

Hjärtsvikt med bevarad ejektionsfraktion (HFpEF), hur bedöma?

Eva Nylander

Klinisk Fysiologi, Linköping



Personcentrerat och sammanhållet vårdförlopp Hjärtsvikt – nydebuterad

**Nationellt system
för kunskapsstyrning
Hälso- och sjukvård**

SVERIGES REGIONER I SAMVERKAN

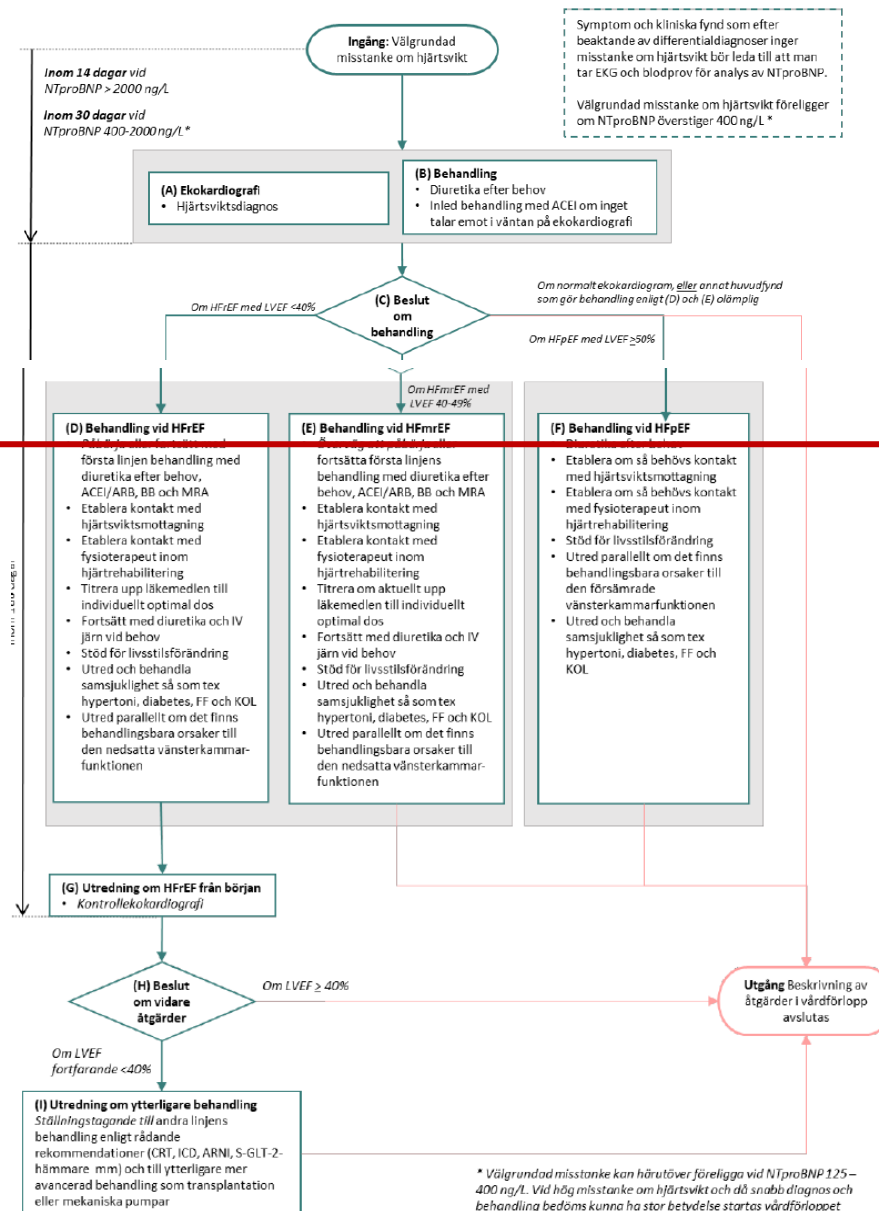
Godkänd 2021-02-24

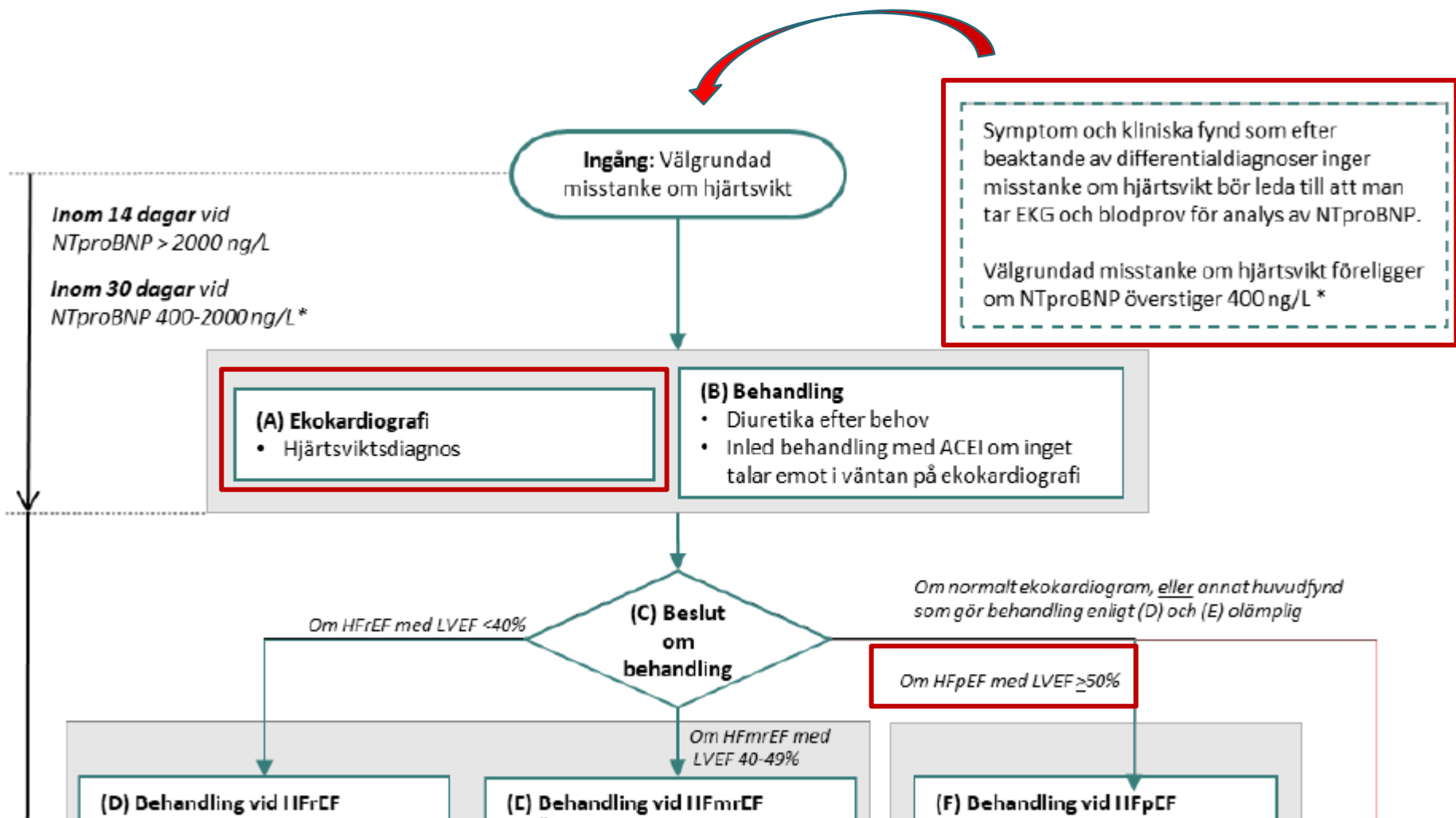
Vårdförlopp Hjärtsvikt - nydebuterad

Vårdförloppet inleds vid välgrundad misstanke om nydebuterad eller nyupptäckt hjärtsvikt och avslutas senast efter ställningstagande till andra linjens behandling.

1.5 Flödesschema för vårdförloppet

I flödesschemat nedan (Figur 1) beskrivs de åtgärdsblock som ingår i vårdförloppet. Beskrivning av åtgärdsblocken i text finns i Tabell 1.





JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY
© 2023 BY THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION
PUBLISHED BY ELSEVIER

VOL. 81, NO. 18, 2023

THE PRESENT AND FUTURE

JACC SCIENTIFIC STATEMENT

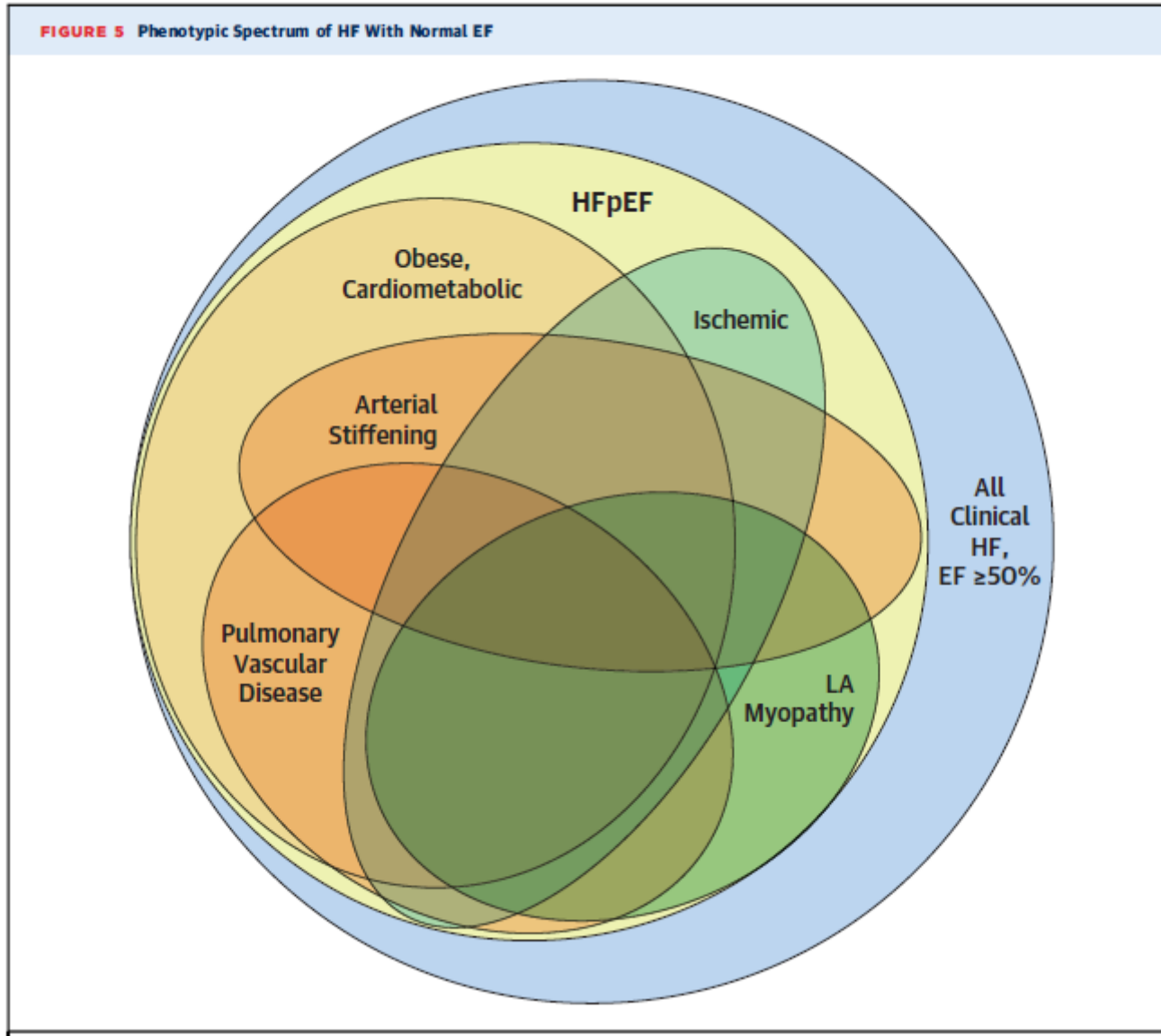
Heart Failure With Preserved Ejection Fraction

JACC Scientific Statement

Barry A. Borlaug, MD,^a Kavita Sharma, MD,^b Sanjiv J. Shah, MD,^c Jennifer E. Ho, MD^d



Hjärtsvikt med EF >50%



HFpEF "masqueraders"

dvs svikt med normal EF, men specifik genes och behandling

- Amyloidos
- Hypertrofisk kardiomyopati
- Sarkoidos
- Hemokromatos
- Fabry
- High- output HF
- Myokardit
- Kongenital hjärtsjukdom
- Klaffsjukdom
- Ischemisk hjärtsjukdom
- Toxiska subst, strålning
- PAH
- Lungsjukdom
- Perikardsjukdom
- Anatomiskt problem (yttre kompression)

FAKTA 2. Patofysiologi av dyspné vid olika genes

HJÄRTSVIKT

- Ökad »andningsdrive« genom ökad afferent signalering via bland annat sträckreceptorer i lungor samt vaskulära receptorer till centrala respiratoriska centrum [2]
- Försämrat gasutbyte och dynamisk hyperinflation av lungorna
- Aktivering av receptorer i muskelceller som respons på förändringar i vävnadernas metabola miljö [2]
- Nedsatt systolisk pumpförmåga och hjärtminutvolym, nedsatt relaxationsförmåga av hjärtat och förhöjda fyllnadstryck, minskning av slagvolym och ventilationsreserver [52]

ISCHEMISK HJÄRTSJUKDOM

- Ischemi i myokardcellerna, ökning av fyllnadstryck och hjärtsvikt
- Försämrad ventrikulär eftergivlighet [53]

KOL

- Nedsatt ventilationsmekanik och hyperinflation av lungorna
- Försämrat gasutbyte
- Kakexi – försvagning av respirationsmuskulaturen
- Förkortning av inspiratoriska muskler och ineffektiv expansion av bröstkorgen [2, 5]

ASTMA

- Nedsatt ventilationsmekanik och hyperinflation av lungorna
- Luftvägsobstruktion
- Försämrat gasutbyte

PAH OCH CTEPH

- Pulmonell vaskulär sjukdom – ökad afferent signalering, möjligen via vaskulära och J-receptorer [2]
- Förhöjda fyllnadstryck, högersidig hjärtsvikt samt minskad hjärtminutvolym och kardiell reserv [54]
- Försämrat gasutbyte [54]

PNEUMONIER

- Försämrat gasutbyte genom ökat diffusionsavstånd mellan alveoler och kapillärer

BLODGASRUBBNINGAR/BLODSJUKDOMAR

- Vid hypoxi, hyperkapni och acidosis ökar den spontana »andningsdriven« och därmed intensiteten av dyspné [2, 5]
- Anemi medför minskad syreupptagningsförmåga. Hemoglobinopatier kan medföra nedsatt frisättning av syre till vävnaderna [2]

NEUROMUSKULÄRA SJUKDOMAR

- Ineffektiv ventilationsmekanik och därav reducerad afferent feedback för ett efferent respiratoriskt ventilationskommando [2, 5, 26]

PSYKOGENA TILLSTÄND

- Ökad »andningsdrive« och ökad afferent central signalering
- Ökat andningsarbete t ex under hyperventilation [2, 33]

FYSIOLOGISKA TILLSTÄND

Graviditet

- Förhöjd central »andningsdrive« genom ökning av bland annat progesteron och östrogen och/eller medvetenhet om hyperventilation som utmärks av ökning i tidalvolymen och oförändrad andningsfrekvens i vila [2, 12, 28, 29]

Fetma

- Minskad eftergivlighet i bröstkorgen [2, 12]
- Ökad luftvägsresistans samt försämrad statisk styrka i inspiratoriska och expiratoriska muskler [12]

Normalt åldrande

- Minskad eftergivlighet i bröstkorgen [2, 12]
- Förkalkning av intervertebrala utrymmen och ökning av »dead space«
- Försvagning av in- och utandningsmuskler på grund av förlust av muskelmassa, deconditionering och/eller malnutrition [12]

TYREOIDEASJUKDOMAR

Struma och tumörer

- Mekanisk obstruktion av övre luftvägarna. Metastasering till lungorna [22]

Hypertyreoidism

- Adrenergt påslag
- Ökad central »andningsdrive« och ventilation
- Hyperdynamisk cirkulation och hjärtsvikt
- Muskelsvaghet [23]

Svår hypotyreoidism

- Alveolär hypoventilation
- Minskning av »andningsdriven«
- Svaghet i respiratorisk muskulatur [24]

(A) Ekokardiografi

- Hjärtsviktsdiagnos

Är hjärtsvikt en diagnos?



European Society
of Cardiology

European Heart Journal (2021) **42**, 3599–3726
doi:10.1093/eurheartj/ehab368

ESC GUIDELINES

2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure

Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC)

3.1 Definition of heart failure

Heart failure is not a single pathological diagnosis, but a clinical syndrome consisting of cardinal symptoms (e.g. breathlessness, ankle swelling, and fatigue) that may be accompanied by signs (e.g. elevated jugular venous pressure, pulmonary crackles, and peripheral oedema). It is due to a structural and/or functional abnormality of the heart that results in elevated intracardiac pressures and/or inadequate cardiac output at rest and/or during exercise.

