

Krooninen sydämen vajaatoiminta

Heikki Ukkonen, dos
Ylilääkäri, vastuualuejohtaja
TYKS Sydänkeskus

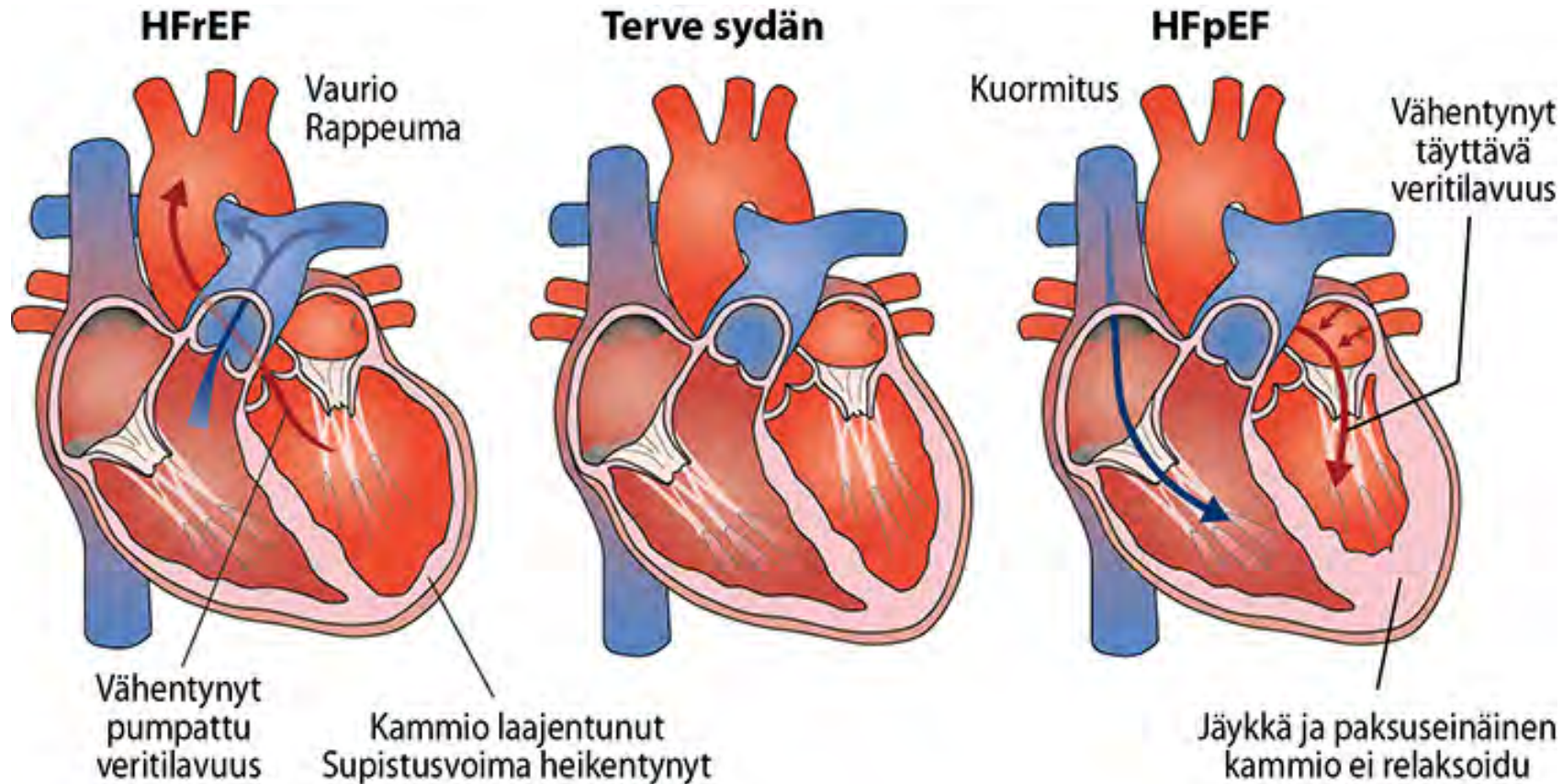
Mitä sydämen vajaatoiminta on?

- **Oireyhtymä joka johtuu sydämen pumppauskyvyn huononemisesta**
- **Oireeton toimintahäiriö edeltää oireista sydämen vajaatoimintaa**
- **Sydämen vajaatoiminta voi johtua sydänlihaksen systolisen tai/ja diastolisen toiminnan heikkenemisestä**

Luokittelu sydämen vasemman kammion supistuvuuden perusteella

- Vasemman kammion supistuvuus arvioidaan usein vasemman kammion ejektiofraktion (LVEF) perusteella
 - Normaalisti LVEF on $> 50\text{--}55\%$
- **Systolinen sydämen vajaatoiminta (HFrEF)**
 - Vasemman kammion ejektiofraktio on pienentynyt ($\text{LVEF} < 40\%$).
- **Diastolinen sydämen vajaatoiminta (HFpEF)**
 - LVEF on normaali ($\text{LVEF} \geq 50\%$) tai korkeintaan lievästi pienentynyt ($\text{LVEF} 40\text{--}50\%$).
- *Kansainvälisessä kirjallisuudessa HFrEF ja HFpEF korvaavat usein pitkään käytössä olleet nimikkeet systolinen vajaatoiminta ja diastolinen vajaatoiminta. Näille lyhenteille ei toistaiseksi ole hyviä suomenkielisiä termejä.*

HFrEF:n ja HFpEF:n rakenteelliset erot



Vajaatoiminnan aiheuttajat

- Tavallisimmat syyt (90 % tapauksista):
 - Sepelvaltimotauti: sydäninfarktin jälkitila, krooninen sydänlihasiskemia
 - Kohonnut verenpaine
 - Läppävika (primaari): mitraaliläppävika (vuoto yleisin), aorttaläppävika (ahtauma yleisin)
- Harvinaisemmat syyt (10 %): Kardiomyopatiat, rytmihäiriöt ym

Sydämen vajaatoiminnan yhteydessä tavattavia oireita ja löydöksiä

Oireet	Tavalliset	Harvinaisemmat
	Hengenahdistus Ortopnea Yöllinen hengenahdistus Heikentynyt rasituksen sieto Väsytys, pitkittynyt palautuminen Nilkkaturvotus	Yöllinen yskä Hengityksen vinkuminen Painon nousu (yli 2 kg/viikko) Ruokahalun menetys Sekavuus (vanhukset) Masennus Tykyttely Huimaus, pyörtyminen
Löydökset	Tyypilliset (parempi spesifiteetti)	Epäspesifimpiä löydöksiä
	Kohonnut kaulalaskimopaine Hepatojugulaarinen refluksi S3 (kammiogaloppi) Lateralisoitunut kärkisysäys Merkittävä sydämen sivuääni	Perifeerinen turvotus Keuhkojen rahinat Pleuranesteily Takykardia Sykkeen epäsäännöllisyys Nopeutunut hengitystiheys Hepatomegalia Askites Kakeksia

