

# NŪJOŠANAS NODARBĪBU IETEKME UZ SIEVIEŠU ĶERMEŅA KOMPOZĪCIJU: SISTEMĀTISKAIS PĀRSKATS

## *Effect of Nordic Walking Activities on Women Body Composition: a Critical Review*

**Irēna Upeniece**

Rīga Stradiņš University, Latvia

**Una Veseta**

Rīga Stradiņš University, Latvia

**Indra Vīnberga**

Rīga Stradiņš University, Latvia

**Voldemārs Arnis**

Rīga Stradiņš University, Latvia

**Abstract.** Nordic walking (NW) is a particularly health-friendly type of physical activities. Sessions of NW are carried outdoors in “a natural sports hall”. NW with a healthy and biomechanically correct movement evenly employs 600 muscle groups, or 90% of the body muscles. NW is a type of physical activity for developing various biomotor abilities that help in the healthy elimination of overweight. NW activates metabolism and increases energy exchange. Several research have confirmed the positive effects of physical activities for this particular group of patients. Three of the included works of research (Song et al., 2013., Jasinski et al., 2015., Hagner-Derengowska et al., 2015) had a set research quality in the PEDro database, and it corresponded to high quality (6 points out of 10). All included works of research are randomised controlled works of research. The objective of the research is to summarise proof available in sources about the effectiveness of NW in the improvement of health indicators for patients. Research has shown that NW exercise significantly reduces total body fat and is more effective than other forms of physical activity. The results of the study allow to recommend NW as an effective physical activity for improving and maintaining body composition

**Keywords:** body composition, Nordic Walking, physical activity, women.

### **Ievads**

#### **Introduction**

Nūjošana (no angļu valodas: Nordic walking – NW turpmāk tekstā) dzimtene ir Somija. NW ir sevišķi draudzīgs cilvēku ķermenim fizisko aktivitāšu veids.

Nodarbības notiek „dabas sporta zālē” un kļūst arvien populārākas Latvijā un ārvalstīs (Upeniece et al., 2014). NW var šķist gana vienkārša, taču nepieciešams iemācīties pareizu tehniku, izvēlēties atbilstošu ekipējumu un ievērot pareizu nodarbību metodiku.

Pareizas veselīgas un biomehāniski pareizas kustības NW laikā vienmērīgi tiek nodarbinātas 600 muskuļu grupas jeb 90% ķermeņa muskulatūras. NW – fizisko aktivitāšu veids dažādu biomotoro spēju attīstīšanu ietekmējošs, kas palīdz veselīgi atbrīvoties no liekā svara. NW aktivizē vielmaiņu un paaugstina enerģijas apmaiņu (Materniha, 2010).

Kā liecina Pasaules Veselības organizācijas (PVO) apkopotie dati, mūsdienās mirstību un invaliditāti galvenokārt izraisa neinfekciozās slimības, kas ir iemesls 60% no visiem nāves gadījumiem. PVO aptaukošanos definē kā sarežģītu multifaktoriālu hronisku slimību, kas rodas ģenētisku un vides faktoru mijiedarbības ietekmē (PVO, 2008). Būtiski meklēt fiziskās aktivitātes, kas būtu sabiedrībā populāras, mazāk simptomus izraisošas un līdz ar to stimulētu cilvēku iesaisti tajās (Upeniece et al., 2016).

Adekvāti dozētas fiziskās aktivitātes ir neatņemama adipozitātes/ aptaukošanās ārstēšanas un profilakses sastāvdaļa, vairāki pētījumi ir apliecinājuši fizisko aktivitāšu pozitīvos efektus dotajai klientu / pacientu grupai. Fizisko aktivitāšu ietekmē samazinās kardiovaskulārie riski (hipertensija, dislipidēmija, tauku akumulācija u.c.).

