

TARTU ÜLIKOOL  
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

**Liisi Roosik**

**Aeroobse treeningu mõju bronhiaalastma diagnoosiga patsientidele**  
**The effects of aerobic training on patients diagnosed with bronchial asthma**

**Bakalaureusetöö**

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja:  
PhD, J. Sokk

Tartu, 2017

# **SISUKORD**

KASUTATUD LÜHENDID .....	3
SISSEJUHATUS .....	4
1. HINGAMISELUNDID .....	5
2. BRONHIAALASTMA.....	7
2.1 Bronhiaalastma olemus .....	7
2.2 Astmahoog.....	8
2.3 Bronhiaalastma klassifikatsioon .....	8
2.4 Bronhiaalastma levik .....	9
2.5 Bronhiaalastma diagnoosimine ja hindamine.....	9
2.6 Bronhiaalastma ravivõimalused .....	12
3. BRONHIAALASTMA JA AEROOBNE TREENING .....	14
3.1 Kehalise aktiivsus- miks ja kui palju? .....	14
3.2 Koormusastma .....	15
3.3 Füsioterapeutiline lähenemine bronhiaalastma korral .....	16
3.4 Hingamisharjutused bronhiaalastma korral .....	19
3.5 Aeroobne treening ja bronhiaalastma .....	21
3.5.1 Kõrge intensiivsusega intervalltreening bronhiaalastma korral .....	22
3.5.2 Ujumine bronhiaalastma korral .....	24
4. KOKKUVÕTE .....	27
KASUTATUD KIRJANDUS .....	28
<i>SUMMARY</i> .....	31

## KASUTATUD LÜHENDID

<b>FEV<sub>1</sub></b>	forsseeritud väljahingamise sekundimaht
<b>FVC</b>	forsseeritud vitaalkapatsiteet
<b>PEF</b>	õhuvoolu maksimaalkiirus
<b>IgE</b>	immunoglobuliin E
<b>VO<sub>2max</sub></b>	maksimaalne hapnikutarbimise võime
<b>FeNO</b>	fraksioneeritud lämmastikoksiid
<b>EG</b>	eksperimentaalgrupp
<b>KG</b>	kontrollgrupp

## SISSEJUHATUS

Arvatakse, et sõna „astma“ mõtles välja Hippokrates umbes 450 eKr ning kreeka keeles tähendab see hingeldust (Gershwin, 2011). Bronhiaalastma on üks sagedaseimaid kroonilisi haigusi, mis esineb 5%-l elanikkonnast ehk umbes 350 miljonil inimesel. Viimaste aastate jooksul on haiguse levimus suurenenud ning ennustatakse, et suureneb 100 mljoni võrra aastaks 2025. Levimus on suurem just arenguriikides, kus koguni 20% inimestest võib olla haigestunud (Rees, 2006). Oma olemuselt on astma hingamisteede krooniline põletik, mis võib põhjustada mitmeid erinevaid patsiendile ebameeldivaid sümptomeid (köha, vilistav hingamine, õhupuuduse tunne, rinnus pigistamine) ning seab piiranguid töökohustuste täitmisel ja vähendab kehalise aktiivsuse taset (Gershwin, 2011).

Antud bakalaureusetöö annab ülevaate aeroobse treeningu mõjust patsientidele, kellel on diagnoositud bronhiaalastma. Teema valik põhineb autori enda huvil pulmonaarse rehabilitatsiooni vastu. Teema kitsendus bronhiaalastma kasuks tulenes isiklikest asjaoludest ning kuna tänapäeval on antud teema aktuaalne täiskasvanute seas. Antud töö võiks huvi pakkuda nii füsioterapeutidele, bronhiaalastmat põdevatele patsientidele kui ka nende lähivõrgustikule. Kirjandusest saadud infot plaanib töö autor kasutada nii oma tulevases töös kui ka eraelus.

Töö eesmärgiks oli välja selgitada teaduskirjanduse põhjal, kas aeroobse treeninguga on võimalik vähendada igapäevaselt esinevaid bronhiaalastma sümptomeid, parandada patsiendi elukvaliteeti ning uurida erineva iseloomuga aeroobseid treeninguid ja väja selgitada, milline neist omab kõige suuremat efekti bronhiaalastma käsitluses.

Bakalaureusetöö jaguneb kolmeks peatükiks, mis omakorda jagunevad alapeatükkideks. Esimeses peatükis on lühidalt kirjeldatud hingamiselu, teises peatükis on juttu astma olemusest üldiselt, selle klassifikatsioonist ning ravist. Kolmas peatükk annab ülevaate, milline on aeroobse treeningu mõju astmaga patsientidele.