Rasitushengenahdistuksen syitä

Verenkiertoelimistön sairaudet

- Sydämen vajaatoiminta
- Krooninen sydänlihaksen hapenpuute
- Keuhkoveritulppa

Keuhkosairaus ja muut syyt

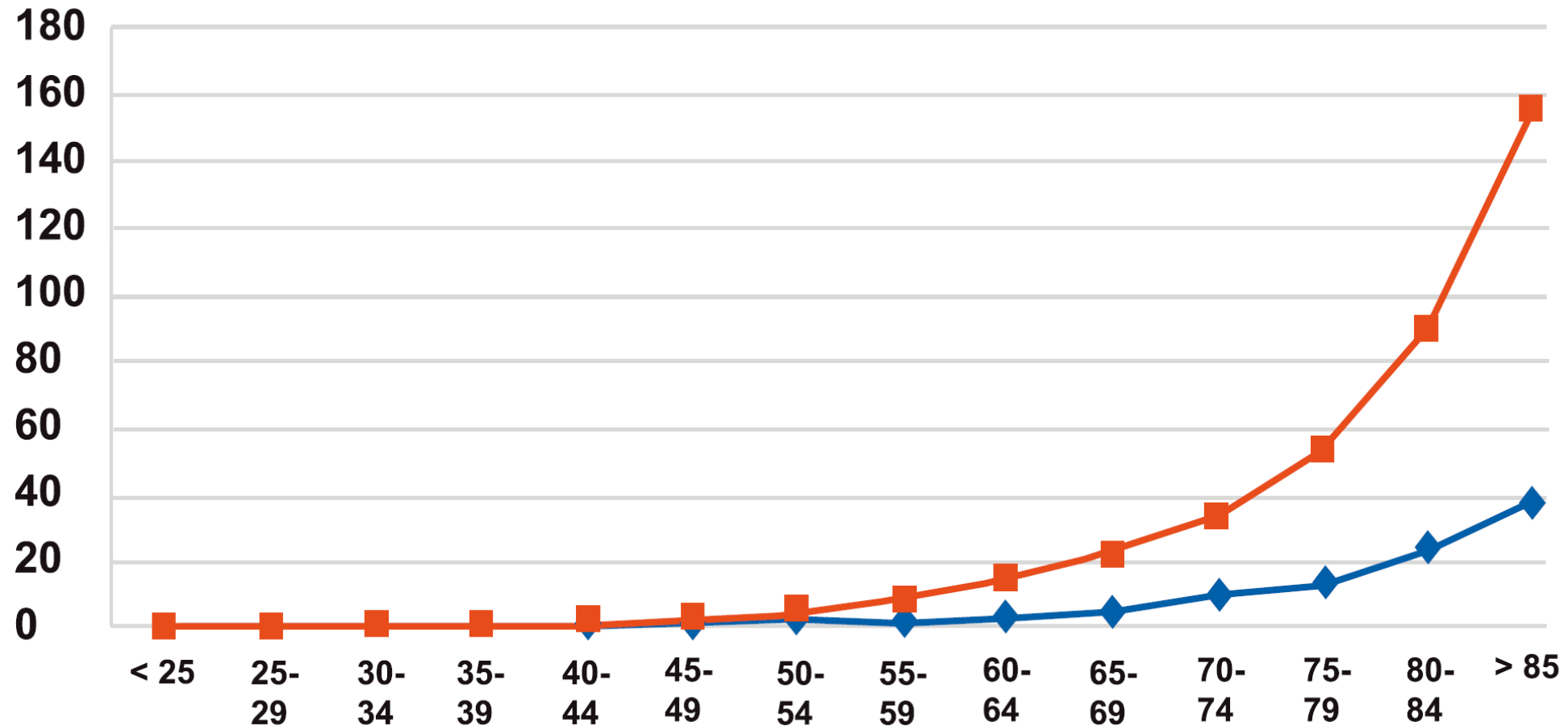
- Astma
- Keuhkoahtaumatauti
- Keuhkokuume, keuhkopussitulehdus
- Ilmarinta
- Anemia
- Kilpirauhasen toimintahäiriö
- Lihavuus
- Huono fyysinen kunto

NYHA-luokitus

- Kroonista vajaatoimintaa sairastavien kokonaissuorituskykyä kuvataan New York Heart Associationin luokituksella (NYHA-luokitus)
- NYHA-luokitus kuvaa vajaatoiminnan vaikeusastetta ja antaa viitteen ennusteesta.

NYHA-luokka	Oireet
NYHA I	Suorituskyky ei ole merkittävästi rajoittunut. Arkiaskareet eivät aiheuta oireita, vaikka kaikututkimuksella voidaan todeta poikkeava vasemman kammion toiminta.
NYHA II	Suorituskyky on rajoittunut. Voimakas rasitus aiheuttaa hengenahdistusta tai poikkeavaa väsymystä.
NYHA III	Suorituskyky on vahvasti rajoittunut. Tavallista vähäisempi rasitus aiheuttaa hengenahdistusta tai väsymystä.
NYHA IV	Kaikki fyysinen aktiviteetti aiheuttaa oireita. Oireita voi olla myös levossa.

Vajaatoiminnan ilmaantuvuus ja esiintyminen



Vajaatoiminnan esiintyminen

Age-group	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Prevalence*	Extrapolation**
<25	1-5	17	14	9	9	12	17	25	18	20	0.02	237
25-29	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	6	1-5	7	1-5	0.00	12
30-34	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	6	1-5	1-5	0.00	12
35-39	1-5	7	1-5	6	8	7	6	6	12	10	0.03	116
40-44	11	9	12	12	11	13	11	17	19	17	0.06	193
45-49	14	17	20	16	26	27	29	28	26	24	0.07	275
50-54	28	48	49	40	42	41	48	59	75	52	0.17	620
55-59	49	79	93	85	90	94	103	115	109	106	0.33	1,252
60-64	83	104	117	128	148	167	213	189	209	198	0.58	2,251
65-69	110	132	151	170	154	160	202	235	258	279	0.88	3,022
70-74	181	245	256	236	268	213	301	310	349	331	1.57	3,690
75-79	265	417	430	420	434	405	421	438	454	431	2.53	4,748
80-84	303	503	556	511	557	500	542	600	662	621	4.54	6,567
85+	298	564	646	625	683	674	820	835	998	881	7.00	8,841
total	1342	2142	2344	2258	2430	2313	2719	2863	3196	2970	0.63	34,145

