

Fiziskās aktivitātes novērtēšana ārsta praksē

Viesturs Lāriņš,
Dr.med., profesors,
Latvijas Sporta
pedagoģijas
akadēmijas Sporta
medicīnas katedras
vadītājs



Guntars Selga,
Dr. med., Rīgas
Stradiņa universitātes
docents



Ludmila Artjuhova,
Sporta medicīnas
valsts aģentūras
sporta ārste



Veselības ministrijas informācija liecina, ka Latvija mirstības ziņā no sirds un asinsvadu sistēmas slimībām ir pirmajā vietā starp Eiropas Savienības valstīm. Tuvākajā nākotnē fiziskā aktivitāte būs viens no galvenajiem faktoriem sirds un asinsvadu sistēmas slimību profilakses nodrošināšanā, īpaši ņemot vērā to, ka daudzās Eiropas valstīs, arī Latvijā, jauniešu fiziskā aktivitāte pazeminās un fiziskā sagatavotība pasliktinās. Fiziskā aktivitāte kavē asinsvadu bojājumu attīstību un netieši ietekmē vairākus riska faktorus – samazina plazmas zema blīvuma lipoproteīna holesterīna (ZBLH) un triglicerīdu (TG) līmeni, paaugstina plazmas augsta blīvuma lipoproteīna holesterīna (ABLH) līmeni un plazmas insulīna jutīgumu, samazina ķermeņa tauku masu un pazemina asinsspiedienu. [1.] Fiziskās aktivitātes izvērtēšanai ir būtiska loma sabiedrības veselības veicināšanā, izglītības un konsultāciju programmu ieviešanā. Fiziskās aktivitātes novērtēšanai būtu jābūt riska novērtēšanas integrētai sastāvdaļai. [1.]

Fiziskās aktivitātes novērtēšana

Ārstam, īpaši ģimenes ārstam, ir svarīgi izvērtēt pacienta fiziskās aktivitātes līmeni, lai sniegtu pacientam piemērotu un viņa fiziskajai sagatavotībai atbilstošu konsultāciju par fizisko aktivitāti. Parastākā un iedarbīgākā stratēģija profilakses nodrošināšanai ģimenes ārsta praksē būtu **piecu soļu formula**: novērtē, iesaka, saņem pacienta piekrišanu, sniedz atbalstu un seko līdzi izmaiņām. [2.]

Tāpat pirmais solis ir novērtēt pacienta fiziskās aktivitātes līmeni, lietojot atbilstošas (pēc iespējas ticamas un reizē pieejamas) novērtēšanas metodes (1. attēls).

Fiziskās aktivitātes¹ līmeņa novērtēšanai izmantojamās metodes nosacīti var iedalīt trīs grupās:

- 1) kritēriju metodes, kā dubulti iezīmētā ūdens izotopu metode, netiešā un tiešā kalorimetrija, kas praktiski ģimenes ārsta praksē maz izmantojama;
- 2) objektīvas novērtēšanas metodes, kas tieši mēra fizisko aktivitāti, kā pedometrija, akselerometrija vai sirdsdarbības frekvences

monitorēšana, kuras ir objektīvas un kuru izmantošana vienlaikus motivē pacientu paaugstināt fiziskās aktivitātes līmeni;

- 3) subjektīvās novērtēšanas metodes, kā aptaujas un fiziskās aktivitātes dokumentēšana dienasgrāmatas veidā, kuras salīdzinājumā ar minētajām metodēm var būt mazāk precīzas un subjektīvas, bet ērti izmantojamas pacienta ātrai izvērtēšanai. [3.]