Märksõnad: astma, bronhiaalastma, kehaline aktiivsus, aeroobne treening

Keywords: asthma, bronchialasthma, physical activity, aerobic training

# 1. HINGAMISELUNDID

Hingamiseliundkond on struktureeritud eesmärgiga täita oma funktsiooni efektiivsel ning katkematul viisil (Arshad; Babu, 2009). Hingamisteed jagunevad:

1. Ülemised hingamisteed
  - a. Nina;
  - b. Nina kõrvalkoopad;
  - c. Neel;
  - d. Kõri;
2. Alumised hingamisteed:
  - a. Trahhea;
  - b. Bronhid;
  - c. Bronhiolid;
  - d. Alveoolid (George, 2005)

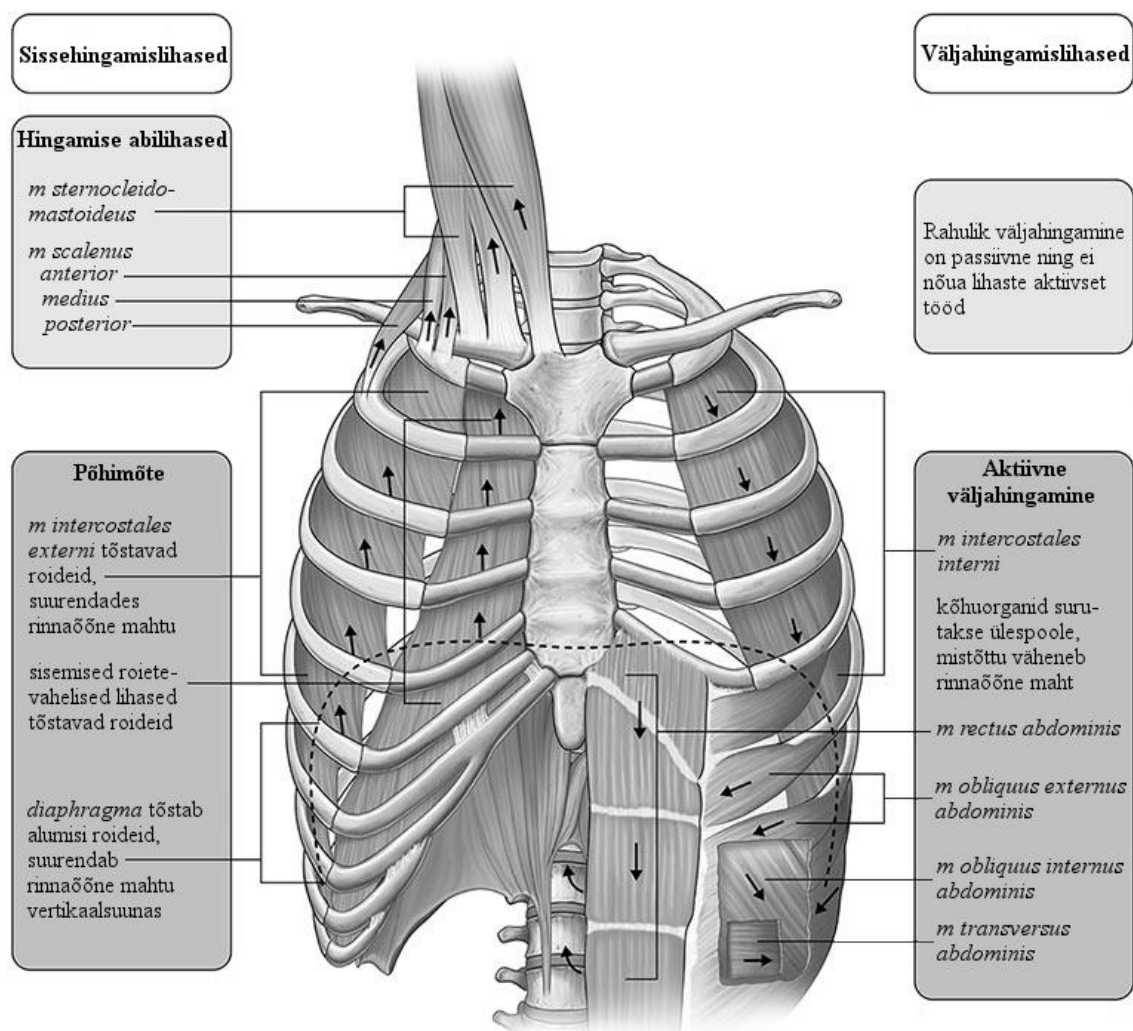
Ülemiste hingamisteede peamiseks ülesandeks on õhu soojendamine, niisutamine ning puhastamine. Nii alumised kui ka ülemised hingamisteed juhivad õhu kopsudesse, kus alveoolide vahendusel toimub gaasivahetus verega (George, 2005).

Hingamislihased (joonis 1) on ainsad skeetilihased, mis on eluks vajalikud ning ilma milleta isesisvalt sissehingamine pole võimalik. Sissehingamine on aktiivne ehk selleks on vajalik lihaste töö (Arshad, Babu, 2009). Lihased, mis on vajalikud sissehingamiseks on diafragma ehk vahelihhas (*diaphragma*) ning välimised roietevahelised lihased (*m intercostales externi*). Abilihasteks sisse hingates on astriklihased (*m scalenus anterior, m scalenus medius, m scalenus posterior*) ning rinnaku-rangluu-nibujätkelihhas (*m sternocleidomastoideus*). Abilihaste roll muutub tähtsaks hüperventilatsiooni puhul (George, 2005).

Vahelihhas eraldab rinnaõõnt kõhuõõnest ning kinnitub roietele, rinnakule, nimmelülidele ja kõõluskeskmele (Schuenke, 2016). Sissehingamisel vahelihhas kontraheerub selliselt, et lihase keskosa liigub allapoole ja ääred ülespoole, tõstes sellega alumisi roideid ning suurendades rinnaõõne mahtu vertikaalsuunas. Välimised roietevahelised lihased kinnituvad roiete vahele ning kontraheerudes tõstavad roided ja suurendavad rinnakorvi mahtu. Rinnaku-rangluu-nibujätke lihhas kinnitub ühelt poolt rinnakule ja rangluule ning teiselt poolt oimu- ja kuklaluule, astriklihaste alguskohaks on kaelalülid ning kinnituskohaks esimene ja teine roie.