Hjärtsvikt med normal EF,
vem kan påvisa det?

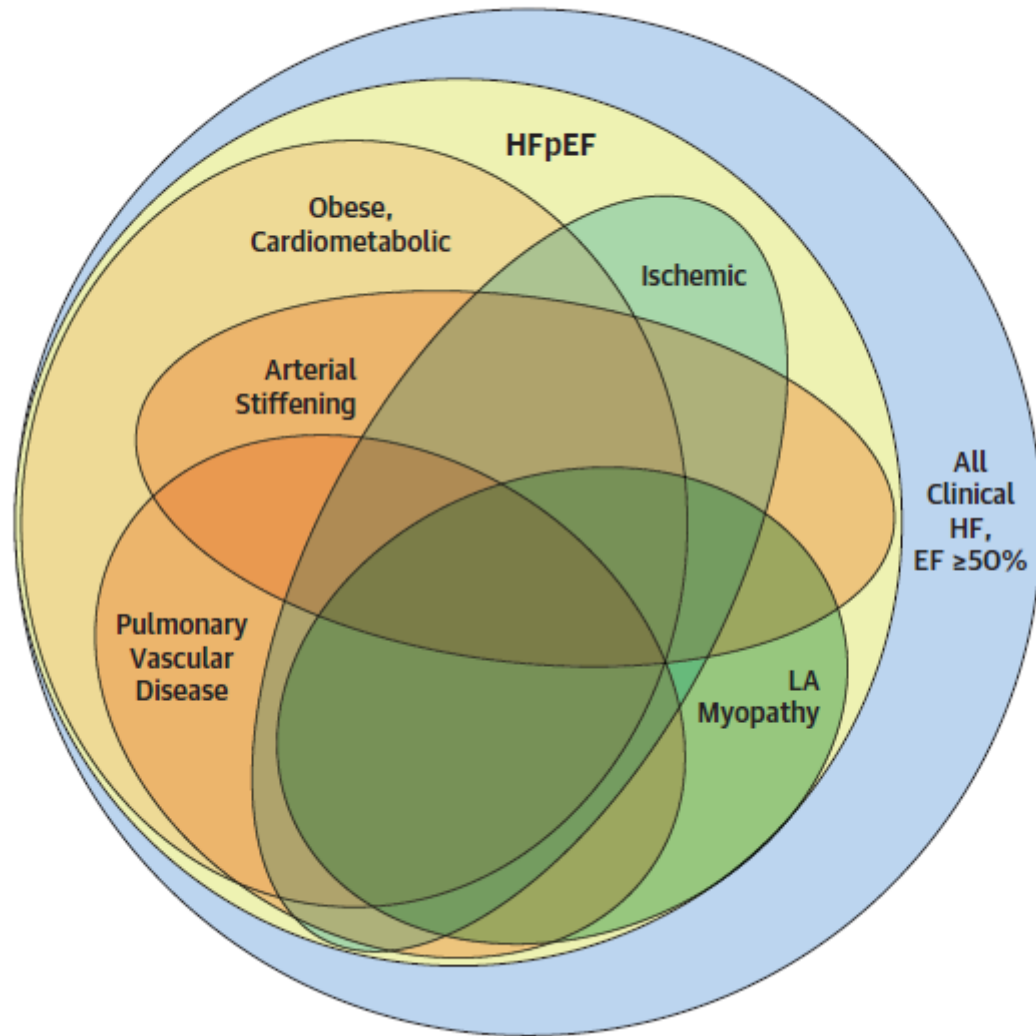
Den som gör eko kan det ibland

Stor mitralisinsufficiens

Men ibland krävs ytterligare utredning

Inlagringssjukdom

FIGURE 5 Phenotypic Spectrum of HF With Normal EF



Ur PSV- dokumentet

Ett vanligt sätt att indela hjärtsvikt är att utgå från LVEF, där indelningen är av betydelse för vilken behandling som är aktuell. Denna indelning består av tre grupper:

1. HFrEF (Heart Failure with reduced Ejection Fraction) – Hjärtsvikt med nedsatt ejektionsfraktion (<40%)
2. HFmrEF (Heart Failure with mid range Ejection Fraction) – Hjärtsvikt med lätt nedsatt ejektionsfraktion (40-50%)
3. HFpEF (Heart Failure with preserved Ejection Fraction) – Hjärtsvikt med bevarad ejektionsfraktion (>50%)

1,2 gruppering baserad på EF, 3 måste baseras på annat

”Vid HFpEF ska hjärtsviktsdiagnos ställas med andra objektiva patologiska ekokardiografiska kriterier (1–2).”

- 1. Burkert Pieske, Carsten Tschöpe, Rudolf A de Boer, Alan G Fraser, Stefan D Anker, Erwan Donal et al, How to diagnose heart failure with preserved ejection fraction: **the HFA–PEFF diagnostic algorithm**: a consensus recommendation from the **Heart Failure Association (HFA) of the European Society of Cardiology (ESC)**, *European Heart Journal*, Volume 40, Issue 40, 21 October **2019**, Pages 3297–3317
- 2. Ponikowski, P., et al. (2016). **2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure**: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (**ESC**). *Eur Heart J* 37(27): 2129-2200.

Ponikowski P et al 2016

The resting ECG may reveal abnormalities such as AF, LV hypertrophy and repolarisation abnormalities.

A normal ECG and/or plasma concentrations of BNP ,35 pg/mL and/or NT-proBNP ,125 pg/mL make a diagnosis of HFpEF, HFmrEF or HFrEF unlikely.

The next step comprises an advanced workup in case of initial evidence of HFpEF/HFmrEF and consists of objective demonstration of structural and/or functional alterations of the heart as the underlying cause for the clinical presentation.

Key structural alterations are

- Left atrial volume index (LAVI) 34 mL/m² or a
- Left ventricular mass index (LVMI) ≥ 115 g/m² for males and ≥ 95 g/m² for females.

Key functional alterations are

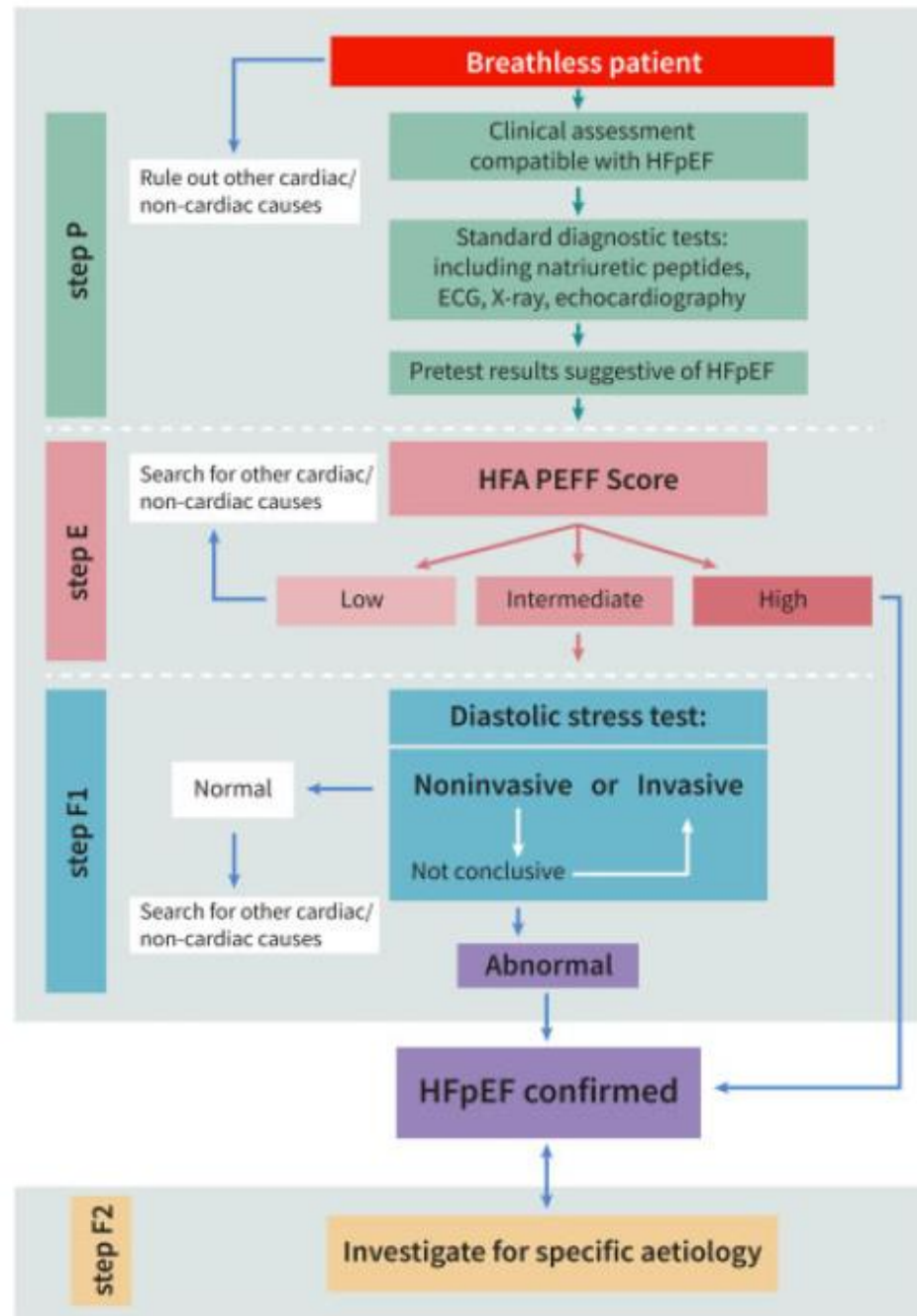
- $E/e' \geq 13$
- Mean e' septal and lateral wall, 9 cm/s.

HFA-PEFF

Pieske B
et al 2019

Konsensus-
rekommendation
från ESC
Uppdatering av
2007 års
rekommendation

Stegvis från
primärvård till
specialistvård



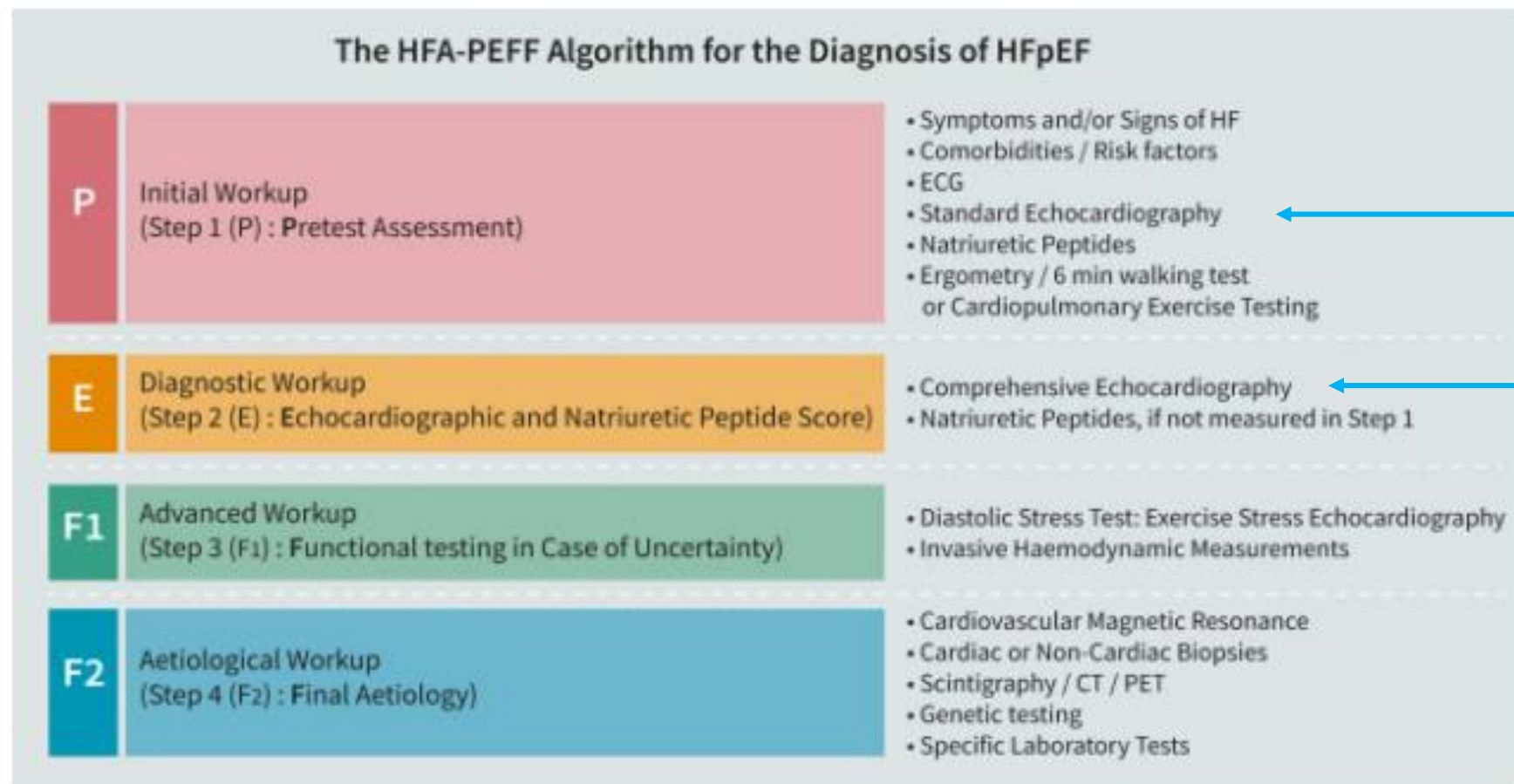


Figure 1 HFA-PEFF diagnostic algorithm. Overview of the diagnostic heart failure with preserved ejection fraction steps 1–4 (P–F). CT, computed tomography; PET, positron emission tomography.

HFA-PEFF score

(Pieske et al 2019, ESC)

	Functional	Morphological	Biomarker (SR)	Biomarker (AF)
Major	septal $e' < 7$ cm/s or lateral $e' < 10$ cm/s or Average $E/e' \geq 15$ or TR velocity > 2.8 m/s (PASP > 35 mmHg)	LAVI > 34 ml/m ² or LVMI $\geq 149/122$ g/m ² (m/w) and RWT $> 0,42$ #	NT-proBNP > 220 pg/ml or BNP > 80 pg/ml	NT-proBNP > 660 pg/ml or BNP > 240 pg/ml
Minor	Average $E/e' 9-14$ or GLS $< 16\%$	LAVI 29-34 ml/m ² or LVMI $> 115/95$ g/m ² (m/w) or RWT $> 0,42$ or LV wall thickness ≥ 12 mm	NT-proBNP 125-220 pg/ml or BNP 35-80 pg/ml	NT-proBNP 365-660 pg/ml or BNP 105-240 pg/ml
Major Criteria: 2 points		≥ 5 points: HFpEF		
Minor Criteria: 1 point		2-4 points: Diastolic Stress Test or Invasive Haemodynamic Measurements		

Figure 3 Step 2 (E): Echocardiographic and natriuretic peptide heart failure with preserved ejection fraction workup and scoring system (diagnostic workup).

Max 2 poäng från varje domän!

