

# Kehaline treening kroonilise südamepuudulikkusega patsientidel

Tiina Uuetoa<sup>1</sup>, Aet Lukmann<sup>2</sup>, Maie Ojamaa<sup>2</sup>

Eesti Arst 2022;  
101(8):416–425

Saabunud toimetusse:  
17.11.2021  
Avaldamiseks vastu võetud:  
15.02.2022  
Avaldatud internetis:  
26.08.2022

<sup>1</sup> AS Arstikeskus Confido,  
<sup>2</sup> Tartu Ülikooli  
spordimeditsiini ja  
taastusravi kliinik

Võtmesõnad:  
krooniline  
südamepuudulikkus,  
kehaline treening, sport

Kirjavahetajaautor:  
Tiina Uuetoa  
tiina.uuetoa@confido.ee

Krooniline südamepuudulikkus (SP) on kliiniline sündroom, mis põhjustab elukvaliteedi halvenemist ning mida muude sümptomite hulgas iseloomustavad koormustaluvuse vähenemine, väsimuse ja düspnoe teke. Kehaline treening on üks tõhusamaid meetmeid, et parandada SP-patsientidel kehalist koormustaluvust ja elukvaliteeti, vähendada haigestumust ja suremust (1). Kehalise treeningu korraldamine peaks toimuma raviarsti (kardioloog, sisearst), perearsti, taastusravi ja füsioterapeudi koostöös ning ideaalis kardiale taastusravi keskuses, et tagada tõhus ja ohutu viis kehalise võimekuse parandamiseks. Siiski on igapäevapraktikas rakenduslikke vajakajäämisi, mis kasvavad välja SP-patsientide erinevast fenotüübist ja võimekusest ning takistavad tõhusa ja ohutu kehalise treeningu korraldamist. ExTraHF (*Exercise training in heart failure*) uuringu tulemuste kohaselt alakasutati kehalist treeningut 20% haiglates ning selle juhtiva põhjusena nimetati kehalise treeningu kasulikkuse ja ohutuse alahindamist (2). Käesolevas artiklis on esitatud ülevaade regulaarse kehalise treeningu kasutamise kohta neil kroonilise SPga patsientidel, kellel ei ole vasaku vatsakese abistavat seadet. Ülevaate aluseks on Euroopa Südamearstide Seltsi 2020. ja 2021. aasta ravijuhendid (1, 3) ning Eesti Haigekassa 2021. aasta ravijuhend (4).

Euroopas on üle 14 miljoni kroonilise südamepuudulikkusega (SP) patsiendi. Hoolimata kiiresti arenevast medikamentoosest ja mittemedikamentoosest ravist on SP-patsientide haigestumus ja suremus suured. Euroopas moodustavad SP ravikulud umbes 2% kõikidest tervishoiukuludest (1).

Üks SP ilmekamaid tunnuseid on kehalise koormustaluvuse oluline vähenemine väsimuse ja düspnoe tõttu, mis tekib isegi väikesel koormusel ja halvendab oluliselt elukvaliteeti. Kehaline koormus SP-patsientidel on ohutu ja see takistab vasaku vatsakese õõne ja kuju ebasoodsat deformatsiooni ehk remodelleerumist (1, 5, 6). Füüsiline võimekus sõltub nii tsentraalsetest kui ka perifeersetest teguritest, mistõttu pole koormustaluvuse vähenemine seotud ainult kardiale düsfunktsiooni raskusastmega. Koormustaluvus sõltub ka perifeersetest muutustest nagu vasoreaktiivsuse ja skeletilihaste energiaenergeetilise metabolismi halvenemisest ja adiponektiiniresistentsuse kujunemisest, endoteeli düsfunktsioonist ning funktsionaalsest rauadefitsiidist (3, 6).

## KEHALINE KOORMUS JA ELUKVALITEET

Kehalise koormuse kasulikkust on hinnatud 29 juhuslikustatud uuringu metaanalüüsis,

millesse oli kaasatud 848 SP-patsienti ja milles näidati maksimaalse hapnikutarbimise ( $VO_2$ , ml/min/kg) paranemist keskmiselt 2,16 ml/kg/min (7). Kuigi maksimaalne hapnikutarbimine absoluutarvudes võib tunduda vähene, oli kasv 13% ning see tähendas patsientide elukvaliteedi olulist paranemist. Maksimaalne hapnikutarbimine on SP-patsientidel sõltumatu tugev prognoosimarker ja isegi selle tagasihoidlikud muutused seostuvad paremate tulemitega (8).

Lisaks  $VO_2$  olulisele suurenemisele parandab kehaline koormus oluliselt SP-patsientide elukvaliteeti, mida hinnatakse elukvaliteedi küsimustikega. Üks sagedamini kasutatud küsimustik on Minnesota küsimustik (*Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire*, MLWHFQ), mis koosneb 21 küsimusest, mis puudutavad füüsilist ja vaimset seisundit. 13 juhuslikustatud uuringu metaanalüüsis näidati, et kehalise treeninguga paranes SP-patsientide elukvaliteet Minnesota küsimustiku alusel oluliselt (keskmiselt 5,8 punkti) (7).

Uuringus HF-ACTION (*Heart failure: a controlled trial investigating outcomes of exercise training*) juhuslikustati 2331 vasaku vatsakese vähenenud väljutusfraktsiooniga ehk HFrEFiga patsienti (*heart failure with*

*reduced ejection fraction*) (keskmine vanus 59 aastat, 27–30% naised) kahte rühma, millest ühes said patsiendid standardravi ja teises rakendati 3 kuud juhendatud mõõduka aeroobse kehalise koormuse programmi (3 päeva nädalas, südame löögisageduse eakohasest maksimumväärtusest 60–70% reserviga) (8). Selles uuringus vähenesid koormuserühma patsientidel nii üldsuresus kui ka kõikide põhjuste tõttu hospitaliseerimised 11% ning liitnaitaja – kardiovaskulaarse suremuse ja SP hospitaliseerimiste – risk vähenes 15%.