Abilihaste ülesandeks on samuti rinnakorvi tõstmine, suurendades sellega rinnakorvi diameetrit (George, 2005; Schuenke, 2016).

Rahulik väljahingamine on passiivne ning ei nõua lihaste aktiivset tööd, kuid pingutuse ajal või kui kopsufunktsioon on häiritud (nt astma või krooniline obstruktiivne kopsuhaiguse (KOK) korral), muutub väljahingamine aktiivseks (George, 2005). Väljahingamislhasteks on sisemised roietevahelised lihased (*m intercostales interni*) ning kõhulihased (*m rectus abdominis*, *m transversus abdominis*, *m obliquus internus abdominis*, *m obliquus externus abdominis*). Sisemiste roietevaheliste lihaste kokku tõmbumisel, laskuvad roided allapoole. Kõhulihaste aktiveerimisel surutakse kõhuorganid ülespoole, mistõttu väheneb rinnaõõne maht (George, 2005; Schuenke, 2016).



**Joonis 1.** Hingamislhased, hingamislhaste töö põhimõte ja aktiivne väljahingamine (McConnel, 2013).

## 2. BRONHIAALASTMA

### 2.1 Bronhiaalastma olemus

Bronhiaalastma on krooniline hingamisteede põletik, mis põhjustab nende kitsenemist ning avaldub järgmiste sümptomitena: kuiv kõha, mis esineb enamasti öösel või varahommikul, vilistava häälega hingamine, õhupuuduse tunne, rinnus pigistamine (West, 2008).

Bronhiaalastma sümptomid võivad avalduda mitmete tegurite toimele: tolm, loomakarvad, hallitus, õietolm, sigareti suits, õhusaaste, erinevad kemikaalid, spreid (nt juuksesprei), mõned ravimid (nt aspiriin), sulfitid toidus ning jookides, külmetus, kehaline aktiivsus (Gershwin, 2011). Kehalisest aktiivsusest tingitud bronhiaalastmat nimetatakse koormusastmaks, mille korral tekib hingamisteede ahenemine kehalise pingutuse ajal või selle järgselt (West, 2008).

Kõikidel astmaatikutel pole esindatud eelnimetatud sümptomid ning ei saa kindlalt väita, et antud sümptomite esinemise korral on kindlasti tegemist bronhiaalastma diagnoosiga, mistõttu diagnoosimiseks on vajalik arvestada mitmete teguritega. Haigusnähud võivad aja jooksul varieeruda ning õige ravi korral avaldub enamikel patsientidest sümptomeid vähe või üldse mitte. (Gershwin, 2011; Arshad, Babu, 2009).

Enamik astmaatikuid on atoopilised, mis tähendab, et patsiendil on geneetiline eelsoodumus allergeenidega kokkupuutel immunoglobuliin E (IgE) antikehade tekkeks. IgE antikehadel on oluline roll allergiliste haigustunnuste põhjustamisel (Ukena, 2008).

Bronhiaalastma puhul on põletiku tekkimisel suur osa erinevatel rakkudel ja rakuelementidel, milleks on nuumrakud, eosinofiilid, neutrofiilid, T-lümfotsüüdid, makrofaagid. Kitsenemine hingamisteedes on mõjutatud põletikust ning see põhjustab bronhide silelihaste konstriksiooni, bronhide ülitundlikkust erinevatele stiimulitele ning hingamisteede turset, suureneb limaeritus, mis on paks ja liigub aeglaselt (West, 2008).

## 2.2 Astmahoog

Astmahoo ajal haiguse sümptomid süvenevad veelgi. Hingamine muutub raskemaks, aktiveeruvad hingamise abilihased, kopsudes on kuulda räginaid, pulss on kiirenenud, sekreedi eritamine on suurenenud ning sekreet on kleepuv, veniv. Astmahoog võib lõppeda iseeneslikult, kuid enamasti kasutatakse bronhe lõõgastavaid ravimeid. Patsientidel võivad esineda ka sellised hood, mis kestavad mitmeid tunde või isegi päevi, kusjuures ravimite manustamisel sümptomite taandumist ei toimu (West, 2008).

Astmahoo tekkimisel on oluline täheldada hoole viitavaid sümptomeid võimalikult vara ning esimese tegevusena tuleks võtta bronhe lõõgastavaid ravimeid. Astmahoo ajal tuleks jääda rahulikuks ning mitte lasta tekkida paanikal, kuna sümptomid võivad ägeneda. Lihtsaim viis hoogude ennetamiseks on regulaarselt võtta ravimeid oma plaani järgi, mille arst on koostanud individuaalselt. Vältida tuleks võimalikult palju tegureid, mis vallandavad astmasümptomeid (Gershwin, 2011).

## 2.3 Bronhiaalastma klassifikatsioon

Bronhiaalastmat saab klassifitseerida kliiniliste ja patofüsioloogiliste aspektide, fenotüübi (Horak *et al*, 2016) ning haiguse raskusastme põhjal (Tabel 1; Arshad, Babu, 2009). Raskusastet saab hinnata kliiniliste leidude ning kopsufunktsiooni hindamisel saadud tulemustega (Ukena, 2008).

