

KLINIKINIAI TYRIMAI

Ilgalaikio reabilitacinio gydymo poveikis lėtiniam nuovargiui ir kardiorespiraciniais rodmenims sergant širdies nepakankamumu

Donatas Vasiliauskas^{1, 2}, Aušra Kavoliūnienė², Lina Jasiukevičienė¹, Vytautas Grižas¹,
Audronė Statkevičienė², Lina Leimonienė¹, Vida Tumynienė¹, Raimondas Kubilius²

Kauno medicinos universiteto ¹Kardiologijos institutas, ²Kardiologijos klinika

Raktažodžiai: lėtinis širdies nepakankamumas, lėtinis nuovargis, reabilitacija, deguonies pasisavinimas.

Santrauka. Tyrimo tikslas. Įvertinti sergančiųjų lėtiniu širdies nepakankamumu ilgalaikio reabilitacinio gydymo poveikį lėtiniam nuovargiui ir kardiorespiraciniais rodmenims.

Tirtųjų kontingentas ir tyrimo metodai. Ištirta 170 sergančiųjų III–IV funkcinės klasės lėtiniu širdies nepakankamumu. Atrinktos dvi tiriamųjų grupės: ilgalaikės reabilitacijos ir kontrolinė grupės. Jiems atlikti spiroergometrijos tyrimai ir lėtinio nuovargio tyrimas naudojant MFI-20L, DUFS ir DEFS klausimynus. Tyrimai pakartoti praėjus 3 ir 6 mėn. po ilgalaikės kompleksinės reabilitacijos.

Rezultatai. Sergančiųjų III–IV funkcinės klasės širdies nepakankamumu, MFI-20L klausimyno duomenimis, 170 (100 proc.) pacientų skundėsi kasdieniu nuovargiu. Reabilitacijos grupėje nuovargis apskaičiuotas $56,8 \pm 28,5$ balo 100 balų skalėje, po 6 mėn. medikamentinio ir reabilitacinio gydymo nuovargio pojūtis statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) sumažėjo visose skalėse. Kontrolinėje grupėje taip pat reikšmingai pagerėjo fizinio nuovargio rodikliai ir savirūpa. Spiroergometrijos tyrimas parodė, kad po reabilitacijos pacientams reikšmingai ($p < 0,05$) sumažėjo hiperventiliacija, ventiliaciniai ekvivalentai ir padidėjo parcialinis CO_2 slėgis kvėpuojamame ore.

Išvados. Sergančiųjų III–IV funkcinės klasės lėtiniu širdies nepakankamumu lėtinis nuovargis yra didelio laipsnio, blogina motyvaciją ir sunkina savirūpą. Ilgalaikė kompleksinė reabilitacija gerina visus lėtinio nuovargio rodiklius, kvėpavimo efektyvumą ir prognozinį lėtinio širdies nepakankamumo žymenį – anglies dioksido ventiliacinį ekvivalentą.

Įvadas

Sergančiųjų lėtiniu širdies nepakankamumu (LŠN) ir lėtiniu nuovargiu (LN) bei lėtiniu nuovargio sindromu (LNS) kvėpavimo dujų pernašos, dujų apykaitos sutrikimai yra nepakankamai ištirti. Progresuojant ŠN, blogėja hemodinamika, dujų pernaša tampa neefektyvi. Blogėja raumenų metabolizmas ir dujų apykaita audiniuose. Ligoniai blogai toleruoja fizinį krūvį, mažėja jų fizinis pajėgumas. Funkcinį kvėpavimo, širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumą iš dalies rodo fiziologinis stresas atliekant izotoninio krūvio mėginį. O. Inbar ir kolegų duomenimis, esant tam pačiam deguonies sunaudojimui (VO_2), sergančiųjų LN būna mažesnis $\dot{V}SD$, VCO_2 , didesnė minutinė ventiliacija ir anglies dioksido ventiliacinis ekvivalentas (1). De Becker su kolegomis nustatė, kad, sergančiųjų LNS, maksimalus atliktas darbas ir maksimalus deguonies pasisavinimas

būna beveik dvigubai mažesnis nei sveikų žmonių (2). C. Sargent ir kolegų teigia atvirkščiai – sergančiųjų LNS maksimalus deguonies sunaudojimas, $\dot{V}SD_{maks}$ ir laktato metabolizmas, sergant LN, nesisksia nuo sveikų nejudrių to paties amžiaus abiejų lyčių asmenų (3). Nustatyta, kad pacientams, kurių mažesnis širdies ir kraujagyslių sistemos atsakas į fizinį stresą, būna labiau išreikšti LN simptomai ir tai patvirtino sergančiųjų LN skundus, kad fizinis stresas dar sustiprina LN simptomus (2, 4).

Manome, kad, papildomai vertinant ne tik atliktą darbą ir deguonies sunaudojimą, bet ir išvestinius ventiliacijos rodiklius: deguonies ir anglies dioksido ventiliacinius ekvivalentus (MV/VO_2 , MV/VCO_2), dujų apykaitos santykį RQ (VCO_2/VO_2), kvėpuojamojo oro deguonies ir anglies dioksido parcialinį slėgį (pO_2 , pCO_2), arterinio kraujo įsotinimą deguonimi, galima

įvertinti širdies ir kraujagyslių sistemos patologijos sunkumą (5, 6). Gyvensenos korekcija ir kompleksinė reabilitacija mobilizuoja kardiorespiracinę sistemą ir turi imunomoduliuojamąjį poveikį. Šis platus sisteminis poveikis nevienodai veikia pradinių ir sunkaus ŠN stadijų metu, neaišku, kokią įtaką kardiorespiracinių rodmenų pokyčiai dėl ilgalaikės reabilitacijos turi LN rodikliams.

Tyrimo tikslas – įvertinti sergančiųjų lėtiniu širdies nepakankamumu ilgalaikio reabilitacinio gydymo poveikį lėtiniam nuovargiui ir kardiorespiraciniams rodmenims.

Tirtųjų kontingentas ir tyrimo metodai

Ištirta 170 sergančiųjų III–IV f. kl. (NŠA) lėtiniu ŠN ir hospitalizuotų į KMUK Kardiologijos kliniką, dalyvavusių vieningoje KMU ilgalaikio ambulatorinio IŠL ir širdies nepakankamumo stebėsenos programoje.

Įtraukimo į tiriamųjų grupę kriterijai: nuo 18 iki 80 metų sergantieji, sutikę dalyvauti tyrime; III–IV Niujorko širdies asociacijos (NŠA) funkcinės klasės lėtinis ŠN. *Neįtraukti sergantieji šiomis ligomis:* hipertrofinė kardiomiopatija; lėtinėmis pirminėmis vožtuvų ligomis, kai būtinas chirurginis gydymas; ūminiais išeminiais sindromais; hipertenzine širdies liga, kai AKS >160/110 mm Hg; II tipo cukriniu diabetu, koreguojamu insulinu; elektrokardiostimuliacija; sunkiomis somatinėmis ir neurologinėmis ligomis; atsisakę dalyvauti 6 mėn. stebėjimo programoje.

Tiriamųjų grupės:

I grupė – kompleksinės reabilitacijos grupė (90 ligonių):

- IF ≤ 39 proc.;
- $VO_{2maks.} < 20$ ml/kg/min.;
- skiriamas medikamentinis gydymas ir reabilitacijos priemonės.

II grupė – kontrolinė grupė (80 ligonių):

- IF ≤ 39 proc.;
- $VO_{2maks.} < 20$ ml/kg/min.;
- atsitiktinai atrinkti ligoniai;
- skiriamas medikamentinis gydymas;
- netaikomos reabilitacijos priemonės.

Lėtinio nuovargio tyrimas

Lėtinio nuovargio ir lėtinio nuovargio sindromo diagnozė nustatoma pagal standartizuotus nuovargio klausimynus ir pagal Ligų kontrolės ir prevencijos centro (LKPC) (angl. *the Centers for Disease Control and Prevention* – CDC) 1994 m. LNS kriterijus (7, 8). Jei pacientas skundžiasi nuovargiu, standartizuotais nuovargio klausimynais nustatomas įvairaus sunkumo nuovargis, tada reikia įvertinti, ar yra LKPC nurodytų

simptomų. Jei yra keturi ir daugiau iš aštuonių LKPC nurodytų simptomų, tada nustatomas *lėtinis nuovargio sindromas*. Jei, naudojant klausimyną, nustatomas nuovargis, bet yra mažiau kaip keturi iš išvardytų aštuonių nuovargio sindromo simptomų, tada diagnozuojamas *lėtinis nuovargis*. Simptomai turi atsirasti kartu su nuovargiu ir tęstis ne mažiau kaip paskutinius šešis mėnesius iš eilės.