Cochrane'i andmebaasi kõige värske-  
masse kehalise koormuse ülevaatesse oli kaasatud 44 uuringut 5783 SP-patsiendiga (ülekaalukalt HFrEF-patsiendid), kellest umbes pooled osalesid HF-ACTION uuringus (9). Uuringutes, mille jälgimisperiood kestis kuni 1 aasta, ei leitud treeningugrupis väiksemat suremust. Võrreldes standardkäsitlemisega vähendas kehaline treening kõiki hospitaliseerimisi 25% ja SP-hospitaliseerimisi 39%. Seega on kehalisel koormusel positiivne toime koormustaluvusele, elukvaliteedile, üldsuresusele ja südamepuudulikkusest tingitud suremusele ning hospitaliseerimistele (3).

## NÄIDUSTUSED JA VASTUNÄIDUSTUSED

Kehtivas Euroopa Kardioloogide Seltsi 2021. aasta südamepuudulikkuse ravijuhendis (1) on soovitatud

- 1) regulaarset aeroobset kehalist koormust kõikidele SP-patsientidele eesmärgiga parandada funktsionaalset kehalist võimekust ja sümptomeid (I klassi näidustus, tase A);
- 2) regulaarset aeroobset kehalist koormust kõikidele SP-patsientidele eesmärgiga vähendada SP tõttu hospitaliseerimiste riski (I klassi näidustus, tase A).

Kehalise treeningu programmides osalemise mittekardiaalsed vastunäidustused on

- raske üldhaigestumine, palavik;
- ohjamata diabeet või kilpnäärme talitlushäire;
- raske krooniline obstruktiivne kopsuhaigus (KOK);
- tserebrovaskulaarne või muskuloskeletaalne haigus, mis takistab füüsilise EKG-koormustesti ja kehalise treeningu sooritust.

Kehalise treeningu programmides osalemise kardiaalsed vastunäidustused on

- ägeda koronaarsündroomi varajane faas (2 päeva);
- ravimata eluohtlikud rütmihäired;
- äge südamepuudulikkus;
- atrioventrikulaarne blokaad  $\geq$  II astmes;
- äge müokardiit ja perikardiit;
- sümptomaatiline aordistenoos;
- raske hüpertroofiline obstruktiivne kardiomiopaatia;
- intrakardiaalne tromb;
- SP sümptomite progresseeruv süvenemine viimase 3–5 päeva jooksul;
- raske südamepuudulikkus (NYHA järgi IV raskusaste);
- müokardi olulise isheemia või rütmihäire teke väikese intensiivsusega kehalise koormuse korral (3).

## KEHALISE TREENINGU KORRALDAMINE SÜDAMEPUUDULIKKUSEGA PATSIENDIL

Kõikidel SP-patsientidel, kellel planeeritakse kehalist treeningut SP ravi osana, peetakse vajalikuks (sub)maksimaalse koormustaluvuse määramist kardiopulmonaalse koormustestiga (KPKT) (3, 10). KPKT annab teavet südamefunktsiooni halvenemise ulatuse kohta ja võimaldab objektiivselt hinnata maksimaalset hapnikutarbimist ja teisi prognostilisi näitajaid: VE/VCO<sub>2</sub> tõusunurk, ostsillatoorne ventilatsioon. KPKTst lähtudes planeeritakse kehalise treeningu lähteintensiivsus ja edasine kohaldamine treeningu käigus.

## ÜLDISED SOOVITUSED KEHALISE TREENINGU KORRALDAMISEKS SÜDAMEPUUDULIKKUSEGA PATSIENDIL (2)

Regulaarne kehaline treening parandab südamepuudulikkuse prognoosi ning patsientide elukvaliteeti. Seetõttu on organiseeritud taastusravi või iseseisev treening soovitatav pea kõigile SP-patsientidele. SP-patsient (New York Heart Association'i (NYHA) järgi I–III klass) võib alustada kehalise treeninguga, kui tema kliiniline seisund on olnud stabiilne 3–4 nädala vältel. Treeningu intensiivsuse hindamise standardmeetod on maksimaalse hapnikutarbimisvõime (VO<sub>2</sub> max) määramine kardiopulmonaalse koormustesti abil. Kuna kliinilises praktikas ei ole kardiopulmonaalne test alati kättesaadav, võib kasutada alternatiivina tavapärasest EKG-koormustesti

**Tabel 1.** Borgi skaala

Hinne	Pingutuse raskusaste (patsiendi hinnang)
6–7	Väga-väga kerge
8–9	Väga kerge
10–11	Üsna kerge
12–13	Veidi raske
14–15	Raske
16–17	Väga raske
18–20	Väga-väga raske

või 6 minuti kõnnitesti, mille käigus tuleks hinnata kahte parameetrit: 1) südame löögisageduse reserv (HRR, ingl *heart rate reserve*) ehk puhkeoleku löögisageduse ja maksimaalse löögisageduse erinevus; 2) pingutuse subjektiivne hinnang (RPE, ingl *rate of perceived exertion*). Turvaliseks pingutuse subjektiivseks hindamiseks tuleks kasutada Borgi skaalat (vt tabel 1). Soovitatav koormus on 40–70% südame löögisageduse reservist, kus patsiendi pingutuse subjektiivne hinnang on Borgi skaala alusel 10–14.

### RISKI STRATIFIKATSIOON JA ESMANE HINDAMINE

Kehalist treeningut võib alustada kliiniliselt stabiilsetel SP-haigetel, kelle südamepuudulikkuse medikamentoosne ravi on korraldatud optimaalselt (1, 3, 4). Võtme komponendid on järgmised:

1. Vastunäidustuste teadvustamine. Kehalise treeningu vastunäidustusteks südamepuudulikkusega haigetel on hüpotensioon või hüpertensioon rahuolekus või koormuspuhusest, ebastabiilne südamehaigus, südamepuudulikkuse süvenev sümptomatoloogia, müokardi ravirefraktaarne isheemia (koormus võib olla lubatud kuni isheemilise läveni) ja/või raske ja alaravitud kopsuhaigus (3, 11).
2. Esmane hindamine. Vajalik on põhjalik kardioloogiline hinnang, mis hõlmab kaasuvate haiguste ja südamepuudulikkuse raskusastme hinnangut (nt natriureetiliste peptiidide määramine ja ehokardiograafia). Funktsionaalse suutlikkuse, koormuspuhuste rütmihäirete ja hemodünaamika häirete hindamiseks ning treeningu intensiivsuse (lähtudes VO<sub>2</sub> maksimumtaseme või südame löögisageduse reservi väärtustest) kindlaksmääramiseks tuleb teha maksimaalne

EKG-koormustest (soovitavalt kardio-pulmonaalne) (3, 10). Koormuspuhuseid sümptomeid hinnatakse Borgi skaala alusel (11).