Separata LAVI- gränser vid AF (>40 major, 34-40 minor)

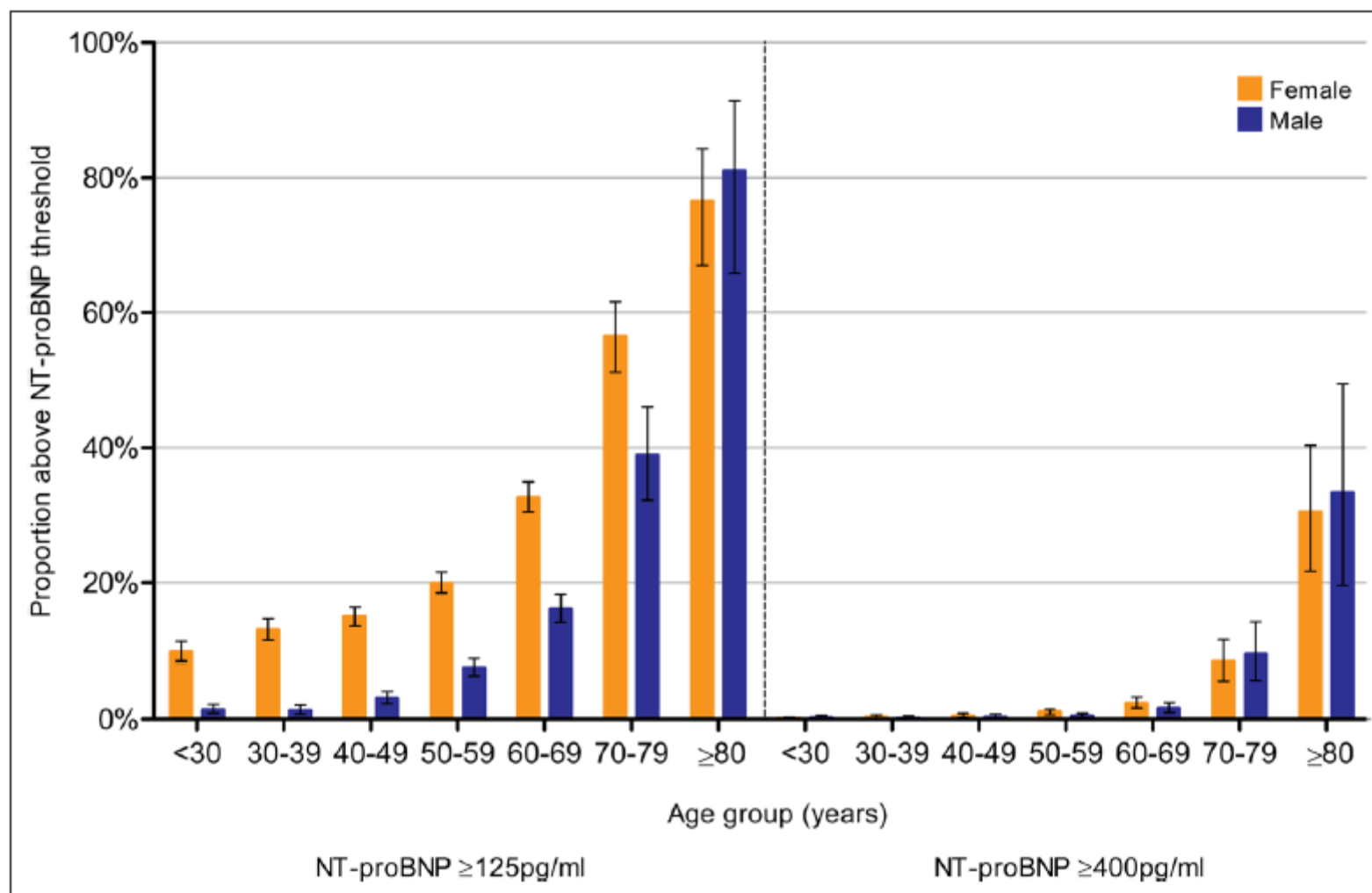


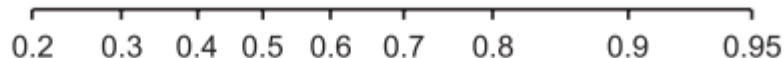
Figure 2. Prevalence of moderately elevated NT-proBNP (N-terminal pro-B-type natriuretic peptide).
Proportion of participants (n=18356) with moderately elevated NT-proBNP by age and sex.

	Clinical Variable	Values	Points
H₂	H heavy	Body mass index > 30 kg/m ²	2
	H ypertensive	2 or more antihypertensive medicines	1
F	Atrial F ibrillation	Paroxysmal or Persistent	3
P	P ulmonary Hypertension	Doppler Echocardiographic estimated Pulmonary Artery Systolic Pressure > 35 mmHg	1
E	E lder	Age > 60 years	1
F	F illing Pressure	Doppler Echocardiographic E/e' > 9	1
H₂FPEF score			Sum (0-9)

Total Points



Probability of HFpEF



Reddy et al
Circulation
2018

Mayoklin, retrospektivt. 414 patienter som gjort hjärtkat vila/arb pga oklar dyspné.
EF >50%

FIGURE 7 Diagnostic Evaluation of HFpEF

**Patient With Unexplained
Exertional Dyspnea
and No Clear Alternative Cause**

H₂FPEF Score

	Definition	Points
Heavy	BMI >30 kg/m ²	2
Hypertension	2 or more antihypertensive medicines	1
Atrial Fibrillation	Any history	3
Pulmonary Hypertension	Pulmonary artery systolic pressure >35 mm Hg (echo)	1
Elder	>60 years	1
Filling pressures	E/e' ratio >9 (echo)	1

HFA-PEFF Score

Domain	Major Criteria (2 Points Max Per Category)	Minor Criteria (1 Point Max Per Category)
Functional	- Average E/e' ratio ≥15 - Septal e' <7 cm/s - Lateral e' <10 cm/s - Tricuspid regurgitation velocity >2.8 m/s	- Average E/e' ratio 9-14 - Global longitudinal strain <16%
Morphological	- Left atrial volume index >34 mL/m² - Left ventricular mass index >149/122 g/m² (men/women) and relative wall thickness >0.42	- Left atrial volume index 29-34 mL/m² - Left ventricular mass index >115/95 g/m² (men/women) - Relative wall thickness >0.42 - Left ventricular wall thickness ≥12 mm
Biomarker (sinus)	NTproBNP >220 pg/mL BNP >80 pg/mL	NTproBNP 125-220 pg/mL BNP 35-80 pg/mL
Biomarker (atrial fibrillation)	NTproBNP >660 pg/mL BNP >240 pg/mL	NTproBNP 365-660 pg/mL BNP 105-240 pg/mL

**Low probability score
Unlikely HFpEF
(H₂FPEF 0-1 or HFA-PEFF 0-1)**

**Intermediate probability score
(H₂FPEF 2-5 or HFA-PEFF 2-4)
Further evaluation needed**

**High probability score
Likely HFpEF
(H₂FPEF 6-9 or HFA-PEFF 5-6)**

**Hemodynamic
Stress Test**

HFpEF- kriterier

Ponikowski 2016

- LAVI 34 mL/m^2
- $E' \geq 9 \text{ cm/s}$
(sep+lat/2)
- $E/E' \geq 13$
- LV-mass

(ingen ålders- hänsyn)

HFA-PEFF 2019 (ESC)

(=minor)

- LAVI $> 34 (29-34) \text{ mL/m}^2$
- $E' \geq 7 \text{ cm/s}$ (sep)
10 (lat)
($> 75\text{år}$ 5 resp 7)
- $E/E' \geq 15 (9-14)$
- TI- vel $> 2.8 \text{ m/s}$
- (GLS $< -16\%$)
- LV- mass

H2FPEFF 2018 (Mayo)

- BMI $> 30 \text{ kg/m}^2$
- > 2
antihypertensiva
- Est SPAP $> 35 \text{ mmHg}$
- Ålder > 60
- $E/E' > 9$

Table 3 Left ventricular diastolic parameters according to age and gender

Parameters	20–40 years				40–60 years				≥ 60 years				P*			Male** r	P	Female** r	P
	Total Mean ± SD	Total 95% CI	Male Mean ± SD	Female Mean ± SD	Total Mean ± SD	Total 95% CI	Male Mean ± SD	Female Mean ± SD	Total Mean ± SD	Total 95% CI	Male Mean ± SD	Female Mean ± SD	Total	Male	Female				
Pulse Doppler at the mitral valve																			
E wave velocity (cm/s)	0.82 ± 0.16	0.53–1.22	0.79 ± 0.14	0.84 ± 0.17	0.75 ± 0.17	0.46–1.13	0.72 ± 0.16	0.77 ± 0.17	0.70 ± 0.16	0.39–1.03	0.67 ± 0.15	0.72 ± 0.17	<0.001	<0.001	<0.001	–0.31; <0.001	–0.29; <0.001		
A wave velocity (cm/s)	0.50 ± 0.13	0.30–0.87	0.50 ± 0.13	0.51 ± 0.12	0.62 ± 0.15	0.37–0.97	0.61 ± 0.15	0.63 ± 0.14	0.74 ± 0.16	0.40–1.04	0.73 ± 0.16	0.76 ± 0.16	<0.001	<0.001	<0.001	0.49; <0.001	0.52; <0.001		
E wave deceleration time (ms)	178.2 ± 43.1	105.2–269.0	179.8 ± 46.4	176.7 ± 40.1	187.6 ± 45.5	114.6–288.1	186.6 ± 52.8	188.2 ± 39.8	208.9 ± 62.7	114.0–385.9	217.5 ± 69.7	201.5 ± 55.7	<0.001	0.002	0.008	0.23; 0.001	0.18; 0.006		
E/A ratio	1.71 ± 0.52	0.89–3.18	1.69 ± 0.52	1.72 ± 0.52	1.24 ± 0.39	0.71–2.27	1.22 ± 0.31	1.26 ± 0.43	0.98 ± 0.29	0.53–1.80	0.96 ± 0.27	0.99 ± 0.31	<0.001	<0.001	<0.001	–0.61; <0.001	–0.54; <0.001		
Tissue Doppler data																			
Septal e' wave (cm/s)	12.1 ± 2.5	8.0–17.0	11.9 ± 2.7	12.3 ± 2.3	9.8 ± 2.6	5.0–16.0	9.8 ± 2.6	9.7 ± 2.5	7.6 ± 2.3	3.0–13.0	7.3 ± 2.2	7.9 ± 2.3	<0.001	<0.001	<0.001	–0.58; <0.001	–0.58; <0.001		
Septal d' wave (cm/s)	8.5 ± 1.7	5.3–12.0	8.9 ± 1.6	8.1 ± 1.8	9.8 ± 2.0	6.9–14.0	10.6 ± 2.0	9.1 ± 1.8	10.5 ± 1.7	7.0–14.0	10.6 ± 1.9	10.4 ± 1.6	<0.001	<0.001	<0.001	0.40; <0.001	0.44; <0.001		
Lateral e' wave (cm/s)	16.4 ± 3.4	10.0–23.0	16.2 ± 3.6	16.6 ± 3.2	12.5 ± 3.0	6.0–18.0	12.6 ± 3.0	12.4 ± 3.0	9.6 ± 2.8	4.0–17.0	9.5 ± 2.1	9.7 ± 3.2	<0.001	<0.001	<0.001	–0.65; <0.001	–0.65; <0.001		
Lateral d' wave (cm/s)	8.2 ± 2.2	5.0–13.0	8.5 ± 2.0	8.0 ± 2.3	9.4 ± 2.6	5.0–15.0	9.8 ± 2.7	9.2 ± 2.5	10.6 ± 2.9	6.0–17.0	10.9 ± 3.0	10.4 ± 2.8	<0.001	<0.001	<0.001	0.36; <0.001	0.33; <0.001		
Average septal and lateral e' wave	14.3 ± 2.7	9.1–19.5	14.0 ± 2.9	14.5 ± 2.4	11.1 ± 2.5	6.0–16.0	11.2 ± 2.4	11.1 ± 2.5	8.6 ± 2.3	3.5–15.0	8.5 ± 1.9	8.8 ± 2.6	<0.001	<0.001	<0.001	–0.66; <0.001	–0.66; <0.001		
Inferior e' wave (cm/s)	14.2 ± 3.1	8.0–20.3	13.6 ± 3.0	14.7 ± 3.1	11.0 ± 2.9	6.0–17.0	10.5 ± 2.8	11.4 ± 2.9	8.4 ± 2.4	2.7–14.0	8.2 ± 2.6	8.6 ± 2.3	<0.001	<0.001	<0.001	–0.65; <0.001	–0.65; <0.001		
Inferior d' wave (cm/s)	8.9 ± 1.8	5.0–13.0	9.3 ± 1.8	8.5 ± 1.7	10.5 ± 2.3	6.0–16.0	11.1 ± 2.2	10.1 ± 2.2	11.8 ± 2.0	7.7–16.0	11.8 ± 2.0	11.8 ± 2.1	<0.001	<0.001	<0.001	0.49; <0.001	0.49; <0.001		
Anterior e' wave (cm/s)	14.5 ± 2.9	9.0–20.0	14.0 ± 3.0	15.0 ± 2.8	11.0 ± 2.8	6.0–18.0	11.1 ± 2.8	10.9 ± 2.8	8.0 ± 2.3	3.0–14.0	8.2 ± 2.8	7.9 ± 1.8	<0.001	<0.001	<0.001	–0.66; <0.001	–0.75; <0.001		
Anterior d' wave (cm/s)	7.6 ± 1.7	4.0–11.0	8.1 ± 1.7	7.2 ± 1.6	8.7 ± 2.2	5.0–15.0	9.0 ± 2.3	8.5 ± 2.1	9.9 ± 2.4	5.0–14.3	9.9 ± 2.3	9.9 ± 2.4	<0.001	<0.001	<0.001	0.36; <0.001	0.39; <0.001		
Posterior e' wave (cm/s)	15.9 ± 3.1	10.0–23.0	15.9 ± 3.5	15.9 ± 2.6	12.3 ± 2.9	7.0–18.1	12.3 ± 3.0	12.3 ± 2.8	9.8 ± 2.7	3.6–15.8	9.9 ± 2.7	9.7 ± 2.6	<0.001	<0.001	<0.001	–0.65; <0.001	–0.67; <0.001		
Posterior d' wave (cm/s)	8.2 ± 2.0	4.0–13.0	8.6 ± 1.9	7.9 ± 2.1	10.0 ± 2.7	6.0–17.0	10.6 ± 2.7	9.7 ± 2.7	11.5 ± 2.8	6.3–20.1	11.7 ± 3.3	11.4 ± 2.3	<0.001	<0.001	<0.001	0.46; <0.001	0.45; <0.001		
Average e' wave (cm/s)	14.5 ± 2.3	10.2–19.4	14.5 ± 2.6	14.9 ± 2.0	11.2 ± 2.3	6.5–15.5	11.0 ± 2.2	11.3 ± 2.3	8.6 ± 1.9	3.5–12.6	8.9 ± 2.0	8.3 ± 1.7	<0.001	<0.001	<0.001	–0.73; <0.001	–0.78; <0.001		
E/Ea ratio																			
Septal E/e'	6.9 ± 1.6	4.4–10.6	6.9 ± 1.7	6.9 ± 1.6	8.1 ± 2.3	4.3–13.2	7.8 ± 2.4	8.2 ± 2.2	9.7 ± 2.8	5.0–16.9	9.8 ± 3.0	9.7 ± 2.6	<0.001	<0.001	<0.001	0.42; <0.001	0.41; <0.001		
Lateral E/e'	5.1 ± 1.3	3.1–8.5	5.0 ± 1.3	5.2 ± 1.3	6.3 ± 2.2	3.7–12.0	6.1 ± 2.2	6.5 ± 2.3	7.8 ± 2.2	4.2–12.8	7.6 ± 2.1	7.9 ± 2.2	<0.001	<0.001	<0.001	0.43; <0.001	0.44; <0.001		
Average septal and lateral E/e'	5.8 ± 1.3	3.6–9.1	5.8 ± 1.4	5.9 ± 1.3	7.0 ± 2.1	4.2–11.5	6.7 ± 2.1	7.2 ± 2.0	8.5 ± 2.2	4.6–13.5	8.4 ± 2.2	8.6 ± 2.2	<0.001	<0.001	<0.001	0.45; <0.001	0.46; <0.001		
Average E/e'	5.6 ± 1.1	3.7–7.9	5.6 ± 1.2	5.5 ± 1.0	6.8 ± 1.8	4.0–11.6	6.7 ± 1.8	6.9 ± 1.9	8.3 ± 2.2	4.4–14.8	8.1 ± 2.3	8.6 ± 2.2	<0.001	<0.001	<0.001	0.50; <0.001	0.55; <0.001		

*P differences between groups according to age category (one-way ANOVA).