Kā viena no šādām aktivitātēm ir NW, kas daudzviet ieguvusi popularitāti dažādās vecuma grupās un it īpaši vecākās paaudzes sievietes patiesi motivētas nodarboties ar NW (Upeniece et al., 2016). Sieviešu vidū popularitāti guvuši arī citi fiziskās aktivitātes veidi, tādi kā tradicionālās pastaigas (turpmāk tekstā soļošana), ūdens aerobika, Pilates.

Pētījuma mērķis: apkopot literatūrā pieejamos pierādījumus nūjošanas efektivitātei veselības rādītāju uzlabošanā sievietēm ar lieko svaru un salīdzināt nūjošanas efektivitāti ar citām fiziskajām aktivitātēm.

## **Materiāls un metode**

### ***Material and Methods***

Kā datu vākšanas avoti tika izmantotas tiešsaistes datubāzes: EBSCO, SCOPUS. Tika veikta pētījumu atlase pamatojoties uz atslēgas vārdiem: “body composition, Nordic Walking, physical activity, women” un publicēti laikā no 2013 līdz 2019. gadam. Nākamais solis bija atlasīt pētījumus, kuri atbilstoši tēmai pēc virsraksta un noņemt pētījumu dublikātus, pētījumus, kuri nav angļu valodā, sistemātiskus pētījumu apskatus un gadījumu analīzes, un nepilna teksta pētījumus. Tēmai atbilstoši bija pētījumi, kuros tika pētīta NW ietekme uz sieviešu kompozīciju ar lieko svaru vecumā no 50 līdz 75 gadiem. Tēmai

neatbilstoši bija pētījumi, kas tika veikti citām pacientu (klientu) grupām, kā arī tos, kuros bija izmantota cita veida iejaukšanās. Nākamais etaps bija pētījumu kopsavilkumu pārskats, lai atlasītu pētījumus, kas atbilst izvirzītajiem iekļaušanas kritērijiem.

Atlasītie pētījumi tika iekļauti tālākajā apkopojumā un tika analizēti, ņemot vērā iekļaušanas kritērijus, kas tika izveidoti pēc PRISMA rekomendācijām. Tika iekļauti randomizēti kontrolēti pētījumi, kuros eksperimentālai grupai bija pielietota NW pēc konkretizētas metodikas, kas salīdzināta ar kontroles grupu un ar grupu, kura veica citas fiziskās aktivitātes. Netika iekļauti pētījumi, kuros NW tika kombinēta ar cita veida iejaukšanos. Tika iekļauti pētījumi, kuros bija izmantoti standartizēti mērījumi efektivitātes izvērtēšanai. Tika izslēgti pētījumi, kuros tika pētīti pacienti vai klienti ar dažādām blakus diagnozēm.

Pētījumu kvalitāte tika izvērtēta, balstoties uz PEDro datu bāzē atrodamo kvalitātes novērtējumu. Šī skala izveidota, lai varētu novērtēt pētījumu kvalitāti, tā sastāv no 11 punktiem un maksimālais novērtējums ir 10 balles. Par atbilstību katram kritērijam tiek piešķirta viena balle, bet pēc ballēm netiek vērtēta paša pētījuma atbilstība, tāpēc 11 kritēriju skalā maksimālais punktu skaits ir 10. Instruments attiecināms uz diviem kvalitātes aspektiem – ticamību un, vai pētījums ir interpretējams. Ticamība tiek vērtēta pēc nejaušas un slēptas izlases, sākotnējas salīdzināmības, ar nodomu ieteikt vecākās paaudzes sievietēm NW fiziskās aktivitātes profilaksei un veselības aprūpē, kā arī iespējamo fizisko aktivitāšu veidu liekā svara mazināšanai. To, vai pētījums ir interpretējams, vērtē pēc, starp grupu salīdzināmības, un ziņojuma par punktiem un aprēķinu mainīguma. Skala pēdējo reizi grozīta 1999. gada 21. jūnijā.