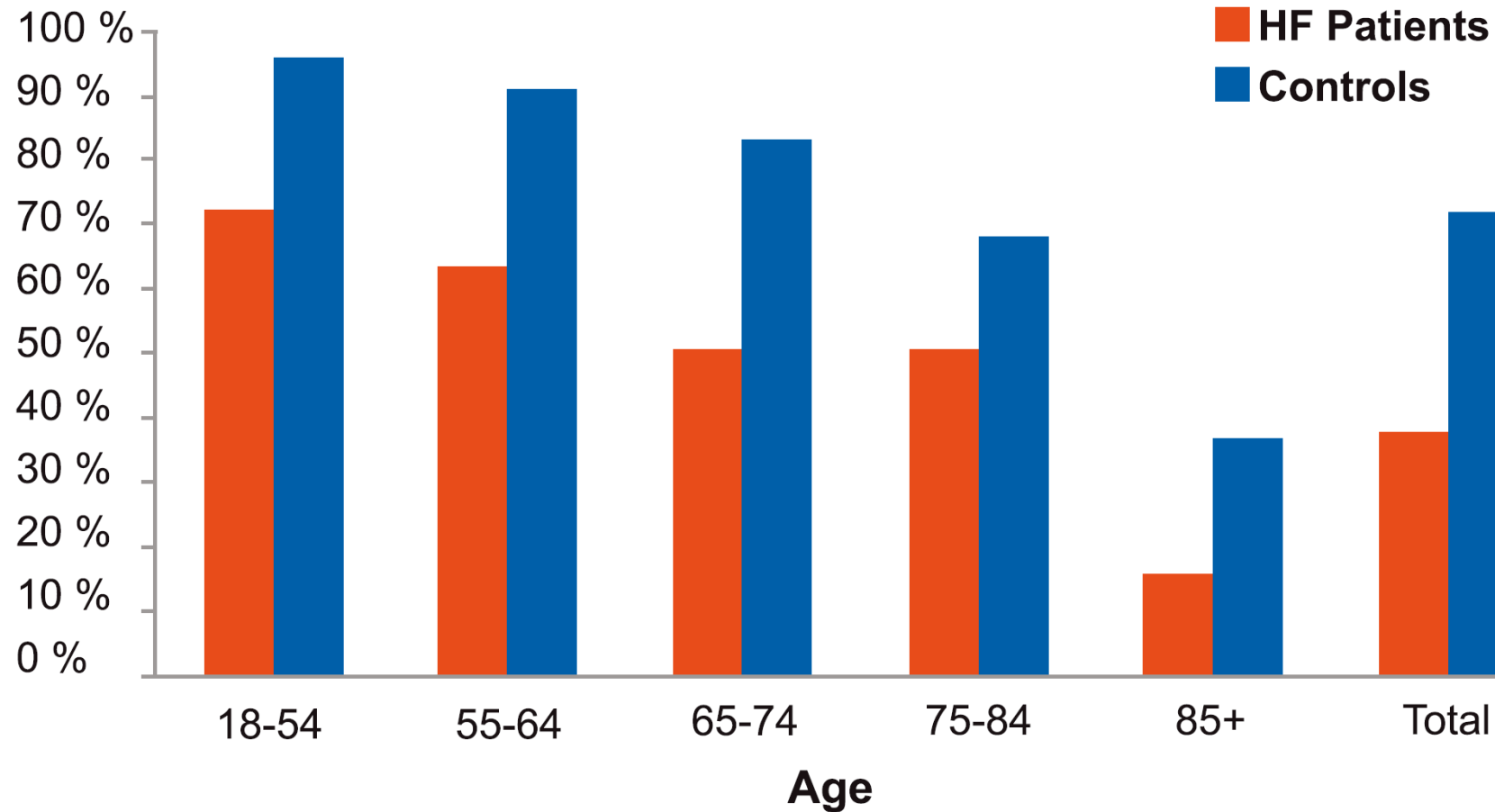
*percent of the population affected in year 2013

**estimated number of patient with HF in Finland in 2013

Vajaatoiminnan ilmaantuvuus ja esiintyminen

	HFrEF	HFpEF	Unknown EF	HF total	Control group
<i>n</i> (%)	1115 (12.6)	1449 (16.4)	6269 (71)	8833	8833
Age $\pm$ SD	70.5 $\pm$ 12.4	74.0 $\pm$ 10.9	79.1 $\pm$ 10.4	77.1 $\pm$ 11.3	74.3 $\pm$ 11.3
Female (%)	349 (31.3)	738 (50.9)	3519 (56.1)	4606 (52.1)	4606 (52.1)
NT-proBNP $\pm$ SD (pg/mL)	8061 $\pm$ 15620	6616 $\pm$ 15169	6805 $\pm$ 11474	6933 $\pm$ 12604	
Co-morbidities					
Kidney failure ^a	659 (59.1)	906 (62.5)	3500 (55.8)	5065 (57.3)	2626 (29.7)
Essential hypertension (I10)	564 (50.6)	983 (67.8)	3579 (57.1)	5126 (58.0)	2761 (31.3)
Chronic ischaemic heart disease (I25)	656 (58.8)	682 (47.1)	2759 (44.0)	4097 (46.4)	1283 (14.5)
Pneumonia unspecified organism (J18)	294 (26.4)	457 (31.5)	2008 (32.0)	2759 (31.2)	890 (10.1)
Type 2 diabetes (E11)	348 (31.2)	478 (33.0)	1734 (27.7)	2560 (29.0)	923 (10.4)
Atrial fibrillation (I48)	568 (50.9)	832 (57.4)	3471 (55.4)	4871 (55.1)	1313 (14.9)
Myocardial infarction (I21)	399 (35.8)	396 (27.3)	1495 (23.8)	2290 (25.9)	519 (5.9)
Age-related cataract (H25)	218 (19.6)	396 (27.3)	1675 (26.7)	2290 (25.9)	2003 (22.7)
Conductive hearing loss (H90)	140 (12.6)	170 (11.7)	956 (15.2)	1266 (14.3)	1212 (13.7)
Benign prostatic hyperplasia (N40)	163 (14.6)	188 (13.0)	740 (11.8)	1091 (12.4)	1022 (11.6)

