

Standardrapport mal TTE

Ekkoseksjonen St Olavs Hospital

Formål:

Systematisk og standardisert utførelse og beskrivelse av en transthorakal ekkokardiografi (TTE). Oppgi konkrete tall i forhold til mål og beregninger, samt gi en systematisk beskrivelse av aktuelle funn. Undersøker må da ta aktiv stilling til målinger, beregninger, funn og sentrale problemstillinger.

Brukes av utdanningskandidater og ekkoteknikere, og som et utgangspunkt for beskrivelse av en standard TTE.

Innhold standard TTE:

Rytme/frekvens.

Venstre ventrikkel:

- Veggtykkelse, kammerdimensjon (endediastolisk og endesystolisk): 2D eller M-mode
- Systolisk funksjon: kun VV (a4k, 2k, langakse), funksjonsmål: EF, GLS, evt langaksefunksjon. (apex i ro, bruk respirasjon aktivt). Ved suboptimale akustiske forhold – vurder kontrast (dvs hvis > 2-3 segment ikke fremstilles).
- Diastolisk funksjon (MV E vel, MV A vel, MV E/A ratio, MV decT, lungeveneflow, e' lateralt og septalt, E/ e'). Gradering av diastolisk dysfunksjon.
- Vurdering av fylningstrykk

Venstre atrium:

- Dimensjon (LAESV indeksert etter kroppsoverflate, 4-k/2-k, areal/lengde)

Høyre ventrikkel:

- Dimensjon (fra parasternalt kortakse og fra tilpasset apikalt 4-kammer)

- Systolisk funksjon (TAPSE, RV S')
- Veggtykkelse: PSLAX, subcostalt (ved VVH og mistanke om HVH)

Høyre atrium:

- Dimensjon (apikalt 4-kammer)

Aortaklaff:

- Morfologi - tri-/bicuspid, slank, sklerotisk, restriksjon, strukturell patologi?
- Ved bicuspid aortaklaff: obs Ascendensdilatasjon og Coarctatio (PW/CW i aorta descendens).
- LVOT diameter (zoom mode), aortaannulusdimensjon
- Aorta: dimensjoner: Sinus, sinotubulæreovergang, a. ascendens (leading-leading).
- Ved aortastenose: Maks hastighet, maks-/middelgradient, estimert åpningsareal VTI, Måle gradient fra høyre side supraclaviculært/parasternalt (singel-Doppler).
- Ved aortainsuffisiens: Vena contracta, flow i aorta descendens, utbredelse av farge-Doppler i LVOT (%), samt utbredelse i VV (4k/2K), PHT (eksentrisk jet også mulig fra PLAX).

Mitralklaff:

- Morfologi – slank, fibrotisk, sklerotisk, forkalket, restriksjon, strukturell patologi, subvalvulære apparatet.
- Ved mitralstenose: Antegrad flow/hastighet, gradient, PTH/areal, direkte arealisering
- Ved mitralinsuffisiens: Vena contracta, PISA-effekt, PISA (ERO/RV), antegrad hastighet, utbredelse av farge-Dopplersignal, lungeveneflow, pulmonal hypertensjon

Tricuspidalklaff:

- Ved tricuspidalinsuffisiens: Antegrad flow/hastighet, hastighet/intensitet/form(V-form; stor TI) på lekkasjejet. Leverveneflow ved lekkasje > liten.

Pulmonalklaff:

- RVOT diameter i parasternalt kortaksnitt
- Farge-Doppler, PW-Doppler og CW-Doppler i RVOT

Øvrig

- Dimensjon aortabue
- Ved aortainsuffisiens: PW-Doppler i aorta descendens og abdominalaorta (reversering: holodiastolisk, endediastolisk hastighet)
- Perikardvæske, lokalisasjon, mål (endediastole), hemodynamisk betydning.
- Vena cava inferior – dimensjon og resp.variasjon
- Biologiske/mekaniske klaffer: transvalulær gradient, beskrive lekkasje (valvulær/paravalvulær), klaffefunksjon
- Spørsmål om shunt: beregne Qp:Qs (obs målefeil), vurdere aggitert saltvann

Beskrivelse: Skal inneholde de element som er nevnt ovenfor, se rapport-mal.

Konklusjon: de viktigste positive funn kort og konsist oppsummert .

F.eks ved normal ekko: biventrikulært god systolisk funksjon, biventrikulært normale fylningstrykk. Ingen signifikante klaffefeil.