3. Medikamentoosne ravi optimeerimine. Kroonilise südamepuudulikkuse ravi, sh nn aparaditeraapia (resünkroniseeriva südamestimulaatori või implanteeritava kardioverter-defibrillaatori paigaldamisega) vajaduse korral, peab olema korraldatud kasutusel olevate ravijuhendite kohaselt (1, 2).

Puudub universaalselt parim kehalise treeningu viis SP-patsientide jaoks. Soovitatakse individualiseeritud lähenemist, mis põhineb kliinilisel hindamisel ja personaalsetel eelistustel. Treeningud võivad mitmeti erineda, seda nii intensiivsust arvestades (aeroobne või anaeroobne), treeningu tüübilt (vastupidavustreening, lihastreening) või meetodika poolest (pidev või intervalltreening). Treeningsessioon tuleb patsiendile individuaalselt kohaldada mitme nädala vältel, arvestades seejuures koormustel tekkivaid sümptomeid ja objektiivset leidu: maksimaalne koormustaluvus, südame löögisageduse reaktsioon ja/või arütmiaid. Kodade virvendusarütmia korral on koormust võimalik objektivt määrata võimsuse või Borgi skaala abil.

Suure riskiga patsiente tuleks esialgses etapis sagedamini nõustada. Ideaaljuhul rakendatakse südamehaigete meditsiiniliselt juhendatud taastusravi programmi, millele järk-järgult lisandub kodupõhine iseseisev treening (11). Nende meetmete järgimisel on kehalisel treeningul tüsistuste risk väike ja seda isegi väljendunud südamepuudulikkusega haigetel suure intensiivsusega treeningu korral (3).

Koormuse reguleerimiseks tuleb patsienti korduvalt, vähemalt kord 3–6 kuu jooksul hinnata. Hindamiste intervall sõltub haiguse raskusastmest ja kaasuvate haiguste olemasolust, treeningute korraldusest (meditsiiniliselt juhendatud vs. kodupõhine), patsiendi vanusest ja ravisoostumusest (3).

### KEHALISE TREINGU ÜLDISED PÕHIMÕTTED KROONILISE SÜDAMEPUUDULIKKUSEGA PATSIENTIDEL

Kehalise treeningu soovitusel vasaku vatsakese vähenenud väljutusfraktsiooniga (HFrEF) või mõõdukalt vähenenud väljutusfraktsiooniga (HFmrEF) südame-

puudulikkusega patsientidel on esitatud tabelis 2 ja 3 (2).

Kestvustreeningut soovitatakse SP-patsientidel teha 3–5 korda nädalas vähemalt 20 minutit korraga (3, 5). Eesmärk on järk-järgult suurendada koormust 60 minutini. Sobiv koormuse tase Borgi skaalal on 10–14. Sobivad kõndimine, sörkimine, jalgrattasõit ja ujumine. Oluline on leida patsiendile sobiv harjutusvorm. Lihasjõudu tuleb treenida 2–3 korda nädalas kas jõusaalis, juhendatud

treeninguprogrammis või koduvõimlemises. Jõutreeningut tehakse suurematele lihasgrupidele, kasutades üht seeriat lihasgrupile, 8–15 kordust seerias. Väsimus viimase seeria lõppedes võiks jääda 10–14 palli piiridesse (Borgi skaala järgi vahemikus 6–20). Sümptomite süvenemisel tuleb treeningukoormust vähendada. Oluline on alustada treeninguid alati 10–15 minutilise soojendusega. Hingamistreening on soovitatav nendele südamepuudulikkusega patsientidele, kes ei suuda

**Tabel 2.** Sportlike tegevuste soovitused südamepuudulikkusega patsientidel (3)

Soovitus	Klass	Tase
Enne sportlike tegevuste planeerimist soovitatakse optimeerida südamepuudulikkusega riskitegurite kontrolli ja ravi, sh seadmine paigaldamine (kui see on vajalik)	I	C
Sportlike tegevusi võiks kaaluda nendel SP-patsientidel, kellel on põhjaliku hindamise alusel madal risk ja puuduvad vastunäidustused, kes on kliiniliselt stabiilsed püsinud $\geq 4$ nädalat, keda ravitakse optimaalselt ja kes on funktsionaalselt NYHA I klassis	IIa	C
Stabiilsetel asümptomaatilistel ja optimaalselt ravitud HFmrEF-patsientidel võib soovitada madala kuni mõõduka intensiivsusega tervisespordialasid, mis võivad olla tehnilis-koordinatsioonialad, jõualad, sportmängud või vastupidavusalad	IIb	C
Suure intensiivsusega tervisesporti (mis on suurem ealiselt sobitatud keskmisest koormusvõimekusest), mis on individuaalselt kohaldatud, võib kaaluda selekteeritud stabiilsetel asümptomaatilistel ja optimaalselt ravitud HFmrEF-patsientidel	IIb	C
Ilma võistlustel osalemiseta madala intensiivsusega tehnilis-koordinatsioonialasid hõlmavat tervisesporti võib kaaluda stabiilsetel optimaalselt ravitud HFrfEF-patsientidel (kui patsient seda talub)	IIb	C
Kõrge intensiivsusega jõusporti ja vastupidavustreeningut HFrfEF-patsientidel ei soovitata, sõltumata patsiendi sümptomitest	III	C

SP – krooniline südamepuudulikkus; HFrfEF – vasaku vatsakese vähenenud väljutusfraktsiooniga südamepuudulikkus; HFmrEF – vasaku vatsakese mõõdukalt vähenenud väljutusfraktsiooniga südamepuudulikkus.