**P and r correlation with age for both genders (Pearson correlation test).

Table 3 Left ventricular diastolic parameters according to age and gender

Parameters	20–40 years		40–60 years				≥ 60 years				P*		Male** r P		Female** r P	
	Total Mean ± SD	Total 95% CI	Male Mean ± SD	Female Mean ± SD	Total Mean ± SD	Total 95% CI	Male Mean ± SD	Female Mean ± SD	Total Mean ± SD	Total 95% CI	Male Mean ± SD	Female Mean ± SD	Total	Male	Female	
Pulse Doppler at the mitral valve																
E wave velocity (cm/s)	0.82 ± 0.16	0.53–1.22	0.79 ± 0.14	0.84 ± 0.17	0.75 ± 0.17	0.46–1.13	0.72 ± 0.16	0.77 ± 0.17	0.70 ± 0.16	0.39–1.03	0.67 ± 0.15	0.72 ± 0.17	<0.001	<0.001	<0.001	–0.31; <0.001
A wave velocity (cm/s)	0.50 ± 0.13	0.30–0.87	0.50 ± 0.13	0.51 ± 0.12	0.62 ± 0.15	0.37–0.97	0.61 ± 0.15	0.63 ± 0.14	0.74 ± 0.16	0.40–1.04	0.73 ± 0.16	0.76 ± 0.16	<0.001	<0.001	<0.001	0.49; <0.001
E wave deceleration time (ms)	178.2 ± 43.1	105.2–269.0	179.8 ± 46.4	176.7 ± 40.1	187.6 ± 45.5	114.6–288.1	186.6 ± 52.8	188.2 ± 39.8	208.9 ± 62.7	114.0–385.9	217.5 ± 69.7	201.5 ± 55.7	<0.001	0.002	0.008	0.23; 0.001
E/A ratio	1.71 ± 0.52	0.89–3.18	1.69 ± 0.52	1.72 ± 0.52	1.24 ± 0.39	0.71–2.27	1.22 ± 0.31	1.26 ± 0.43	0.98 ± 0.29	0.53–1.80	0.96 ± 0.27	0.99 ± 0.31	<0.001	<0.001	<0.001	–0.61; <0.001
Tissue Doppler data																
Septal e' wave (cm/s)	12.1 ± 2.5	8.0–17.0	11.9 ± 2.7	12.3 ± 2.3	9.8 ± 2.6	5.0–16.0	9.8 ± 2.6	9.7 ± 2.5	7.6 ± 2.3	3.0–13.0	7.3 ± 2.2	7.9 ± 2.3	<0.001	<0.001	<0.001	–0.58; <0.001
Septal d' wave (cm/s)	8.5 ± 1.7	5.3–12.0	8.9 ± 1.6	8.1 ± 1.8	9.8 ± 2.0	6.9–14.0	10.6 ± 2.0	9.1 ± 1.8	10.5 ± 1.7	7.0–14.0	10.6 ± 1.9	10.4 ± 1.6	<0.001	<0.001	<0.001	0.40; <0.001
Lateral e' wave (cm/s)	16.4 ± 3.4	10.0–23.0	16.2 ± 3.6	16.6 ± 3.2	12.5 ± 3.0	6.0–18.0	12.6 ± 3.0	12.4 ± 3.0	9.6 ± 2.8	4.0–17.0	9.5 ± 2.1	9.7 ± 3.2	<0.001	<0.001	<0.001	–0.65; <0.001
Lateral d' wave (cm/s)	8.2 ± 2.2	5.0–13.0	8.5 ± 2.0	8.0 ± 2.3	9.4 ± 2.6	5.0–15.0	9.8 ± 2.7	9.2 ± 2.5	10.6 ± 2.9	6.0–17.0	10.9 ± 3.0	10.4 ± 2.8	<0.001	<0.001	<0.001	0.36; <0.001
Average septal and lateral e' wave	14.3 ± 2.7	9.1–19.5	14.0 ± 2.9	14.5 ± 2.4	11.1 ± 2.5	6.0–16.0	11.2 ± 2.4	11.1 ± 2.5	8.6 ± 2.3	3.5–15.0	8.5 ± 1.9	8.8 ± 2.6	<0.001	<0.001	<0.001	–0.66; <0.001
Inferior e' wave (cm/s)	14.2 ± 3.1	8.0–20.3	13.6 ± 3.0	14.7 ± 3.1	11.0 ± 2.9	6.0–17.0	10.5 ± 2.8	11.4 ± 2.9	8.4 ± 2.4	2.7–14.0	8.2 ± 2.6	8.6 ± 2.3	<0.001	<0.001	<0.001	–0.65; <0.001
Inferior d' wave (cm/s)	8.9 ± 1.8	5.0–13.0	9.3 ± 1.8	8.5 ± 1.7	10.5 ± 2.3	6.0–16.0	11.1 ± 2.2	10.1 ± 2.2	11.8 ± 2.0	7.7–16.0	11.8 ± 2.0	11.8 ± 2.1	<0.001	<0.001	<0.001	0.49; <0.001
Anterior e' wave (cm/s)	14.5 ± 2.9	9.0–20.0	14.0 ± 3.0	15.0 ± 2.8	11.0 ± 2.8	6.0–18.0	11.1 ± 2.8	10.9 ± 2.8	8.0 ± 2.3	3.0–14.0	8.2 ± 2.8	7.9 ± 1.8	<0.001	<0.001	<0.001	–0.66; <0.001
Anterior d' wave (cm/s)	7.6 ± 1.7	4.0–11.0	8.1 ± 1.7	7.2 ± 1.6	8.7 ± 2.2	5.0–15.0	9.0 ± 2.3	8.5 ± 2.1	9.9 ± 2.4	5.0–14.3	9.8 ± 2.3	9.8 ± 2.4	<0.001	<0.001	<0.001	0.36; <0.001
Posterior e' wave (cm/s)	15.9 ± 3.1	10.0–23.0	15.9 ± 3.5	15.9 ± 2.6	12.3 ± 2.9	7.0–18.1	12.3 ± 3.0	12.3 ± 2.8	9.8 ± 2.4	4.0–14.3	9.8 ± 2.3	9.8 ± 2.4	<0.001	<0.001	<0.001	0.65; <0.001
Posterior d' wave (cm/s)	8.2 ± 2.0	4.0–13.0	8.6 ± 1.9	7.9 ± 2.1	10.0 ± 2.7	6.0–17.0	10.6 ± 2.7	9.7 ± 2.7	11.5 ± 2.4	6.0–16.0	11.5 ± 2.3	11.5 ± 2.4	<0.001	<0.001	<0.001	0.46; <0.001
Average e' wave (cm/s)	14.5 ± 2.6	9.1–19.5	14.5 ± 2.6	14.9 ± 2.0	11.2 ± 2.5	6.0–16.0	11.2 ± 2.5	11.3 ± 2.3	8.6 ± 2.3	3.5–15.0	8.5 ± 1.9	8.3 ± 1.7	<0.001	<0.001	<0.001	–0.73; <0.001
Septal E/e'	6.9 ± 1.7	3.7–12.0	6.9 ± 1.7	6.9 ± 1.6	8.1 ± 2.4	4.4–14.8	8.2 ± 2.2	8.2 ± 2.2	9.7 ± 2.6	4.4–14.8	9.7 ± 2.6	9.7 ± 2.6	<0.001	<0.001	<0.001	0.42; <0.001
Lateral E/e'	5.1 ± 1.3	3.1–8.5	5.0 ± 1.3	5.2 ± 1.3	6.3 ± 2.2	3.7–12.0	6.4 ± 2.2	6.5 ± 2.3	7.8 ± 2.6	4.4–14.8	7.9 ± 2.2	7.9 ± 2.2	<0.001	<0.001	<0.001	0.43; <0.001
Average septal and lateral E/e'	5.8 ± 1.3	3.6–9.1	5.8 ± 1.4	5.9 ± 1.3	7.0 ± 2.1	4.2–11.5	6.7 ± 2.1	7.2 ± 2.0	8.5 ± 2.2	4.6–13.5	8.4 ± 2.2	8.6 ± 2.2	<0.001	<0.001	<0.001	0.45; <0.001
Average E/e'	5.6 ± 1.1	3.7–7.9	5.6 ± 1.2	5.5 ± 1.0	6.8 ± 1.8	4.0–11.6	6.7 ± 1.8	6.9 ± 1.9	8.3 ± 2.2	4.4–14.8	8.1 ± 2.3	8.6 ± 2.2	<0.001	<0.001	<0.001	0.50; <0.001

E/e'
95% CI

3.7-7.9

4-11.6

cutoff 9 = medel för normal
>60 år

4.4-14.8

*P differences between groups according to age category (one-way ANOVA).

**P and r correlation with age for both genders (Pearson correlation test).

Table 3 Left ventricular diastolic parameters according to age and gender

Parameters	20–40 years				40–60 years				≥ 60 years				P*			Male** r P		Female** r P	
	Total Mean ± SD	Total 95% CI	Male Mean ± SD	Female Mean ± SD	Total Mean ± SD	Total 95% CI	Male Mean ± SD	Female Mean ± SD	Total Mean ± SD	Total 95% CI	Male Mean ± SD	Female Mean ± SD	Total	Male	Female				
Pulse Doppler at the mitral valve																			
E wave velocity (cm/s)	0.82 ± 0.16	0.53–1.22	0.79 ± 0.14	0.84 ± 0.17	0.75 ± 0.17	0.46–1.13	0.72 ± 0.16	0.77 ± 0.17	0.70 ± 0.16	0.39–1.03	0.67 ± 0.15	0.72 ± 0.17	<0.001	<0.001	<0.001	–0.31; <0.001	–0.29; <0.001		
A wave velocity (cm/s)	0.50 ± 0.13	0.30–0.87	0.50 ± 0.13	0.51 ± 0.12	0.62 ± 0.15	0.37–0.97	0.61 ± 0.15	0.63 ± 0.14	0.74 ± 0.16	0.40–1.04	0.73 ± 0.16	0.76 ± 0.16	<0.001	<0.001	<0.001	0.49; <0.001	0.52; <0.001		
E wave deceleration time (ms)	178.2 ± 43.1	105.2–269.0	179.8 ± 46.4	176.7 ± 40.1	187.6 ± 45.5	114.6–288.1	186.6 ± 52.8	188.2 ± 39.8	208.9 ± 62.7	114.0–385.9	217.5 ± 69.7	201.5 ± 55.7	<0.001	0.002	0.008	0.23; 0.001	0.18; 0.006		
E/A ratio	1.71 ± 0.52	0.89–3.18	1.69 ± 0.52	1.72 ± 0.52	1.24 ± 0.39	0.71–2.27	1.22 ± 0.31	1.26 ± 0.43	0.98 ± 0.29	0.53–1.80	0.96 ± 0.27	0.99 ± 0.31	<0.001	<0.001	<0.001	–0.61; <0.001	–0.54; <0.001		
Tissue Doppler data																			
Septal e' wave (cm/s)	12.1 ± 2.5	8.0–17.0	11.9 ± 2.7	12.3 ± 2.3	9.8 ± 2.6	5.0–16.0	9.8 ± 2.6	9.7 ± 2.5	7.6 ± 2.2	3.0–13.0	7.3 ± 2.2	7.8 ± 2.2	<0.001	<0.001	<0.001	0.58; <0.001	0.58; <0.001		
Septal d' wave (cm/s)	8.5 ± 1.7	5.3–12.0	8.9 ± 1.6	8.1 ± 1.8	9.8 ± 2.0	6.9–14.0	10.6 ± 2.0	9.1 ± 1.8	10.5 ± 2.0	6.9–14.0	10.6 ± 2.0	9.1 ± 1.8	<0.001	<0.001	<0.001	0.49; <0.001	0.49; <0.001		
Lateral e' wave (cm/s)	16.4 ± 3.4	10.0–23.0	16.2 ± 3.6	16.6 ± 3.2	12.5 ± 3.0	6.0–18.0	12.6 ± 3.0	12.4 ± 3.0	9.6 ± 2.4	5.0–14.0	9.6 ± 2.4	10.4 ± 2.8	<0.001	<0.001	<0.001	0.36; <0.001	0.33; <0.001		
Lateral d' wave (cm/s)	8.2 ± 1.7	5.0–13.0	8.0 ± 2.3	8.0 ± 2.3	9.4 ± 2.2	6.0–12.0	9.2 ± 2.5	9.2 ± 2.5	10.6 ± 2.4	7.7–16.0	10.4 ± 2.8	10.4 ± 2.8	<0.001	<0.001	<0.001	0.36; <0.001	0.33; <0.001		
Average septal and lateral e' wave (cm/s)	14.3 ± 2.6	9.1–19.5	14.5 ± 2.4	14.5 ± 2.4	11.1 ± 2.5	6.0–16.0	11.1 ± 2.5	11.1 ± 2.5	8.6 ± 2.2	3.5–15.0	8.8 ± 2.6	8.8 ± 2.6	<0.001	<0.001	<0.001	–0.66; <0.001	–0.66; <0.001		
Inferior e' wave (cm/s)	14.2 ± 3.1	8.0–20.3	13.6 ± 3.0	14.7 ± 3.1	11.0 ± 2.9	6.0–17.0	10.5 ± 2.8	11.4 ± 2.9	8.4 ± 2.4	2.7–14.0	8.2 ± 2.6	8.6 ± 2.3	<0.001	<0.001	<0.001	–0.65; <0.001	–0.65; <0.001		
Inferior d' wave (cm/s)	8.9 ± 1.8	5.0–13.0	9.3 ± 1.8	8.5 ± 1.7	10.5 ± 2.3	6.0–16.0	11.1 ± 2.2	10.1 ± 2.2	11.8 ± 2.0	7.7–16.0	11.8 ± 2.0	11.8 ± 2.1	<0.001	<0.001	<0.001	0.49; <0.001	0.49; <0.001		
Anterior e' wave (cm/s)	14.5 ± 2.9	9.0–20.0	14.0 ± 3.0	15.0 ± 2.8	11.0 ± 2.8	6.0–18.0	11.1 ± 2.8	10.9 ± 2.8	8.0 ± 2.3	3.0–14.0	8.2 ± 2.8	7.9 ± 1.8	<0.001	<0.001	<0.001	–0.66; <0.001	–0.75; <0.001		
Anterior d' wave (cm/s)	7.6 ± 1.7	4.0–11.0	8.1 ± 1.7	7.2 ± 1.6	8.7 ± 2.2	5.0–15.0	9.0 ± 2.3	8.5 ± 2.1	9.9 ± 2.4	5.0–14.3	9.9 ± 2.3	9.9 ± 2.4	<0.001	<0.001	<0.001	0.36; <0.001	0.39; <0.001		
Posterior e' wave (cm/s)	15.9 ± 3.1	10.0–23.0	15.9 ± 3.5	15.9 ± 2.6	12.3 ± 2.9	7.0–18.1	12.3 ± 3.0	12.3 ± 2.8	9.8 ± 2.7	3.6–15.8	9.9 ± 2.7	9.7 ± 2.6	<0.001	<0.001	<0.001	–0.65; <0.001	–0.67; <0.001		
Posterior d' wave (cm/s)	8.2 ± 2.0	4.0–13.0	8.6 ± 1.9	7.9 ± 2.1	10.0 ± 2.7	6.0–17.0	10.6 ± 2.7	9.7 ± 2.7	11.5 ± 2.8	6.3–20.1	11.7 ± 3.3	11.4 ± 2.3	<0.001	<0.001	<0.001	0.46; <0.001	0.45; <0.001		
Average e' wave (cm/s)	14.5 ± 2.3	10.2–19.4	14.5 ± 2.6	14.9 ± 2.0	11.2 ± 2.3	6.5–15.5	11.0 ± 2.2	11.3 ± 2.3	8.6 ± 1.9	3.5–12.6	8.9 ± 2.0	8.3 ± 1.7	<0.001	<0.001	<0.001	–0.73; <0.001	–0.78; <0.001		
E/Ea ratio																			
Septal E/e'	6.9 ± 1.6	4.4–10.6	6.9 ± 1.7	6.9 ± 1.6	8.1 ± 2.3	4.3–13.2	7.8 ± 2.4	8.2 ± 2.2	9.7 ± 2.8	5.0–16.9	9.8 ± 3.0	9.7 ± 2.6	<0.001	<0.001	<0.001	0.42; <0.001	0.41; <0.001		
Lateral E/e'	5.1 ± 1.3	3.1–8.5	5.0 ± 1.3	5.2 ± 1.3	6.3 ± 2.2	3.7–12.0	6.1 ± 2.2	6.5 ± 2.3	7.8 ± 2.2	4.2–12.8	7.6 ± 2.1	7.9 ± 2.2	<0.001	<0.001	<0.001	0.43; <0.001	0.44; <0.001		
Average septal and lateral E/e'	5.8 ± 1.3	3.6–9.1	5.8 ± 1.4	5.9 ± 1.3	7.0 ± 2.1	4.2–11.5	6.7 ± 2.1	7.2 ± 2.0	8.5 ± 2.2	4.6–13.5	8.4 ± 2.2	8.6 ± 2.2	<0.001	<0.001	<0.001	0.45; <0.001	0.46; <0.001		
Average E/e'	5.6 ± 1.1	3.7–7.9	5.6 ± 1.2	5.5 ± 1.0	6.8 ± 1.8	4.0–11.6	6.7 ± 1.8	6.9 ± 1.9	8.3 ± 2.2	4.4–14.8	8.1 ± 2.3	8.6 ± 2.2	<0.001	<0.001	<0.001	0.50; <0.001	0.55; <0.001		

*P differences between groups according to age category (one-way ANOVA).

**P and r correlation with age for both genders (Pearson correlation test).

cutoff 9 (Ponikowski 2016,ESC minor 2019) = medel för normal >60 år

E
avg s.l

9.1-19.5

6.0-16.0

3.5-15.0

MEDICINSK KOMMENTAR

Äntligen finns det evidens för behandling av HFpEF

Är det fritt fram att använda SGLT2-hämmare vid hjärtsvikt med bevarad ejektionsfraktion?