Fiziskās sagatavotības² izvērtēšanai izmanto testus, ko veic vai nu klīnikās, vai arī laboratorijās, un tie pieder objektīvajām novērtēšanas metodēm (*EUROFIT*, *FITNESSGRAM*, darba spēju novērtēšanas testi). *EUROFIT*³ testi izstrādāti, lai novērtētu ar veselību saistīto fizisko sagatavotību gan bērniem, gan pieaugušajiem, testi izmantojami individu, populāciju un populācijas grupu fiziskās sagatavotības izvērtēšanai. Ar *EUROFIT* testiem nosaka indivīda motoro sagatavotību un kardiorespiratorās spējas.

Veselības aprūpes speciālistiem vajadzētu motivēt pacientu palielināt fizisko aktivitāti, ja tā ir nepietiekama, vai iedrošināt saglabāt sasniegto līmeni, ja tā ir pietiekama.

¹ Fiziskā aktivitāte – jebkura ķermeņa kustība, ko rada muskuļu darbība un kas izraisa enerģijas patēriņu.

² Fiziskā sagatavotība – fiziskā sagatavotība ir organisma stāvoklis, ko raksturo dažādi funkcionālie rādītāji, kā kardiovaskulārā izturība, muskuļu izturība utt. Fizisko sagatavotību ietekmē fiziskās aktivitātes līmenis, vecums, ģenētika.

³ <http://www.vsmatva.gov.lv/AML.WebAdmin/Resources/File/Med%20tehnologijas/Tehnologijas/EUROFIT%20metode.htm>

⁴ ME – metabolais ekvivalents, skābekļa daudzums, ko organisms patērē fiziskās aktivitātes laikā. Viens ME pieaugušajiem ir vidēji 3,5 ml skābekļa uz 1 ķermeņa masas kilogramu minūtē vai viens ME ir 1 kcal enerģijas/kg ķermeņa svara/stundā.

Kritēriju metodes iztērētās enerģijas novērtēšanai

Dubulti iezīmētā ūdens izotopu metode. Metode sniedz informāciju par cilvēka kopējās iztērētās enerģijas daudzumu 4–21 dienas laikā. Persona iedzer ūdeni, kas satur noteiktu daudzumu neradioaktīvu izotopu (^2H un ^{18}O). Starpību starp zaudētajiem ^2H un ^{18}O izotopiem atspoguļo ar koeficientu, nosakot, cik tiek saražots CO_2 , no kura savukārt izskaitļo kopējo iztērēto enerģiju. Ļoti ticama metode, kuru lieto visu pārējo metožu precizitātes novērtēšanai. To izmanto pacienta uzņemtā uztura un arī fiziskās aktivitātes novērtēšanai, kopējās iztērētās enerģijas izskaitļošanai, uztura un fiziskās aktivitātes programmu efektivitātes izvērtēšanai. Trūkumi – metode ir dārga (^{18}O izmaksas), nepieciešama masas spektrometrijas aparātūra un speciālisti ķermeņa šķidrums izvērtēšanai, to novērtē 4–21 dienas periodā. [4.]

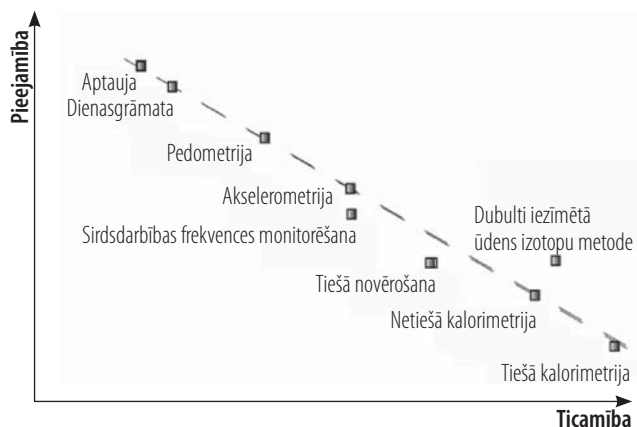
Tiešā kalorimetrija un netiešā kalorimetrija. Tiešā kalorimetrija mēra kopējo ķermeņa siltuma zudumu. Pacientu ievieto termiski izolētā kamerā un nosaka ķermeņa izdalīto siltumu. Metode ir precīza un ticama, klīniski maz lieto kopējās enerģijas novērtēšanai.