Nuovargio simptomai yra nespecifiniai, jų pobūdis ir stiprumas gali kisti.

Tyrime naudoti trys standartizuoti lėtinio nuovargio tyrimo klausimynai: MFI-20L, DUF5 ir DEFS, kurie parengti Belgijoje, ten išversti į lietuvių kalbą ir suteiktas leidimas jais naudotis (9, 10). Sukurta kompiuterinė programa klausimynų duomenų analizei. Vieno iš klausimynų programuota analizė diferencijuoja klausimyno duomenis ir pateikia nuovargio, protinio bei fizinio nuovargio kiekybinius rodiklius, motyvacijos ir aktyvumo sumažėjimo rodiklius 100 balų skalėje. Jei atsakymų skalės rezultatai vertinami daugiau nei 20 balų, nustatomas nuovargis. Nuovargis kompensuotas, kol dar nesumažėjęs aktyvumas ir motyvacija. Jei aktyvumo ir motyvacijos sumažėjimas viršija 50 balų, sutrinka socialinė integracija. Kitų dviejų klausimynų rezultatai pateikiami 9 balų skalėje, kur vertinamas pastangų nuovargis ir savirūpos sutrikimas. Atsiradus savirūpos sutrikimui, pacientai būna nedarbinę, labai pablogėja jų gyvenimo kokybė.

Širdies ir kvėpavimo funkcijos tyrimo krūvio mėginys

Sergančiųjų ŠN krūvio mėginio atlikimo sąlygos: krūvio mėginys gali būti atliekamas tik ligoniams, kurių ŠN klinikinė būklė yra stabili: daugiau kaip keturias dienas ligonė nevartojo intraveninių vaistų, nėra hipotenzijos bei ŠN simptomų ramybėje; stabilus skysčių balansas (nereikia didinti diuretikų dozės daugiau kaip kartą per savaitę); inkstų funkcija stabilizavusi (kreatinino kiekis); normalus arba beveik normalus elektrolitų kiekis; šešių minučių ėjimo mėginio metu pacientas geba nueiti daugiau kaip 150 m.

Tiriamąjį parengimas procedūrai ir saugumo priemonės tokios pačios kaip atliekant krūvio mėginį be kvėpavimo funkcijos tyrimo (11, 27).

Atlikus mėginį, vertinama:

- išeminio nepakankamumo simptomai ir požymiai;
- fizinio krūvio toleravimas;
- hemodinamikos reakcija į fizinį krūvį;
- kairiojo skilvelio disfunkcijos požymiai;
- Vėberio-Janickio klasė kardiorespiracinės funkcijos sutrikimui įvertinti: A, B, C, D, E.

Krūvio mėginys atliktas tik ligoniams „CS-200 Schiller“ spiroergometru, ant tredmilo pagal Bruce protokolą, įvertinus indikacijas ir kontraindikacijas mėginiui atlikti (11, 27). Krūvis pradamas nuo takelio judėjimo 3 km/val. greičiu esant 10 proc. pakėlimo kampui. Toliau krūvis didinamas kas 3 min. pakeliant takelio kampą 2 proc. ir didinant greitį po 1,8 km/val. Registruojama 12 derivacijų EKG. Arterinis kraujo spaudimas matuojamas kas 3 min. (naudojama automatinė manžetė). Deguonies sunaudojimas (VO_2) vertinamas kas 10 sek. ir išreiškiamas ml/kg/min. Anaerobinis slenkstis apskaičiuojamas V-kreivės metodu. Krūvis buvo nutraukiamas pasiekus submaksimalų (75 proc. nuo maksimalaus) širdies susitraukimų dažnį, arba iki krūvį ribojančių simptomų (krūtinės skausmo, galvos svaigimo, dusulio, silpnumo, kojų nuovargio) ar išeminio nepakankamumo elektrokardiografinių požymių (ST nusileidimo ≥ 2 mm). Atsigavimo metu visi rodmenys buvo stebimi 10 minučių. Vertinami fizinio pajėgumo, hemodinamikos ir kvėpavimo dujų tiesioginiai bei išvestiniai rodikliai.

Amerikos kardiologų kolegijos, Amerikos širdies asociacijos ir Amerikos sporto medicinos kolegijos krūvio mėginio rekomendacijose patariama krūvio protokolą individualizuoti kiekvienam sergančiajam sunkiu ŠN, mažinant atliekamą darbą pagal Naughton protokolą ir išlaikant krūvį 6–12 min. (11, 27).

Ilgalaikė kineziterapija

Išrašant ligonį iš kardiologijos stacionaro, įvertinta jo klinikinė būklė, rizikos grupė ir pradama ilgalaikė fizinės reabilitacijos programa.

Ilgalaikė kineziterapija vykdoma trimis etapais.

Pacientai, kurie atsitiktinės atrankos būdu buvo atrinkti į fizinio treniravimo grupę ($n=90$), kineziterapijos pratimus pradėjo dar kardiologijos stacionare. Po to jie siunčiami į specializuotą kardiologinės reabilitacijos stacionarą, kur fizinis treniravimas vyko keturias savaites. Vėliau jie du mėnesius buvo treniruojami ambulatorinės reabilitacijos poskyryje. Visą laikotarpį nuo kardiologijos stacionaro fizinis treniravimas vyko stebint ir kontroliuojant kineziterapeutui, skiriant 10 proc. mažesnį krūvį už paciento nustatytą anaerobinį slenkstį, nuo 10 iki 20 min. du kartus per dieną nesant krūvį ribojančių simptomų. Po to pacientai tris mėnesius savarankiškai treniravosi namuose pagal kineziterapeuto parengtas namų programas. Pacientų buvo prašoma treniruojantis namuose pasiekti širdies susitraukimų dažnį, kuris atitiktų 10 proc. mažesnį krūvį už pasiektą ergospirometrijos metu anaerobinį slenkstį. Jų buvo prašoma mankštintis pagal šį pulso dažnį 15–30 minučių du kartus per dieną. Ilgalaikės kineziterapijos trukmė – 6 mėn.

Gyvensenos ir rizikos veiksnių korekcija

Gyvensenos ir rizikos veiksnių korekcija taikyta nustačius gyvensenos sutrikimus ir rizikos veiksnius (netaisyklinga mityba, antsvoris, dislipidemija, arterinė hipertenzija, rūkymas).

Sveikų suaugusiųjų Amerikos širdies asociacijos 2000 m. mitybos rekomendacijos

2000 m. vadovo rekomendacijos paremtos trimis principais (12):

- Mitybos ir gyvensenos rekomendacijos, kuriomis gali saugiai vadovautis per visą gyvenimą visi norintieji pasiekti ir palaikyti bendrąją ir širdies bei kraujagyslių sistemos sveikatą.
- Sveikos mitybos įgūdžiai grindžiami asmens mitybos pobūdžiu, trunkančiu ilgą laiką, o ne vienkartinėmis ar trumpalaikėmis akcijomis.
- Rekomendacijų struktūra yra tokia, kad tinka asmenims, kurių sveikatos būklė, mitybos įpročiai ir kultūra skirtingi.

Pacientai mokomi „sveikatos mokykloje“, kur per vieną savaitę išaiškinami taisyklingos mitybos principai, sudaroma individuali dieta (pagal Kardiologinės reabilitacijos laboratorijos parengtą programą), sureguliuojamas fizinis aktyvumas. Įteikiamos rekomendacijos ir atmintinės rizikos veiksniams koreguoti: „Netaisyklinga mityba ir jos korekcija“, „Sumažėjęs fizinis aktyvumas ir jo korekcija“, „Rūkymo žala ir jo nutraukimo būdai“, „Arterinė hipertenzija“.