**Tabel 3.** Kehalise treeningu soovitused vasaku vatsakese vähenenud väljutusfraktsiooniga (HFrfEF) või mõõdukalt vähenenud väljutusfraktsiooniga (HFmrEF) südamepuudulikkusega patsientidel (3)

Soovitus	Klass	Tase
Regulaarne arutelu patsiendiga kehalise treeningu rakendamise üle ja individuaalse treeninguprogrammi loomine kõikidele SP-patsientidele	I	A
Kardiaalne taastusravi kehalise treeninguga soovitatav kõikidele stabiilsetele SP-patsientidele eesmärgiga parandada koorumistaluvust ja elukvaliteeti ning vähendada koduvaid hospitaliseerimisi	I	A
Iga-aastane SP-patsiendi kardiale staatuse hindamine, millele lisaks tuleks alati teostada kliiniline hindamine juhul, kui planeeritakse kehalise koormuse intensiivsuse suurendamist	IIa	C
Võiks kaaluda motiveerivat ja psühholoogilist toetamist koos individualiseeritud soovitustega, kuidas võimendada sportlike tegevuste kestust ja intensiivsust	IIa	C
Stabiilsetel SP-patsientidel võib kaaluda madala kuni mõõduka intensiivsusega tervisesporti ja osalemist struktureeritud treeninguprogrammides	IIb	C
Madala riskiga SP-patsientidele, kes soovivad naasta kõrge aktiivsusega aeroobse ja kompleksse kestvusspordi juurde, võib soovitada kõrge intensiivsusega intervalltreeningut	IIb	C

SP – krooniline südamepuudulikkus

alustada kohe kestvustreeninguga, ning selle eesmärk on parandada hapnikutarbimist ja lihaskõuet, et seejärel üle minna kestva- ja jõutreeningule (3, 5).

Kehaline aktiivsus on kasulik igas vormis. Seetõttu tuleb julgustada patsiente, kellele ei sobi või ei ole kättesaadavad eespool nimetatud treeningud, olema kehaliselt aktiivne igapäevastes toimingutes, näiteks koristamine, muruniitmine ja muud jõukohased majapidamistööd.

### TREENINGU OLEMUS JA SPORT SÜDAMEPUUDULIKKUSE KORRAL





SP-patsiendi kaasamine treeninguprogrammi peaks toimuma kohe pärast riskitegurite ja ravi optimeerimist (3). Algul võib soovitada ja järgida ka kodus läbiviidavaid treeninguprogramme (3, 11, 12).

Mittekomplitseeritud juhtudel võib kaaluda madala-mõõduka intensiivsusega tervisesporti paralleelselt struktureeritud treeninguga. Kehalise koormuse soovituslikku intensiivsust tuleb jälgida (vt joonis 1). Juhul kui ei tule esile koormuspuhuseid arütmiaid vm kõrvalekaldeid, on kõik tervisespordi liigid lubatud.

Pidevat vastupidavustreeningut peetakse SP-patsientidel parimaks, see on tõhus ja ohutu ning seetõttu ravijuhendites tugevasti soovitatud. See on mõõduka kuni kõrge kehalise koormuse intensiivsusega aeroobne kestvustreening, mille vältel treenib patsient 45–60 minutit kestvate sessioonidega. Tavaliselt tehakse pidevat kestvustreeningut jalgrattal või liikuvrajal.

Intervalltreening viiakse läbi lühikeste 10–30sekundiliste kordusseeriatena, rakedades mõõduka kuni raske intensiivsusega koormust (50–100% VO<sub>2</sub> maksimumist), millele järgneb taastumisfaas madala koormusega või ilma selleta. Kuigi uuringud on näidanud, et kõrge intensiivsusega intervalltreening ei ole parem kui mõõduka intensiivsusega vastupidavustreening (12), kui võtta aluseks muutused vasaku vatsakese remodelleerumises ja aeroobses võimekuses, peetakse sellist meetodikat sobivaks mõnedel HFrEF-patsientidel.

Lihastreeningut (*resistance/strength training*) on soovitatud kurnatuse sündroomi (*wasting syndrome*) ennetamiseks ja kombineerimiseks ülakeha harjutustega eesmärgiga parandada toimetulemist

	OSKUSSPORT	JÕUSPORT	SPORTMÄNGUD	VASTUPIDAVUSSPORT
				
Madal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golf</li> <li>• Lauatennis</li> <li>• Laskesport</li> <li>• Jääkeegel</li> <li>• Bowling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuulitõuge (tervisesport)</li> <li>• Kettaheide (tervisesport)</li> <li>• Mäesuusatamine (tervisesport)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalgpall</li> <li>• Korvpall</li> <li>• Käsipall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sörkjooks</li> <li>• Pikkade vahemaade kõndimine</li> <li>• Ujumine (tervisesport)</li> </ul>
Keskmine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Purjetamine</li> <li>• Ratsutamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lühikeste distantside jooksmine</li> <li>• Kuulitõuge</li> <li>• Kettaheide</li> <li>• Mäesuusatamine</li> <li>• Judo/karate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Võrkpall</li> <li>• Tennis (paarismäng)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiirkõnd</li> <li>• Kesk- ja pikamaajooks</li> <li>• Peotants</li> </ul>
Kõrge		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tõstesport</li> <li>• Maadlus</li> <li>• Poks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jäähoki</li> <li>• Maahoki</li> <li>• Ragbi</li> <li>• Epee</li> <li>• Tennis (üksikmäng)</li> <li>• Veepolo</li> <li>• Jalgpall (võistlusspordina)</li> <li>• Korvpall (võistlusspordina)</li> <li>• Käsipall (võistlusspordina)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maanteejalgrattasõit</li> <li>• Keskmiste/pikkade distantsidega ujumine</li> <li>• Pikamaauisutamise</li> <li>• Sõudmine</li> <li>• Kanuutamise</li> <li>• Murdmaasuusatamine</li> <li>• Kahevõistlus</li> <li>• Kolmevõistlus</li> <li>• Veevõistlus</li> </ul>

Joonis 1. Sportlikud tegevused domineeriva treeningukomponendi (oskussport, jõusport, segasport, vastupidavussport) ja koormuse intensiivsuse alusel (3).



igapäevaelus. Tähtsaks peetakse väikeste lihasgruppide dünaamilist lihastreeningut (*dynamic resistive exercise training*), samuti soovitatakse treenides vältida Valsalva manöövreid.