Michael Fu, professor, överläkare, hjärtsektionen, VO medicin-geriatrik-akutmottagning, Sahlgrenska universitetssjukhuset/Östra, Göteborg
michael.fu@vgregion.se



Charlotta Ljungman, med dr, överläkare, VO kardiologi, Sahlgrenska universitetssjukhuset, Göteborg



Bert Andersson, senior professor, överläkare, VO kardiologi, Sahlgrenska universitetssjukhuset, Göteborg

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

OCTOBER 14, 2021

VOL. 385 NO. 16

Empagliflozin in Heart Failure with a Preserved Ejection Fraction

S.D. Anker, J. Butler, G. Filippatos, J.P. Ferreira, E. Bocchi, M. Böhm, H.-P. Brunner-La Rocca, D.-J. Choi, V. Chopra, E. Chuquiere-Valenzuela, N. Giannetti, J.E. Gomez-Mesa, S. Janssens, J.L. Januzzi, J.R. Gonzalez-Juanatey, B. Merkely, S.J. Nicholls, S.V. Perrone, I.L. Piña, P. Ponikowski, M. Senni, D. Sim, J. Spinar, I. Squire, S. Taddei, H. Tsutsui, S. Verma, D. Vinereanu, J. Zhang, P. Carson, C.S.P. Lam, N. Marx, C. Zeller, N. Sattar, W. Jamal, S. Schnaidt, J.M. Schnee, M. Brueckmann, S.J. Pocock, F. Zannad, and M. Packer, for the EMPEROR-Preserved Trial Investigators*

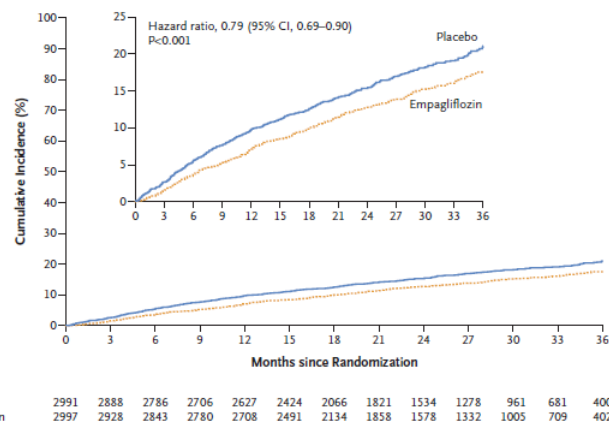


Figure 1. Primary Outcome, a Composite of Cardiovascular Death or Hospitalization for Heart Failure.

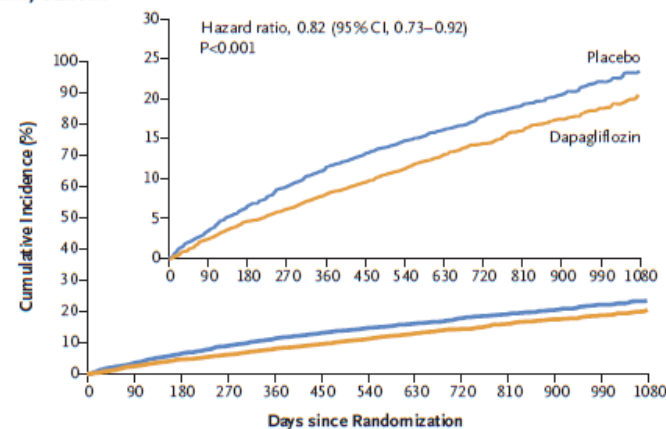
The estimated cumulative incidence of the primary outcome in the two groups is shown. The inset shows the same data on an expanded y axis.

ORIGINAL ARTICLE

Dapagliflozin in Heart Failure with Mildly Reduced or Preserved Ejection Fraction

S.D. Solomon, J.J.V. McMurray, B. Claggett, R.A. de Boer, D. DeMets, A.F. Hernandez, S.E. Inzucchi, M.N. Kosiborod, C.S.P. Lam, F. Martinez, S.J. Shah, A.S. Desai, P.S. Jhund, J. Belohlavek, C.-E. Chiang, C.J.W. Borleffs, J. Comin-Colet, D. Dobreanu, J. Drozd, J.C. Fang, M.A. Alcocer-Gamba, W. Al Hakeeb, Y. Han, J.W. Cabrera Honorio, S.P. Janssens, T. Katova, M. Kitakaze, B. Merkely, E. O'Meara, J.F.K. Saraiva, S.N. Tereshchenko, J. Thierer, M. Vaduganathan, O. Vardeny, S. Verma, V.N. Pham, U. Wilderäng, N. Zaozerska, E. Bachus, D. Lindholm, M. Petersson, and A.M. Langkilde, for the DELIVER Trial Committees and Investigators*

A Primary Outcome



No. at Risk

Placebo	3132	3007	2896	2799	2710	2608	2318	2080	1923	1554	1140	772	383
Dapagliflozin	3131	3040	2949	2885	2807	2716	2401	2147	1982	1603	1181	801	389

Inklusion

- EMPEROR-preserved
 - EF > 40%
 - NTproBNP > 300 pg/mL (900 vid AF)
 - Förstorat vä förmak *eller* ökad vänsterkammarmassa *eller* hospitalisering för hjärtsvikt inom 12 mån
- DELIVER
 - EF > 40%
 - NTproBNP > 300 pg/mL (600 vid AF)
 - Förstorat vä förmak (LAVI > 29 ml/m²) *eller* vänsterkammarmhypertrofi (IVS eller PW $\geq$ 11 mm)



Yr i mössan?

- Personer som fick positiv effekt av SGLT2- hämmare i studierna hade EF > 40%, NTproBNP >300 ng/L och -diffust definierat- LA- förstoring eller LVH. Plus exklusion av många specifika sjukdomstillstånd.
 - Inte mycket en ekokardiograför behöver göra
- Personer med HFpEF som ska behandlas enligt PSV hjärtsvikt-nydebuterad ska ha EF > 50%, NTproBNP >400 ng/L och ekofynd enl ESC eller Ponikowski (som passar in på många i en normalpopulation). Plus exklusion av många specifika sjukdomstillstånd.
 - Litet mera för ekokardiografören, men också mycket för den som har helhetsgrepp om patienten

Eller?

- Ska jag helt enkelt försöka hjälpa till med att bedöma om patientens besvärande dyspné kan bero på förhöjda fyllnadstryck?
- Och då använda de verktyg jag har att tillgå, i första hand noninvasivt
- Och ha i åtanke att det är vanligt med normala fyllnadstryck i vila, som stiger patologiskt under arbete
- Och alltid överväga om våra fynd är de relevanta för patientens besvär, eller om hen ändå har något annat huvudproblem

En 70-årig kvinna med dyspné

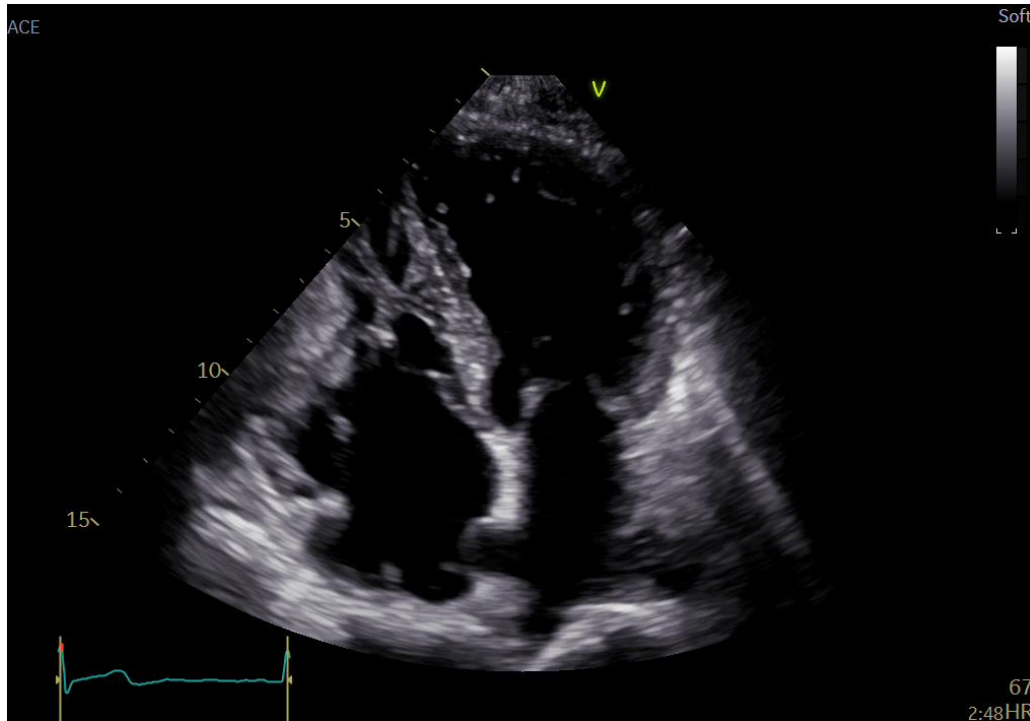
Karin, 70 år

- Tidigare frisk, medicinfri
- Ingen rökning eller alkohol
- Aktiv med promenader och cross- trainer
- 163 cm, 64 kg, BT 132/88 mmHg
- Sedan knappt ett halvår tilltagande besvär med andfåddhet i uppförsbackar
- Rutinlab, lungrtg, CT thorax ua
- Remiss arbetsprov – angina?

Arbetsprov

Fas	Tid in	Steg	Belastn. W	HF /min	BT mmHg	VES	Anstr.-grad	Bröstmärta	Andfäddhet	Andn.-frekv.	l
Före arbet	4:33	4:33	0	62	140/	0					
	6:57	2:24	0	62		0					
Arbete	1:00	1:00	59	91		0					
	2:00	1:00	69	104		0					
	3:00	1:00	79	117	165/	5	11	0	2		
	4:00	1:00	89	131		53	15	0	4		
	5:00	1:00	99	141	195/	67					
	6:00	1:00	109	144		9	17	0	6		
	6:59	0:59	119	150		0					36
Efter arbe	2:00	2:00	0	75		1					
	4:00	2:00	0	82		0					
	6:00	2:00	0	77	145/85	0					
	8:00	2:00	0	74		0					
	10:00	2:00	0	69		0					
	16:00	6:00	0	67		0					
	20:07	4:07	0	67		0					
Resultat:	Maximal hjärtfrekvens: 151/min 100% av predikterad max. 150 /min										
	Max BT: 195/***										
	Maxarbete : 119.0 W										
	Arbetet avbröts p g a:										
	ANDFÄDDHET										
119 (102% av 117)											

Ingen bröstsmärta, inga ST-T- förändringar
Ekokardiografi föreslås pga arytmin

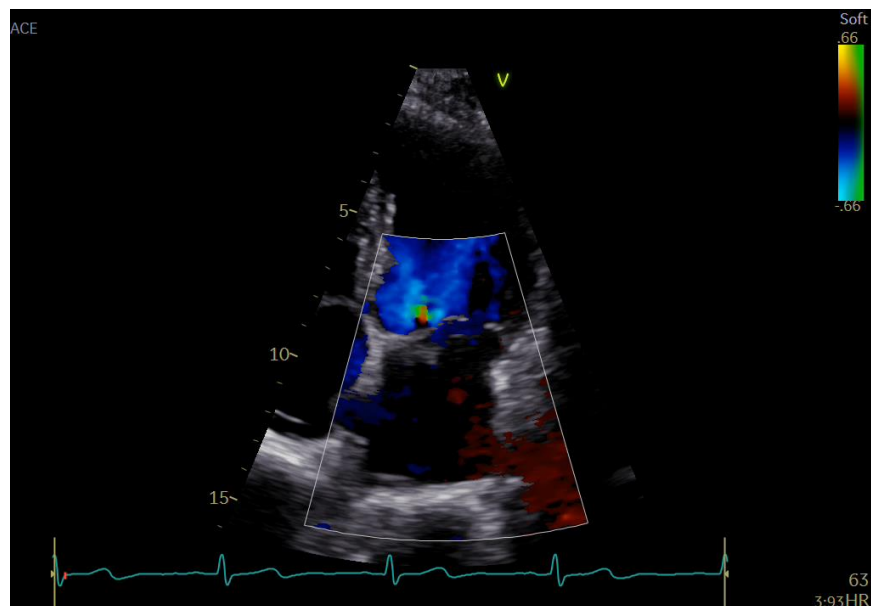


LVID 48 mm
septum, bakvägg 9 mm
LVEDV 38 ml/m² (29-61)

EF 56%
GLS -20

E/E' 7

LAVI 40 mL/m² (<37)
RAa 24 cm² (9-20)



LVID 48 mm
septum, bakvägg 9 mm
LVEDV 38 ml/m² (29-61)

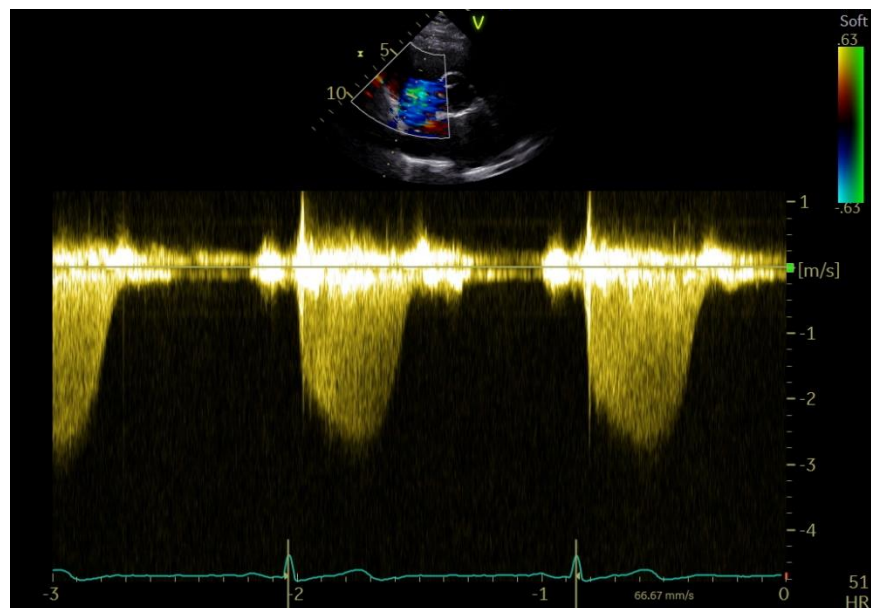
EF 56%
GLS -20

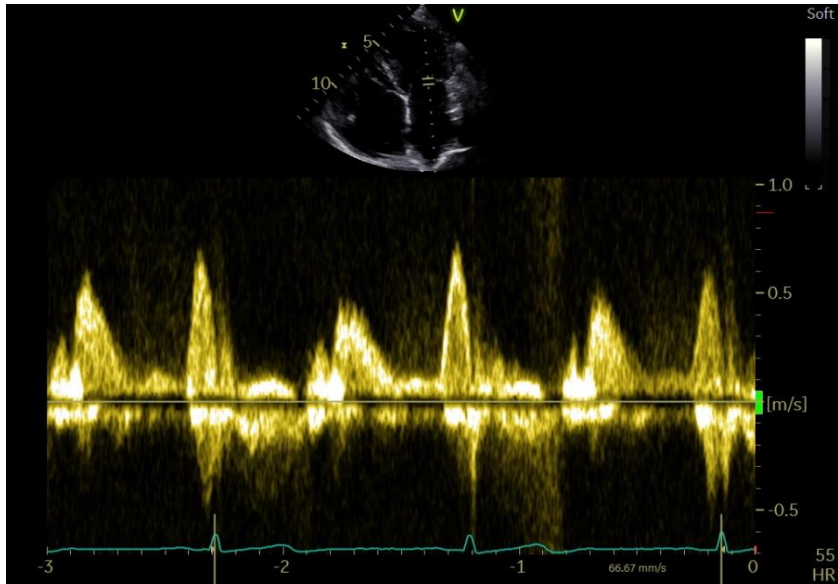
LAVI 40 mL/m² (<37)
RAa 24 cm² (9-20)