Statistinė analizė

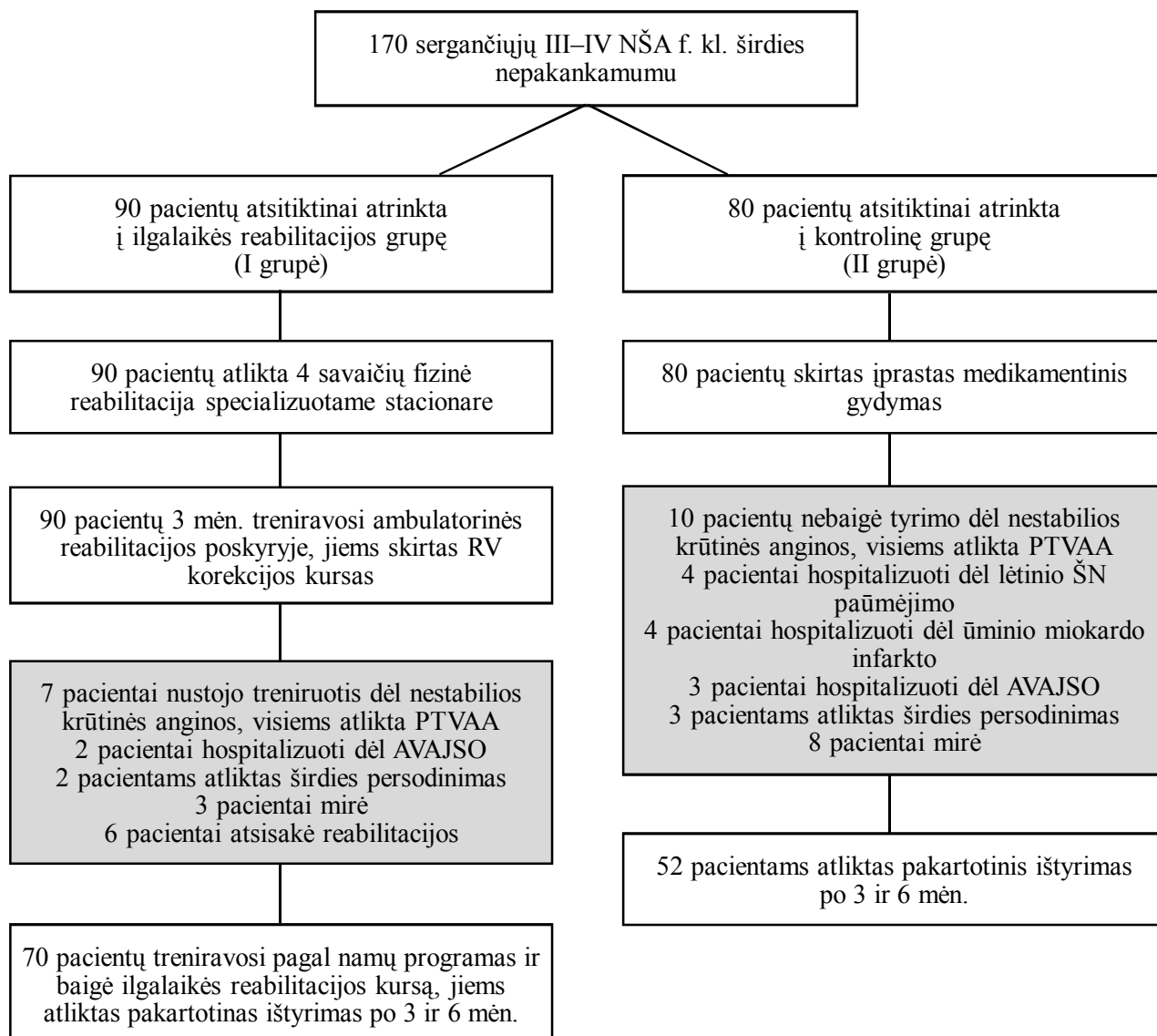
Apskaičiuoti visų rodiklių vidurkiai ir standartinis nuokrypis ($\pm SN$). Pradiniai duomenys, po 3 ir 6 mėn. buvo lyginami taikant Stjudento (t) kriterijų. Skirtumas statistiškai reikšmingas, kai $p < 0,05$.

Rezultatai

Pacientų kontingentas ir klinikinės komplikacijos

Atsitiktinės atrankos būdu 90 pacientų, sergančių III–IV NŠA f. kl. ŠN, buvo atrinkta į 6 mėnesių trukmės ilgalaikės reabilitacijos grupę (I grupė), jiems skirtas medikamentinis gydymas ir ilgalaikė reabilitacija. Kiti 80 pacientų atrinkta į kontrolinę grupę (II grupė), jiems skirtas tik medikamentinis gydymas. Pacientų stebėsenos etapai ir ligos komplikacijos bei papildomos intervencijos pateikiamos paveiksle.

90 pirmos grupės pacientų 4 mėn. buvo reabilituojami. Per tą laiką išryškėjo kai kurios būdingos komplikacijos, todėl jiems prireikė papildomų intervencijų. Septyniems pacientams buvo išeminės širdies ligos paūmėjimas, dviem iš jų įvyko ūminis miokardo infarktas. Septyni pacientai (7,8 proc.) nustojo treniru-



Pav. Sergančiųjų lėtinio III–IV NŠA funkcinės klasės širdies nepakankamumu judėjimo ir komplikacijų bei papildomų intervencijų schema

PTVAA – perkutaninė transluminalinė vainikinių arterijų angioplastika,
 AVAJSO – aortos vainikinių arterijų jungčių suformavimo operacija.

tis dėl išeminės širdies ligos paūmėjimo, jiems atlikta perkutaninė transluminalinė vainikinių arterijų angioplastika (PTVAA), du pacientai (2,2 proc.) hospitalizuoti aortos vainikinių arterijų jungčių suformavimo operacijai (AVAJSO), dviem pacientams (2,2 proc.) atlikta širdies persodinimo operacija, trys pacientai (3,3 proc.) mirė. 14 pacientų (17,8 proc.) tyrimą nutraukė dėl komplikacijų. Šeši pacientai atsisakė tolesnės reabilitacijos. 70 pacientų (77,8 proc.) baigė ilgalaikę reabilitaciją, jiems buvo atlikti pakartotiniai tyrimai po 3 ir 6 mėn.

80 antros grupės pacientų skirtas medikamentinis gydymas be reabilitacijos programų. Klinikinės būklės

pablogėjimas ir komplikacijos ištiko daugiau pacientų nei reabilitacijos grupėje – 10 pacientų (12,5 proc.) buvo išeminės ligos paūmėjimas, keturis pacientus (5 proc.) ištiko ūminis miokardo infarktas, keturi pacientai (5 proc.) hospitalizuoti dėl ŠN paūmėjimo, trys pacientai (3,75 proc.) hospitalizuoti AVAJSO, trims pacientams (3,75 proc.) atliktas širdies persodinimas, aštuoni pacientai (10 proc.) mirė. Tyrimą nutraukė 28 pacientai (35 proc.). Tyrimą baigė 52 pacientai (65 proc.).

Pacientai, kuriems pasireiškė nestabili krūtinės angina, miokardo infarktas, atlikta AVAJSO, širdies persodinimas, programoje nebedalyvavo.

Klinikinės charakteristikos

Pradinio tyrimo metu abiejose grupėse nustatytas deguonies sunaudojimas ($VO_{2\text{pik}}$), kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija (IF) atitiko ligonių atrankos kriterijus. Pirmoje lentelėje nurodyti sergančiųjų III–IV NŠA funkcinės klasės lėtinio ŠN demografiniai bei klinikiniai rodikliai: amžius, arterinė hipertenzija, rūkymas, hipercholesterolemija, ŠN priežastis, NŠA funkcinė klasė. Tyrimui medžiaga pradėta rinkti 2001 m., todėl pasirinktas ne dislipidemijos, bet hipercholesterolemijos sutrikimas. Kadangi tiriamieji ilgą laiką buvo fiziškai treniruojami, todėl sergantieji sunkia arterine hipertenzija į tyrimą neįtraukti.) Todėl nustatytas šiek tiek mažesnis nei bendrojoje Lietuvos populiacijoje arterinės hipertenzijos pacientų skaičius. Abiejose sergančiųjų III–IV NŠA f. kl. lėtinio ŠN grupėse statistiškai reikšmingai ($p<0,05$) sumažėjo rūkančiųjų. Kiti rodikliai medikamentinio ir reabilitacinio gydymo metu nepakito.