Kehalise koormusega treeningut soovitatakse alustada füsioterapeudi juhendatud keskuseti erinevate programmide järgi. Sellist treeningut saab läbi viia nii haiglas kui ka erameditsiinikeskustes, tõhusa ja ohutu treeningu eeldus on, et see toimub professionaali juhendamisel ning selle käigus jälgitakse nii südame löögisageduse kui ka vererõhu väärtusi. Kriitiliselt oluline on korrektne juhendatud treening raske sümptomaatilise SPga patsientidel. Valdavalt kasutatakse SP-patsientidel 8–12 nädalat kestvaid treeninguprogramme. Pärast nende läbimist soovitatakse astmelist üleminekut kodusele treeningule – telemonitooringuga või ilma –, innustades patsienti säilitama kehalist aktiivsust pikema perioodi vältel ja kinnistades kehalise treeningu harjumust, arvestades seejuures patsiendi eelistusi (13).

Tabelis 4 on esitatud kõige sagedamini hinnatud näitajad SP-patsientide kehalise treeningu programmides.

### Aerobne vastupidavustreening

Aerobset vastupidavustreeningut soovitatakse selle tõestatud tõhususe ja ohutuse

tõttu rakendada stabiilsetel kroonilise südamepuudulikkusega NYHA järgi I–III klassi haigetel (10). Optimaalne koormuste doseerimine on kirjeldatud Euroopa Südameasotsiatsiooni välja antud ravijuhendites (3, 14). Kõige enam uuritud koormuse liik on mõõduka intensiivsusega kestvustreening (12, 14, 15). NYHA III funktsionaalsesse klassi kuuluvate SP-patsientide puhul peaks esimesel kahel nädalal olema treeningu intensiivsus madalam, jäädes alla 40% VO<sub>2</sub> maksimumtasemest ja võttes arvesse ka subjektiivseid koormuspuhuseid sümptomeid ning kliinilist staatust. Seejärel tuleks intensiivsust järk-järgult suurendada kuni 50–70%, hea taluvuse korral kuni 85% VO<sub>2</sub> maksimumtasemest (11).

Hiljuti on soovitatud kõrge intensiivsusega intervalltreeningut (*high intensity interval training*, HIIT) alternatiivse treeningu liigina väikse äkksurmariskiga haigetele (3, 14). Metaanalüüs näitas, et vähenenud väljutusfraktsiooniga (< 40%) SP-haigetel suurendas HIIT VO<sub>2</sub> maksimumtasemest enam kui mõõduka intensiivsusega kestvustreening lühikese ajaperioodi vältel (15, 16). See erinevus kadus sama energiakoojuures. HIIT programme võib soovitada vaheetapina väikse riskiga ja stabiilses seisundis SP-haigetele, kes soovivad taas

**Tabel 4.** Peamised näitajad kroonilise südamepuudulikkusega patsientide kehalise treeningu programmides

Treeningu tüüp	Näitaja	Treeningu alguses	Treeningu ajal	Optimaalne intensiivsus	Sagedus
Kestva koormusega vastupidavustreening ( <i>Continuous endurance training</i> )	VO <sub>2</sub> maksimum	Intensiivsus 40–50% VO <sub>2</sub> maksimumist 10–15 minutit	Suurendada koormust astmeliselt, eesmärgiga saavutada 50–70–80% VO <sub>2</sub> maksimumist. Seejärel pikendada sessiooni kestust 15–20–30 minutini	RPE < 15 Sessiooni kestus 45–60 minutit	3–5 korda nädalas
Intervallvastupidavustreening ( <i>Interval endurance training</i> )	VO <sub>2</sub> maksimum	Alustada madala intensiivsusega intervallidega, s.o 50% VO <sub>2</sub> maksimumist esimesed 10 sekundit, taastusfaas 80 sek; kokku sessioon 5–10 minutit	Suurendada astmeliselt kõrge intensiivsusega koormuse kestust (10 sek kuni rohkem kui 30 sek), seejärel suurendada intensiivsust (60 kuni üle 100%). Sessiooni kestus 15–30 minutit	RPE < 15	3 korda nädalas
Lihastreening ( <i>Resistance training</i> )	Lihasmass	Intensiivsusega rohkem kui 30% ühest RMist Korduste arv 5–10	Intensiivsus: 30 kuni rohkem kui 50% ühest RMist Korduste arv 15–25	Intensiivsus 40 kuni üle 60% ühest RMist Korduste arv 8–15	2–3 korda nädalas

RPE – pingutuse subjektiivne hinnang (*rating of perceived exertion*), nt Borgi skaala); RM – % varem määratud ühe pingutuse maksimumsooritusest

alustada suure intensiivsusega aeroobse vastupidavustreeninguga (vt tabel 2).

### Lihaskõuetõu arendav treening

Lihaskõuetõu arendav treening, mis peatab skeletilihaskoe kao ja kehalise võimekuse vähenemise ilma täiendava koormuse südamele, võib SP-patsientidel olla täiendavaks treeningu liigiks, mis aga ei asenda aeroobset treeningut (11, 16). Treeningu intensiivsuseks on tase, kus patsient sooritab 10–15 kordust ja subjektiivselt pingutuse hinnanguliseks tasemeks on Borgi skaalal 15 (11, 14). Lihaste kõuetõumise ja vähenenud jõudluse korral on kehaline treening suunatud lihaskõuetõu suurendamisele lihaskõuetõu arendava treeningu abil (3, 11, 14).

Lihaskõuetõu arendavad programmid tulevad arvesse väikse riskiga stabiilsetel SP-patsientidel, kes soovivad naasta jõutreeninguga seotud spordialade (nt tõstesport) juurde. On näidatud, et lihaskõuetõu arendav treening (ilma täiendavate treeninguliikideta) suurendab lihaskõuetõu, aeroobset võimekust ja parandab elukvaliteeti vasaku vatsakese vähenenud väljutusfraktsiooniga haigetel, kes ei ole suutelised osalema aeroobses treeninguprogrammis (3). Väljendunud südamepuudulikkuse ja väga madala koormustaluvuse korral on lihaskõuetõu arendav treening ohutu, kui korraga koormatakse isoleeritult väikeseid lihaskõuetõu rühmi (11, 17).