5-vuoden eloonjääminen ikäluokittain

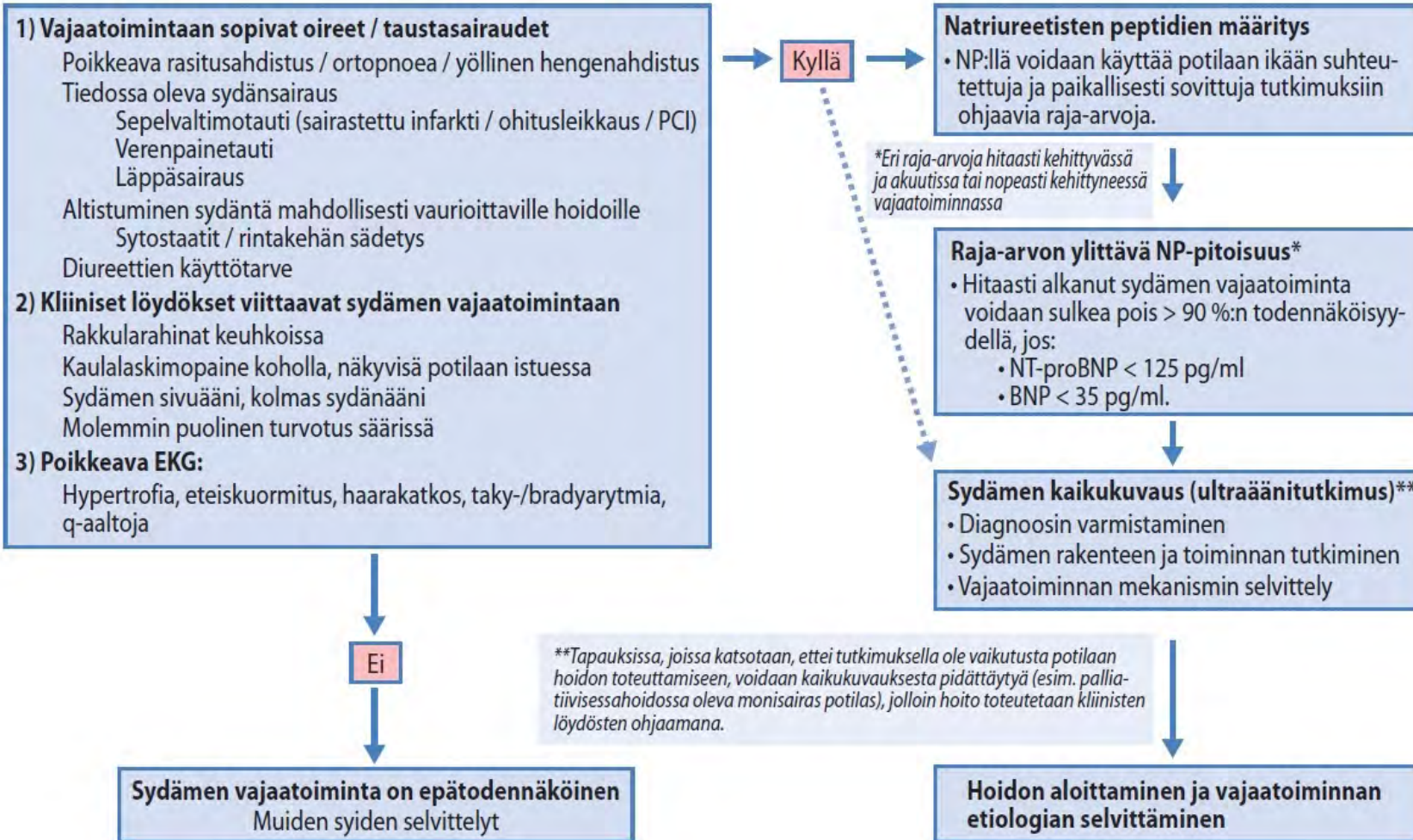


Diagnostiset testit (pth)

- EKG
 - Infarktiarpi
 - Vasemman kammion hypertrofia
 - Johtumishäiriöt (esim. LBBB)
 - Rytmihäiriöt (hidas/nopea)
- Keuhkojen rtg erotusdiagnostiikkaa varten
- Natriureettiset peptidit
 - proBNP, NT-proBNP

Diagnostiikan vuokavio

Epäily sydämen vajaatoiminnasta



Natriureettisista peptideistä

- Hyvin suuret pitoisuudet (esim. NT-proBNP > 2 000 pg/ml tai BNP > 400 pg/ml) tarkoittavat melko varmasti sydämen vajaatoimintaa
- Keskivaikea vajaatoiminta (GFR 31–45 ml/min/1,73 m²) suurentaa NT-proBNP-pitoisuuden kaksinkertaiseksi ja vaikea vajaatoiminta nelinkertaiseksi.
- Ruotsalaisten terveiden vanhusten (ikä > 65 vuotta) 95 %:n persentiilin arvo oli NT-proBNP:lla 540 ng/L ja BNP:lla 97 ng/l
- Jos ikäriippuvainen NT-proBNP- tai BNP-pitoisuus ja EKG ovat normaalit, voidaan suoraan edetä ei-sydänperäisten syiden selvityksiin (Huomioi alueellinen käytäntö).

Sydämen systolisen vajaatoiminnan hoidon kulmakivet

- **Lääkehoito**

- Ennustetta parantavat:

- ACE:n estäjät
- AT1-salpaaja
- Beetasalpaajat
- Aldosteroniantagonistit
- AT1-salpaaja/Neprilysiini
- Ivabradiini

- Oireita lievittävät:

- Muut diureetit
- Nitraatit
- Digitalis

- **Vajaatoimintatahdistin (+/- rytmihäiriötahdistin)**

- Muista aina, jos vasen haarakatkos (LBBB)

Lääkehoito diastolisessa sydämen vajaatoiminnassa

- Lääkehoitojen vaikutus potilaiden ennusteeseen on yksittäisissä tutkimuksissa ollut vähäinen.
- Käytetään pitkälti samoja lääkeryhmiä kuin systolisen vajaatoiminnan hoidossa.
 - Käyttöaiheena on vajaatoiminnan lisäksi aiheuttaja-sairauksien hoito (kohonnut verenpaine, iskemia).
 - Tutkimustiedon perusteella:
 - ACE:n estäjät ja angiotensiinireseptorin salpaajat saattavat vähentää uusia sairaalajaksoja diastolista sydämen vajaatoimintaa sairastavilla potilailla(C).
 - beetasalpaajat saattavat vähentää kuolleisuutta diastolista sydämen vajaatoimintaa sairastavilla potilailla (C).
 - spironolaktoni saattaa vähentää kuolleisuutta ja uusia sairaalahoitoja diastolista sydämen vajaatoimintaa sairastavilla potilailla (C).

Lääkehoidon käytännön toteutus

Uusi sydämen vajaatoiminta (HFrEF)				
Perus- terveyden- huolto tai erikois- sairaanhoito	Ennusteeseen ja sairastavuuteen vaikuttava säännöllinen hoito			Oireita lievittävä, tarvittaessa käytettävä tukihoito
	ACE:n estäjä* ja beetasalpaaja, asteittain suurimpaan siedettyyn tai tavoiteannokseen (*AT1-salpaaja jos ACE:n estäjä ei sovi)			Tiatsidi, furosemidi tai lisätehoa tarvittaessa näiden yhdistelmällä keuhkokongestiossa ja turvotuksissa
	Oireiden jatkuessa mineralokortikoidi-reseptorisalpaaja (aldosteroni antagonist), asteittain suurimpaan siedettyyn tai tavoiteannokseen			Digoksiini eteisvärinäpotilaalla, jos kammiovaste on suurimmasta siedetystä beetasalpaajan annoksesta huolimatta nopea
Erikois- sairaanhoito	Erikoislääkärin arvio tarpeen, jos oireet jatkuvat hoidosta huolimatta tai vaikeat oireet			
	Jos maksimaalisesta lääkityksestä huolimatta NYHA II-IV oireet, AT1-salpaajan/neprilysiiniestäjän yhdistelmä ACE:n estäjän tai AT1-salpaajan tilalle	Suonensisäinen diureettihoito ja/tai tilapäinen inotrooppinen lääkehoito sairaalassa	Vajaatoimitahdistimen harkinta, jos lääkähoidosta huolimatta oireita, LBBB, QRS > 130 ms	
	Ivabradiini sinusrytmissä, jos potilas on oireinen ja syke on maksimaalisesta beetasalpaajan annoksesta huolimatta yli 75/min		Rytmihäiriötahdistimen harkinta, jos kammioarytmioita tai lääkähoidosta huolimatta oireita ja pienentynyt EF	
	Sydämen siirtoa harkitaan, jos maksimaalisesta hoidosta huolimatta potilas on oireinen tai hänellä on henkeä uhkaavia rytmihäiriöitä			

Sydämen vajaatoiminnan hoitoon tarkoitetut ACE:n estäjät Suomessa.