Antroje lentelėje pateikiamas medikamentinis pacientų gydymas. Kadangi tyrimui medžiaga pradėta rinkti 2001 m., Lietuvoje sartinai dar nebuvo vartojami, todėl ši vaistų grupė neįtraukta.

Pacientų, sergančių III–IV NŠA f. kl. LŠN, reabilitacinio gydymo metu medikamentinis gydymas nepasikeitė, tik reabilitacijos grupės pacientai po 3 mėn. vartojo žymiai mažiau statinų.

Lėtinio nuovargio tyrimo duomenys

Sergančiųjų III–IV NŠA f. kl. LŠN klausimynų MFI-20L rezultatai (3 lentelė) parodė, kad 170 (100 proc.) pacientų skundėsi kasdieniu nuovargiu. Reabilitacijos grupės pacientų nuovargis buvo žymiai didesnis – 56,8 balo 100 balų skalėje. Po 6 mėn. medikamentinio ir reabilitacinio gydymo nuovargio pojūtis statistiškai reikšmingai ($p<0,05$) sumažėjo ir buvo 37,5 balo sergantiesiems vidutiniu ir sunkiu LŠN. MFI-20L 100 proc. skalės fizinio nuovargio tyrimo rezultatai parodė, kad fizinis nuovargis buvo dar didesnis, t. y. vidutiniškai $58,5\pm 15,6$ balo, praėjus 3 mėn. po reabilitacinio ir medikamentinio gydymo, reabilitacijos grupėje reikšmingai ($p<0,05$) sumažėjo 11,2 balo, po 6 mėn. – 18,2 balo. Kontrolinėje grupėje po medikamentinio gydymo taip pat nustatytas statistiškai reikšmingas ($p<0,05$) fizinio nuovargio sumažėjimas – 10 ir 9,1 balo po 3 ir 6 mėn. atitinkamai. Pacientams nustatytas sumažėjęs aktyvumas ir motyvacija. Po 3 mėn. reabilitacinio ir medikamentinio gydymo aktyvumo sumažėjimas reikšmingai ($p<0,05$) pagerėjo 10 balų, po 6 mėn. – 12 balų. Kontrolinės grupės pacientų aktyvumas nepakito. Motyvacija po 3 mėn. pagerėjo 13,9 balo, po 6 mėn. – 12,3 ($p<0,05$). Kontrolinės grupės pacientų motyvacija po 6 mėn. taip pat pagerėjo 13,4 balo ($p<0,05$).

Reabilitacijos grupėje tyrimo pradžioje protinis

1 lentelė. Sergančiųjų lėtinio III–IV NŠA funkcinės klasės širdies nepakankamumu klinikinės charakteristikos

Klinikinės charakteristikos	Reabilitacijos grupė (n=90)	Kontrolinė grupė gr (n=80)	Reabilitacijos grupė (n=90)	Kontrolinė grupė (n=80)	Reabilitacijos grupė (n=70)	Kontrolinė grupė (n=52)
	pradinis tyrimas		po 3 mėn.		po 6 mėn.	
Amžius (m)	55,5±20,5	52,8±28,8	55,5±20,5	52,8±28,8	57,2±13,5	54,8±18,2
Arterinė hipertenzija n (proc.)	57 (63,3)	48 (60,1)	57 (63,3)	48 (60,1)	43 (61)	31 (59)
Rūkymas n (proc.)	5 (5,6)	4 (5)	0 (0)*	0 (0)*	0 (0)*	0 (0)*
Hipercholesterolemija n (proc.)	28 (31,1)	21 (26,3)	25 (27,8)	19 (23,8)	15 (21,5)*	13 (25)
Svorio masės indeksas	33,8±3,5	32,6±3,8	34,5±4,8	32,4±4,2	30,9±5,2	35,8±5,1
Persirgę MI n (proc.)	52 (57,8)	48 (60)	52 (57,8)	50 (62,5)	44 (63)	26 (50)
Išeminė širdies liga n (proc.)	60 (67,1)	55 (68,7)	60 (67,1)	55 (68,7)	48 (69)	38 (73)
Dilatacinė kardiomiopatija	30 (33,3)	25 (31,3)	30 (33,3)	30 (33,3)	22 (31)	14 (27)
Atlikta PTVAA n (proc.)	78 (86,7)	68 (85)	78 (86,7)	68 (85)	45 (64)	40 (77)
NŠA klasė (III/IV)	50/40	40/40	50/40	40/40	58/12	42/10
$VO_{2\text{pik}}$ (ml/kg/min.)	17,1±4,9	15,5±5,2	16,9±3,5	17,1±4,9	18,2±3,6	16,7±4,1
KSIF (proc.)	29,5±5,9	31,8±5,7	–	–	32,5±3,5	30,9±5,2

MI – miokardo infarktas, PTVAA – perkutaninė transluminalinė vainikinių arterijų angioplastika,

NŠA – Niujorko širdies asociacija, $VO_{2\text{pik}}$ – pasiektas deguonies pasisavinimas,

KSIF – kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija.

* $p<0,05$ – palyginti su pradinio tyrimo duomenimis reabilitacijos ir kontrolinėse grupėse.

2 lentelė. Sergančiųjų lėtiniu III–IV NŠA funkcinės klasės širdies nepakankamumu medikamentinis gydymas tyrimo pradžioje, po 3 ir po 6 mėn.

Medikamentai	Reabilitacijos grupė			Kontrolinė grupė		
	pradinis tyrimas (n=90)	po 3 mėn. (n=90)	po 6 mėn. (n=70)	pradinis tyrimas (n=80)	po 3 mėn. (n=80)	po 6 mėn. (n=52)
AKFI n (proc.)	83 (92)	83 (92)	64 (91)	74 (93)	72 (90)	47 (90)
Beta adrenoblokatoriai n (proc.)	68 (75)	65 (72)	52 (74)	60 (75)	62 (77)	41 (78)
Kalcio antagonistai n (proc.)	33 (37)	32 (35)	24 (34)	30 (38)	29 (36)	20 (38)
Nitratai n (proc.)	70 (78)	69 (77)	54 (77)	64 (80)	68 (85)	46 (88)
Digitalis n (proc.)	41 (45)	41 (45)	27 (39)	18 (22)	18 (22)	10 (19)
Diuretikai n (proc.)	52 (58)	47 (52)	38 (54)	46 (58)	47 (59)	28 (54)
Antiaritmikai n (proc.)	20 (22)	18 (20)	13 (19)	14 (18)	14 (18)	8 (15)
Statinai n (proc.)	32 (35)	27 (30)	19 (27)*	22 (28)	21 (26)	14 (26)
Aspirinas n (proc.)	67 (74)	64 (71)	49 (70)	61 (76)	58 (73)	38 (73)

AKFI – angiotenziną konvertuojančio fermento inhibitorius.

* $p < 0,05$ palyginti su pradiniais duomenimis.

3 lentelė. Sergančiųjų lėtiniu III–IV NŠA funkcinės klasės širdies nepakankamumu lėtinis nuovargis tyrimo pradžioje, po 3 ir po 6 mėn.

Nuovargio vertinimo skalės	Reabilitacijos grupė			Kontrolinė grupė		
	pradinis tyrimas (n=90)	po 3 mėn. (n=90)	po 6 mėn. (n=70)	pradinis tyrimas (n=80)	po 3 mėn. (n=80)	po 6 mėn. (n=52)
MFI-20L 100 balų skalė						
Bendras nuovargis	56,8±28,5	42,5±12,5	37,5±13,4*	58,9±25,5	48,5±16,9	40,7±18,8
Fizinis nuovargis	58,5±15,6	47,3±12,4*	40,3±25,2*	55,5±15,6	45,5±13,5*	45,9±10,5*
Aktyvumo sumažėjimas	42,1±21,1	30,3±12,4*	28,3±12,4*	35,1±24,1	40,9±13,5	41,2±11,2
Motyvacijos sumažėjimas	35,2±15,9	21,3±9,9*	20,3±7,9*	41,2±12,9	35,5±11,5	27,8±10,7*
Protinis nuovargis	24,8±12,3	15,5±8,6*	12,5±8,6*	22,8±10,3	27,2±7,6	25,8±10,9
DUFS 9 balų skalė						
Bendras nuovargis	6,8±1,2	4,7±1,8*	4,2±1,5*	7,2±1,8	5,6±2,3*	5,4±2,1*
DEFS 9 balų skalė						
Pastangų nuovargis	4,7±0,2	1,5±0,4*	1,5±0,1*	4,1±1,2	2,7±1,2*	2,5±1,1*

* $p < 0,05$ palyginti su pradinio tyrimo duomenimis.