### Hingamisharjutused

Inspiratoorse lihaste treening parandab SP-patsientidel  $VO_2$  maksimumtaset ja lihaskõuetõu ning vähendab õhupuudust (3, 11, 14). Soovituslikuks sageduseks on mitu korda nädalas, kusjuures intensiivsus on 30–60% maksimaalsest inspiratoorsest rõhust ja treeningu kestus 15–30 minutit keskmiselt 12nädalase perioodi vältel (3). See treeninguliik sobib väga vähese kehalise jõudlusega haigetele esialgseks alternatiiviks, millest võib edasi liikuda tavapärasesse treeninguprogrammi eesmärgiga saavutada optimaalne kardiopulmonaalne võimekus (18).

### Vesiravi

SP-haigetele ei soovitata treeningut vees, sest hüdrostaatilise rõhust tingitud tsentraalse veremahu ja südame eelkoormuse suurenemine ei pruugi olla hästi talutav (3).

Samas on hiljutine metaanalüüs näidanud, et treening veekeskonnas on ohutu ja heade kliiniliste tulemustega (19).

### OSALEMINE SPORTLIKES TEGEVUSTES

Lisaks SP-patsientide riski stratifikatsioonile tuleb sportlikes tegevustes osalemisel arvesse võtta spordiala intensiivsus ja iseloomu (võistlussport vs. tervisesport) ja määrata individuaalne võimekuse tase (vt joonis 1) (3).

### Võistlussport

Osalemine võistlusspordis tuleb arvesse madala riskiga SP-patsientide piiratud valikgrupis. Põhjalik individuaalne seisundi hindamine EKG-koormustesti (soovitavalt KPKT) abil tuleb läbi viia eelkõige enne mõõduka ja kõrge intensiivsusega spordiala, sh sportmängude ja jõualade treeningutega alustamist (vt joonis 1, tabel 2) (10).

Asümptomaatilised ja optimaalselt ravitud patsiendid säilinud ( $\geq 50\%$ ) või mõõdukalt vähenenud ( $\geq 40\text{--}49\%$ ) väljutusfraktsiooniga võivad sobida osalemiseks teatud alade võistlusspordis juhul, kui ei esine koormuspuhust arütmiaid või hüpotensiooni. Sellistel juhtudel on soovituslik koormuse intensiivsus järk-järgult suurendada. Kirjeldatud protsessi kestus sõltub funktsionaalsest võimekusest ja subjektiivselt tajutavate sümptomite olemasolust. Eelkõige vanemaalistel patsientidel tuleb arvestada piiranguid osalemisel suure intensiivsusega vastupidavustreeningutes, sportmängudes ja jõualadega seotud spordis. Piiranguid ei ole osalemiseks tehnilis-koordinatsioonialadega seotud sportlikes tegevustes.

Asümpomaatilistel optimaalselt ravitud vähenenud väljutusfraktsiooniga SP-patsientidel on ohutu osaleda spetsiifilises väikse intensiivsusega võistlusspordis (vt joonis 1, tabel 3). Suure riskiga SP-patsiendid (sh alaravitud haiged, kes kuuluvad vaatamata optimaalsele ravile NYHA järgi II–III funktsionaalsesse klassi) ja need, kellel tekib koormuspuhune arütmia või hüpotensioon, ei tohiks osaleda võistlusspordis. Eriti ebasoovitavaks tuleb pidada alasid, millega on seotud suur kardiopulmonaalne koormus treeningute ajal või võistlustel.

### Tervisesport

SP-patsientidele, kes soovivad osaleda tervisespordis ja vaba aja tegevustes, kehtivad

sarnased eespool kirjeldatud riski hindamise põhimõtted. Järk-järgult soovitatakse suurendada koormuse mahtu. Kõikidel asümptomaatilistel SP-patsientidel tulevad arvesse madala-mõõduka intensiivsusega tehnilis-koordinatsioonialad, jõualad, sportmängud ja vastupidavusalad.

Nii nagu ka võistlusspordi puhul, tuleb kõrge intensiivsusega tervisesport arvesse mõõdukalt vähenenud väljutusfraktsiooniga ( $\geq 40$ –59%) asümptomaatilistel patsientidel, kellel ei esine koormuspuhust arütmiaid või hüpotensiooni. Asümptomaatilised optimaalselt ravitud mõõdukalt vähenenud väljutusfraktsiooniga SP-patsiendid võivad osaleda madala-mõõduka intensiivsusega tehnilis-koordinatsioonialadega seotud tervisepordis ning valikuliselt madala intensiivsusega vastupidavusspordis (vt tabel 3).

Vähenenud väljutusfraktsiooni ja väga väikse koormustaluvusega ning sagedase dekompensatsiooniga, aga ka vasaku vatsakese abistava seadmega SP-patsientide osalemine väikse intensiivsusega tehnilis-koordinatsioonialadega seotud sportlikus tegevuses on taluvuse korral võimalik. Eesmärgiga parandada üldist koormustaluvust on soovitatav regulaarne väikse intensiivsusega vastupidavustreening, näiteks jalutamine või jalgrattasõit.

## **SÜDAMEPUUDULIKKUSEGA PATSIENDID RESÜNKRONISEERIVA KARDIOSTIMULAATORI JA IMPLANTEERITUD KARDIOVERTER-DEFIBRILLAATORIGA**

Universaalne soovitus on, et resünkroniseeriva südamestimulaatoriga ja implanteeritud kardioverter-defibrillaatoriga (ICD) südamepuudulikkusega patsientide muu ravi peab olema korraldatud optimaalselt (2).

Sportides tekib aparaatide võimalikke häireid enam ICD-patsientidel ja harvem resünkroniseeriva kardiostimulaatoriga (CRT) patsientidel. Esimestel nädalatel pärast aparaadi implantatsiooni soovitatakse vältida neid spordialasid, mis võivad dislotseerida elektroodi juhtme (nt ülajäsemete aktiivse liigutamisega spordialad). Resünkroniseeriva kardiostimulaatoriga ja ICDga südamepuudulikkusega patsiendid peaksid vältima neid spordialasid, kus on rindkeretrauma risk (jalgpall, korvpall, pesapall). Mõned spordialad, mille harras-

tamisega kaasneb käte oluline liigutamine, nagu võrkpall, korvpall, tennis, golf ja alpinism, võivad suurendada elektroodi hilist kahjustust v. *subclavia's* (insulatsiooniga või ülejuhtehäirega). Sellistel patsientidel tuleb implantatsiooni eelistada mittedominantse käe poolt, fikseerimist nn taskusse või patarei paigutatust lihase alla.

