krav til såvel produktion som kvalitet, og Dansk Cardiologisk Selskabs permanente arbejdsgruppe vedrørende ekkokardiografi har med nylig udgivelse af pamfletter med anbefalinger for minimumskrav til transthorakal og transesophageal ekkokardiografi søgt at konkretisere, hvad en ekkokardiografi egentlig er: i essensen vel »blot« en undersøgelse, som ikke skal laves om, og som kan følge patienten fra en institution til den næste, eksempelvis ved over-

flytning til koronar by-pass operation. Som led i kvalitetssikringen er akkreditering, også i ekkokardiografi-sammenhæng, kommet for at blive, såvel individuelt som for ekkokardiografi-sammenhæng, kommet for at blive, såvel individuelt som for ekkokardiografi (17). Ekkokardiografi handler om billeder, og man har flere steder lokalt etableret opsætning med fællesservere, så billederne kan følge patienten mellem institutionerne. Et stort, fælles, landsdækkende billedarkiv med adgang for alle relevante institutioner mangler dog stadig, og vil være det næste store gennembrud for »daglig-ekkokardiografien«.

Seneste udgave af *Henrik Egeblads* glimrende lærebog om ekkokardiografi er almindeligt accepteret som den daglige reference i ekkokardiografi landet over (18), og herudover omfatter historien om ekkokardiografi i Danmark også [www.ekkokardiografi.dk](http://www.ekkokardiografi.dk) hjemmesiden, som er et samlende flagskib for arbejdsgruppen. Hjemmesiden blev initieret 1999 af *Søren Strange*, som siden har stået for løbende opdatering. [www.ekkokardiografi.dk](http://www.ekkokardiografi.dk) har både teknisk og indholdsmæssigt høstet stor ros blandt brugerne, som også omfatter de norske og svenske ekko-brødre og -søstre, der i øvrigt sammen med arbejdsgruppen netop nu deltager i forberedelsen af den næste, europæiske ekkokardiografikongres, EuroEcho, der afholdes i København, december 2010. Der er i al ubeskedenhed tale om verdens største ekko-møde med forventeligt omkring 3000 deltagere.

Referencer til artiklen kan ses på netversionen af Cardiologisk Forum.