E/E' 7

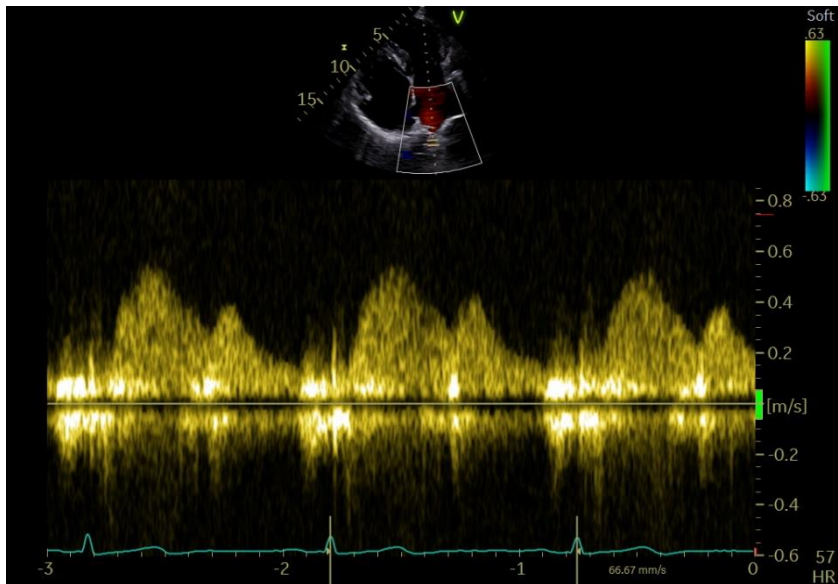
Lindrig mitralisinsufficiens

TI 2.6 m/s





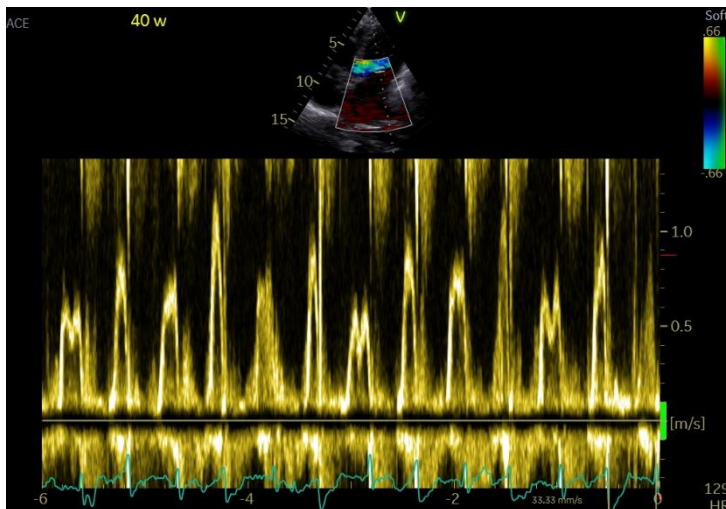
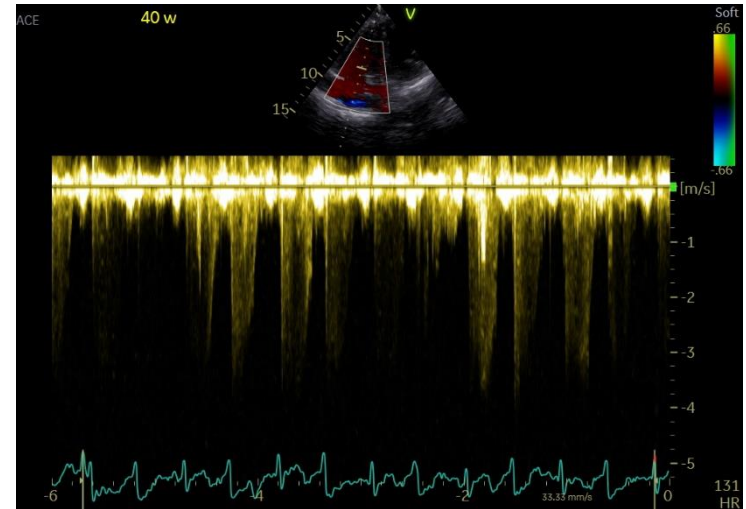
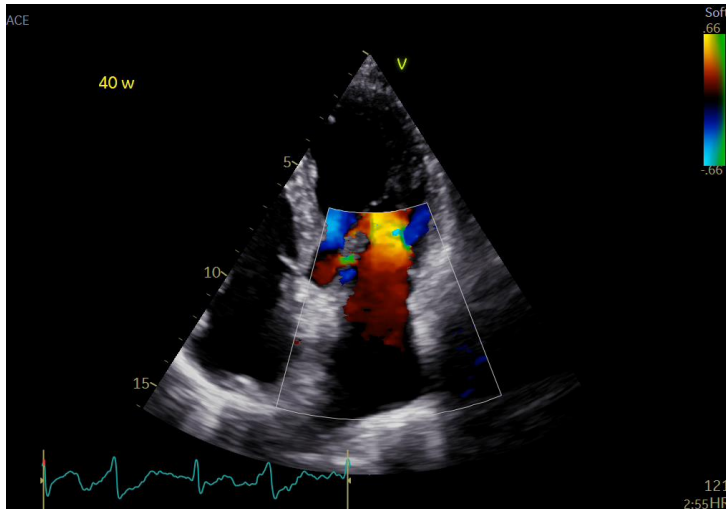
Mitralis E/A 0.7



Lungven S>D

Cykel- ekokardiografi

40 W 3,5 min, 60 W <1min, slutar pga dyspné



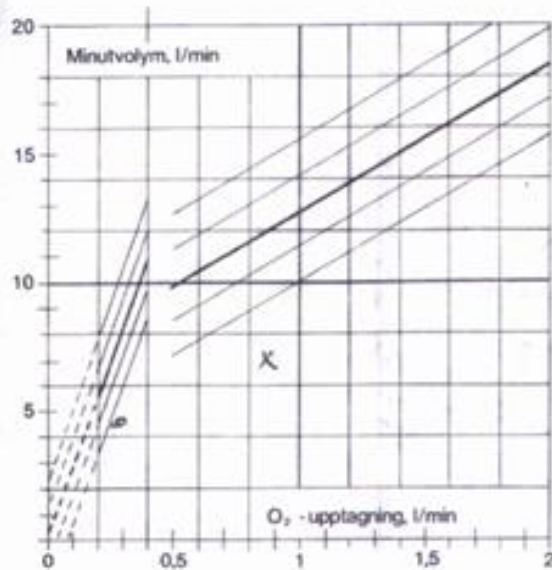
MI ökar inte märkbart
E/E'svärbedömd
TI- hastighet ca 3.5 m/s, minst
För hög PA- tryckstegring
>55 mmHg, på låg belastning
Pre- eller postkapillärt??

Blodtryck vila:127/86

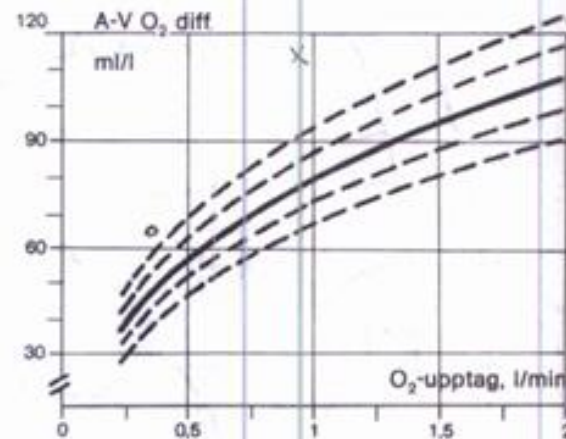
Blodtryck arbete:182/103

Undersökn betingelser	O ₂ upptag STPD	AV-O ₂ diff	Minut- volym Fick	Minut- volym Therm	HR	Slag vol SV	Ventila- tion BTPS	P V R	Hb	SAO ₂ (AO ₂ :ART;LV)	SPA O ₂	Pa o ₂	Pa co ₂
Enhet	ml/min	ml/l	l/min	l/min	/min	ml	l/min	WU	g/l	%	%	kPa	kPa
Vila	285	66	4.3		62	69	7,5	23.6	134	98.0	63.0		
MFPP									134				
Arbete 40W	889	119	7.5		117	64	28,5	1.9	134	97,0	33.0	-	

Undersökn.- betingelser vid shunt	PBF	SBF	Qp/Qs	Pulm AVO ₂ Diff	Syst AVO ₂ Diff	Pulm SV	Syst SV
Enhet	l/min	l/min		ml/l	ml/l	ml/beat	ml/beat
Vila							
MFPP							
Arbete 40W							



o = vila
x = arb



Minutvolym-
ökning under
arbete lägre än
normalt
= hypokinetisk
cirkulation

Normal
lungkärls-
resistens

PCW

(1) 19/16/15
94.0
(3) 39/35/31

ART

(1) 98.0
(3)

PA

(1) 31/17/22
63.0
(3) 62/29/45
33.0

RA

(1) 13/11/11
66.0
(3) ~~29/25/28~~
20

RV

(1) 33/10/18 14
(3) 76/29 32

Conditions

Nummer	Tid	Namn
(1)	10:30:06	Vila
(3)	12:13:49	Arbete 40W

Vila

- PCVm 15
- PA 31/17
m 22

Arb 40 W

- 31
- 62/29
m 45

Slutsats ?

- Det kan vara HFpEF
- Många undersökningar gick åt, inklusive invasiva mätningar, för att nå ända fram
- Arytmin- orsak? Betydelse för symptom och fynd?

Det kan vara lättare....

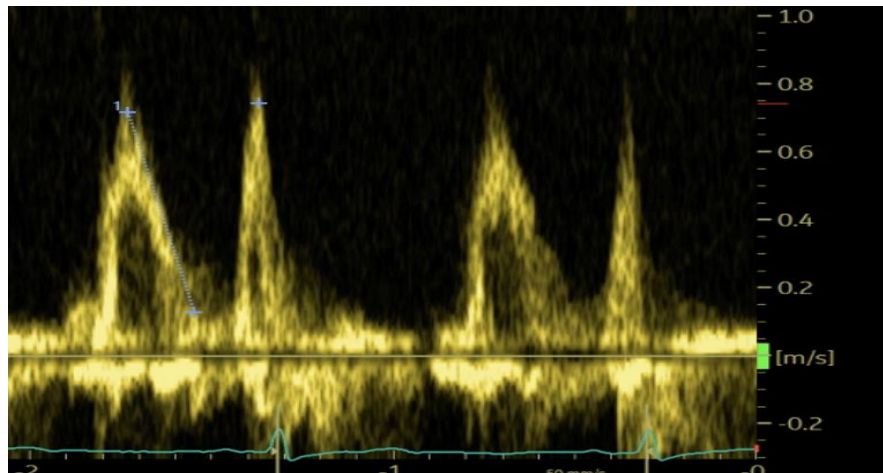
Valsalva,
för att påvisa förhöjt fyllnadstryck vid "pseudonormalitet"



Benlyft

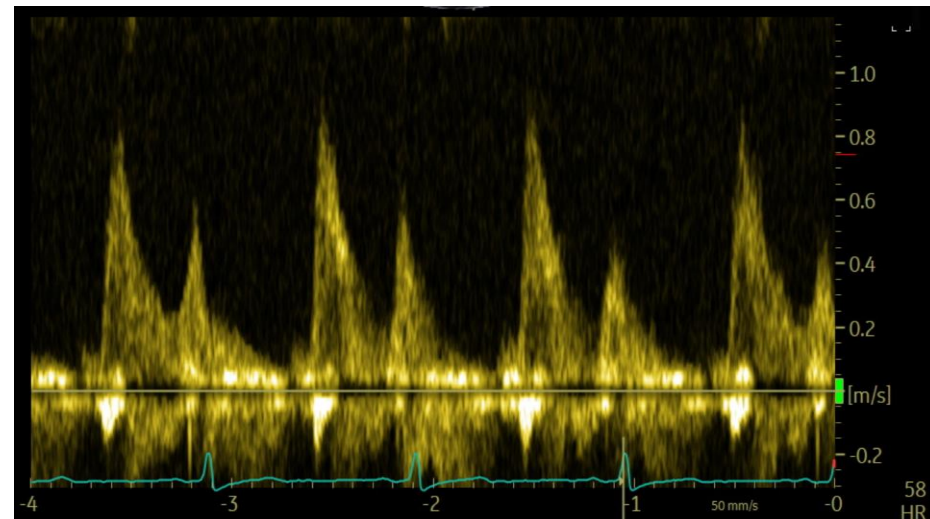
för att studera effekt av ökat preload vid "incipient" fyllnadstrycksstegring

Ryggläge



E/A 1.0

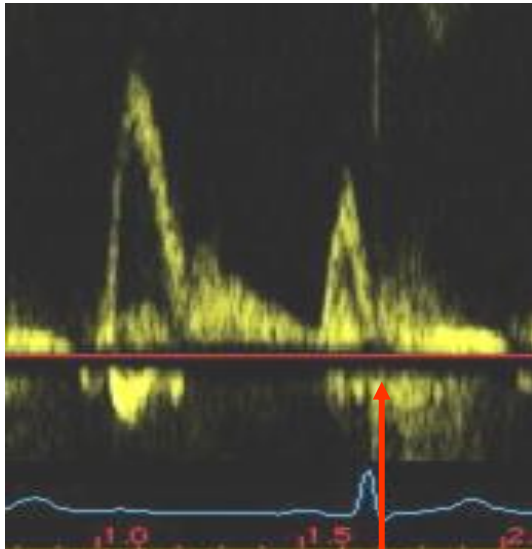
Ryggläge, passivt benlyft



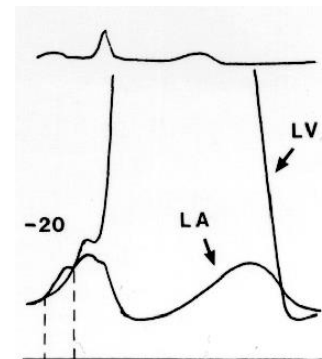
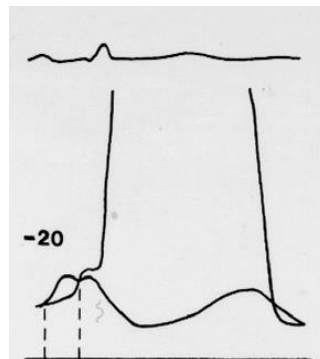
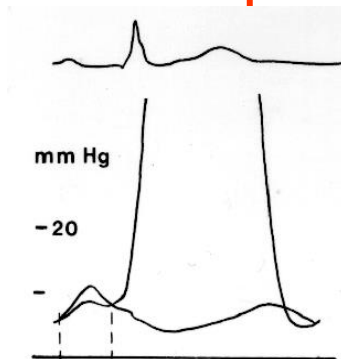
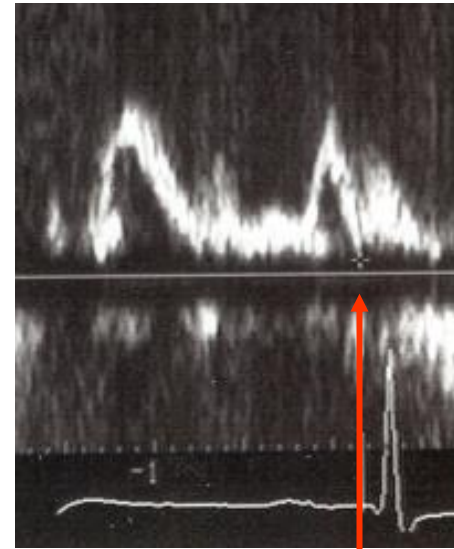
E/A 1.7

Vä kammares slutdiastoliska tryck

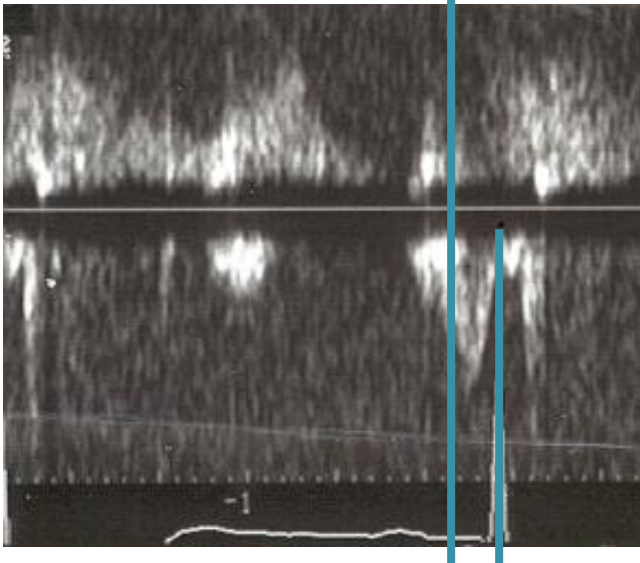
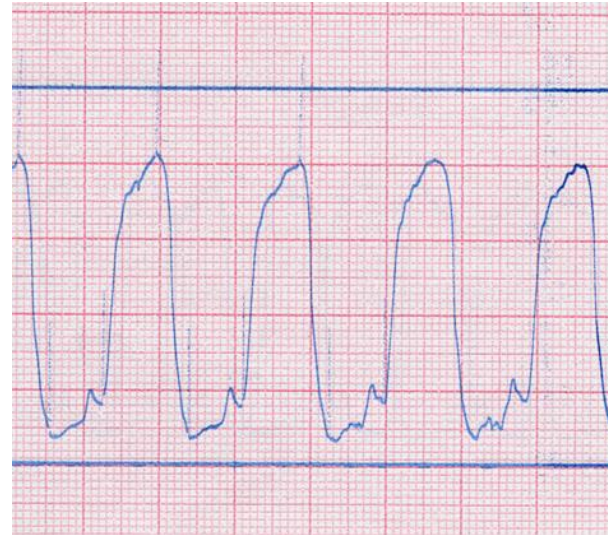
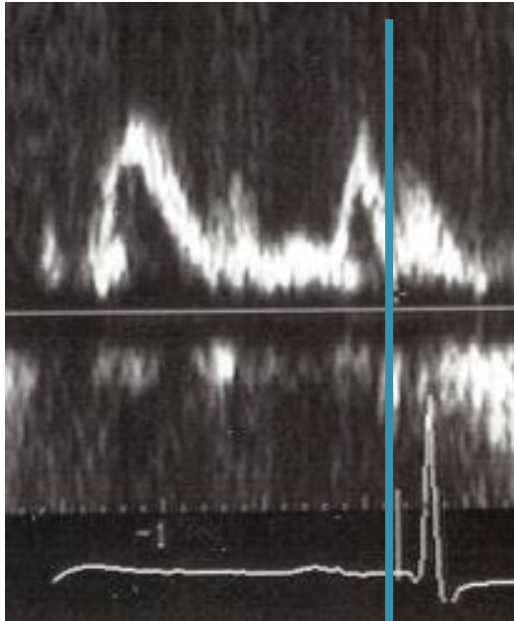
normalt



förhöjt



Förhöjt slutdiastoliskt vänsterkammарtryck



PV a- duration > mitralis a- dur.
Kan förekomma med eller utan
förhöjning av medeltrycket i
vänster förmak

”Det kan vara HFpEF”

-om det inte är något annat

Har vi andra metoder?