Didesnis skaičius rodo didesnę nuovargį.

nuovargis buvo 24,8 balo. Po 3 ir 6 mėn. reabilitacijos jis sumažėjo – 9,3 ir 12,3 balo, atitinkamai ($p < 0,05$). Kontrolinės grupės pacientų protinis nuovargis po 3 ir 6 mėn. nepakito. Pagal DUF 9 balų skalę nustatytas stiprus energijos trūkumo pojūtis – didelis nuovargis, kuris ir reabilitacijos, ir kontrolinėje grupėse statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) pagerėjo. Savirūpos pastangų nuovargis (pagal DEFS skalę) buvo 4,7 ir 4,1 reabilitacijos ir kontrolinėje grupėse, pacientų savirūpa išliko sutrikusi. Reabilitacijos grupėje po 3 ir 6 mėn. savirūpa pagerėjo 3,2 balo ($p < 0,05$), kontrolinėje gru-

pėje pagerėjo 1,6 balo ($p < 0,05$).

Vertinant pagal LKPC 1994 m. lėtinio nuovargio sindromo kriterijus, tiriamųjų grupėje sergančiųjų LNS nebuvo, todėl galima teigti, kad LN sukėlė organinę kardiologinę priežastį – lėtinis ŠN ir tam tikra potrauminė būseną – persirgta ūminis miokardo infarktas.

Spiroergometrijos tyrimo duomenys

Sergančiųjų lėtiniu III–IV NŠA funkcinės klasės ŠN spiroergometrijos duomenimis (4 lentelė), pacientams buvo nedidelė hiperventiliacija (min. – 7,5, maks. –

4 lentelė. Sergančiųjų lėtinio III–IV NŠA funkcinės klasės širdies nepakankamumu spiroergometrijos rodmenys tyrimo pradžioje, po 3 ir po 6 mėn.

Rodmenys	Reabilitacijos grupė			Kontrolinė grupė		
	pradinis tyrimas (n=90)	po 3 mėn. (n=90)	po 6 mėn. (n=70)	pradinis tyrimas (n=80)	po 3 mėn. (n=80)	po 6 mėn. (n=52)
Ramybė						
ŠSD (kr./min.)	81,4±2,3	70,2±3,5	78,8±1,8	85,8±3,8	82,2±4,5	86,6±8,8**
SKS (mm Hg)	134±19	131±16	129±15	140±12	138±13	135±17
DKS (mm Hg)	82±7,4	85±6,3	83±6,1	90±5,4	88±3,3	85±4,5
MV (l/min.)	13,2±2,3	11,5±4,5	10,5±2,5*	11,2±4,3	12,5±4,5	11,8±3,5
pO ₂ (mm Hg)	121,5±10,7	122,1±12,8	127,1±11,8	127,5±5,7	124,6±9,8	121,1±10,5
pCO ₂ (mm Hg)	30,4±2,5	32,8±1,9	37,3±2,4*	34,4±1,5	34,8±1,9	34,3±2,8**
Krūvio pikas						
MV (l/min.)	40,8±11	45,5±10	35,5±10	38,4±9	35,5±12	38,5±11
Krūvio laikas (min.)	4,2±2,1	4,7±1,8	4,5±1,9	4,5±2,4	4,7±1,5	4,2±2,1
VO ₂ _{2pik} (ml/kg/min.)	17,1±4,9	15,5±5,2	16,9±3,5	17,1±4,9	18,2±3,6	16,7±4,1
MET	2,8±2,6	3,5±2,1	3,8±2,2	2,4±2,8	3,4±2,9	2,9±2,1
RQ	1,09±0,07	1,10±0,1	1,11±0,2	1,07±0,10	1,11±0,1	1,08±0,8
AS VO ₂ (ml/kg/min)	10,6±3,5	12,9±3,7	11,9±3,5	9,9±3,2	11,4±2,1	10,2±4,1
MV/VO ₂	37,2±3,7	34,6±4,8	29,6±4,8*	40,2±4,7	39,6±3,6	37,6±4,4**
MV/VCO ₂	39,6±4,5	35,9±2,9*	31,4±2,5*	40,6±4,1	38,9±2,7	38,4±4,5**
pO ₂ (mm Hg)	121,8±12,4	134,1±10,4	135,1±11,7*	127,9±11,4	125,2±11,3	129,2±10,2
pCO ₂ (mm Hg)	31,8±2,7	35,5±2,2	38,5±2,1*	26,8±5,1	28,5±4,2	30,5±2,4**

AS VO₂ – deguonies sunaudojimas pasiekus anaerobinį slenkstį, DKS – diastolinis kraujo spaudimas, MET – metaboliniai deguonies vienetai, MV – minutinė ventiliacija, MV/VCO₂ – anglies dioksido ventiliacinis ekvivalentas, MV/VO₂ – deguonies ventiliacinis ekvivalentas, pCO₂ – parcialinis anglies dioksido slėgis, pO₂ – parcialinis deguonies slėgis, RQ – (respiratory quotient) dujų apykaitos koeficientas, SKS – sistolinis kraujo spaudimas, ŠSD – širdies susitraukimų dažnis, VO₂_{2pik} – pikinis deguonies sunaudojimas.

* p<0,05 palyginti su pradiniais duomenimis grupėse.

** p<0,05 – statistškai reikšmingas skirtumas tarp grupių po 6 mėn.

18,2) ir šiek tiek sumažėjęs parcialinis anglies dioksido slėgis (pCO₂ min. 28,8, maks. 36,1). Po 6 mėn. gydymo reabilitacijos grupėje hiperventiliacija sumažėjo (pokytis – 2,7 l/min., p<0,05) ir reikšmingai padidėjo (p<0,05) anglies dioksido parcialinis slėgis (pokytis – 6,9 mm Hg, p<0,05). Kontrolinės grupės pacientams reikšmingų pokyčių nenustatyta.

Po 6 mėn. medikamentinio gydymo ir ilgalaikės reabilitacijos spiroergometrijos krūvio piko metu nepailgėjo krūvio trukmė, nepadidėjo deguonies suvartojimas ar metaboliniai vienetai. Statistiškai reikšmingai pagerėjo (p<0,05) tik išvestiniai spiroergometrijos duomenys, rodantys hemodinamikos ir kvėpavimo efektyvumo pagerėjimą: sumažėjo ventiliaciniai ekvivalentai MV/VO₂ ir MV/VCO₂ (pokytis – 7,6 ir 8,2, atitinkamai). Didžiausio fizinio krūvio metu kaip ir ramybės būsenoje po 6 mėn. medikamentinio ir reabilitacinio gydymo nustatyta sumažėjusi hipokapnija, t. y. pCO₂ padidėjo iki 38,5 mm Hg (pokytis – 6,7 mm Hg). Atlikus lyginamąją analizę tarp reabilitacijos ir

kontrolinės grupių po 6 mėn, nustatyta reikšmingų skirtumų (p<0,05) ramybės būsenos ŠSD ir pCO₂, ir krūvio maksimumo metu skyrėsi (p<0,05) MV/VO₂, MV/VCO₂, pCO₂.