NB:

1. Opptak må tilpasses patologiske funn/klinisk problemstilling: bruk spesialprosjeksjoner/flere projeksjoner for å fremstille/bekreftede patologi
2. Optimaliser 2D bildet/Doppler signal: baseline, horizontal sweep, gain, contrast, LPRF, low velocity reject.
3. Fokuser VV-opptak for speckle tracking analyse: Framerate 40-70
4. Bruk respirometer aktivt
5. Lav terskel for å spørre kollega, ofte lettere å avklare en problemstilling når pasienten fortsatt ligger på benken

Oppsett for standardisert TTE som er nødvendig for ovenstående vurderinger (basert på anbefaling fra NCS Arbeidsgruppe for ekkokardiografi):

Opptak #	Probeplassering	Bildeplan	Tilt/akse	Modus	Registrering
1	PARASTERNALT	<i>Langakse</i>		2D	Cineloop VV/VA/Ao
2				2D colour	Cineloop AV/MV
3				Zoom LVOT	LVOT diameter
4				M-mode	Venstre ventrikkel
6		<i>Kortakse</i>	<i>Midt VV</i>	2D	Cineloop midtventrikulært
7				2D colour	Cineloop MV
8				M-mode	Venstre ventrikkel
9			<i>Ao/PV</i>	2D	Cineloop AV/PV/A.pulm
10				2D colour	Cineloop AV/PV
11				Doppler	PW RVOT, evt CW PV ved PS/PI
12	APIKALT	<i>4-kammer</i>		2D	Cineloop inkl VA
				2D	Cineloop fokusert VA
13				2D colour	Cineloop MV/AV
14				Doppler	PW mitral, PW lungevene, PW LVOT, CW aorta. CW mitral ved mitralfeil
15				2D	Cineloop kun VV
16				TVI colour	Cineloop VV
17				TVI PW	Basale VV septum + lateralvegg
18		<i>2-kammer</i>		2D	Cineloop inkl VA
				2D	Cineloop fokusert VA
19				2D	Cineloop kun VV
20				TVI colour	Cineloop VV
21				2D colour	Cineloop MV ved MI
22		<i>Langakse</i>		2D	Cineloop
23				2D	Cineloop kun VV
24				TVI colour	Cineloop VV
25				2D colour	Cineloop MV/AV
26		<i>Høyre ventrikkel</i>		2D	Cineloop inkl HA
27				2D	Cineloop, fokusert HV
28				2D colour	Cineloop, fokusert HV
29				Doppler	PW tricuspidal, CW TI
30				M-mode	TAPSE
31				TVI PW	S' i laterale tricuspidalannulus
32	SUBCOSTALT	<i>4-kammer</i>		2D	Cineloop
33		<i>VCI</i>		2D/M-mode	VCI + respirasjon
34		<i>Levervene</i>		2D colour	PW ved TI > liten
35		<i>Ao abdominalis</i>		2D	Diameter
36				Doppler	PW ved AI > liten
37	SUPRASTERNALT			2D	Arcus aortae
38				2D colour	Arcus aortae
39				Doppler	CW/PW ao descendens
40	Høyre parasternal			Doppler	CW/blind-Doppler ved AS

Standardrapport mal TTE:

Ekkoseksjonen

Transthorakal ekkokardiografi

Klinikk for hjertemedisin, St Olavs Hospital

Kjønn:	Høyde	cm	Vekt	kg	BSA:	Rytme:
--------	-------	----	------	----	------	--------

Dimensjoner				Funksjoner					
VVEDd	cm	VA _{vol/BSA}	ml/m ²	E	m/s	EF	%	TAPSE	cm
VVEDs	cm	RA _{vol/BSA}	ml/m ²	A	m/s	GLS	%	TI max	mmHg
IVSd	cm			E DT	ms	e`septalt	m/s	VCI diam	cm
PWd	cm			E/A ratio		e`lateral	m/s	VCI kollaps	%
						S`lateral	m/s	SPAP	mmHg

Blodstrømhastigheter og beregninger

LVOT	Aorta (AI/AS)	Mitral (MI/MS)		
Vmax m/s	P max mmHg	ERO cm ²		
Diam cm	P mean mmHg	Reg vol ml		
VTI cm	VTI cm	VC		
SV ml	Areal cm ²	PHT ms		
CO l/ml		Areal cm ²		
CI L/min/m ²				