Sieviešu vidū popularitāti guvuši arī citi fiziskās aktivitātes veidi, tādi kā soļošana, ūdens aerobika, Pilates. Pētījumu atlasē un analīzes rezultātā radās iespēja salīdzināt NW ietekmi uz sieviešu ķermeņa kompozīciju ar citām sieviešu vidū piekoptajām fiziskajām aktivitātēm, jo, atlasot pētījumus, kritiskam apskatam, tika konstatēts, ka randomizētos kontrolētos pētījumos tika iekļautas sieviešu grupas, kuras nodarbojās ar citām, augstākminētajām, fiziskajām aktivitātēm un sieviešu kontrolgrupas, kuras nav iesaistītas kādā speciāli organizētā fiziskās aktivitātes veidā.

### **Pētījuma rezultāti** ***Results of research***

Sākotnēji, balstoties uz izvēlētajiem atslēgas vārdiem un publicēšanas gadu, tika atrasti 12 pētījumi. Pārskatot sākotnēji atlasīto pētījumu kopsavilkumus, tika izslēgti pētījumi, kuri nebija angļu valodā, sistemātiski pētījumu apskati un gadījumu analīzes. Tēmai atbilstoši izrādījās 5 pētījumi, no kuriem tālāk tika

izslēgtas kopijas. No atlasītajiem pētījumiem 3 atbilda iekļaušanas kritērijiem un tika iekļauti sistemātiskajā pārskatā.

Trijiem no iekļautajiem pētījumiem (Song et al., 2013; Jasiński et al., 2015; Hagner-Derengowska et al., 2015) bija noteikta pētījuma kvalitāte PEDro datubāzē un tā atbilda augstai kvalitātei (6 balles no 10). Visi trīs iekļautie pētījumi ir randomizēti kontrolēti pētījumi (1.tabula).

1.tabula. **Ķermeņa kompozīcijas rādītāji pirms un pēc fiziskajām aktivitātēm** (Song et al., 2013; Jasiński et al., 2015; Hagner-Derengowska et al., 2015)

Table 1 **Body composition scores before and after physical activity** (Song et al., 2013; Jasiński et al., 2015; Hagner-Derengowska et al., 2015)

		Song et al., 2013			Jasiński et al., 2015			Hagner-Derengowska et al., 2015		
		67 sievietes			24 sievietes			147 sievietes		
		n=21 NW	n=21 W	n=25 C	n=8 NW	n=8 WA	n=8 C	n=69 NW	n=58 Pilat	n=20 C
Vecums		67.8±2.5	68.2±2.6	68.0±2.5	57.9 ± 3.43	57.3 ±4.83	58.7 ± 3.38	55-75	55-75	55- 75
		p<0.001			p<0.05			p <0.05		
Ķermeņa kompozīcijas rādītāji	Ķermeņa masa (kg)	59.6±5.2 58.6 ±5.2 p<001	57.2±8.8 56.4±8.9 .002	60.7±6.9 60.8±7.1 .659	74.8 ±5.82 73.8 ± 6.18 p=0.03	73.7 ±8.98 76.0 ±7.82 p=0.12	71.3 ±5.24 71.6 ±6.06 0.80	84.3 (14.2) 78.9 (14.1) <0.0001	81.1 (10.5) 79.8 (10.2) <0.0001	77.9 (8.0) 78.3 (8.0)
	ĶMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.5±1.7 24.0 ±1.8 p = .002	24.0±1.8 23.0±3.1 .257	25.0±2.9 24.9±3.1 .562	27.3 ± 1.54 27.0 ± 1.40 p=0.03	27.8 ±2.93 28.1 ±2.97 p=0.12	27.5 ±3.02 27.6 ±3.41 p=0.74	31.4 (5.04) a 29.4 (5.1) <0.0001	30.9 (3.8) a 30.4 (3.7) <0.0001	1 28.9 (2.2) 29.0 (2.2)
	Ķermeņa tauku (%)	34.2±4.1 34.1±5.9 p<001	31.9±6.2 30.7±5.6 .005	34.7±5.7 34.1±5.9 .104	35.1 ±3.19 32.6 ±2.76 p=0.01	33.8 ±2.76 34.3 ±2.73 p=0.67	33.4 ±2.94 33.6 ±2.97 p=0.58			