Klīniski nozīmīgāka ir netiešās kalorimetrijas metode, kas nosaka izmatotā skābekļa un izelpotās ogļskābās gāzes tilpuma attiecības. Pieņemot, ka viss skābeklis tiek izmantots enerģijas nodrošināšanai paredzēto uzturvielu sadalīšanai un oksidēšanai un tiek izelpots CO_2 formā, aprēķina kopējo sintezēto enerģijas daudzumu. Mūsdienās ir vairākas portatīvās sistēmas, ko var izmantot fiziskās aktivitātes laikā. Aparātūra ir pietiekami dārga, un nepieciešamas specifiskas zināšanas tās izmantošanā, to lieto ilgstošai pacienta izvērtēšanai mazu fizisko slodžu gadījumos. [4.]

Objektīvās fiziskās aktivitātes novērtēšanas metodes

Kustību daudzuma reģistrēšanas metodes. Ir divu tipu kustību sensori, kurus var lietot fiziskās aktivitātes novērtēšanai: akcelerometri un soļu skaitītāji.

1. attēls **Fizisko aktivitāšu novērtēšanas metožu precizitāte (ticamība) un izmantojamība** (2. starptautiskais kongress *Fiziskā aktivitāte un sabiedrības veselība*, Amsterdamā, 2008. gada 13.–16. aprīlis)



Akselerometri ir elektroniski ar bateriju darbināmi portatīvi kustību sensori, kas atspoguļo ķermeņa kustības ātrumu un intensitāti. Galvenokārt tie novērtē kustību vertikālā plaknē, un parasti tos nēsā pie jostas. Aktivitāte tiek izteikta kā kustību daudzums. Palielināts kustību daudzums atspoguļo palielinātu fizisko aktivitāti. Pēc tam šos datus ievada datorā un interpretē, kam nepieciešamas papildu zināšanas. Aparātūra ir salīdzinoši dārga. [5.] Akselerometru lietošanas teorētiskais pamatojums – paātrinājums ir tieši proporcionāls pieliktajam muskuļu spēkam un līdz ar to saistīts ar enerģijas patēriņu. [6.] Priekšrocības – maza izmēra, datus reģistrē nepārtraukti un ilgstoši atkarībā no vajadzības un mērķiem (dienas, nedēļas mēnešus). Iespējamās kļūdas, izmantojot akcelerometru fiziskās slodzes reģistrēšanai, kāpjot no kalna vai kāpjot kalnā. Ģimenes ārsta praksē fiziskās aktivitātes novērtēšana ar akcelerometru var ievērojami motivēt pacientu paaugstināt fiziskās aktivitātes līmeni. [7.]



SMVA organizētais Sporta dienas pasākums Jūrmalā. Arī dejošana ir lieliska ikvienam pieejama fiziskā aktivitāte.

Soļu skaitītāji jeb pedometri ir ieguvuši ļoti plašu popularitāti, tos izmanto gan zinātnē, gan arī praksē. Izmērā mazas ierīces, kas skaita soļus un novietojamas pie jostas. Soļu skaitītāji ir praktiskāki individuālai lietošanai, jo tie ir viegli lietojami, salīdzinoši lēti, bet neregistrē fiziskās aktivitātes intensitāti, kas ir svarīgs veselības rādītājs. [8.]

Soļu skaitītāju papildu trūkums – tie neregistrē tādas aktivitātes kā riteņbraukšana, peldēšana (aktivitāšu reģistrēšanai izmanto citus mērinstrumentus), fizisko aktivitāti muskuļu spēka un pretestības treniņu laikā. [9.]

Soļu skaitītāju nav nepieciešams pieslēgt pie datora. Medicīnas personālam, iesakot soļu skaitītāja lietošanu, jāizskaidro rekomendētais soļu daudzums dienā.