ICDga südamepuudulikkusega patsientide kehalist treeningut korraldab arst peab tundma aparaadi seadistusi, oskama patsienti juhendada kehalise aktiivsuse suhtes (sh käelihaste treening), pakkuma psühholoogilist tuge ja korraldama kehalist sooritusvõimet parandava treeninguprogrammi. On näidatud, et kehalise treeningu programmiga suudetakse CRT-patsientide koormusvõimekust kahekordistada, samuti parandada nende elukvaliteeti ja hemodünaamilisi näitajaid (3).

ICDga ja CRTga patsientidel tuleks kehalise koormusega treeningut alustada kindlasti koos füsioterapeudi juhendamise ja südame löögisagedust jälgides. ICD-patsientidel tuleb kehalise koormuse tase seada selliselt, et südame maksimaalne löögisagedus oleks minutis 20 lööki väiksem kui ICD käivitustsooniks määratud löögisagedus. Et vähendada soovimatute sündmuste tekkeriski, soovitatakse kõiki ICD-patsiente juhendada järgmistes küsimustes: a) südamehaigus, mille tõttu on näidustatud ICD implantatsioon; b) arütmiate vallandajad (nt isheemia) ja arütmia substraat ning c) ICDd käivitav südame löögisagedus.

## **SÜDAMEPUUDULIKKUS VASAKU VATSAKESE SÄILINUD FUNKTSIOONIGA**

Selles SP-patsientide alarühmas on kehalise treeningu tähenduse hindamiseks tehtud väikesemahulisi ja ühekeskuselisi uuringuid. Hiljutises metaanalüüsis, millesse kaasati 8 sekkumisuuringut vasaku vatsakese säilinud funktsiooniga südamepuudulikkusega patsientidel (*heart failure with preserved ejection fraction*, HFpEF), näidati, et kestvustreening, kas üksinda või koos jõutreeninguga, võib olla kasulik: paraneb koormustaluvus hinnatuna maksimaalse hapnikutarbimise paranemisega, paranevad elukvaliteet ja vasaku vatsakese diastoolne funktsioon (20).

Euroopas 2021. aastal üllitatud rehabilitatsiooni ja kehalise koormuse juhendis on soovitatud kehalist treeningut HFpEF-



**Tabel 5.** Füüsilise treeningu soovitused südamepuudulikkusega patsientidel vasaku vatsakese säilinud väljutusfraktsiooniga (HFpEF) (3)

Soovitus	Klass	Tase
Soovitatakse mõõdukat vastupidavustreeningut ja dünaamilist resistentsustreeningut koos elustiili muutuste ja optimaalse kardiovaskulaarsete riskitegurite (nt hüpertensioon ja II tüüpi diabeet) raviga	I	C
Selekteeritud stabiilsetel patsientidel, kelle maksimaalne EKG-koormustest on patoloogiat, võib kaaluda võistlussporti	IIb	C

haigete kompleksse kardialise taastusravi vältimatu osana (3) (vt tabel 5). Treening kestusega 12–14 nädalat suurendab kehalist võimekust ja parandab elukvaliteeti (21). Soodne mõju on seotud aeroobse lihasenergeetika ja vaskulaarse funktsiooni paranemisega. On näidatud, et rasvunud HFpEF-patsientidel saadakse kaalu alandamisega treeninguga sarnane tulem, mistõttu on soovituslik järk-järgult alandada kaalu 10% ulatuses 2–4 aasta jooksul (3).

### TULEVIKUVAADE

Meedikute ja teadlaste pingutused peavad olema suunatud järgmiste eesmärkide saavutamisele tulevikus:

1. Tagada kroonilise SPga patsientidel pikaajaline kehaline treening, sh kodukeskne kardialine taastusravi, kasutades telemonitooringu ja kaugjuhendamise võimalusi treeninguprogrammides.
2. Parandada SP-patsientide soostumust osaleda kehalise treeningu programmides: näiteks selgitada halva soostumuse põhjused, suurendada motivatsiooni, töötada välja individualiseeritud treeninguprogramme.
3. Sobitada treeninguprogramm SP-patsiendi fenotüübiga, võttes arvesse SP-patsiendi sugu, vanust, kaasuvaid haigusi ja südamepuudulikkuse tüüpi. Ideaalne oleks leida biomarker, mis suudaks eristada kehalisest treeningust suurimaid kasusaajaid ja olla abistav kardioloogilise taastusravi programmi koostamisel.
4. Levitada arstkonnas ja patsientide hulgas, samuti tervishoiuorganisatsioonides teavet kehalise koormusega seotud programmide efektiivsuse kohta SP-patsientidel.

### KOKKUVÕTE

Kehaline treening on kroonilise SP ravis oluline medikamentoosset ravi täiendav ning tõendus põhine ravimeetod. Selle kasu-

likkus avaldub tsentraalsete ja perifeersetete toimete kaudu, tänu millele pidurdub vasaku vatsakese remodelleerumine, paraneb koormustaluvus ning väheneb haigestumus ja suremus.

Objektiivselt koormustaluvuse hindamiseks SP-patsiendil on vaja teha kardiopulmonaalne koormustest ja koostada iga patsiendi jaoks individuaalne taastusravi programm. Ideaalne oleks luua igale patsiendile tema individuaalsetest eripäradest lähtuv treeninguprogramm, n-ö rätsepaülikond ja mitte kasutada universaalseid treeningukavasid.

Tuleviku väljakutse on tagada SP-patsientide pikaajaline soostumus kehalise treeninguga ja kaasata ka hapraid SP-patsiente. Treeningsoostumuse parandamiseks võivad olla abistavad distantsjuhendamisega rehabilitatsiooni ja kehalise treeningu programmid.

### VÕIMALIKU HUVIKONFLIKTI DEKLARATSIOON

Autoritel puudub huvide konflikt seoses ülevaateartikliga.