**Tabel 1.** Astma klassifikatsioon raskusastme põhjal (Arshad, Babu, 2009)

Vahelduv	Sümptomid esinevad vähem kui kord nädalas. Ägenemised on harvad, kerge iseloomuga ning lühiaegsed. Öised sümptomid esinevad vähem kui 2 korda kuus. FEV <sub>1</sub> või PEF näitajad rohkem kui 80% eeldatavast. Erinevused PEF või FEV <sub>1</sub> näitajates on vähem kui 20%
Kerge püsiv	Sümptomid esinevad rohkem kui kord nädalas, kuid mitte rohkem kui kord päevas. Öised sümptomid esinevad rohkem kui 2 korda kuus. Ägenemised võivad segada igapäeva tegevusi. FEV <sub>1</sub> või PEF näitajad rohkem kui 80% eeldatavast. Erinevused PEF või FEV <sub>1</sub> näitajates 20-30%.

Mõõdukas püsiv	Sümptomid esinevad igapäevaselt. Ägenemised võivad segada igapäeva tegevusi. Öised sümptomid esinevad rohkem kui kord nädalas. FEV <sub>1</sub> või PEF näitajad 60-80% eeldatavast. Erinevused PEF või FEV <sub>1</sub> näitajates rohkem kui 30%.
Raske püsiv	Sümptomid esinevad igapäevaselt. Ägenemised ning öised sümptomid esinevad sagedamini. Piirangud kehalisel aktiivsusel. FEV <sub>1</sub> või PEF näitajad vähem kui 60% eeldatavast. Erinevused PEF või FEV <sub>1</sub> näitajates rohkem kui 30%.

---

## 2.4 Bronhiaalastma levik

Bronhiaalastma tekke täpsed põhjused on teadmata, kuid arvatakse, et see avaldub keskkonna ning geneetiliste tegurite koosmõjul. Haigus võib tabada kõiki, kuid enamasti avaldub see lapseeas ning enamikel astmaatikutel esinevad allergiad (Gershwin, 2011; West, 2008). Kerge bronhiaalastma vormi puhul on prognoos hea ning selle progresseerumine tõsiseks vormiks on haruldane. Enamasti on haigust võimalik hoida ravimite kasutamisega kontrolli all, kuid umbes 5% patsientidest ei allu ravile ning neil on suur risk suremusele (Bruel, 2007).

Arvatakse, et viimase 20-40 aasta jooksul omavad suurt tähtsust bronhiaalastma levikul just keskkonnategurid. Lastel on vähem kokkupuudet tüüpiliste lapsepõlves esinevate haigustekitajatega ning see teeb nad rohkem vastuvõtlikumaks erinevate allergiate ning bronhiaalastma tekkele. Suur osa bronhiaalastma kujunemisel on ülekaalulisuse suurenemisel ning vähesel kehalisel aktiivsusel (West, 2008).

## 2.5 Bronhiaalastma diagnoosimine ja hindamine

Bronhiaalastma diagnoosiks pole ükski test iseseisvalt ammendav (Dweik, 2011). Seega haiguse diagnoosimisel on oluline arvestada patsiendil esinevate sümptomitega, perekonna anamneesi, füüsilise läbivaatuse ning kopsufunktsiooni hindamisel saadud tulemustega. Ainult sümptomite põhisel hindamisel on omad piirangud, kuna patsientide subjektiivne hinnang enda enesetundele ning sümptomite tõlgendamisele ei pruugi olla alati adekvaatne (Gershwin, 2011).

Füüsilisel läbivaatlusel kuulatakse kopse, et jälgida, kas esineb vilistavat hingamist. Samuti jälgitakse ninakäike, et selgitada välja, kas seal esineb turseid ning vaadeldakse nahka, et kindlaks teha, kas on allergilisi nähte (Gershwin, 2011). Kui on kahtlus mõnele allergiale, tehakse nahatest (*skin prick test*), mis seiseneb selles, et nahale pannakse tilk allergeeni ning läbi selle tehakse torge terava metalliga. Test on positiivne juhul, kui uuritavas piirkonnas esineb kubel (Valk, 2016).

Kopsufunktsiooni hindamisel kasutatakse spiromeetriat, mille käigus registreeritakse järgmised näitajad: FEV<sub>1</sub>- see on suurim õhuhulk, mida ollakse võimeline välja hingama ühe sekundi jooksul pärast maksimaalset sissehingamist, FVC- see on forsseeritud vitaalkapatsiteet ehk suurim õhuhulk, mida ollakse võimeline maksimaalselt välja hingama pärast maksimaalset sissehingamist, arvutatakse FEV<sub>1</sub> ja FVC suhe. Enamasti sooritatakse spiromeetriat koos bronhodilaatoritestiga, kus eelnimetatud näitajaid hinnatakse enne ja pärast bronhodilaatorite inhaleerimist. Kui näitajad suurenevad enam kui 12% ja/või 200 ml võrra, on test positiivne ning kinnitab haiguse esinemist. FEV<sub>1</sub> ja FVC suhte korral on norm väärtuseks ligikaudu 80%, antud näitaja väheneb vanusega ning bronhiaalastma diagnoosi korral võib olla näitaja alla 70%. Normaalkõrvad antud testi puhul ei välista haiguse olemasolu, kui test on sooritatud sümptomite vabal perioodil (Horak, 2016; West, 2008).