Valmiste	Aloitussannos, mg	Tavoiteannos, mg
Enalapriili ¹	2,5 × 1	10 × 2
Lisinopriili ¹	2,5 × 1	20 × 1
Kaptopriili ¹	6,25 × 3	50 × 3
Ramipriili ¹	1,25 × 1	5 × 2
Kinapriili	2,5 × 1	10-20 × 2
Perindopriili	2 × 1	4 × 1

Annosta suurennetaan 1-2 viikon välein tavoiteannoksen pyrkien. Seerumin kreatiniini ja kalium kontrolloidaan annoksen suurentamisen yhteydessä.

Sydämen vajaatoiminnan hoitoon tarkoitetut ATR-salpaajat Suomessa.

Valmiste	Aloitussannos, mg	Tavoiteannos, mg
Kandesartaani	4-8 × 1	32 × 1
Valsartaani	40 × 2	160 × 2
Losartaani	50 × 1	150 × 1

Annosta suurennetaan 1-2 viikon välein tavoiteannoksen pyrkien. Seerumin kreatiniini ja kalium kontrolloidaan annoksen suurentamisen yhteydessä.

Sydämen vajaatoiminnan hoitoon tarkoitetut beetasalpaajat Suomessa.

Valmiste	Aloitusannos, mg	Tavoiteannos, mg
Bisoprololi	1,25 × 1	10 × 1
Karvediloli	3,125–6,25 × 1	25 × 2
Metoprololisukkinaatti	11,88–23,75 × 1	190 × 1
Nebivololi ¹	1,25 × 1	10 × 1

Aloitusannos on pieni. Titrausvauhti on yksilöllinen, mutta yleensä annos voidaan kaksinkertaistaa 2 viikon välein. Mitä vaikeampi vajaatoiminta on, sitä pidemmät titrausvälit.

¹Virallinen käyttöaihe ≥ 70-vuotiailla sydämen vajaatoimintaa sairastavilla potilailla.

Aldosteroniantagonisteista Suomessa käytössä Spironolaktoni

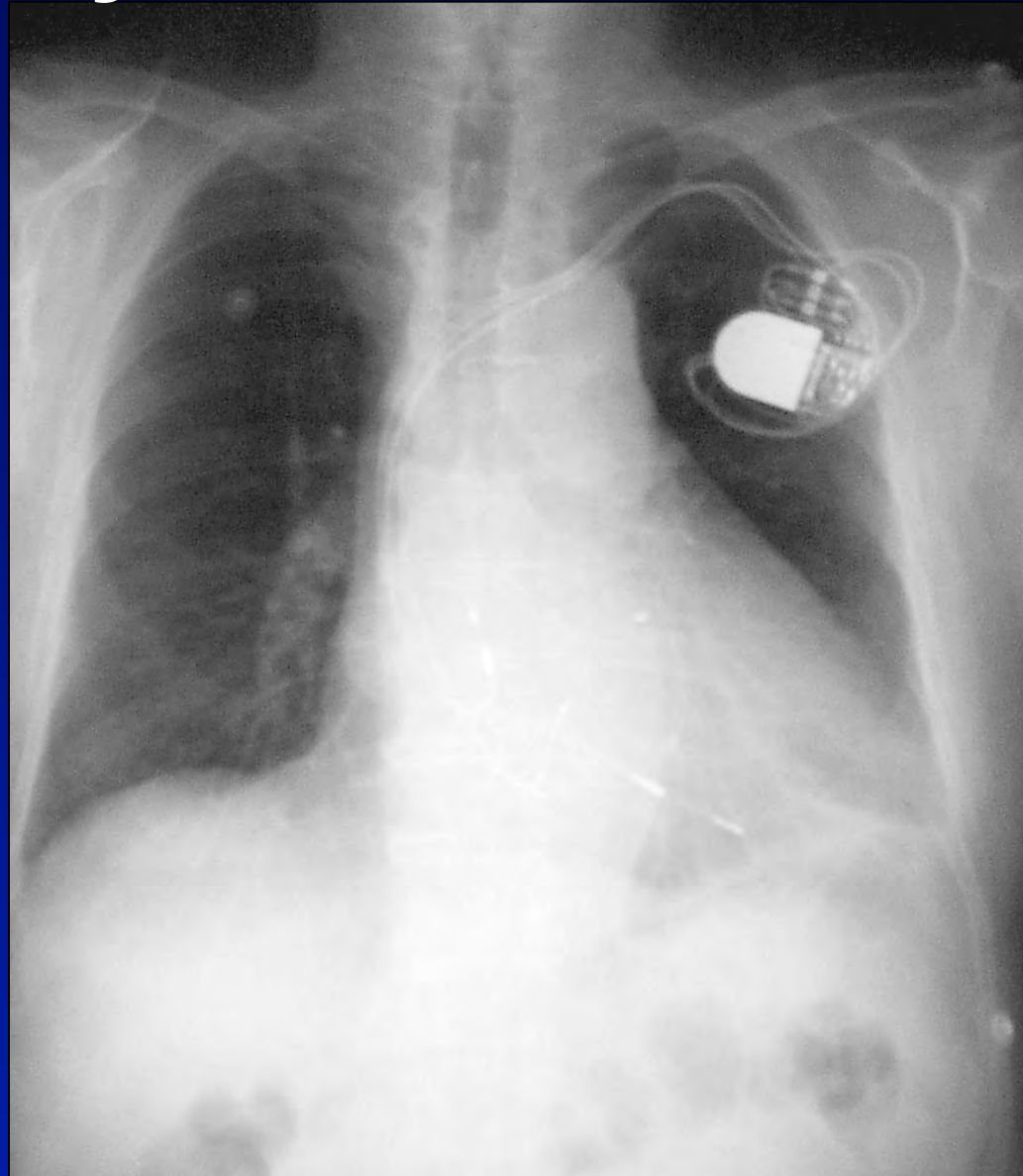
Vinkkejä ACE-estäjien titraukseen

- **Varmista ettei potilas ole ”kuiva” (tarvittaessa kevennä diureetti-lääkitystä)**
- **Titrausta ja lääkitystä voi jatkaa, jos RR_{syst} > 90 mmHg, eikä oireita hypotensiosta**
- **S-Krea nousee lähes aina 10-15% - tätäkin jkv suuremman nousun voi sietää kunhan nousu pysähtyy**
- **Titrausväli esim. 1-2 viikkoa, tai tarvittaessa ylikin**
- **Kontrolloi S-Krea ja elektrolyytit 1-2 viikkoa annoksen noston jälkeen (jatkossa 3-6 kk välein tai ainakin kerran vuodessa)**
- **Pyri aina korkeimpaan siedettyyn annokseen**