### SUMMARY

#### Physical training in patients with chronic heart failure

Tiina Uuetoa<sup>1</sup>, Aet Lukmann<sup>2</sup>, Maie Ojamaa<sup>2</sup>

Regular physical activity, including systematic exercise, is an important component of therapy for most cardiovascular diseases and is associated with reduced cardiovascular and all-cause mortality. Chronic heart failure (CHF) is a clinical syndrome leading to substantial decrease in quality of life, and is characterized by impaired exercise tolerance, fatigue and dyspnoea. Physical training is one of the most effective measures to improve exercise tolerance and quality of life, and to decrease morbidity and mortality from heart failure. In everyday life, gaps in implementation of recommendations regarding physical activity in

<sup>1</sup> AS Arstikeskus Confido, Tallinn, Estonia, <sup>2</sup> Department of Sports Medicine and Rehabilitation, University of Tartu, Estonia

**Keywords:** chronic heart failure, physical training, sports

**Correspondence to:** Tiina Uuetoa [tiina.uuetoa@confido.ee](mailto:tiina.uuetoa@confido.ee)

CHF-patsiendid on sagedasti vaadatud. Erinev fenotüüp CHF-patsientidel on peetud oluliseks takistuseks efektiivsete ja ohutute füüsilise treeningu programmide väljatöötamiseks CHF-patsientidel. See ülevaade kokkuvõtab ja hindab kättesaadavat tõenduspõhist füüsilise treeningu teavet, mille eesmärk on aidata tervishoiutöötajatel soovitada parimaid haldusstrateegiaid CHF-patsientide igapäevases praktises. Kliiniline hindamine, risk stratifitseerimine ja soovitused füüsilise treeningu ja sporditegevuse osalusel inimestel, kellel on juba diagnoositud CHF, on soovitatavad.

#### KIRJANDUS / REFERENCES

- 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) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J* 2021;42:3599–726.
- Chan E, Giallauria F, Vigorito C, Smart NA. Exercise training in heart failure patients with preserved ejection fraction: a systematic review and meta-analysis. *Monaldi Arch Chest Dis* 2016;86:759.
- 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2021;42:17–96.
- Kroonilise südamepuudulikkusega täiskasvanud patsiendi käsitlus esmatasandil. Ravijuhend. Eesti Haigekassa. 2021. [www.ravijuhend.ee](http://www.ravijuhend.ee).
- Conraads VM, Van Craenenbroeck EM, De Maeyer C, Van Berendoncks AM, Beckers PJ, Vrints CJ. Unraveling new mechanisms of exercise intolerance in chronic heart failure: role of exercise training. *Heart Fail Rev* 2013;18:65–77.
- Taylor RS, Sagar VA, Davies EJ, et al. Exercise-based rehabilitation for heart failure. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;27:CD003331.
- van Tol BA, Huijsmans RJ, Kroon DW, Schothorst M, Kwakkel G. Effects of exercise training on cardiac performance, exercise capacity and quality of life in patients with heart failure: a meta-analysis. *Eur J Heart Fail* 2006;8:841–50.
- O'Connor CM, Whellan DJ, Lee KL, et al. Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure: HF-ACTION randomized controlled trial. *JAMA* 2009;301:1439–50.
- Long L, Mordi IL, Bridges C, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with heart failure. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;1:CD003331.
- Corra U, Agostoni PG, Anker SD, et al. Role of cardiopulmonary exercise testing in clinical stratification in heart failure. A position paper from the Committee on Exercise Physiology and Training of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail* 2018;20:3–15.
- Piepoli MF, Conraads V, Corrà U, et al. Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Heart Fail* 2011;13:347–57.
- Støylen A, Conraads V, Halle M, Linke A, Prescott E, Ellingsen Ø. Controlled study of myocardial recovery after interval training in heart failure: SMARTEX-HF - rationale and design. *Eur J Prev Cardiol* 2012;19:813–21.
- Van Thiel G, Paelinck BP, Beckers P, Paul B, Vrints CJ, Conraads VM. Rate response and cardiac resynchronization therapy in chronic heart failure: higher cardiac output does not acutely improve exercise performance: a pilot trial. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2008;15:197–202.
- Balady GJ, Williams MA, Ades PA, et al. Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; the Councils on Cardiovascular Nursing, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation* 2007;115:2675–82.
- Gomes Neto M, Duraes AR, Conceicao LSR, Saquetto MB, Ellingsen O, Carvalho VO. High intensity interval training versus moderate intensity continuous training on exercise capacity and quality of life in patients with heart failure with reduced ejection fraction: a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol* 2018;261:134–41.
- Cornelis J, Beckers P, Taeymans J, Vrints C, Vissers D. Comparing exercise training modalities in heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol* 2016;221:867–76.
- Giuliano C, Karahalios A, Neil C, Allen J, Levinger I. The effects of resistance training on muscle strength, quality of life and aerobic capacity in patients with chronic heart failure: a meta-analysis. *Int J Cardiol* 2017;227:413–23.
- Smart NA, Giallauria F, Dieberg G. Efficacy of inspiratory muscle training in chronic heart failure patients: a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol* 2013;167:1502–7.
- Adsett JA, Mudge AM, Morris N, Kuys S, Paratz JD. Aquatic exercise training and stable heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol* 2015;186:22–8.
- Pandey A, Garg S, Khunger M, et al. Dose-response relationship between physical activity and risk of heart failure: a meta-analysis. *Circulation* 2015;132:1786–94.
- Chan E, Giallauria F, Vigorito C, Smart NA. Exercise training in heart failure patients with preserved ejection fraction: a systematic review and meta-analysis. *Monaldi Arch Chest Dis* 2016;86:759.

## Head Eesti Arsti lugejad!

Seoses ajakirja sajanda ilmumisaasta täitumisega palume teie abi esimeste ajakirja aastakäikude kogumisel. Ajakirja arhiivist on puudu järgmised üksiknumbrid või aastakäigud:

- 1923. aasta nr 8;
- 1925. aasta nr 2;
- 1931. aasta kogu aastakäik;
- 1939. aasta nr 1, 2, 4, 5, 6, 8 ja 10;
- 1942. aasta numbrid 1–7.

Digiteeritud Eesti Arsti varasemad numbrid leiab Tallinna Ülikooli Akadeemilise Raamatukogu digitaalraamatukogu e-teadusraamatukogust ETERA aadressilt <https://www.etera.ee/browse>