Bronhiaalastma puhul mõõdetakse veel ka PEF näitajat ehk väljahingatava õhuvoolu tippkiirust. Positiivseks tulemuseks loetakse, kui õhuvoolu tippkiirus suureneb 60 l/min või 20% võrra pärast bronhodilaatoritesti (Global Initiative for Asthma, 2016). Patsientidel, kellel spiromeetria näidud on eakohased, kuid sümptomid ning eelnev anamnees viitavad aga bronhiaalastma olemasolule, tehakse PEF-meetria provokatsiooni test, kus 3-14 päeva jooksul mõõdetakse vastavaid näite, kusjuures haigusele viitavaks tunnuseks on enam kui 20%-ne näituste erinevus (Ukena, 2008). Juhul, kui eelnevalt kirjeldatud testil bronhiaalastmale viitavaid tunnuseid ei leitud, kuid bronhiaalastma esinemise tõenäosus on suur, määratakse prooviravi, mille efekti hinnatakse nelja nädala möödudes. Sooritatakse spirograafiline test, kus bronhiaalastmale viitavaks tunnuseks loetakse FEV<sub>1</sub> suurenemist 200 ml võrra või kui on esinenud patsiendi seisundi oluline kliiniline paranemine (Global Initiative for Asthma, 2016).

Fraktsioneeritud lämmastikoksiidi (FeNO) määramine väljahingatavas õhus on hingamisteede põletiku, täpsemalt eosinofiilse põletiku hindamise meetodiks (Gershwin, 2011) Hingamisteede põletiku tõttu vabaneb normipärasest kõrgem kogus lämmastikoksiidi (NO) ning seega kõrgeks NO kontsentratsioon väljahingatavas õhus viitab bronhiaalastma

olemasolule. Suurenenud NO hulk väljahingatavas õhus võib viidata ka halvale bronhiaalastma kontrollile. Tervetel inimestel on NO tase enamasti alla 20 ppb ning üle 25 ppb loetakse eosinofiilseks põletikuks. Testi sooritatakse selliselt, et seadme abil tuleb sisse hingata maksimaalselt ning välja hingata konstantse kiirusega (Dweik, 2011).

Kopsufunktsiooni jälgimine regulaarselt on oluline hindamaks ravi tõhusust. Haigus on kontrolli all, kui ei esine päevasel ajal bronhiaalastma sümptomeid või neid esineb maksimaalselt kahel korral nädalas, pole piiranguid igapäeva toimingutes ning kehalisel treeningul, puudub öine ärkamine bronhiaalastma tõttu, puudub vajadus kasutada kiire toimeainega bronhodilaatoreid sümptomite ravis või seda kasutatakse maksimaalselt kahel korral nädalas, esineb normipärane kopsufunktsioon ning ei esine ägenemisi (Ukena, 2008).

Hingeldus on bronhiaalastma diagnoosiga patsientide seas üks levinumaid sümptomeid, seega on selle hindamine oluline. Kõige levinum meetod hindamaks hingeldust on modifitseeritud Borgi skaala (Joonis 2; Cavalcante, 2008). Nimetatud skaala abil on patsiendil võimalik hinnata subjektiivselt enda hingelduse taset skaalal 0-10, kus iga number on sõnaliselt seletatud, millist tunnet see väljendab. See annab kiirelt ning lihtsalt informatsiooni patsiendi hetke seisundi kohta (Kendrick, 2000).

0	puudub
0,5	väga, väga kerge
1	väga kerge
2	kerge
3	mõõdukas
4	mitte väga tõsine
5	tõsine
6	
7	väga tõsine
8	
9	väga, väga tõsine
10	maksimaalne

**Joonis 2.** Modifitseeritud Borgi skaala (Cavalcante, 2008)

6-minuti kõnnitest (6-MKT) on objektiivne meetod hindamaks patsiendi kehalist võimekust. Võrreldes klassikalise koormustestiga, vajab see vähem tehnilist varustust ning on seega lihtne, kiire ja odav viis testida patsiendi võimekust. Testi tulemuste põhjal saab määrata ning soovitada kehalist treeningut vastavalt patsiendi võimekusele (Ameri, 2006). Andrade *et al* (2013) uuringu eesmärgiks oli võrrelda kehalist võimekust 6-MKT bronhiaalastma diagnoosiga ja referentsväärtuseid tervetel lastel ning nad leidsid, et bronhiaalastma diagnoosiga laste kõnnidistants oli oluliselt lühem kui eeldatav väärtus tervete laste korral. Erinevus võib viidata sellele, et bronhiaalastmat põdevatel patsientidel on madalam kehaline võimekus kui nende tervetel eakaaslastel.

Antud bakalaureusetöö autor võtab bronhiaalastma diagnoosiga patsiendi hindamise füsioteraapia vaatepunktist kokku alljärgnevalt. Füsioterapeutilisel hindamisel on esmaseks tegevuseks küsida patsiendilt anamneesi, enda subjektiivset hinnangut sümptomite ja hetkeseisundi kohta ning mis patsienti kõige rohkem häirib. Objektiivsel hindamisel kasutab füsioterapeut eelnimetatud meetoditest 6-MKT, et määrata patsiendi hetkeline kehaline võimekus, ning kõnnitesti ajal kasutab modifitseeritud Borgi skaalat hindamaks hingelduse tõsidust. Olulisel kohal on ka kopsufunktsiooni näitajate hindamine, et selgitada välja haiguse raskusaste.