Literatūrā tiek uzsvērts, ka dienā nepieciešams veikt 10 000 soļu. [10.] Soļu skaitītājs parādījās Japānas tirgū 1965. gadā ar nosaukumu *man po key*, kas tulkojumā nozīmē *10 000 soļu skaitītājs*. Viedoklis, ka dienā jāsasniedz 10 000 soļi, ir plaši izplatīts

japāņu sabiedrībā, kas atbilst aptuveni 300–400 kcal iztērētās enerģijas atkarībā no soļošanas ātruma un ķermeņa uzbūves. [11.] Rekomendētie 10 000 soļu tomēr būtu daudzums, ko vajadzētu sasniegt. Ir pietiekami daudz pētījumu, kas parāda, ka 10 000 soļu labvēlīgi ietekmē veselību (samazinās ķermeņa tauku daudzums un asinsspiedienu). [11.]

Soļu skaitītāji piemēroti arī bērniem un motivē tos vairāk veikt fiziskās aktivitātes. Aktīviem bērniem un pusaudžiem optimālais soļu skaits atbilstoši būtu 12 000–16 000 soļi/dienā.

Soļu skaitītāji efektīvi izmantoti 2. tipa diabēta pacientiem eksperimenta laikā slimnīcā, pacientu ikdienas aktivitāte bija 10 000 soļu dienā, un, 6–8 nedēļu laikā to palielinot līdz 19 000 soļiem dienā, viņi zaudēja vidēji 7,7 kg, bet kontroles grupas pacienti zaudēja tikai 3,6 kg, saņemot tādu pašu uzturu daudzumu, un viņu soļu skaits bija 4000 dienā. [12.] Pierādīta lineāra sakarība starp soļu daudzumu un insulīna jutīguma rādītājiem, ja soļu skaits ir virs 10 000 dienā. [13.] Individī ar hipertensiju 12 nedēļu laikā, veicot 13 000 soļu dienā, ievērojami pazemināja asinsspiedienu. [13.] Piemēram, sievietēm ar hipertensiju, palielinot soļu skaitu līdz 9700 dienā, pēc 24 nedēļām samazinājās sistoliskais asinsspiediens par 11 mm Hg un ķermeņa svārs par 1,3 kg. [14.]

Citā pētījumā 32 sievietēm (vecums 40–60 gadi) gada laikā tika lūgts uzskaitīt fizisko aktivitāti, lietojot soļu skaitītāju, un palielināt savu soļu skaitu par 2000–3000 dienā. Vidējais sākotnējais soļu skaits bija 6500 soļi dienā, kas vidēji palielinājās līdz 9000 soļiem dienā. Šīm sievietēm ievērojami uzlabojās lipīdu profils, īpaši uzlabojās kopējā holesterīna, ABLH līmenis, kopējā holesterīna un ABLH attiecība. [15.]

Pārskatot pētījumus par nepieciešamo soļu daudzumu atbilstoši fiziskās aktivitātes līmenim, aktivitāti var klasificēt šādi:

- ļoti zema aktivitāte < 5000 soļi dienā;
- zema aktivitāte 5000–7499 soļi dienā;

1. tabula **Ieteicamā sirdsdarbības frekvence dažādām vecuma grupām vidējās fiziskās aktivitātes gadījumā**

Vecums	Maksimālā sirdsdarbības frekvence	50% maksimālās sirdsdarbības frekvences	60% maksimālās sirdsdarbības frekvences	70% maksimālās sirdsdarbības frekvences	Sirdsdarbības frekvence 10 sekunžu diapazonā
20	200	100	120	140	17–23
25	195	98	117	137	16–22
30	190	95	114	133	16–22
35	185	93	111	130	16–22
40	180	90	108	126	15–21
45	175	88	105	123	15–21
50	170	85	102	119	14–20
55	165	83	99	116	14–19
60	160	80	96	112	13–19
65	155	78	93	109	13–19
70	150	75	90	105	13–18

- vidēji aktīvs 7500–9999 soļi dienā;
- aktīvs – 10 000–12 499 soļi dienā;
- ļoti aktīvs – >12 500 soļi dienā. [16.]