Rezultatų aptarimas

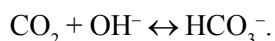
Kardiologinių ligonių hiperventiliacijos ir gyvensenos sąsajos

Sergantiesiems lėtinio III–IV funkcinės klasės (NŠA) ŠN nustatyta nedidelė hiperventiliacija (13,2±2,3 l/min.) ir žymiai sumažėjęs pCO₂ slėgis (30,4±2,5 mm Hg). Esant hiperventiliacijai, pCO₂ mažėja, taip pat mažėja O₂ pasisavinimas, o ventiliaciniai ekvivalentai didėja – MV/VO₂ iki 37,2±3,7, MV/VCO₂ iki 39,6±4,5 (norma iki 25). Tai rodo ventiliacijos neefektyvumą ir sutrikusią kvėpavimo dujų apykaitą. Po medikamentinio ir reabilitacinio gydymo ventiliaciniai ekvivalentai statistškai reikšmingai sumažėjo, pCO₂ padidėjo. Taigi, galima teigti, kad didelės įtakos turėjo mitybos korekcija ir fizinė reabilitacija, kurie buvo

taikyti reabilitacijos grupės pacientams. Pacientai sumažino mėsos vartojimą, kurios galiniai skilimo produktai veikia vidines terpes rūgštinančiai, daugiau pradėjo vartoti daržovių ir vaisių, kurie šarmina vidines terpes ir neekvoja kraujo bikarbonatų rezervo – tai mažina hiperventiliaciją (6). Fizinis treniravimas taip pat mažina hiperventiliaciją ir didina kvėpavimo efektyvumą. Tai įrodyta tyrimais.

Vertinant sergančiųjų LN fizinį pajėgumą, prieštaringi duomenys. P. De Becker (2) ir kolegos nustatė, kad, sergant LNS, maksimalus atliktas darbas ir deguonies sunaudojimas yra beveik du kartus mažesnis negu sveikų žmonių. Kiti tyrėjai (3) nustatė, kad, sergant LN, deguonies sunaudojimas ir aerobinis pajėgumas nesiskiria nuo nejudrių sveikų tos pačios amžiaus grupės asmenų. Mūsų nuomone, esant lėtiniam nuovargiui, svarbu įvertinti ne tik deguonies sunaudojimą, bet santykinius ir išvestinius dydžius, rodančius kvėpavimo efektyvumą ir anglies dioksido apykaitą, t. y. parcialinį CO_2 slėgį ir deguonies bei anglies dioksido ventiliacinius ekvivalentus – MV/VO_2 ir MV/VCO_2 . Ventiliaciniai ekvivalentai rodo ventiliacijos efektyvumą, tai yra kiek O_2 organizmas geba pasisavinti ir kiek CO_2 pašalina iš minutinės ventiliacijos oro tūrio (14, 16).

20 a. septintojo ir aštuntojo dešimtmečio angliarūgštės biocheminiai tyrimai (13, 15) parodė didelę jos svarbą medžiagų apykaitos reguliacijai ir biosintzei. Tyrimais įrodyta, kad pažeistų biologinių mikrostruktūrų atsikūrimui (energijos tiekimui, naujų baltymų, riebalų ir angliavandenių komponentų biologinei sintzei, Krebso ciklo greičiui) labai svarbus pakankamas anglies dioksido ir angliarūgštės kiekis audiniuose. Didesnis pCO_2 gerina deguonies ekstrakciją iš mikrocirkuliacijos į mitochondrijas (14). Didėjant ar mažėjant anglies dioksido kiekiui kraujyje, jis virsta bikarbonatais ar iš bikarbonatų vėl anglies dioksidu:



Be to CO_2 greitai jungiasi į kitas medžiagų apykaitos grandis, todėl pCO_2 slėgis kraujyje labai greitai kinta ir jo padidėjimas ar sumažėjimas gali likti kliniškai neįvertintas. Todėl, esant lėtiniam ir nedideliems kvėpavimo sutrikimams, pCO_2 slėgis ir kraujo dujų rodmenys ne visada būna nukrypę nuo normos (16, 17). Bet pacientas gali jausti energijos trūkumą ir nuovargį dėl CO_2 metabolizmo sutrikimo ląstelėje (13, 15). Ląstelės apykaitoje CO_2 molekulė dalyvauja biosintezės reakcijose ir nuo CO_2 koncentracijos tiesiogiai priklauso jų greitis.

Ieškant kvėpavimo funkcijos rodmenų ir nuovargio

tarpusavio ryšio, nustatyta, kad stipriausias ir reikšmingas ryšys yra su tais ventiliacijos rodikliais, kurie rodo plaučių ventiliacijos dydį, pCO_2 slėgį ir kvėpavimo efektyvumą rodančius išvestinius rodiklius – ventiliacinius ekvivalentus. Deguonies ir anglies dioksido apykaita glaudžiai susijusi su kvėpavimo grandine ir Krebso ciklu – ląstelės bioenergetika. Koreliacinė analizė parodė, kad anglies dioksido apykaita susijusi su nuovargiu labiau nei deguonies. Remiantis teorinėmis prielaidomis (13, 15), galima teigti, kad, esant didesniai anglies dioksido ir bikarbonatų kiekiui, greitėja baltymų (purino ir pirimidino bazių sintezė, ATF susidarymas), angliavandenių (pirovynuogių rūgšties karboksilinimas ir Krebso ciklo dikarboninių rūgščių susidarymas) ir riebalų (riebalų rūgščių sintezės pradžia – acetil KoA karboksilinimas) biosintezė, greitėja Krebso ciklas ir gerėja ląstelės aprūpinimas energija.

Anglies dioksidas ir bikarbonatai taip pat yra pagrindinė organizmo buferinė sistema. Nuo vidinių terpių šarmų ir rūgščių pusiausvyros labai jautriai kinta daugelio fermentų ir hormonų sintezė bei aktyvumas: gali neprišijungti aktyvioji molekulės dalis ir jie gali tapti neaktyvūs, gali labai sulėtėti katalizatorių veikimas ir pan. (13, 15). Ilgalaikis fizinis treniravimas ir tinkama mityba koreguoja kvėpavimo efektyvumą ir ląstelių metabolizmą. Tai galėjo turėti įtakos lėtinio nuovargio sumažėjimui. Nepriklausomas sergančiųjų lėtinio ŠN išgyvenamumo prognozės žymuo, kuris yra susijęs su anglies dioksido apykaita – MV/VCO_2 , turėjo patį stipriausią ir reikšmingą ryšį su fiziniu nuovargiu.

Sergančiųjų ŠN hiperventiliacijos mechanizmas kol kas nepakankamai ištirtas (19, 20). Jų fiziologinė negyvoji erdvė ir negyvosios erdvės/iškvėpimo tūrio santykis yra padidėjęs (20). Anaerobinis metabolizmas atsiranda jau pirmųjų ligos stadijų metu. Atsiranda ventiliacijos–perfuzijos netolygumas, kuris taip pat gali sukelti hiperventiliaciją (20). Ventiliacijos–perfuzijos netolygumas tiesiogiai koreliuoja su ŠN sunkumu. Kardiomegalija sukelia atelektazes ir skatina toliau formuotis ventiliacijos–perfuzijos neatitikimą. Dusulys ir oro trūkumo jausmas dažnai riboja sergančiųjų ŠN fizinį pajėgumą, blogina gyvenimo kokybę. Tokiems ligoniams randama ir plaučių pokyčių. Vienas iš fizinio krūvio dusulio mechanizmų galėtų būti dėl hiperventiliacijos padidėjęs kvėpavimo raumenų darbas ir sumažėjęs plaučių atsipalaidavimas (18–20). Nustatyta, kad minutinės ventiliacijos ir anglies dioksido išskyrimo santykis (MV/CO_2) sergantiesiems III–IV funkcinės klasės pagal NŠA ŠN yra padidėjęs paly-

ginti su sveikais (23). Padidėjęs jis būna ir ramybės būklėje, ir atliekant įvairaus sunkumo darbą, esant skirtingam deguonies sunaudojimo dydžiui. Tai yra nepriklausomas išgyvenamumo prognozės žymuo (20, 21). Bet I–II funkcinės klasės ligoniams dažnai būna hipokapnija ir respiracinė alkalozė. Kai tuo tarpu pasutinių ŠN stadijų metu dažna hiperkapnija ir hipoksija (11, 21, 22). Nors nedidelė, bet ilgalaikė hiperventiliacija yra nepalanki biosintezės ir bioenergetikos procesams. Hiperventiliacija sukelia širdies vainikinių arterijų spazmą, skilvelinę tachikardiją (23–26), aktyvina simpatinę nervų sistemą (27, 28). Maža bikarbonatų koncentracija kraujagyslių spindyje sukelia jų susitraukimą (11, 21, 22). Todėl ir anglies dioksido (CO_2) trūkumas, ir padidėjęs simpatinės nervų sistemos aktyvumas skatina vainikinių arterijų spazmą ir sunkina IŠL eigą (27). Dėl nuolatinio CO_2 ir bikarbonatų trūkumo pablogėja O_2 atsiskyrimas nuo junginio su hemoglobinu ir O_2 sunkiau patenka į audinius (14). Tokie pokyčiai mažina netgi kasdienio fizinio aktyvumo toleravimą, blogina paciento gyvenimo kokybę.