NW-Nordik Walking/ nūjošanas grupa, W- Walking/tradicionālās pastaigas (soļošanas) grupa, C-Control Group/ kontroles grupa, WA- Water Aerobic/ ūdens aerobika, Pilat – “Pilates” autora vārdā nosauktā vingrošana

Vienā pētījumā (Song et al., 2013) kopumā tika iesaistītas 67 sievietes. Eksperimentālajā grupā NW n=21, soļošanas grupa (Walking “W” - turpmāk tekstā) n=21, kontroles grupa, kas neveic fiziskās aktivitātes n=25. Sieviešu vecums tika definēts, kā pāri 65 gadiem.

Sievietes piedalījās pētījumā 12 nedēļas, 3 reizes nedēļā, nodarbības ilga 60 minūtes. NW un W nodarbības struktūra: 10 min. izometriskie vingrojumi “warm-up exercise” NW vai W pakāpeniski paaugstinot slodzi treniņa distancē no adaptīvās pirmajā nedēļā līdz aerobai un augstākas intensitātes, kam sekoja 15 min. atsildīšanās vingrojumi “cool – down exercises” dinamiskās muskuļu stiepšanas vingrojumi. Nodarbību norise tika vadīta un kontrolēta intensitāte.

Otrajā pētījumā (Jasiński et al., 2015) kopumā tika iesaistītas 24 sievietes. Sievietes tika sadalītas trijās grupā: NW, ūdens aerobika un kontroles grupa, kas neveic fiziskās aktivitātes. Katrā grupā piedalījās 8 sievietes. Nodarbības ilga 8 nedēļas, vienu stundu divas reizes nedēļā. Uztura paradumi netika mainīti.

Nodarbības vadīja divi fizioterapeiti: NW treneris un NW instruktors. Treneri kontrolēja senioru vispārējo pašsajūtu un ja bija nepieciešamība dažas sievietes tika atbrīvotas no atsevišķu vingrinājumu izpildes. Ūdens aerobikas nodarbības notika divreiz nedēļā, pa 45 minūtēm. Intensitāte vingrinājumos tika definēta kā viegla. Vingrinājumi tika veikti ūdenī temperatūrā no 31° līdz 32° C 1,4 m dziļumā pēc noteiktas aerobikas programmas. Nodarbība sastāv no trijām daļām. Ievads pirms nodarbībām par drošības ievērošanu vingrojot ūdenī, iesildīšanās vingrinājumi, kas ļāva dalībniekiem pierast pie ūdens un tās temperatūras, veica vingrinājumus locītavu sagatavošanai. Galvenajā daļā bija ietverta kardio slodze un vingrinājumi muskuļu stiprināšanas – spēka vingrinājumi. Pēdējā daļa aktīvā atpūta, kas sastāvēja no lēnām ekstremitāšu atslābināšanas kustībām ar elpošanas vingrojumu elementiem.

Trešajā pētījumā (Hagner-Derengowska et al., 2015) piedalījās 196 sievietes ar lieko svaru vai aptaukošanos, post menopauzes vecumā. Pabeidza pētījumu 147 (75%): NW – 69, Pilates (P) - 58 (39%) un 20 kontrolgrupā. Kontroles grupas dalībnieces saglabāja iepriekšējo aktivitāti. Dalībnieču vecums no 50 līdz 75 gadiem.

Nodarbības abās programmās (NW un Pilates) veica trenera vadībā. 10 nedēļas, trīs reizes nedēļā, 60 minūšu ilgas nodarbības. Pirms programmas sākšanas dalībnieki apguva tehniku un tika pārbaudīta viņu meistarība. Iesildīšanās tika organizēta pirms katra treniņa. Katra treniņa beigās tika veikta atsildīšanās, veikti stiepšanās vingrojumi. Vidējais dienas attālums NW treniņu dalībniekiem bija līdz 3,6 km.