## **2.6 Bronhiaalastma ravivõimalused**

Bronhiaalastma ravi eesmärgiks on hoida haigus kontrolli all ning tagada patsiendile võimalikult hea elukvaliteet, mis tähendab, et patsiendil ei esine piiranguid kehalisel aktiivsusel, pole sümptomeid ning astmahoogusid ja esineb normaalne kopsufunktsioon. Ravi on nii medikamentoosne kui ka mittemedikamentoosne (Ukena, 2008).

Medikamentoosse ravi määramisel lähtutakse bronhiaalastma raskusastmest, milleks on: kerge vahelduv, kerge püsiv, mõõdukas püsiv ning raske püsiv bronhiaalastma (Hoshino, 2009). Ravimite kasutamise eesmärgiks on kontrollida põletikku, vähendada bronhide ülitundlikkust ja õhuteede obstruktsiooni. Bronhiaalastma ravimid jagatakse kahte gruppi: baasravi, mida kasutatakse preventatsiooniks ning kiire toimeainega medikamendid (bronhodilaatorid), mida kasutatakse sümptomite ravis, siis kui on vajadus (Ukena, 2008).

Kiiretoimelistel bronhodilaatoritel on hingamisteede silelihaseid lõõgastav toime, kuid baasravis kasutatavad ravimid on põletikuvastased, mis vähendavad limaskestade turset ja aitavad ära hoida ägenemisi ning astmahoogusid. Levinumad ravimid, mida kasutatakse bronhiaalastma ravis on kiire- ja pikatoimelised  $\beta_2$ - agonistid, kortikosteroidid, leukotrieenretseptorite antagonistid (kasutatakse siis, kui  $\beta_2$ - agonistid on vastunäidustatud) ning teofülliin (Rabe & Schmidt, 2001).

Kõige tähtsamaks mittemedikamentoosse ravi vormiks on allergeenide vältimine. Allergeenid, mis põhjustavad bronhiaalastma sümptomeid, varieeruvad indiviiditi ning nendeks võivad olla karvadega loomad, tolm, seened, õietolm (Gershwin, 2011). Olulisel kohal on kindlasti struktureeritud patsiendi ning perekonna harimine haiguse olemuse kohta, samuti kehaline treening, hingamisharjutused, suitsetamisest loobumine ning ülekaaluliste patsientide puhul kaalu alandamine (Ukena, 2008).

### 3. BRONHIAALASTMA JA AEROOBNE TREENING

#### 3.1 Kehalise aktiivsuse- miks ja kui palju?

Kehalist aktiivsust defineeritakse kui sihipärast skeletilihaste poolt põhjustatud liikumist, mille tulemusena kulub energiat üle põhiainevahetusele kuluvast energiast. Kehalise aktiivsusega on tihedalt seotud mõisted „treening“ ning „kehaline võimekus“ (*physical fitness*). Treeninguks nimetatakse planeeritud, struktureeritud, korduvat kehalist aktiivsust, millega saab parandada või säilitada kehalist võimekust. Kehaline võimekus on suutlikkus hakkama saada igapäevategevustega erksusega, ilma et need kutsuksid esile väsimust, uimasust (Garber, 2011).

Regulaarne kehaline treening on seotud mitmete tervisele kasulike aspektidega. See aitab vältida haigusi, nagu kõrgvereõhktõbi, diabeet, vähk, ülekaaluslus, insult, sarkopeenia, osteoporoos ning parandab kognitiivset ning psühhosotsiaalset võimekust (Warburton, 2006).

Saavutamaks head tervislikku seisundit ning kehalist võimekust, on välja töötatud soovituslik treeningmaht (Tabel 3), mis on mõeldud tervetele täiskasvanutele, kuid mis võivad sobida ka kroonilisi haigusi põdevatele patsientidele, arvestates nende tervislikku seisundit (Garber, 2011).

**Tabel 3.** Tõendus põhine soovituslik treeningmaht (Garber, 2011).

---

#### **Aeroobne treening**

Sagedus	Mõõduka intensiivsusega treening $\geq 5$ päeva nädalas, kõrge intensiivsusega treening $\geq 3$ päeva nädalas või kombinatsioon mõlemast $\geq 3-5$ päeva nädalas.
Intensiivsus	Mõõduka ja/või kõrge intensiivsusega treening enamikele täiskasvanutele. Kerge kuni mõõdukas intensiivsus mittetervetele täiskasvanutele.
Aeg	30-60 min päevas (150 min nädalas) mõõduka intensiivsusega treeningut, 20-60 min päevas (70 min nädalas) kõrge intensiivsusega treeningut, kombinatsiooni mõlemast treeningust 20-60 min päevas (150 min nädalas).

#### **Jõutreening**

Sagedus	Treening suurtele lihaskühmadele 2-3 korda nädalas.
---------	---

---

Intensiivsus	Algajatele või kesktasemega treenijatele 60-70% kordusmaksimumist (maksimaalne pingutus, millega suudetakse harjutust teha üks kord) suurendamiseks lihasjõudu. Kogenud treenijatele $\geq 80\%$ kordusmaksimumist suurendamiseks lihasjõudu. Vanematele ning ülekaalulistele 40-50% kordusmaksimumist suurendamiseks lihasjõudu. $< 50\%$ kordusmaksimumist on vajalik, et suurendada lihasvastupidavust.
Kordused	8-12 kordust suurendamiseks lihasjõudu enamikel täiskasvanutel. 10-15 kordust suurendamiseks lihasjõudu vanematel inimestel, kes alustavad treeningutega. 15-20 kordust on vajalik, et suurendada lihasvastupidavust.
Seeriad	2-4 seeriat suurendamiseks lihasjõudu, iga seeria vahele puhkuseks 2-3 min.