Soļu skaitītājs ir salīdzinoši lēts un ērti lietojams, to var ieteikt pacientiem lietošanai mājās, slimnīcās. Tie ir ļoti piemēroti vecāka gada gājuma cilvēkiem fiziskās aktivitātes novērtēšanai. Trūkumi – soļu skaitītāji viegli pazūd, dati nav uzglabājami, nesniedz informāciju par fiziskās aktivitātes intensitāti, ir neprecīzi cilvēkiem ar gaitas traucējumiem. [5.]

Īpaši vajadzētu uzsvērt soļu skaitītāja lietošanas priekšrocības klīniskajā praksē, lai motivētu pacientus sekot līdzi savai fiziskajai aktivitātei un reizē palielināt tās daudzumu.

Sirdsdarbības frekvences monitorēšana. Sirdsdarbības frekvences monitora lietošana un patērētās enerģijas izskaitļošana ir vienkārša, salīdzinoši lēta, vienkārša neinvazīva metode, ar kuru var izmērīt datus minūti pēc minūtes vairāku stundu, dienu vai pat nedēļu garumā. [17.] Sirdsdarbības frekvence un uzņemtais skābekļa daudzums lineāri korelē ar lielāko daļu aero- un fizisko aktivitāšu. [18.] Zinot šos rādītājus, var izskaitļot kopējo uzņemto skābekļa daudzumu un kopējo enerģijas patēriņu. Fiziskās sagatavotības līmenis ietekmē rādītājus, piemēram, fiziski trenētai personai ar tiem pašiem sirdsdarbības rādītājiem būs mazāks skābekļa patēriņš nekā netrenētai. Sirdsdarbības frekvenci ietekmē patērētais šķidrums daudzums vai hidratācijas stāvoklis, uzņemtais pārtikas un kafijas daudzums, smēķēšana, dienas laiks, kurā veikti mērījumi, emocionālais stāvoklis, apkārtējie apstākļi, tas, kuras muskuļu grupas iesaistītas darbā, ķermeņa stāvoklis, lietotie medikamenti. [19.]

Sirds un asinsvadu, elpošanas, balsta un kustību sistēmu funkcionālo stāvokli var uzlabot, ja ir fiziskās aktivitātes, kur palielinās sirdsdarbības frekvence. Vidējās intensitātes fiziskā aktivitāte palielina sirdsdarbības frekvenci 50–70% diapazonā no maksimālās sirdsdarbības frekvences, un tādējādi uzlabojas sirds un asinsvadu sistēmas funkcionālais stāvoklis. [20.]

Lai aprēķinātu personas vēlamu sirdsdarbības frekvenci, jāatņem vecums (gados) no 220 un jāpareizina ar 50% vai 70%, t.i., $220 - 50 = 170 \times 0,50 = 85$ un $220 - 50 = 170 \times 0,70 = 119$. Piemēram, 50 gadus vecai personai šis diapazons būs no 85 līdz 119 sitieniem minūtē.

Maksimālās sirdsdarbības frekvences sasniegšana fiziskās aktivitātes laikā ir droša labi trenētam cilvēkam, bet jāuzmanās personām, kas lieto β blokatorus vai citus antiaritmiskus medikamentus, pacientiem pēc sirds transplantācijas, kuriem anamnēzē ir neregulāra sirdsdarbības frekvence (ātriju fibrilācija), un cilvēkiem ar elektrokardiostimulatoru.

Pacientus vajadzētu izglītot un motivēt skaitīt un reģistrēt pulsu uz spieķakaula artērijas vai miega artērijas un uzturēt sirdsdarbības frekvenci vajadzīgajā diapazonā (1. tabula) 20–30 minūšu ilgās fiziskās aktivitātes laikā.