Uzlabojās slodzes tolerance; pētījuma procesā vidējais dienas attālums bija palielinājies līdz 4,8 km. Pilates vingrinājumu apmācība tika veikta ar vienādu biežumu un ilgums tieši tāds kā NW nodarbībās. Slodzes intensitāte tika noteikta ar “Polar” sirds ritma monitoringa pulksteni.

Visos trijos analizētajos pētījumos bija veikta pētījuma dalībnieču ķermeņa svara un KMI noteikšana un analīze, pirms un pēc pētījuma.

Rezultāti tiek atspoguļoti tabulā nr.1 un zemāk tiek analizēti būtiskākie uzlabojumi ķermeņa svara, KMI, un ķermeņa tauku % izmaiņām, kas liecina par fizisko aktivitāšu ietekmi uz sieviešu ķermeņa kompozīciju.

Sievietēm NW dalībniecēm (Jasiński et al., 2015) salīdzinot - ķermeņa masa un KMI samazinājās ( $p = 0.03$ ,  $p = 0.03$ ) salīdzinot ar ūdens aerobikas grupu, kurai 8 nedēļu treniņā nebija būtisku izmaiņu šajos rādītājos.

Pētījumā (Hagner-Derengowsk et al., 2015) pēc 10 nedēļām sievietes NW grupā uzrādīja ievērojamu ķermeņa svara samazināšanos un KMI (6,4%) salīdzinājumā ar Pilates grupu, svars samazinājās par (1,7%), KMI (1,7%).

Pētījumā (Song et al., 2013) 12 nedēļu NW rezultātā, salīdzinot ar parasto vai tradicionālo staigāšanu uzlabojās būtiski ( $p < 0.001$ ).

Divos pētījumos (Song et al., 2013) un (Jasiński et al., 2015) ir noteikts ķermeņa tauku % daudzuma izmaiņas (BF). NW grupas salīdzinot ar ūdens aerobikas grupu samazinājās ( $p = 0.01$ ) un salīdzinot ar soļošanas grupu uzlabojās būtiski ( $p < 0.001$ ).

Rakstos (Song et al., 2013 un Hagner-Derengowsk et al., 2015) ir aplūkoti bioķīmiskie rādītāji. Divas reizes tika veiktas asins analīze – pirms pētījumiem un pētījumu beigās.

NW grupai kopējā holesterīna rādītāji ( $p < 0.001$ ), ABL augsta blīvuma holesterīns ( $p = 0.005$ ), ZBL zema blīvuma holesterīna ( $p = 224$ ) rādītāji uzlabojās, salīdzinot ar soļošanas grupu.

Salīdzinot NW ar Pilates grupu. NW grupai glikozes līmenis asinīs (3,8%), kopējais holesterīns (10,4 %), ABL holesterīna līmenis (16,7%, zema blīvuma lipoproteīna holesterīns (12,8%) un triglicerīdi (10,6%), kā arī ABL augsta holesterīna līmeņa palielināšanās (9,6%). Pilates grupā ievērojami mazākas ( $p < 0.05$ ), lai gan joprojām labvēlīgas - izmaiņas glikozes un ABL holesterīna līmenī.

Rezultāti: Divas reizes tika veiktas asins analīze – pirms pētījuma un pētījuma beigās. Pēc 10 nedēļām NW sievietēm tika konstatēta ievērojama svara samazināšanās (6,4%), ķermeņa masas indekss (6,4%), glikozes līmenis asinīs (3,8%), kopējais holesterīns (10,4%), (ABL) holesterīns (16,7%), ZBL “sliktais” (12,8%) un triglicerīdi (10,6%). Lai gan ļoti mazas, bet labvēlīgas.