Venstre Ventrikkel:

Høyre Ventrikkel:

Venstre Atrium:

Høyre Atrium:

Mitralklaff:

Aortaklaff:

Aorta:

Trikuspidalklaff:

Pulmonalklaff:

Lungevener:

Vena Cava Inferior:

Konklusjon:

Diagnose:

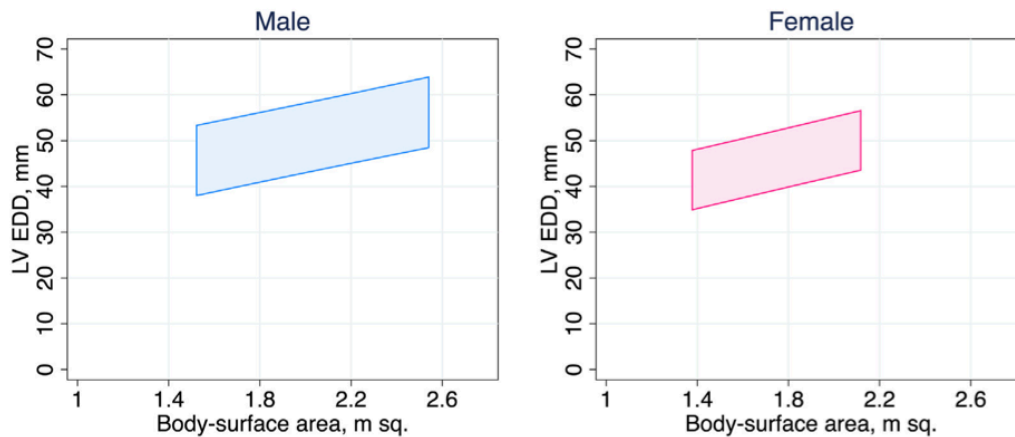
Evt kan vi legge til utvalgte normalverdier fra 2015 Guidelines:

Table 2 Normal values for 2D echocardiographic parameters of LV size and function according to gender

Parameter	Male		Female	
	Mean \pm SD	2-SD range	Mean \pm SD	2-SD range
LV internal dimension				
Diastolic dimension (mm)	50.2 \pm 4.1	42.0–58.4	45.0 \pm 3.6	37.8–52.2
Systolic dimension (mm)	32.4 \pm 3.7	25.0–39.8	28.2 \pm 3.3	21.6–34.8
LV volumes (biplane)				
LV EDV (mL)	106 \pm 22	62–150	76 \pm 15	46–106
LV ESV (mL)	41 \pm 10	21–61	28 \pm 7	14–42
LV volumes normalized by BSA				
LV EDV (mL/m ²)	54 \pm 10	34–74	45 \pm 8	29–61
LV ESV (mL/m ²)	21 \pm 5	11–31	16 \pm 4	8–24
LV EF (biplane)	62 \pm 5	52–72	64 \pm 5	54–74

BSA, body surface area; EDV, end-diastolic volume; EF, ejection fraction; ESV, end-systolic volume; LV, left ventricular; SD, standard deviation.

Parasternal LV End-Diastolic Dimension



Parasternal LV End-Systolic Dimension

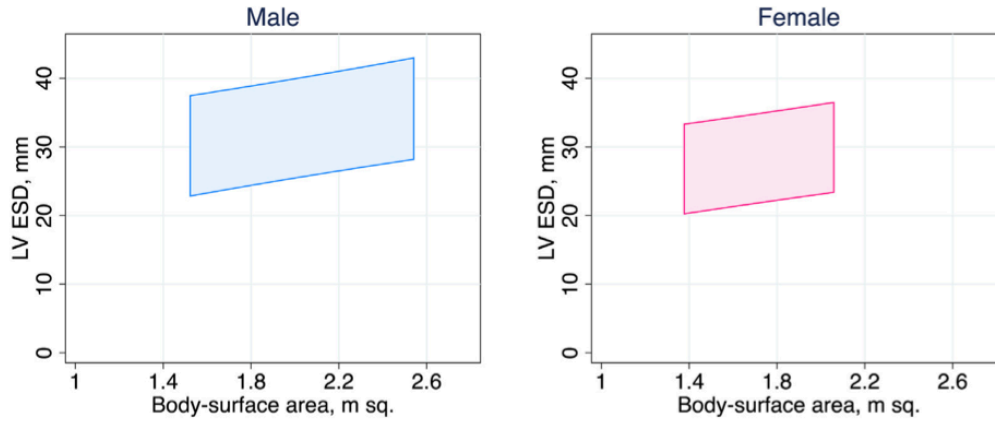


Table 4 Normal ranges and severity partition cutoff values for 2DE-derived LV EF and LA volume