- Hjärt- MR, framför allt för etiologisk diagnostik

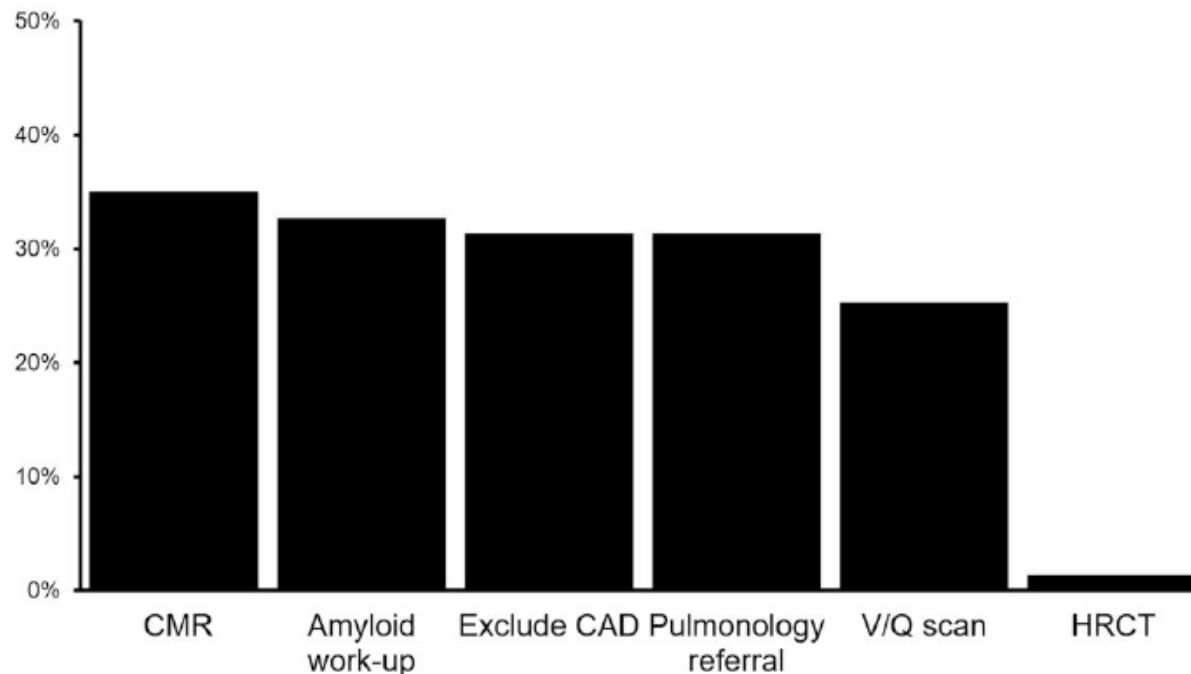


Figure 4 Frequency of recommended further diagnostic examinations. CAD, coronary artery disease; CMR, cardiac magnetic resonance; HRCT, high-resolution computed tomography; V/Q, ventilation-perfusion.

Har vi andra metoder?

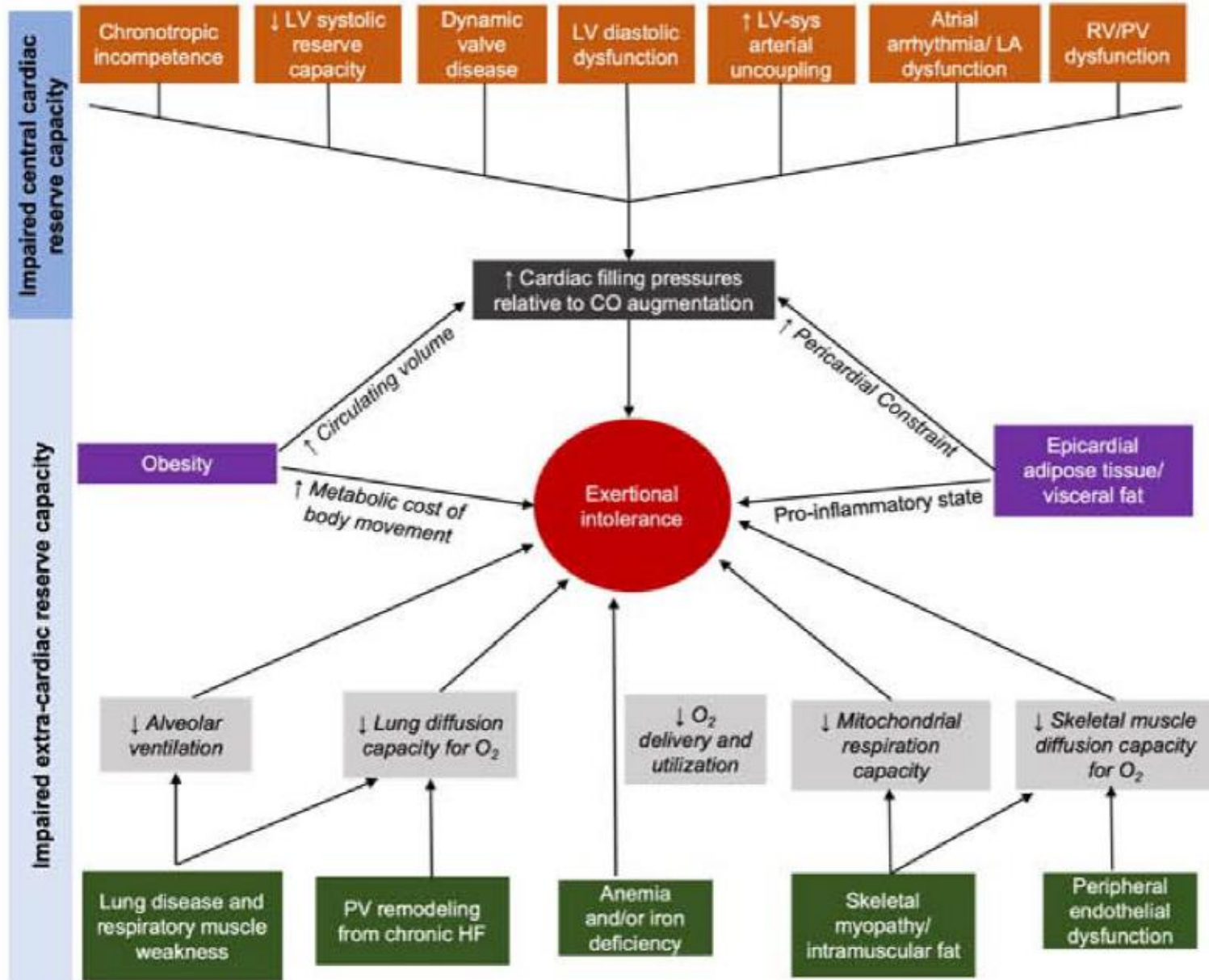
- Har ergospirometri / CPET en plats i HFpEF-bedömningen?

JACC Heart Fail. 2020 August ; 8(8): 605–617. doi:10.1016/j.jchf.2020.03.008.

Impaired Exercise Tolerance in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: Quantification of Multi-Organ System Reserve Capacity

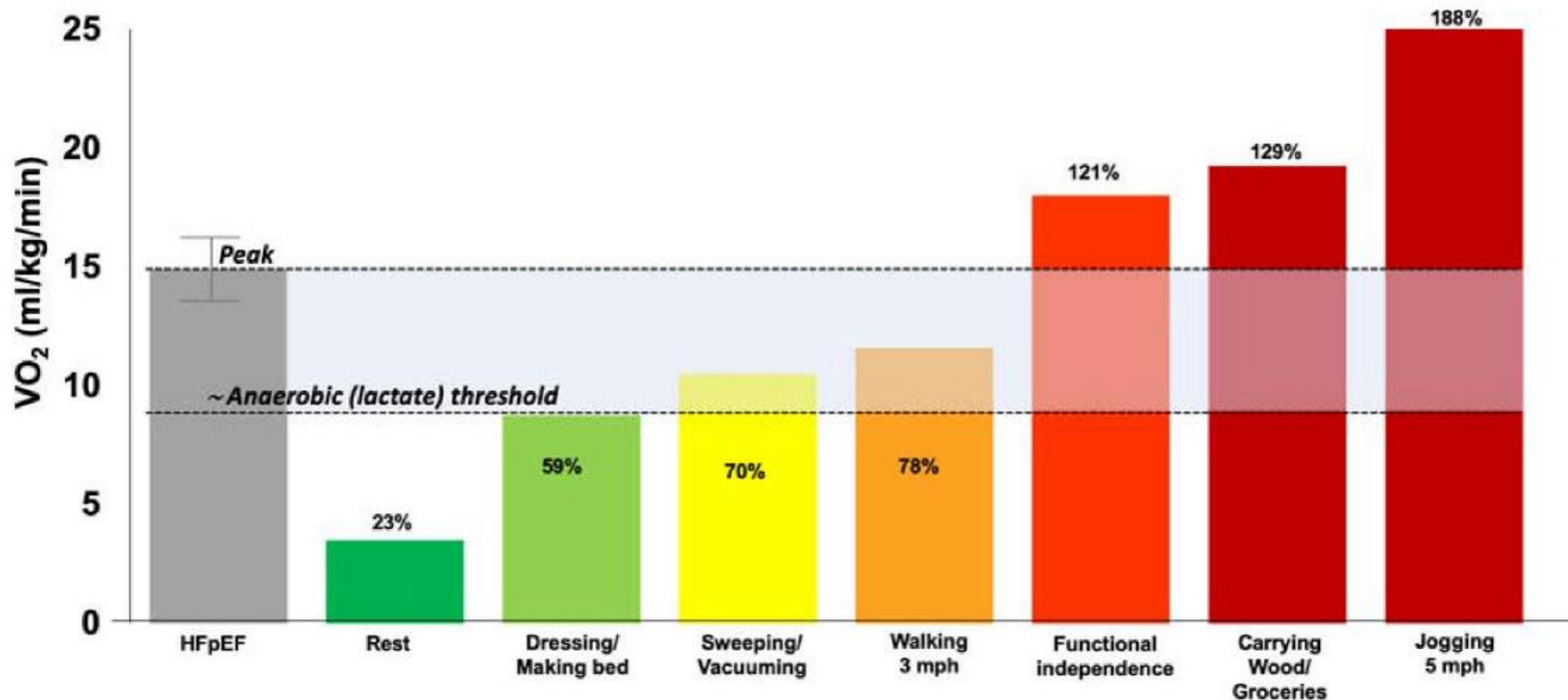
Matthew Naylor, MD, MPH^a, Nicholas E. Houstis, MD, PhD^a, Mayoora Namasivayam, MBBS, PhD^a, Jennifer Rouvina, NP^b, Charles Hardin, MD^b, Ravi V. Shah, MD^a, Jennifer E. Ho, MD^{a,c}, Rajeev Malhotra, MD^{a,c}, Gregory D. Lewis, MD^{a,b,c}

Mekanismerna



Förståelsen

Vilket VO₂peak brukar HFpEF – patienten ha och vad klarar man då?



Central Illustration. Peak VO₂ required for activities of daily living relative to average peak VO₂ observed in HFpEF.

Diagnostiken

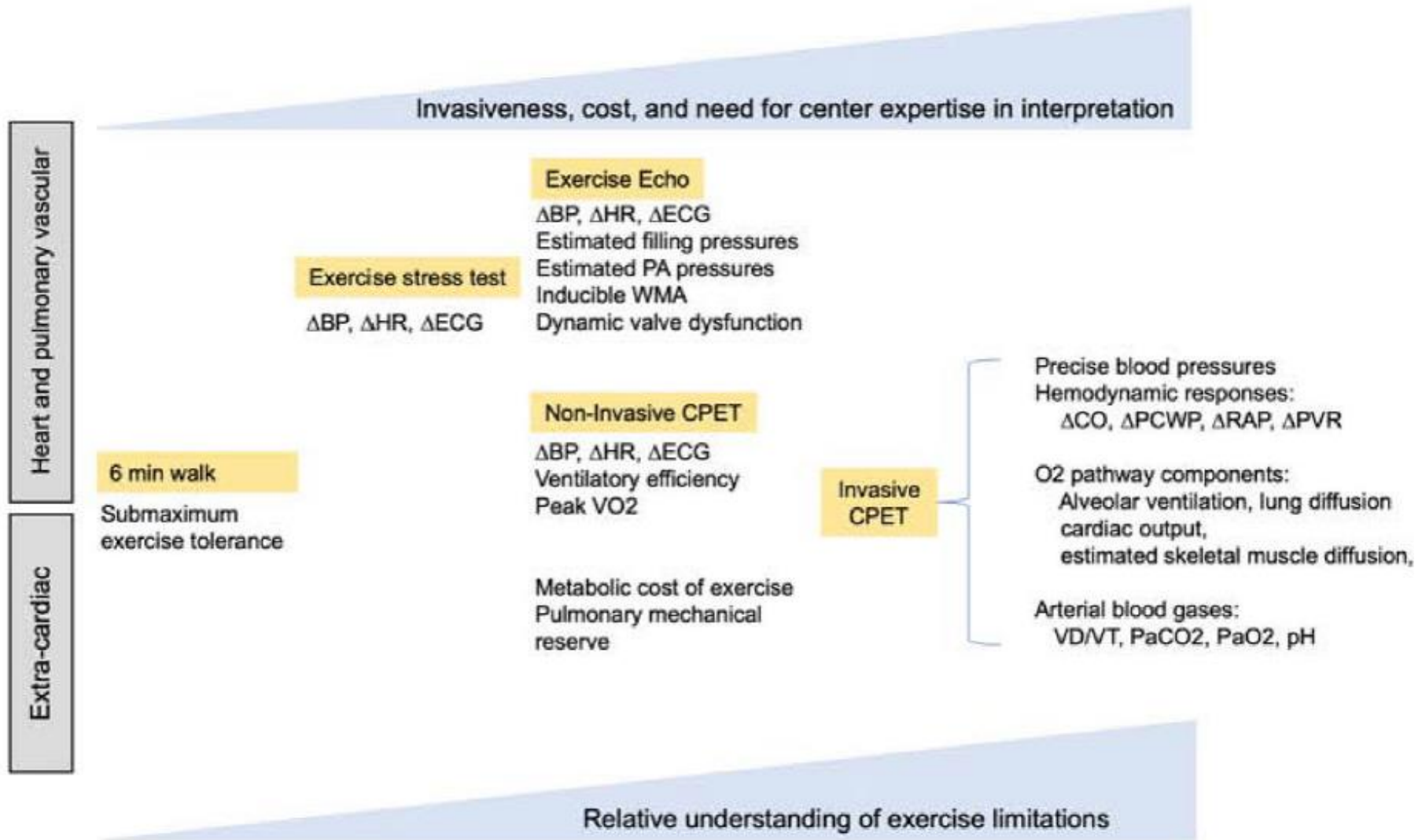
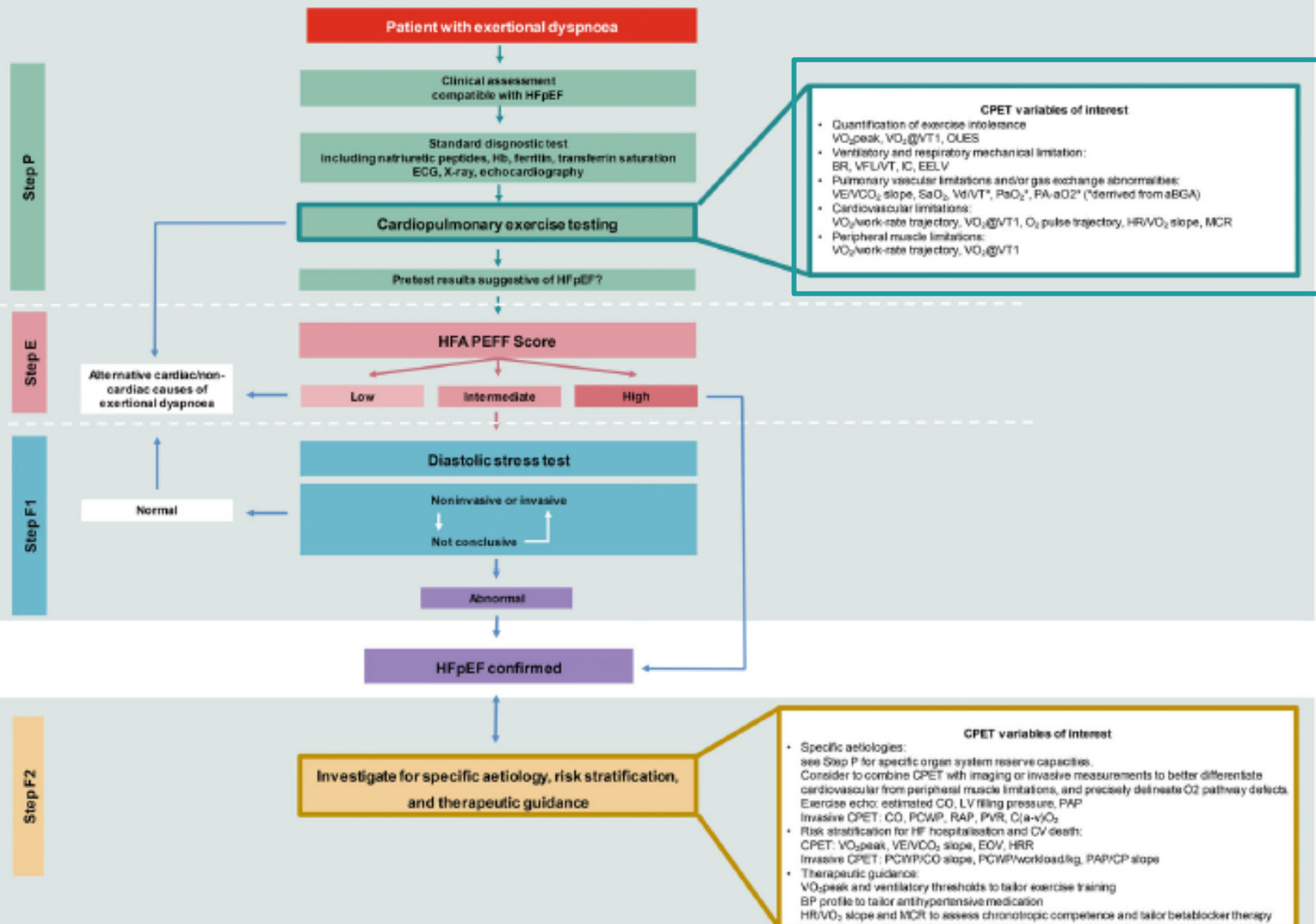


Figure 4. Role of diagnostic testing modalities to understand exercise intolerance in HFpEF.