## **Diskusija** *Discussion*

Nūjošana ir fizisko aktivitāšu veids, kas iegūst aizvien lielāku popularitāti visa pasaulē. Nūjošanu var izmantot gan veselības veicināšanā un saglabāšanā, gan saslimšanu profilaksē un ārstēšanā. Svarīgi motivējošie faktori, kas veicina vēlmi nodarboties ar nūjošanu jebkura vecuma sievietēm, ir atrašanās svaigā gaisā

„dabas sporta zālē”, gūstot prieku, uzlabojot garīgo un fizisko veselību. (Upeniece et al., 2016)

Pētījumu analīze atklāja, ka NW aktivitātes tiek dažādi organizētas, metodikas atšķirība jāņem vērā, interpretējot pētījumos iegūtos rezultātus. Būtisks aspekts ir arī slodzes apjoms, kas neatkarīgi no izvēlētajās aktivitātes formas ietekmē veselības rādītāju izmaiņas. Visos trijos pētījumos fiziskās aktivitātes organizēšana un metodika ievērota un pārdomāta, ievēroti treniņu organizēšanas pedagoģiskie principi: dota iespēja dalībniecēm adaptēties slodzei, apgūstot fizisko aktivitāšu tehnikas pamatus, slodze palielināta pakāpeniski, no zemas intensitātes līdz aerobicai un pat dažkārt pārejot uz augstāku intensitātes slodzi. Tas ceļ iegūto rezultātu vērtīgumu un ticamību. Iekļauto pētījumos sievietes vecumā (50-75) fiziskai slodzei jābūt individualizētai, motivējošai, atbilstošai sievietes fiziskajai sagatavotībai, izpildāmai, kā rezultātā pozitīvi ietekmējošai veselību.

Pētījumi apstiprināja ķermeņa kopējā tauku daudzuma samazinājumu, KMI uzlabošanu NW ietekmē, un tā bija pārāka par kontroles grupas rādītājiem un citām fiziskajām aktivitātēm: tradicionālā staigāšana, ūdens aerobika, Pilates un pārāka par kontroles rādītājiem (t.i., NW uzrādīja lielāku pozitīvo efektu par cita veida fiziskajām aktivitātēm). NW popularitāte sekmē augstu indivīdu līdzdalību, kas pamato NW priekšrocības. Gribētos izcelt NW kā pozitīvas aktivitātes ietekmi uz tādiem rādītājiem - ķermeņa kompozīcijas rādītājiem, kas ir būtiska dzīves kvalitātes sastāvdaļa.

### **Secinājumi** **Conclusions**

NW ir efektīvs fizisko aktivitāšu veids, kas salīdzinājumā ar citām fiziskajām aktivitātēm, kā ūdens aerobika, tradicionālā soļošana un Pilates ir efektīvākas, un par to liecina pētījumu rezultāti, un secinājumi sistemātiskajā pārskatā iekļautajos pētījumos.

Augstas kvalitātes pētījumu rezultāti apstiprina, vairāku nedēļu nūjošanas nodarbības ar dozētu fiziskās aktivitātes slodzi, kas tika realizētas, treneru, fizioterapeitu vadībā būtiski samazina ķermeņa kopējo tauku procentu, KMI un citus svarīgus ķermeņa kompozīcijas rādītājus pacientiem ar palielinātu svaru un aptaukošanos.

Visos trijos iekļautajos apskatā augstas kvalitātes pētījumos tika apstiprināts, ka fiziskās aktivitātes, šajā gadījumā aktualizētā NW ir neatņemams pacientu/ klientu ar lieko svaru ārstēšanas un profilakses elements.

## Summary

Several research have confirmed the positive effects of physical activities for this particular group of patients. Three of the included works of research (Song et al., 2013; Jasinski et al., 2015; Hagner-Derengowska et al., 2015) had a set research quality in the PEDro database, and it corresponded to high quality (6 points out of 10). All included works of research are randomised controlled works of research. The objective of the research is to summarise proof available in sources about the effectiveness of Nordic Walking (NW) in the improvement of health indicators for patients. Research has shown that NW exercise significantly reduces total body fat and is more effective than other forms of physical activity. The results of the study allow to recommend NW as an effective physical activity for improving and maintaining body composition.