	Male				Female			
	Normal range	Mildly abnormal	Moderately abnormal	Severely abnormal	Normal range	Mildly abnormal	Moderately abnormal	Severely abnormal
LV EF (%)	52–72	41–51	30–40	<30	54–74	41–53	30–40	<30
Maximum LA volume/BSA (mL/m ²)	16–34	35–41	42–48	>48	16–34	35–41	42–48	>48

Table 10 Normal values for parameters of RV function

Parameter	Mean ± SD	Abnormality threshold
TAPSE (mm)	24 ± 3.5	<17
Pulsed Doppler S wave (cm/sec)	14.1 ± 2.3	<9.5
Color Doppler S wave (cm/sec)	9.7 ± 1.85	<6.0
RV fractional area change (%)	49 ± 7	<35
RV free wall 2D strain* (%)	-29 ± 4.5	>-20 (<20 in magnitude with the negative sign)

RA volum menn: $25 \pm 67 \text{ mL/m}^2$ og kvinner : $21 \pm 66 \text{ mL/m}^2$

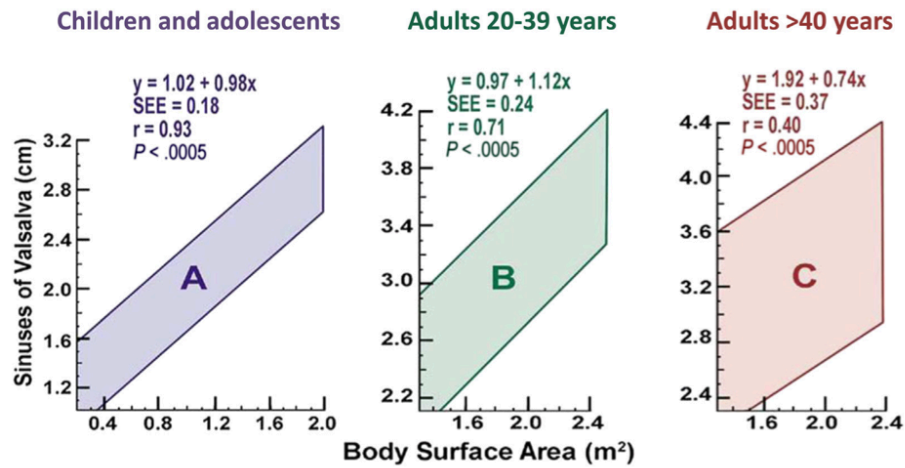
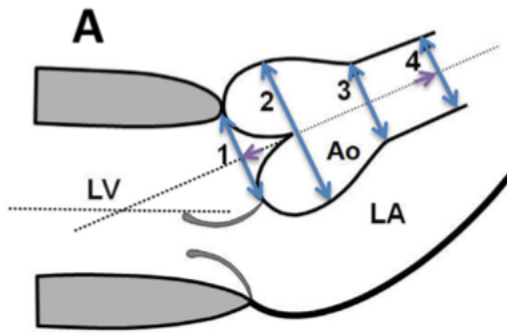


Figure 13 The 95% confidence intervals for aortic root diameter at sinuses of Valsalva on the basis of BSA in children and adolescents (A), adults aged 20 to 39 years (B), and adults aged ≥ 40 years (C). Reprinted with permission from Roman *et al.*¹⁹⁵

Table 14 Aortic root dimensions in normal adults

Aortic Root	Absolute values (cm)		Indexed values (cm/m ²)	
	Men	Women	Men	Women
Annulus	2.6 ± 0.3	2.3 ± 0.2	1.3 ± 0.1	1.3 ± 0.1
Sinuses of Valsalva	3.4 ± 0.3	3.0 ± 0.3	1.7 ± 0.2	1.8 ± 0.2
Sinotubular junction	2.9 ± 0.3	2.6 ± 0.3	1.5 ± 0.2	1.5 ± 0.2
Proximal ascending aorta	3.0 ± 0.4	2.7 ± 0.4	1.5 ± 0.2	1.6 ± 0.3

Adapted from Roman *et al.*¹⁹⁵ and Hiratzka *et al.*²⁰⁴