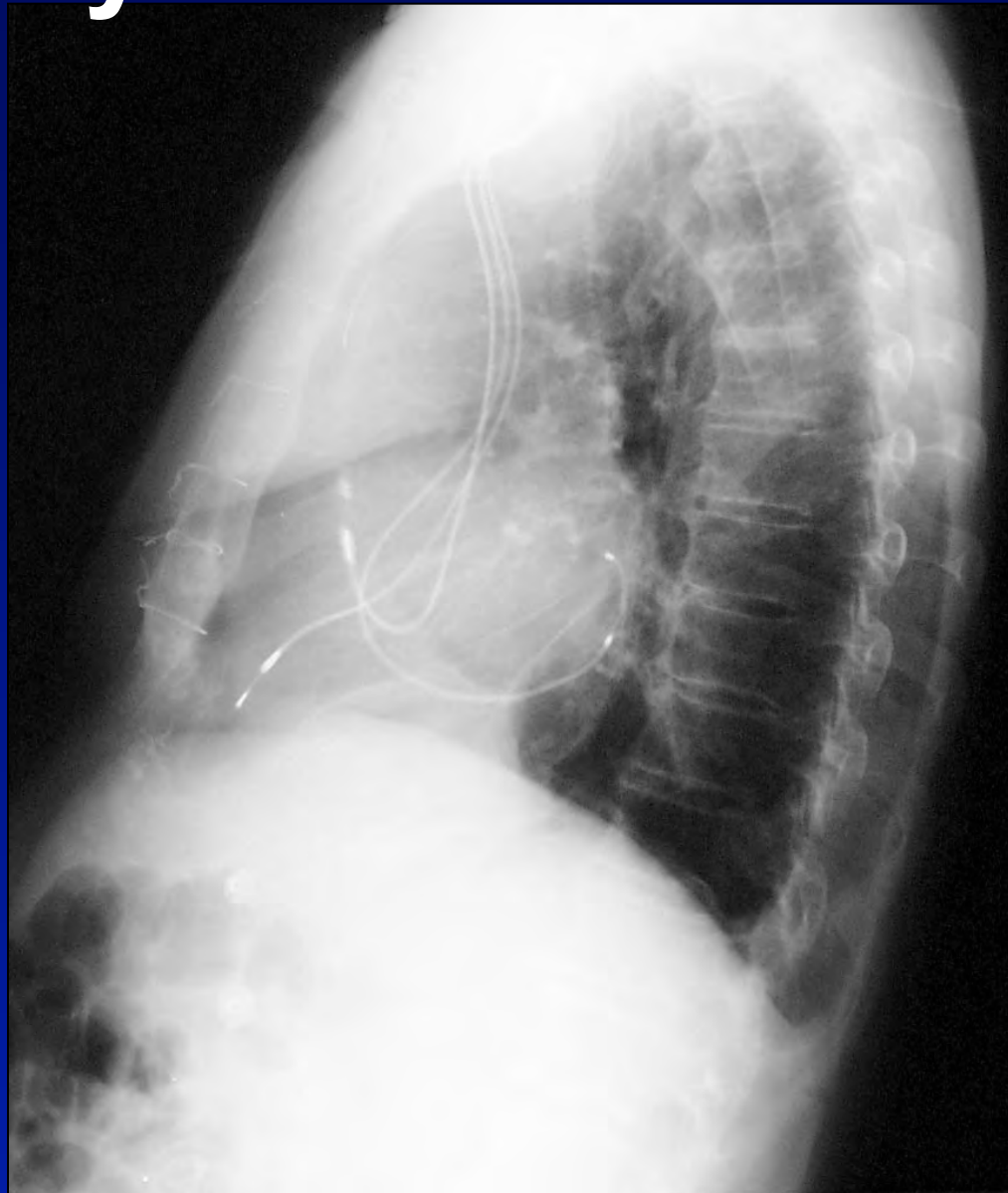
Vinkkejä -salpaajan titraukseen

- **Aloita hyvin pienellä annoksella ja nosta annosta 2(-4) viikon välein, tarvittaessa väliä voi pidentää jos edellinen annoksessa siedettävyysoongelmia**
- **Annoksen nostoa kannatta yrittää myöhemmin uudelleen**
- **Vajaatoimininnan oireet voivat alkuvaiheessa hieman pahentua, väliaikainen diureetin nosto voi olla tarpeen**

Resynkronisaatio-hoito



Resynkronisaatio-hoito



Resynkronisaatio (CRT)

Recommendations for cardiac resynchronization therapy implantation in patients with heart failure

CRT is recommended for symptomatic patients with HF in sinus rhythm with a QRS duration ≥ 150 msec and LBBB QRS morphology and with LVEF $\leq 35\%$ despite OMT in order to improve symptoms and reduce morbidity and mortality.

CRT should be considered for symptomatic patients with HF in sinus rhythm with a QRS duration ≥ 150 msec and non-LBBB QRS morphology and with LVEF $\leq 35\%$ despite OMT in order to improve symptoms and reduce morbidity and mortality.

IIa **B** 261–272

CRT is recommended for symptomatic patients with HF in sinus rhythm with a QRS duration of 130–149 msec and LBBB QRS morphology and with LVEF $\leq 35\%$ despite OMT in order to improve symptoms and reduce morbidity and mortality.

QRS morphology and with LVEF $\leq 35\%$ despite OMT in order to improve symptoms and reduce morbidity and mortality.

CRT rather than RV pacing is recommended for patients with HFrEF regardless of NYHA class who have an indication for ventricular pacing and high degree AV block in order to reduce morbidity. This includes patients with AF (see Section 10.1).

I **A** 274–277

CRT should be considered for patients with LVEF $\leq 35\%$ in NYHA Class III–IV^d despite OMT in order to improve symptoms and reduce morbidity and mortality, if they are in AF and have a QRS duration ≥ 130 msec provided a strategy to ensure bi-ventricular capture is in place or the patient is expected to return to sinus rhythm.

IIa **B** 275, 278–281

Patients with HFrEF who have received a conventional pacemaker or an ICD and subsequently develop worsening HF despite OMT and who have a high proportion of RV pacing may be considered for upgrade to CRT. This does not apply to patients with stable HF.

IIb **B** 282

CRT is contra-indicated in patients with a QRS duration < 130 msec.