Ligonių, sergančių širdies nepakankamumu, lėtinis nuovargis

Manoma, kad lėtinis nuovargis gali būti nustatomas tiek sveikiems, tiek ir lėtinio nuovargio sindromu sergantiems pacientams (30, 31, 33, 34). LNS paplitimas yra 0,5–1,5 proc. (34–36). LN paplitimas yra nepalyginamai didesnis nei lėtinio nuovargio sindromo. L. Darbshire ir kolegų (35) duomenimis, šeimos gydytojai retai rašo LNS diagnozę. Jų duomenimis, maždaug du trečdaliai (69 proc.) besiskundžiančių nuovargių pacientų serga ne LNS, bet LN. Nuovargis yra integralus rodiklis. Jį sąlygoja pagumburio-hipofizio-antinksčių ašies funkcija, širdies kairiojo skilvelio funkcija ir perfuzijos kokybė, deguonies ir anglies dioksido apykaita ir audinių kvėpavimo sutrikimai.

C. H. Bombardier ir kolegų duomenimis, LN prognozė ir eiga yra geresnė nei LNS (36). Tyrimai parodė, kad ligoniai, sergantys III–IV NŠA f. kl. lėtiniu ŠN, jaučia gana didelį ir bendrą, ir fizinį nuovargį, kai jau sumažėja aktyvumas ir motyvacija. Tyrimo duomenimis, pacientams nelabai sunku susikaupti ir dirbti koncentracijos reikalaujantį protinį darbą – protinis nuovargis buvo $24,8 \pm 12,3$ balo, t. y. beveik bendrosios populiacijos lygio (iki 20 balų). Bet jų fizinis aktyvumas jau buvo labai ribojamas nuovargio pojūčio – fizinis nuovargis net $58,5 \pm 15,6$ balo. Šioje grupėje buvo 33 proc. pacientų, sergančių idiopatine dilatative kardiomiopatija ir 67 proc. sergančiųjų IŠL. Vidutinė

kairiojo skilvelio IF buvo $29,5 \pm 5,9$ proc., žymiai padidėjusi širdies ertmės ir miokardo masė. Po reabilitacijos kurso širdies morfometrijos ir funkcijos rodikliai reikšmingai nepagerėjo nei reabilitacijos, nei kontrolinėje grupėse. Šio tyrimo duomenimis, kitose studijose taikant ilgalaikes reabilitacinio gydymo priemones II–III NŠA f. kl. sergančiuosius ŠN, nustatytas KSGDD ir KP sumažėjimas, KSSII sumažėjimas ir KSIF padidėjimas (38). Galima teigti, kad IV NŠA f. kl. ligonių morfometrijos pokyčiai, ypač sergančiųjų idiopatine dilatative kardiomiopatija yra pernelyg dideli, kad fizinis treniravimas turėtų didelės teigiamos įtakos. Tačiau reabilitacijos grupėje reikšmingai pagerėjo visi lėtinio nuovargio rodikliai, išnyko stiprus energijos trūkumo pojūtis (pagal DUFS skalę). Kai kurie iš jų – motyvacijos sumažėjimas ir protinis nuovargis pagerėjo iki bendrosios populiacijos lygio (<20 balų). Savirūpos sutrikimas (DEFS skalė) sumažėjo iki 1,5 balo, t. y. iš esmės išnyko. Kontrolinės grupės pacientams po 6 mėn. medikamentinio gydymo reikšmingai sumažėjo fizinis nuovargis, savirūpos sutrikimas sumažėjo iki 2,5 balo ir išnyko stiprus energijos trūkumo pojūtis (DUFS skalė). Tai rodo, kad subalansuotas ir reguliarus medikamentinis šių sunkių ligonių gydymas yra labai veiksmingas. Ilgalaikė reabilitacija žymiai pagerino LN rezultatus.

Pažymėtina, kad į tyrimą buvo neįtraukti ligoniai, sergantys LNS, todėl nuovargio priežastys turėtų būti kardiologinės, nors LN negalima laikyti tik širdies funkcijos sutrikimo pasekme. Sergančiųjų idiopatine dilatative kardiomiopatija, kai ŠN jau beveik visiems buvo IV NŠA funkcinės klasės, LN buvo labiau išreikštas nei sergančiųjų IŠL. Sergantieji LN taip pat nustatoma ir imuninės, ir simpatinės nervų sistemų pokyčių (30, 38). Nepakankamai sumažėjusi popietinė kraujo kortizolio koncentracija rodo, kad, esant ilgalaikiam širdies ir kraujagyslių sistemos ligomis sergančių pacientų nuovargiui, pažeidžiama pagumburio-hipofizio-antinksčių ašies funkcija (30). Simpatoadrenalinės funkcijos tyrimai gali suteikti svarbių duomenų apie sergančiųjų sunkiu ŠN patofiziologijos mechanizmus.

Išvados

Sergančiųjų lėtiniu III–IV NŠA funkcinės klasės širdies nepakankamumu lėtinis nuovargis yra didelis, blogina motyvaciją ir sunkina savirūpą. Ilgalaikė kompleksinė reabilitacija gerina visus lėtinio nuovargio rodiklius, kvėpavimo efektyvumą ir prognozinį lėtinio širdies nepakankamumo žymenį – anglies dioksido ventiliacinį ekvivalentą.

Impact of a long-term complex rehabilitation on chronic fatigue and cardiorespiratory parameters in patients with chronic heart failure

Donatas Vasiliauskas^{1, 2}, Aušra Kavoliūnienė², Lina Jasiukevičienė¹, Vytautas Grižas¹,
Audronė Statkevičienė², Lina Leimonienė¹, Vida Tumynienė¹, Raimondas Kubilius²

¹Institute of Cardiology, ²Department of Cardiology, Kaunas University of Medicine, Lithuania

Key words: chronic heart failure; chronic fatigue; rehabilitation; oxygen consumption.

Summary. The aim of the study was to evaluate the impact of a long-term rehabilitation on chronic fatigue and cardiorespiratory parameters in patients with chronic heart failure.

Material and methods. One hundred seventy patients with class III–IV (NYHA) chronic heart failure were examined. The study population was divided into two groups: long-term rehabilitation group and control group. They underwent cardiopulmonary exercise test and completed questionnaires on chronic fatigue (MFI-20L, DUFS, and DEFS). Measurements were repeated 3 and 6 months after long-term complex rehabilitation.

Results. According to the data of MFI-20L, DUFS, and DEFS questionnaires, 170 patients (100%) with class III–IV (NYHA) chronic heart failure complained of fatigue. Overall daily fatigue was 56.8 ± 28.5 points on a 100-point scale, and after 6-month rehabilitation, this parameter was statistically significantly reduced on all scales ($P < 0.05$). Physical fatigue and self-care improved in controls. Cardiopulmonary exercise test showed that parameters of hyperventilation, ventilatory equivalents, and $p\text{CO}_2$ were significantly improved in rehabilitation group after 6 months as compared to baseline data ($P < 0.05$), but not in the control group.

Conclusion. Patients with class III–IV (NYHA) chronic heart failure experience chronic fatigue, which reduces their motivation and self-care abilities. Long-term complex rehabilitation programs improve all parameters of chronic fatigue, respiratory efficiency, and prognostic indicator of chronic heart failure – ventilatory equivalent for carbon dioxide.