### 3.2 Koormusastma

Koormusastma on astma üheks alaliigiks, kus bronhokonstriksioon esineb pärast aeroobse treeningu sooritamist. Suurimateks riskisportialadeks on korvpall, poks, rattasõit, jooksmine, jalgpall ning talvised spordialad (Gershwin, 2011). Puhkeolekus hingatakse läbi nina, see soojendab ja niisutab sissehingavat õhku, mis seetõttu muutub rohkem kopsudes oleva õhu moodi. Kehalise koormuse ajal on hapniku vajadus suurem, mistõttu hingatakse läbi suu ja õhk ei jõua soojeneda ning kopsudesse jõuab külmem ja kuivem õhk. See võib põhjustada põletikulise seisundi hingamisteedes ning võivad avalduda bronhiaalastma sümptomid (Arshad, Babu, 2009).

Kehalisest koormusest tingitud bronhide ahenemist esineb 90%-l astmaatikutest ning 29%-l mitte-astmaatikutest (Gershwin, 2011). Enamasti esinevad sümptomid 5-10 min pärast kehalist koormust ning mööduvad 30-45 minutiga (Arshad, Babu, 2009), kuid võivad esineda ka 6-8 min kehalise koormuse alustamise järgselt (Gershwin, 2011). Koormusastma sümptomiteks on köha, vilistav hingamine, kõhuvalu, uimasus, pigistav tunne rinnus (Gershwin, 2011).

Koormusastma diagnoosimiseks kasutatakse koormustesti, mille pikkuseks on 5-15 min ning mille lõpuks saavutatakse maksimaalsest südamelöögisagedusest 85%. Testi sooritatakse enamasti veloergomeetril või jooksulindil. Positiivseks tulemuseks koormusastma esinemisele loetakse FEV<sub>1</sub> langus 10-15% pärast koormust (Gershwin, 2011).

### **3.3 Füsioterapeutiline lähenemine bronhiaalastma korral**

Füsioteraapia on oluline bronhiaalastma rehabilitatsioonis ning rehabilitatsiooniprogramm sisaldab nii patsendi koolitust, hingamisharjutuste sooritamist, manuaalteraapiat kui ka hingamislihaste jõutreeningut (Arshad, Babu, 2009; Weiner. 1992; Lõwhagen, Berqvist, 2014).

Patsiendi haigusest informeerimine on võtmetähtsusega haiguse kontrolli alla saamiseks. Patsiendi harimine sisaldab selgitamist haiguse olemusest, selgitusi erinevatest ravivõimalustest ning sellest, kuidas tulla toime astmahoogudega. Samuti on oluline õpetada patsiendile kasutama õigeid hingamismustreid ning vältida tegureid, mis vallandavad astmahoo teket. Korrektna ravimi inhalatsioonitehnika selgeks õpetamine patsiendile on oluline õige ravimiannuse saamise seisukohast, kuna vale tehnika korral võib ravimi kogus jääda liiga väikseks ning seetõttu on sellel toime nõrgem. Nimetatud tegurid aitavad haigust hoida kontrolli all ning ennetavad ägenemise teket (Arshad, Babu, 2009).

Hingamislihaste treening on suunatud diafragma jt hingamislihaste jõu ning vastupidavuse suurendamiseks sissehingamise ajal. Bronhiaalastma korral on ülekaalus hüperventilatsioon, mistõttu sissehingamislihased on ülekoormatud. Seega nimetatud lihaste tugevdamine võib vähendada astma sümptomeid ning parandada patsientide elukvaliteeti (Shei, 2016). Hingamislihaste jõu hindamiseks kasutatakse maksimaalse suuõõnerõhu määramist ning enamasti mõõdetakse seda kopsude residuaalmahu (õhu hulk, mis jääb kopsudesse alles pärast maksimaalset väljahingamist) abil. Suuõõnerõhku on võimalik määrata portatiivsete seadmetega (Mickleborough, 2011).

Weiner *et al* (1992) uurisid oma töös, kuidas hingamislihaste treening mõjutab nimetatud lihaste jõudu ning vastupidavust, bronhiaalastma sümptomeid, astmahoogude teket, puudumist koolist või töölt ning ravimite manustamist. Uuringus osales 30 patsienti (12 meest, 18 naist), kes jagati eksperimentaalgruppi (EG) ja kontrollgruppi (KG) ning

uuringuperioodiks oli 6 kuud, mille jooksul sooritati harjutusi 5 korda nädalas. EG grupi keskmiseks vanuseks oli 42,3 ( $\pm 7,6$ ) ning KG-1 38,7 ( $\pm 6,2$ ). Jõutreeninguks kasutati seadet, kus sissehingamislihastel tuli teha tavapärasest rohkem tööd. Uuringust selgus, et hingamislihaste treening parandas oluliselt nii hingamislihaste vastupidavust kui ka jõudu. Samuti vähenesid EG liikmetel bronhiaalastma sümptomid, astmahoogude arv ning puudumine koolist või töölt. Märkimisväärselt vähenes EG liikmetel ka ravimite tarvitamine.