Objective of the research: Collect evidence in the literature on the effectiveness of NW in improving the health performance of women with overweight and compare the effectiveness of NW with other physical activities.

Material and methods. Online databases were used as sources of data collection: EBSCO, SCOPUS. A study was selected based on keywords: body composition, Nordic Walking, physical activity, women and published between 2013 and 2019. Appropriate studies were investigate the effect of NW on the Overweight Women body composition at age 50-75. Overview of study summaries to select studies that meet the inclusion criteria. Selected studies were included in the following summary and analyzed in the light of inclusion criteria developed following the recommendations of PRISMA. Randomized controlled trials were included in which the experimental group used NW according to a refined methodology compared to the control group and the group that performed other physical activities. Studies combining NW with other interventions were excluded. Studies using standardized measures to measure efficacy were included. Studies involving patients or clients with different side-diagnoses were excluded. The quality of the studies was evaluated based on the quality assessment found in the PEDro database.

### Conclusions:

NW is an effective type of physical activity that is more effective compared to other physical activities, such as water aerobics, traditional walking and Pilates, as demonstrated by the results of the studies and the conclusions of the studies included in the systematic review.

The results of high-quality studies confirm, several weeks of nuancing lessons with a metered load of physical activity that was realized, under the guidance of coaches, physiotherapists, significantly reduce the body's overall fat percentage, BMI and other important body composition rates in patients with increased weight and obesity.

In all three high-quality studies included, it was confirmed that physical activity, in this case the updated NW, is an integral element of the treatment and prevention of patients/overweight clients.

## Literatūras saraksts

### References

- Hagner-Derengowska, M., Kaluzny, K., Kochanski, B., Hagner, W., Borkowska, A., Czamara, A., & Budzynski, J. (2015). Effects of Nordic Walking and Pilates exercise programs on blood glucose and lipid profile in overweight and obese postmenopausal women in an experimental, nonrandomized, open-label, prospective controlled trial. *Menopause*, 22(11), 1215-1223. DOI: 10.1097/GME.0000000000000446



- Jasiński, R., Socha, M., Sitko, L., Kubicka, K., Woźniewski, M., & Sobiech, K. A. (2015). Effect of nordic walking and water aerobics training on body composition and the blood flow in lower extremities in elderly women. *Journal of human kinetics*, 45(1), 113-122. DOI:10.1515/HUKIN-2015-0012
- Materniha, K. (2010). *Nūjošana*. Rīga: Apgāds Zvaigzne ABC .
- Song, M.S., Yoo, Y.K., Choi, C.H., & Kim, N.C. (2013). Effects of nordic walking on body composition, muscle strength, and lipid profile in elderly women. *Asian Nursing Research*, 7(1), 1-7. DOI: 10.1016/j.anr.2012.11.001
- Upeniece, I., Šmite, D., & Arnis, V. (2014). Nordic Walking for Patients of Type II Diabetes Mellitus: A Critical Review. *ATEE Spring university Klaipeda*, 108-112.
- Upeniece, I., Šmite, D., & Arnis, V. (2015). Nordic Walking or Traditional Walking in Patients With Intermittent Claudication: A Critical Review. In *International Scientific Conference" Society, Integration, Education-Sie2015"*. DOI:http://dx.doi.org/10.17770/sie2015vol3.473
- Upeniece, I., Vinberga, I., Arnis, V., & Erts, R. (2016). Women's Motivation to Engage with the Nordic Walking. *Society, Integration, Education*. III, 581-591. DOI: 10.17770/sie2016vol3.1474
- WHO. (2008). *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic: Report of WHO Consultation on Obesity*. Geneva: WHO.