III **A** 266, 283–285

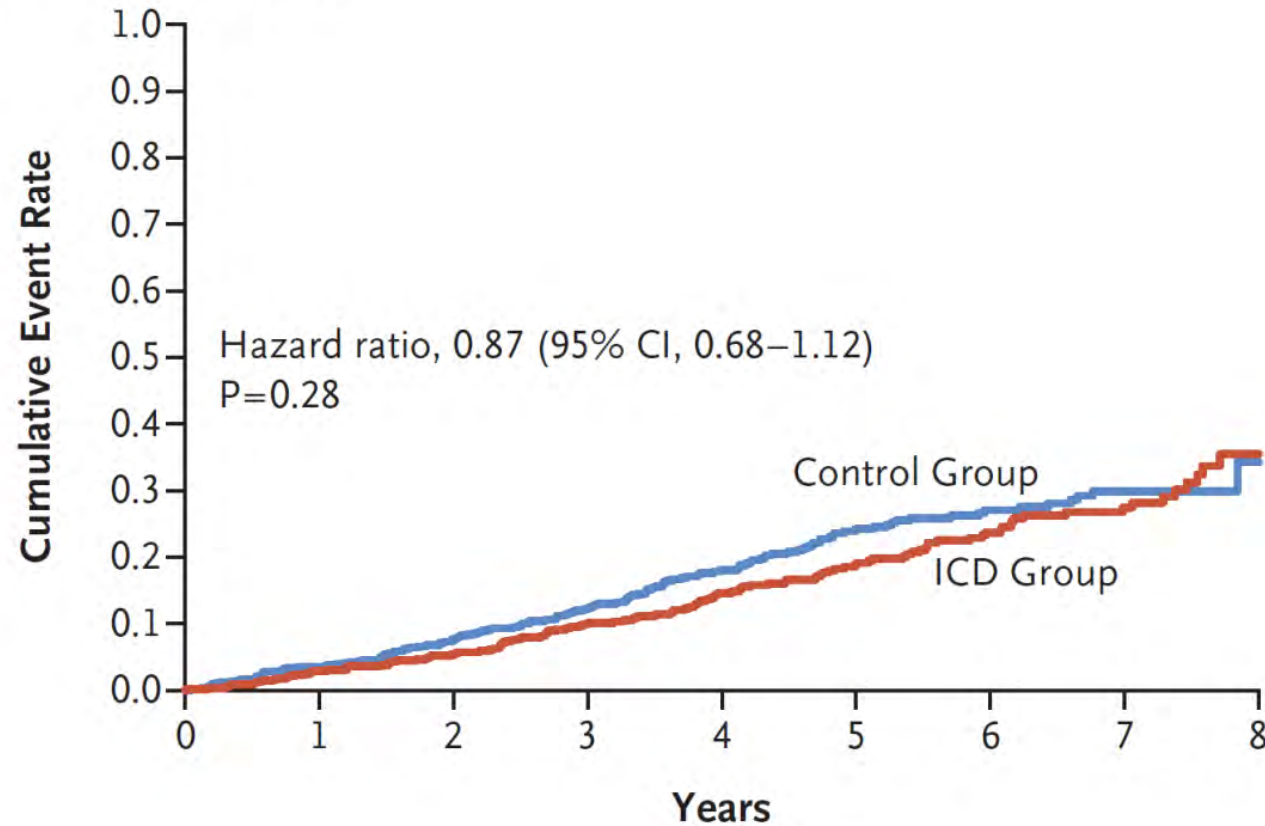
Rytmihäiriötahdistin

Recommendations for implantable cardioverter-defibrillator in patients with heart failure

Recommendations	Class ^a	Level ^b	Ref ^c
Secondary prevention An ICD is recommended to reduce the risk of sudden death and all-cause mortality in patients who have recovered from a ventricular arrhythmia causing haemodynamic instability, and who are expected to survive for >1 year with good functional status.	I	A	223–226
Primary prevention An ICD is recommended to reduce the risk of sudden death and all-cause mortality in patients with symptomatic HF (NYHA Class II–III), and an LVEF ≤35% despite ≥3 months of OMT, provided they are expected to survive substantially longer than one year with good functional status, and they have: • IHD (unless they have had an MI in the prior 40 days – see below). • DCM.	I	A	149, 156, 227
	I	B	156, 157, 227
ICD implantation is not recommended within 40 days of an MI as implantation at this time does not improve prognosis.	III	A	158, 228
ICD therapy is not recommended in patients in NYHA Class IV with severe symptoms refractory to pharmacological therapy unless they are candidates for CRT, a ventricular assist device, or cardiac transplantation.	III	C	229–233
Patients should be carefully evaluated by an experienced cardiologist before generator replacement, because management goals and the patient's needs and clinical status may have changed.	IIa	B	234–238
A wearable ICD may be considered for patients with HF who are at risk of sudden cardiac death for a limited period or as a bridge to an implanted device.	IIb	C	239–241

Rytmihäiriötahdistin ei-iskeemisessä systolisessa sydämen vajaatoiminnassa iäkkäillä

Death from Any Cause



Liitännäissairauksista

- Diabetes (DM2)
 - Ensisijainen lääke SGLT2-estäjä (HF hospitalisaatio ja kuolleisuus↓)
- Raudanpuute (ilman anemiaa)
 - Ferritiini <100 mikrog/l tai ferritiini 100-299 ja transferriini saturaatio <20%
 - i.v. rauta

Lääkehoidot, joita ei suositella sydämen vajaatoimintapotilaille

Lääkeaine tai -ryhmä	Vajaa- toiminnan tyyppi	Vaikutus	Seuraus
Kalsiumkanavan salpaajista • verapamiili • diltiatseemi • Nifedipiini	Systolinen sydämen vajaatoiminta	Negatiivinen inotropia Sympaattisen vireyden lisäys	Vajaatoiminnan vaikeutuminen
Tulehduskipulääkkeet • NSAID • COX-2:n estäjät	Systolinen ja diastolinen sydämen vajaatoiminta	Munuaisten vajaatoiminta Sydämenvajaa-toiminnan vaikeutuminen	Vajaatoiminnan vaikeutuminen
Diabeteslääkkeistä • Glitasonit	Systolinen ja diastolinen sydämen vajaatoiminta	Nesteretentio	Vajaatoiminnan sairaalahoidon tarpeen lisääntyminen
Kolmoishoito ACE:n estäjällä sekä AT-reseptorin ja mineralokortikoidi-reseptorin salpaajalla	Systolinen sydämen vajaatoiminta		Hyperkalemian vaara Munuaisten vajaatoiminta