Correspondence to D. Vasiliauskas, Institute of Cardiology, Kaunas University of Medicine, Sukilėlių 17, 50161 Kaunas, Lithuania. E-mail: donatas@kmu.lt

Literatūra

- Inbar O, Dlin R, Rotstein A, Whipp BJ. Physiological responses to incremental exercise in patients with chronic fatigue syndrome. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33(9):1463-70.
- De Becker P, Roeykens J, Reynders M, McGregor N, De Meirleir K. Exercise capacity in chronic fatigue syndrome. *Arch Intern Med* 2000;160(21):3270-7.
- Sargent C, Scroop GC, Nemeth PM, Burnet RB, Buckley JD. Maximal oxygen uptake and lactate metabolism are normal in chronic fatigue syndrome. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34(1):51-6.
- LaManca JJ, Peckerman A, Sisto SA, DeLuca J, Cook S, Natelson BH. Cardiovascular responses of women with chronic fatigue syndrome to stressful cognitive testing before and after strenuous exercise. *Psychosom Med* 2001;63(5):756-64.
- Mann DL. Mechanisms and models in heart failure. A combinatorial approach. *Circulation* 1999;100:999-1008.
- Cohen-Solal A. Exercise: new insights regarding physiology and stress testing in normal and heart failure subjects. Education programme. European Heart House. Strasbourg: European Heart House; 2002.
- Fukuda K, Straus S, Hickie I, Sharpe M, Dobbins J, Komaroff A. The chronic fatigue syndrome: a comprehensive approach to its definition and study. *Ann Intern Med* 1994;121:953-9.
- Reeves WC, Lloyd A, Vernon SD, Klimas N, Jason LA, Bleijenberg G, et al; the International Chronic Fatigue Syndrome Study Group. Identification of ambiguities in the 1994 chronic fatigue research case definition and recommendations for resolution. *BMC Health Services Research* 2003;3:25-45.
- Tiesinga LJ, Dassen TW, Halfens RJ. DUFS and DEFS: development, reliability and validity of the Dutch Fatigue Scale and the Dutch Exertion Fatigue Scale. *Int J Nurs Stud* 1998;35(1-2):115-23.
- Stankus A. Daugiamatis nuovargio inventorius. (Multidimensional fatigue inventory.) *Biologinė psichiatrija ir psichofarmakologija* 2007;9(1):29-30.
- Vasiliauskas DA, Jasiukevičienė L, Grižas V, Kavoliūnienė A, Marcinkevičienė JE, Raugalienė R, et al. Sergančiųjų širdies nepakankamumo širdies ir kvėpavimo funkcijos vertinimas ergospirometrijos metodu: metodinės rekomendacijos. (Recommendation of evaluation cardiorespiratory function in patients with chronic heart failure.) Kaunas: KMU leidykla; 2004.
- AHA Dietary Guidelines. Revision 2000: a statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the American Heart Association. *Circulation* 2000;102:2284-2299.
- Gulyj MF, Melnichuk DT. Rol ygliekisloty v reguliaciyi obmiena veshchiestv u geterotrofnich organizmov. (Role of the carbonic acid in metabolic regulation of heterotrophic organisms.) Kijev: National Academy of Sciences of Ukraine; 1978.
- Itoh T, Yaegashi K, Kosaka T, Kinoshita T, Morimoto T. In vivo visualization of oxygen transport in microvascular network. *Am J Physiol* 1994;36:H2068-78.

15. Trimarchi JR, Liu L, Porterfield DM, Smith PJ, Keefe DL. Oxidative phosphorylation-dependent and -independent oxygen consumption by individual preimplantation mouse embryos. *Biol Reprod* 2000;62(6):1866-74.
16. Spinhoven P, Onstein EJ, Sterk PJ, Le Haenversteijnd D. Hyperventilation and panic attacks in general hospital patients. *Gen Hosp Psychiatry* 1993;15:148-54.
17. Spinhoven P, Onstein EJ, Sterk PJ, Le Haen-Versteijnen D. The hyperventilation provocation test in panic disorder. *Behav Res Ther* 1992;30:453-61.
18. Engelgardt VA. Poznanije javlenij zhizni. (Cognition of the phenomenon of life.) Moskva: Nauka; 1984.
19. Coats AJS, Adamopoulos S, Radaelli A, McCance A, Meyer TE, L Bernardi, L et al. Controlled trial of physical training in chronic heart failure: exercise performance, hemodynamics, ventilation and autonomic function. *Circulation* 1992;85: 2119-31.
20. Davey P, Meyer T, Coats A, Adamopoulos S, Casadei B, Conway J, et al. Ventilation in chronic heart failure: effects of physical training. *Br Heart J* 1992;68:472-7.
21. Pashkov FJ, Dafoe WA. Clinical cardiac rehabilitation: a cardiologists guide. 2nd ed. Maryland: Williams&Wilkins; 1999. p. 565.
22. Van Diest I, Stegen K, Van de Woestijne KP, Schippers N, Van den Bergh O. Hyperventilation and attention: effects of hypocapnia on performance in a Stroop task. *Biol Psychol* 2000;53(2-3):233-52.
23. Okel BB, Hurst JV. Prolonged hyperventilation in man; associated electrolyte changes and subjective symptoms. *Arch Intern Med* 1991;108:157.
24. Chauhan A, Mullins PA, Taylor G, Petch MC, Schofield PM. Effect of hyperventilation and mental stress on coronary blood flow in syndrome X. *Br Heart J* 1993;69:516-24.
25. Evans DW, Lum LC. Hyperventilation as a cause of chest pain mimicking angina. *Practical Cardiology* 1981;7:131-9.
26. Freeman LJ, Nixon PG. Chest pain and the hyperventilation syndrome. *Postgrad Med J* 1985;61:957-61.
27. Ivanov AP, El'gardt IA, Sdobniakova NS. Veloergometrija, monitoring Holtera i test hyperventiliacii v diagnostike stenoza koronarnych sosudov u pacientov posle infarkta myokarda. (Bicycle exercise test, Holter ECG monitoring and hyperventilation test in diagnosis coronary arteries stenosis in postmyocardial infarction patients). *Klin Med* 2000;78(11): 19-21.
28. Jordan J, Shannon JR, Diedrich A, Black B, Costa F, Robertson D, et al. Interaction of carbon dioxide and sympathetic nervous system activity in the regulation of cerebral perfusion in humans. *Hypertension* 2000;36(3):383-8.
29. Van De Borne P, Mezzetti S, Montano N, Narkiewicz K, Degaute JP, Somers VK. Hyperventilation alters arterial baroreflex control of heart rate and muscle sympathetic nerve activity. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2000;279(2):H536-41.
30. Cleare AJ. The neuroendocrinology of chronic fatigue syndrome. *Endocr Rev* 2003;24(2):236-52.
31. Buchwald D, Pearlman T, Umali J, Schmaling K, Katon W. Functional status in patients with chronic fatigue syndrome, other fatiguing illnesses, and healthy individuals. *Am J Med* 1996;101(4):364-70.
32. Brosnan CM, Cowing NFC. Addison's disease. *Br Med J* 1996;312:1085-7.
33. Poteliakhoff A. Adrenocortical activity and some clinical findings in chronic fatigue. *J Psychosom Res* 1981;25:91-5.
34. Lloyd A, Hickie I, Boughton R, Spencer O, Wakefield D. Prevalence of chronic fatigue syndrome in an Australian population. *Med J Aust* 1990;153:522-8.
35. Darbishire L, Ridsdale L, Seed PT. Distinguishing patients with chronic fatigue from those with chronic fatigue syndrome: a diagnostic study in UK primary care. *Br J Gen Pract* 2003; 53(491):441-5.
36. Bombardier CH, Buchwald D. Outcome and prognosis of patients with chronic fatigue vs chronic fatigue syndrome. *Arch Intern Med* 1995;155(19):2105-10.
37. Vasiliauskas D, Benetis R, Jasiukevičienė L, Grižas V, Marcinkevičienė J, Navickas R, et al. Exercise training after coronary angioplasty improves cardiorespiratory function. *Scand Cardiovasc J* 2007;41:142-8.
38. Jasiukevičienė L, Vasiliauskas D, Kavoliūnienė A, Marcinkevičienė J, Grybauskienė R, Grižas V, et al. Sergančiųjų vidutinio sunkumo ir sunkiu lėtinio širdies nepakankamumu lėtinio nuovargio tyrimas. (Evaluation of a chronic fatigue in patients with moderate-to-severe chronic heart failure.) *Medicina (Kaunas)* 2008;44(5):366-372.

Straipsnis gautas 2007 03 20, priimtas 2008 10 23

Received 20 March 2007, accepted 23 October 2008