Ieteicams atgādināt pacientiem, ka fiziskā aktivitāte jāsāk pakāpeniski (pakāpeniski palielinot sirdsdarbības frekvenci), iesildoties un arī jābeidz atsildoties (piemēram, ejot lēnākā tempā) katrā sporta nodarbībā. Ir zinātniski pierādīts, ka vidējās intensitātes fiziskās aktivitātes 10 minūšu garumā, kas atkārtotas dienas garumā un kopā veido 30 minūtes, ir efektīvs līdzeklis

sirds un asinsvadu sistēmas trenēšanai. Daudziem cilvēkiem ir vieglāk veikt šādas īslaicīgas nodarbības. [21.]

Cilvēkiem ar mazkustīgu dzīvesveidu nevajadzētu sākt pār-mērīgi enerģiskas nodarbības, tāpēc iesaka palielināt fiziskās aktivitātes intensitāti pakāpeniski, līdz viņu fiziskā izturība uzlabojas. [2.]

Rezultātu ticamības uzlabošanai iesaka lietot arī vairākas metodes vienlaikus, piemēram, soļu skaitītāju un sirds ritma monitorēšanu.

Subjektīvās novērtēšanas metodes

Subjektīvās metodes, kā aptaujas un fiziskās aktivitātes dienasgrāmatas, ir mazāk ticamas, bet ērti lietojamas.

Fiziskās aktivitātes dienasgrāmatā tiek fiksēta detalizēta informācija par fiziskās aktivitātes veidiem. Tajā var pierakstīt informāciju par fiziskās aktivitātes veidu (darbs dārzā, staigāšanu, malkas krāmēšana utt.), ilgumu (minūtes), subjektīvi novērtē intensitāti (zema, vidēja, augsta intensitāte) un ķermeņa stāvokli (sēžot, stāvēt, staigājot), ko pieraksta precīzi laika periodā (pār-svarā nedēļas laikā). Izmantojot aktivitāšu novērtēšanai ME^4 , var noteikt iztērētās enerģijas daudzumu pēc formulas $kcal = ME \times stundas \times \text{ķermeņa svars (kg)}$.

Šādas dienasgrāmatas ģimenes ārsta praksē aprūtinā gan ārstu, gan pacientu, tā vairāk izmantojama indivīdiem ar augstu nesabalansētas enerģijas risku, piemēram, aptaukošanās gadījumā, vai kad ir nepieciešama papildu informācija par fiziskās aktivitātes veidiem saistībā ar veselību.

Aptaujas anketas par fiziskās aktivitātes līmeni var izsūtīt pa pastu, likt aizpildīt klīnikā uzgaidāmā telpā vai pa telefonu, tās nevar izmantot tādās populācijas grupās kā veci cilvēki, cilvēki ar zemu izglītības līmeni un bērni, kam var būt grūtības atsaukt atmiņā savu fizisko aktivitāti iepriekšējo dienu laikā. Šo pacientu novērtēšanā var izmantot tikai intervēšanas metodi. Ir izstrādāti vairāki aptauju veidi (IPAQ, PAQ-C, u.c.), diemžēl pārsvarā gadījumu tie ir gari un ģimenes ārsta klīniskajā praksē nav izmantojami.

Atbilstoši Austrālijā veiktajam pētījumam ģimenes ārstiem nav pietiekami laika, lai varētu izvērtēt pacientu fizisko aktivitāti ar aptaujas metodi, tāpēc viņiem tika izveidota īsa anketa, ko rekomendē fiziskās aktivitātes izvērtēšanai atbilstoši minimālajam fiziskās aktivitātes daudzumam. Šī anketa ģimenes ārsta praksē tika salīdzināta ar tipiski lietotajām anketām, ar ko zinātnieki aptaujāja to pašu auditoriju, izmantojot fiziskās aktivitātes monitoru (akselerometru), un tā tika atzīta par ticamu un praksē izmantojamu. Iesaka dokumentēt pacienta fizisko aktivitāti. Jau jautājums vien no ārsta puses ir pacientu motivējošs faktors.