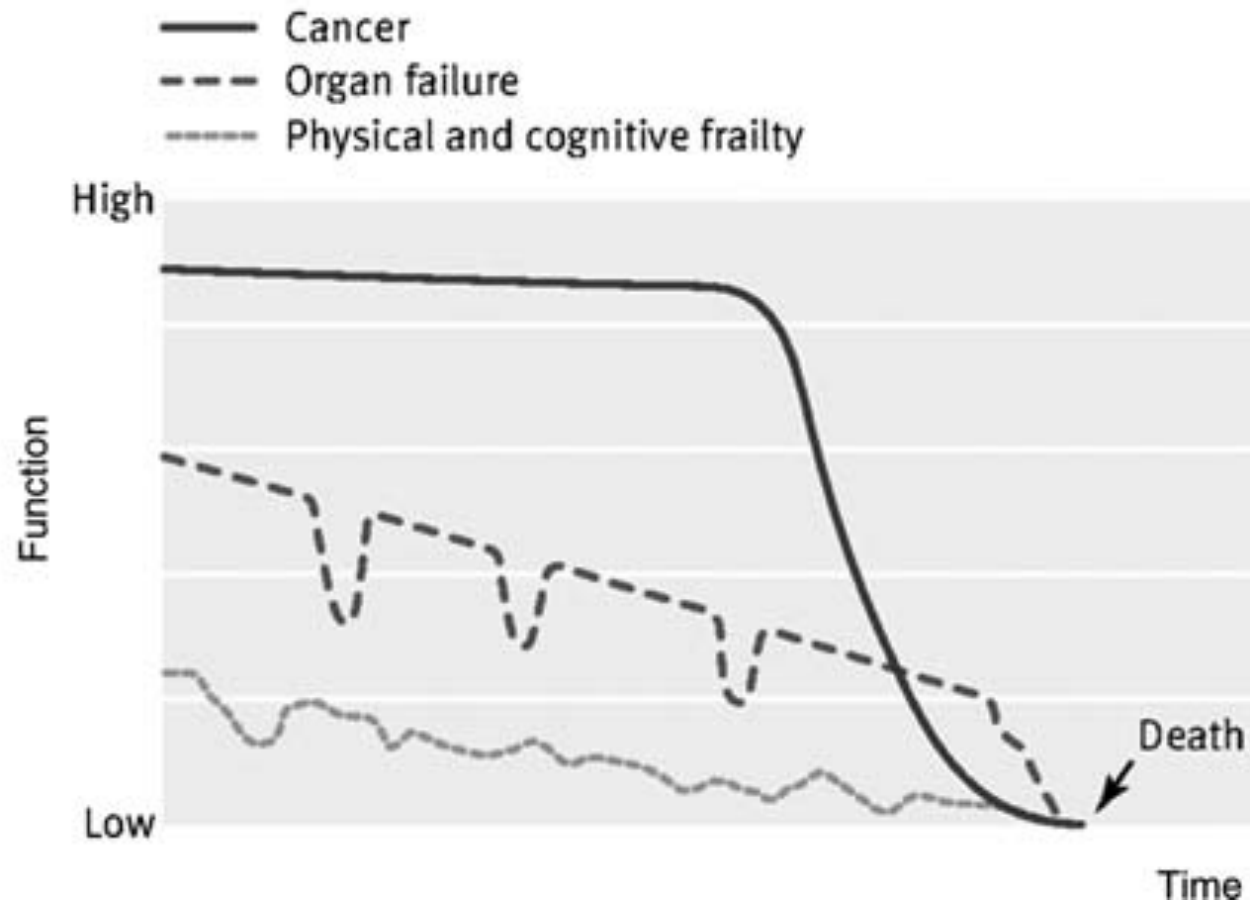
Muita asioita

- Ei rutiininomaista AK-hoitoa, jos sinusrytmi
- Ei ASA, ellei sepelvaltimotautia
- Statiinihoitoa ei tarvitse aloittaa vajaatoimintaindikaatiolla

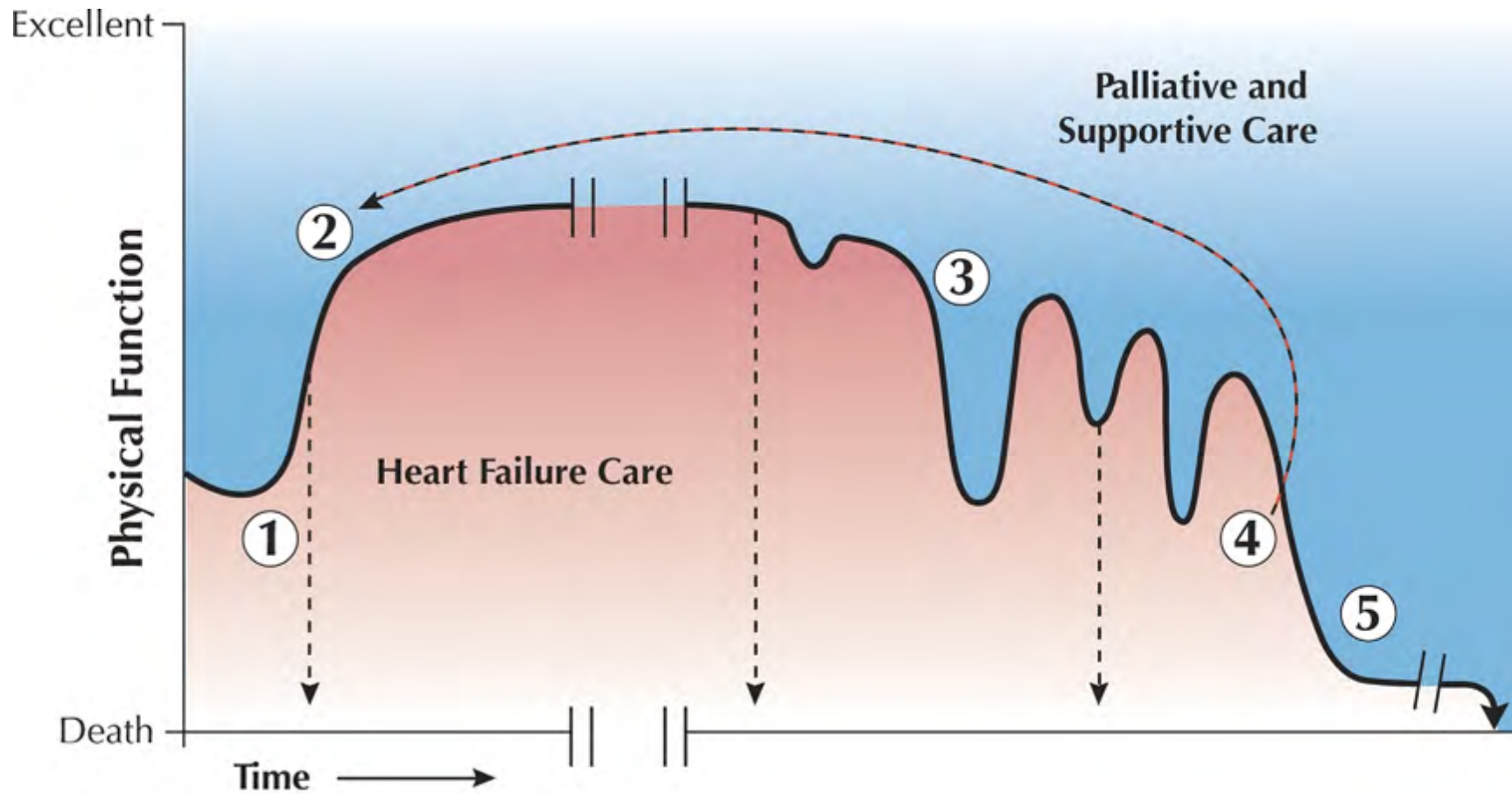
Sydämen vajaatoiminta ja ajoterveys

- Ryhmä 1:
 - Oireistoltaan vakaa NYHA I-III täyttää ajoterveyskriteerit
 - NYHA IV ajoterveyskriteerit eivät täyty → ilmoitusvelvollisuus
- Ryhmä 2:
 - NYHA I-II, jos $EF \geq 35\%$, eikä merkittäviä rytmihäiriöitä (NYHA II vain kardiologin arviolla) – ajoterveyskriteerit täyttyy
 - NYHA III-IV ja NYHA I-II, jos $EF \leq 35\%$ tai merkittäviä rytmihäiriöitä - ajoterveyskriteerit eivät täyty → ilmoitusvelvollisuus

Sairauden kulku



Vajaatoiminnan hoito



Kenelle tulisi harkita palliatiivista hoitoa?

- Toistuvia vaikeita vajaatoiminnan pahenemisvaiheita (esim. sairaalahoitoja) optimaalisesta hoidosta huolimatta
- Jatkuva toiminnallisen kyvyn taantuminen
- Vaikean oireiston (NYHA 4) pohjalta huono elämänlaatu
- Sydänperäinen näivettyminen (kakeksia)
- Jos sydämensiirto ei tule kyseeseen
- Kliinisen arvion perusteella huono ennuste (kokenut arvioija)

Loppuvaiheen sydänlääkehoito

- Mikäli mahdollista, niin jatketaan ACE-estäjiä ja beeta-salpaajia (oireiden helpotus)
- ACE-estäjät (ATR-salpaajat)
 - Ongelmana huononeva munuaisfunktio
 - Hypotensio
- Beeta-salpaajat
 - Bradykardia
 - Hypotensio
- Spironolaktoni
 - hyperkalemia
- ”Ennuste”lääkkeet voi lopettaa, jos ongelmia
- Diureettien rooli kasvaa