Exercise testing in heart failure with preserved ejection fraction: an appraisal through diagnosis, pathophysiology and therapy – A clinical consensus statement of the Heart Failure Association and European Association of Preventive Cardiology of the European Society of Cardiology

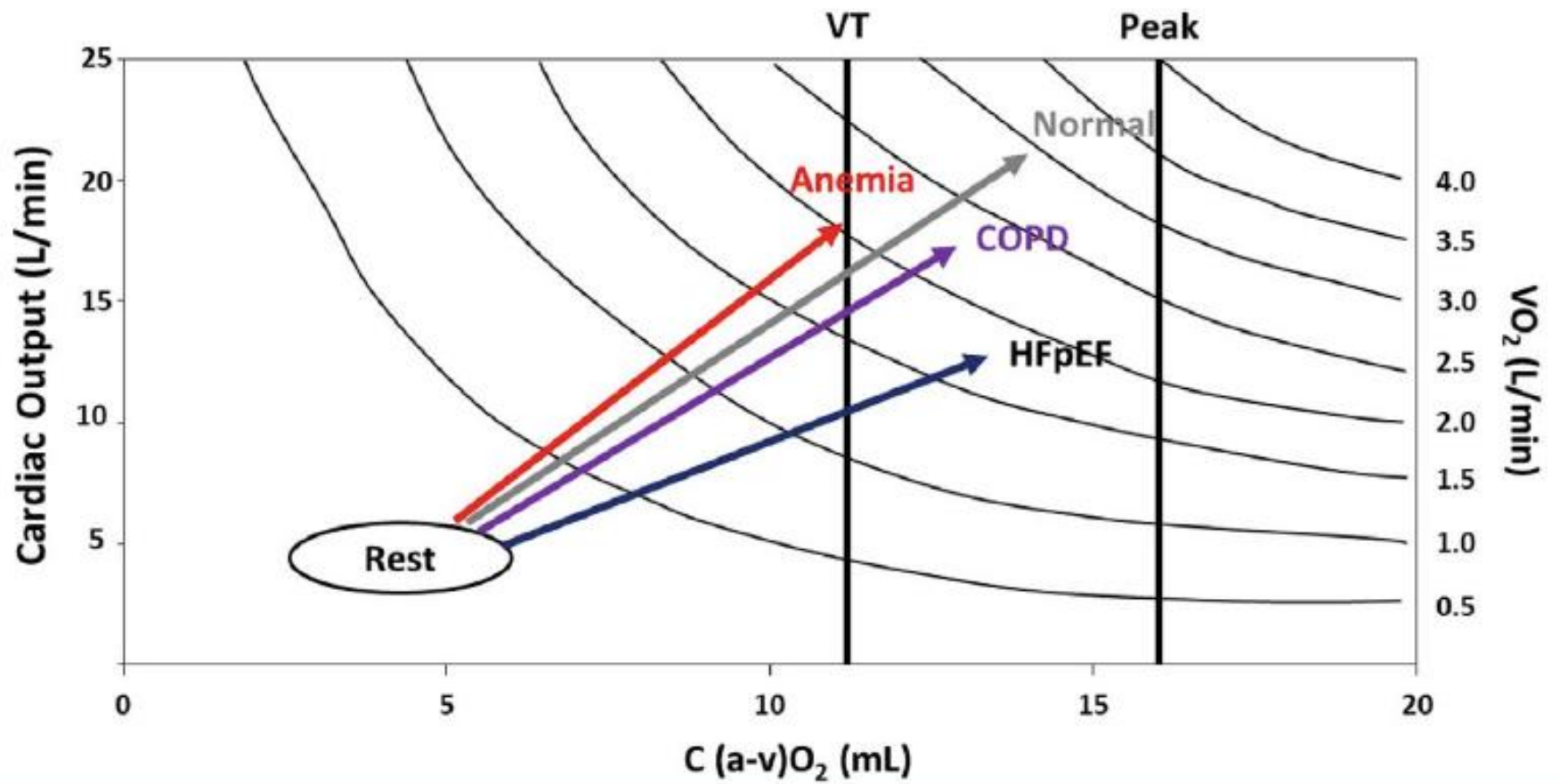
Marco Guazzi^{1*}, Matthias Wilhelm², Martin Halle^{3,4}, Emeline Van Craenenbroeck^{5,6}, Hareld Kemps^{7,8}, Rudolph A. de Boer⁹, Andrew J.S. Coats¹⁰, Lars Lund¹¹, Donna Mancini^{12,13}, Barry Borlaug¹⁴, Gerasimos Filippatos¹⁵, and Burkert Pieske^{16,17,18}

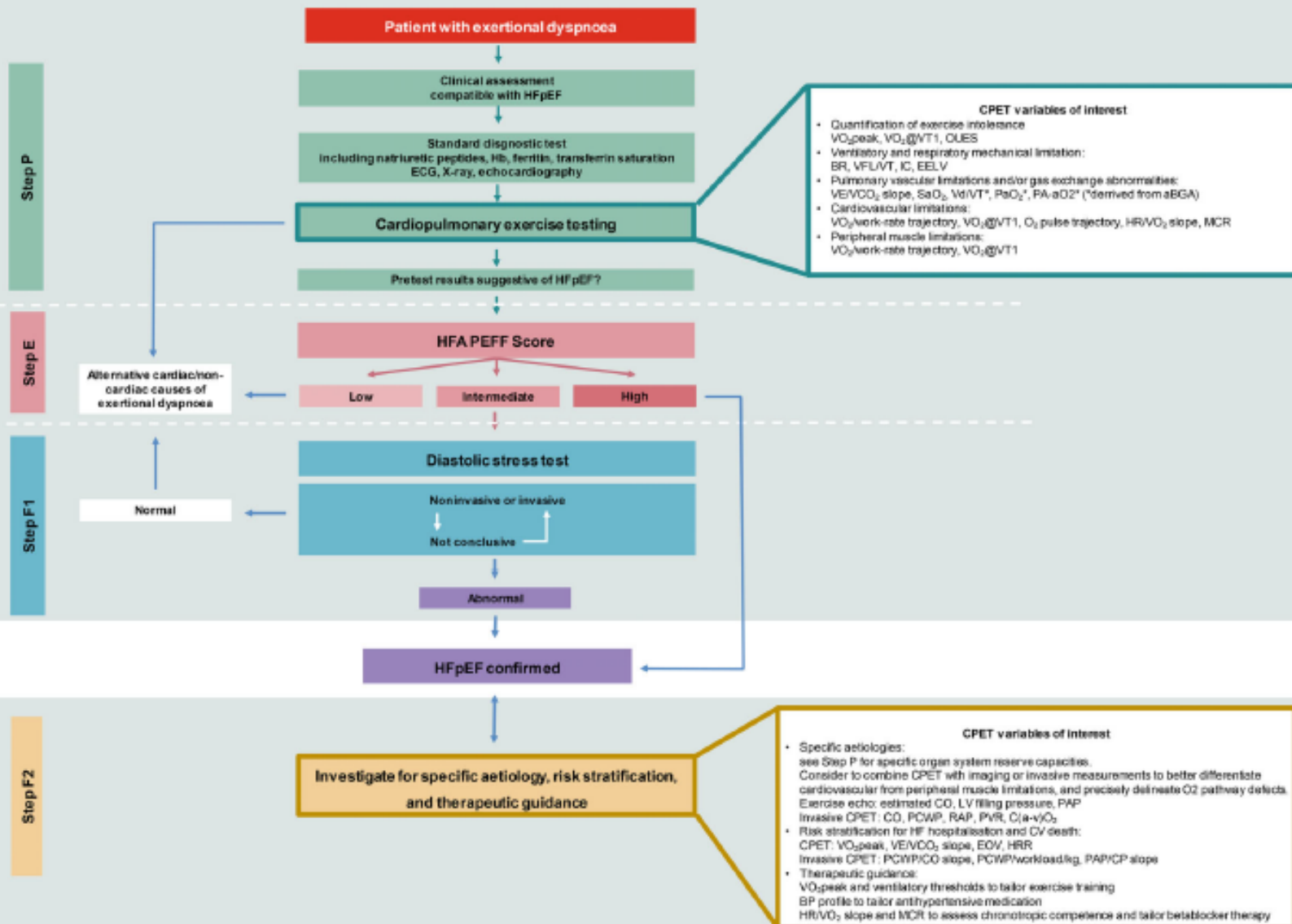


CPET variables of interest

- Quantification of exercise intolerance
VO₂peak, VO₂@VT1, OUES
- Ventilatory and respiratory mechanical limitation:
BR, VFL/VT, IC, EELV
- Pulmonary vascular limitations and/or gas exchange abnormalities:
VE/VCO₂ slope, SaO₂, Vd/VT*, PaO₂*, PA-aO₂* (*derived from aBGA)
- Cardiovascular limitations:
VO₂/work-rate trajectory, VO₂@VT1, O₂ pulse trajectory, HR/VO₂ slope, MCR
- Peripheral muscle limitations:
VO₂/work-rate trajectory, VO₂@VT1

”With a peak VO₂ < 14 mL/kg x min, HFpEF is very likely,
Whereas a peak VO₂ >20 mL/kg x min, makes HFpEF very unlikely”





Åter till PSV hjärtsvikt-nydebuterad

Remiss

Hälso- och sjukvårdens åtgärder

(A) Ekokardiografi

- Ansvarig läkare skriver remiss till ekokardiografi. Remissen bör innehålla följande information:
 - symtom på hjärtsvikt, gradering av symtomen är önskvärt men inte obligatoriskt
 - NTproBNP-värde
 - EKG-bedömning inklusive en beskrivning av eventuella onormala fynd
 - kroppslängd och kroppsvikt
 - tidigare och nuvarande sjukdomar eller hälsotillstånd av relevans för undersökningen
 - tidigare hjärtkirurgi
 - tidigare ekokardiografiundersökning.
- Svaret bör uttrycka om undersökningen inger misstanke om hjärtsvikt och i så fall av vilken typ.
- Informera om väntetiderna och vem patienten kan vända sig till under tiden vid frågor eller försämring.

Undersökningen bör utföras och besvaras inom 14 kalenderdagar från remissdatum vid NTproBNP >2000ng/L och inom 30 dagar vid NTproBNP 400-2000 ng/L.

Hälso- och sjukvårdens åtgärder

(A) Ekokardiografi

- Ansvarig läkare skriver remiss till ekokardiografi. Remissen bör innehålla följande information:
 - symtom på hjärtsvikt, gradering av symtomen är önskvärt men inte obligatoriskt
 - NTproBNP-värde
 - EKG-bedömning inklusive en beskrivning av eventuella onormala fynd
 - kroppslängd och kroppsvikt
 - tidigare och nuvarande sjukdomar eller hälsotillstånd av relevans för undersökningen
 - tidigare hjärtkirurgi
 - tidigare ekokardiografiundersökning.
- Svaret bör uttrycka om undersökningen inger misstanke om hjärtsvikt och i så fall av vilken typ.
- Informera om väntetiderna och vem patienten kan vända sig till under tiden vid frågor eller försämring.

Undersökningen bör utföras och besvaras inom 14 kalenderdagar från remissdatum vid NTproBNP >2000ng/L och inom 30 dagar vid NTproBNP 400-2000 ng/L.

Under-
sökning

Hälso- och sjukvårdens åtgärder

(A) Ekokardiografi

- Ansvarig läkare skriver remiss till ekokardiografi. Remissen bör innehålla följande information:
 - symtom på hjärtsvikt, gradering av symtomen är önskvärt men inte obligatoriskt
 - NTproBNP-värde
 - EKG-bedömning inklusive en beskrivning av eventuella onormala fynd
 - kroppslängd och kroppsvikt
 - tidigare och nuvarande sjukdomar eller hälsotillstånd av relevans för undersökningen
 - tidigare hjärtkirurgi
 - tidigare ekokardiografiundersökning.
- Svaret bör uttrycka om undersökningen inger misstanke om hjärtsvikt och i så fall av vilken typ.
- Informera om väntetiderna och vem patienten kan vända sig till under tiden vid frågor eller försämring.

Undersökningen bör utföras och besvaras inom 14 kalenderdagar från remissdatum vid NTproBNP >2000ng/L och inom 30 dagar vid NTproBNP 400-2000 ng/L.

Svar

”Svaret bör uttrycka om undersökningen inger misstanke om hjärtsvikt och isåfall av vilken typ”

- Möjligt?
- HFpEF –bedömningen baseras på relativt komplexa algoritmer där uteslutande av annat är en stor och viktig del.
- En bra fysiologisk diagnostik behövs
- Men mycket ligger också på remittenten
- Här behövs dialog

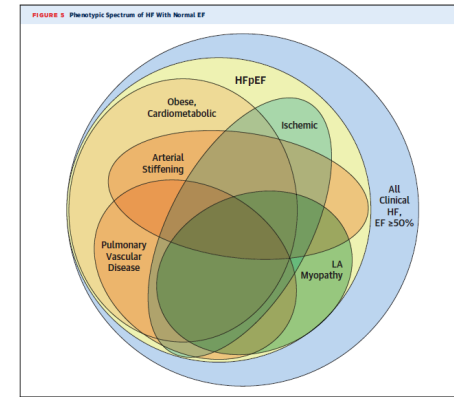
Fysiologiska kliniken Linköping, utdrag från remittentenkät

- Hur kan undersökningssvaren förbättras?
- EKO-svar kunde vara tydligare vad gäller HFpEF
- Gärna mer tydlighet avseende vad fynd kan stämma överens med, tex HFmrEF eller HFpEF
- Ibland skulle det vara bra med ett förtydligande, om ni tycker att resultatet stämmer överens med kriterier för HFpEF/diastolisk dysfunktion eller ej

Vi har ett arbete att göra....

Några reflektioner

”Finns HFpEF” ?



- Företrädesvis äldre personer, med kombination av ett flertal kända kardiovaskulära riskfaktorer och bakgrundsvariabler kan uppvisa en andfåddhet som är multifaktoriell och där fyllnadstrycksstegring till vänster kammare, i första hand under arbete, och därpå följande negativa patofysiologiska förlopp, kan bidra.

Om ett stort antal specifika sjukdomstillstånd som kan ge detta utesluts, kallas bilden i nuläget HFpEF.

Patienterna är betjänta av viss läkemedelsbehandling och andra vårdinsatser enligt PSV hjärtsvikt.

Några flera, subjektiva konklusioner

- Kvaliteten i EF – mätningen är en grundbult för korrekt bedömning.
- Så även kvaliteten i registrering och mätning av diastoliska funktionsparametrar *och* slutsatser från dessa mätningar, för fyllnadstrycks- bedömningen.
- Ta ställning till normalitet/patologi utifrån åldersrelaterade referensvärden.
- För mig är ergospirometri/CPET en bra undersökning tidigt i flödesschemat. Arbetsförmåga, huvudsaklig begränsande faktor, mm
- Eko under arbete är en bra metod i utvalda fall.
- Komponenterna i H2FPEF kan vara bra bakgrundsinformation att väga in.

Tack för ordet!

eva.nylander@regionostergotland.se