Minimālā fiziskās aktivitātes daudzuma novērtēšanas anketa [22.]

A) Cik reižu nedēļā jūs parasti veicat 20 minūšu ilgu augstas intensitātes fizisko aktivitāti, kuras laikā svīstat vai ievērojami paātrinās elpošana, sirdsdarbība (piemēram, skriešana, zemes rakšana, aerobika, ātra riteņbraukšana)?

	Novērtējums
Vairāk nekā 3 reizes nedēļā	4
1–2 reizes nedēļā	2
Nemaz	0

B) Cik reižu nedēļā jūs veicat 30 minūšu ilgu vidējas intensitātes fizisko aktivitāti, kuras laikā paātrinās sirdsdarbība vai elpošana ir biežāka nekā normāli (piemēram, ātra iešana, zāles plaušana ar plaujmašīnu, vidēji ātra riteņbraukšana, tenisa dubultspēle)?

	Novērtējums
Vairāk nekā 5 reizes nedēļā	4
3–4 reizes nedēļā	2
1–2 reizes nedēļā	1
Nemaz	0

Saskaita kopējo punktu skaitu: A + B.

Punktu skaits lielāks par 4 – pietiekami aktīvs (iedrošiniet pacientu tā turpināt).

Punktu skaits no 0 līdz 3 – nepietiekami aktīvs (iedrošiniet pacientus lielākai fiziskai aktivitātei).

Jāpiebilst, ka šai anketā nav iekļauti muskuļu spēka vingrinājumi. Līdz ar to šī ieteikumu daļa anketā netiek novērtēta.

Fiziskās aktivitātes ieteikšana neprasa no ārsta papildu finansilios līdzekļus un resursus, bet sarunai ar pacientu nepieciešams atrast laiku. Apmācot pacientu sekot līdzī savam fiziskās aktivitātes līmenim, var ievērojami iedrošināt un motivēt viņu būt fiziski aktīvam.

Literatūra

- Graham I, Dan A, Borch-Johnsen K, et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: Fourth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*. 2007, Sep, 14 Suppl 2, S1–113.
- Peterson J.A., Gert moving! Physical activity counseling in primary care. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 2007, 19, 349–357.
- Vanhees L, Lefere J, Philippaerts R, Martens M, Huygens W, Troosters T, Beunen G. How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *Eur.J.cardiovascular prev. Rehabil.*, 2005, 12(2), 85–86.
- Ainslie Ph.N., Reilly Th., Westertep K.R. Estimating Human Energy Expenditure. A Review of Techniques with Particular Reference to Double Labelled Water. *Sports Med.*, 2003, 33 (9), 683–698.
- Ainsworth B. How do I Measure Physical Activity in my Patients? Questionnaires & Objective Methods. *Br. J.Sports med.*, 2008, online 21 August, doi:10.1136/bjism.2008.052449.
- Melanson E.L., Freedson P.S., Physical activity assessment: a review of the methods. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 1996, 36, 385–396.
- Schutz Y, Weinsten R.L., Hunter G.R. Assessment of Free-Living Physical Activity in Humans: An Overview of Currently Available and Proposed New Measures. *Obesity Research*, 2001, Vol. 9 (6), 386–379.
- Williams P.T. Physical fitness and activity as separate heart disease risk factor: A meta analysis. *Med.Sci. Sports. Exerc.* 2001, 33 (5), 754–761.
- Tudor-Locke C., Bassett D.R. How Many Steps/Day Are Enough? Preliminary Pedometer Indices for Public Health. *Sports Med.*, 2004, 34 (1), 1–8.

(Pilns literatūras saraksts pieejams žurnāla *Latvijas Ārsts* redakcijā.)