Aastal 2011 korraldas Mickleborough oma kaaslastega uuringu, mille eesmärgiks oli välja selgitada, kas hingamislihaste treening bronhiaalastma diagnoosiga uuritavatel omab efekti koormustaluvusele, sissehingamislihaste väsimusele ning sellele, kuidas uuritavad tajuvad õhupuudustunnet. Uuringusse kaasati 15 bronhiaalastma diagnoosiga uuritavat (7 meest, 8 naist, keskmise vanusega 24 aastat), kes jagati EG ja KG. Uuringu kestvuseks oli 6 nädalat, mille jooksul tuli uuritavatel igapäevaselt treenida hingamislihaste jõudu. Sarnasel Weiner *et al* (1992) kasutati sissehingamislihaste trenimiseks spetsiaalset seadet. EG sooritas 30 sissehingamist seadme abil suurema vastupanu juures kui KG. Koormustaluvust hinnati veloergomeetrial. Pärast 6 nädalat sooritatud treeningut, selgus lõpphindamisel, et sissehingamislihaste jõud suurenes ning vähenes sissehingamislihaste väsimus EG uuritavatel. Samuti paranes neil koormustaluvus, kuid gruppide vahelises võrdluses kopsufunktsiooni näitajates olulist muutust ei esinenud. Kogutud andmete põhjal saab järeldada, et hingamislihaste jõutreening võib olla abiks lisaravina bronhiaalastma käsitluses.

Lima *et al* (2008) korraldasid samuti uuringu hingamislihaste treeningu kohta, kuid seda lastel vanuses 8-12 a. Sellise vanusevahemiku valiku põhjuseks oli kiire kasvufaasi lõppperiood kopsudes antud vanusevahemikus. Uuritavateks olid 50 last, kes jagati EG ja KG ning treeningperioodi kestvuseks oli 7 nädalat. Sarnaselt Weiner *et al* (1992) uuringule, vähenes EG lastel sümptomite arv ning bronhodilaatorit kasutati vähem esmaabiks. Samuti paranes EG lastel sissehingamislihaste jõud ning vastupidavus.

Massaaž on üheks manuaalteraapia vormiks bronhiaalastma käsitluses. Löwhagen ja Berqvist (2014) korraldasid uuringu, mille eesmärgiks oli selgitada välja, kas ja kuidas mõjuvad hingamisharjutuste sooritamine ja rinnalihaste massaaž kombineeritult bronhiaalastma diagnoosiga uuritavatele (EG, n=17) ning võrreldi seda aeroobset treeningut sooritava grupiga (KG, n=12). Uuritavad olid nii mees- kui ka naissoost ning nende keskmiseks vanuseks oli 36 ( $\pm 16$ ) aastat. Uuringus kasutatud massaaživõtted sarnanesid klassikalises massaažis olevatele võtetele. Uuringu pikkuseks oli 6 nädalat. Enne ja pärast

uuringut täitsid uuritavad küsimustiku bronhiaalastma sümptomite kohta, neil mõõdeti kopsufunktsiooni näitajaid ning rindkere laienemist. Uuringu lõpus oli tulemustest näha, et EG-1 paranesid PEF näitajad, kuid FVC ning FEV<sub>1</sub> olulisi muutusi ei esinenud. Võrreldes sümptomeid gruppide vahel, selgus, et sümptomid nagu „rinnus pigistav tunne“, „raskused sissehingamisel“ ja „raskused õhu kättesaamisel“ vähenesid oluliselt EG osalenutel. EG-1 paranes oluliselt ka rindkere ekspansioon, mis viitab rinnakorvi ja diafragma suurenenud mobiilsusele. Kuna FVC ning FEV<sub>1</sub> olulisi muutusi ei toimunud, siis ei saa hinnata selle meetodi efekti hingamisteede obstruktsioonile ning PEF näitaja paranemine võis olla tingitud diafragma ning rinnakorvi mobiilsuse suurenemise tõttu.

Szafraniec *et al* (2016) korraldasid kompleksse uuringu, kus hinnati mitme erineva füsioterapeutilise lähenemise mõju bronhiaalastma diagnoosiga patsientide koormustaluvusele ning subjektiivsele tervise hinnangule. Uuringu kestvuseks oli 3 nädalat ning osalejaid 20 (10 meest ja 10 naist), kelle keskmine vanus oli 55 (±5) aastat. Igapäevaselt said uuritavad Sollux lamp\* valgusravi, magnetravi, rindkere massaaži (peamise meetodina perkussioon), aerosool teraapiat ning sooritati hingamisharjutusi. Kolmel korral nädalas sooritati üldkehalise ettevalmistusega treeningut. Koormustaluvust hinnati 6-MKT-ga ning subjektiivne hinnang oma tervisele anti visualisaalsel analoogskaalal (VAS) 0-10, kus 0 oli kehv ning 10 väga hea. Uuringu esimesel päeval hindasid uuritavad subjektiivselt enda tervise keskmiselt VAS skaala 6,7 palli, kuid viimasel uuringupäeval oli see 1 palli võrra kõrgem. 6-MKT tulemus paranes uuringu viimaseks päevaks 17,5 m võrra. Samuti alanes pulss kehalise pingutuse ajal võrreldes uuringu esimese päevaga.

Kirjeldatud uuringute põhjal saab järeldada, et füsioterapeutiline sekkumine annab positiivseid tulemusi bronhiaalastmat põdevatel patsientidel. Nii patsiendi harimine tema tervisliku seisundi kohta, hingamislihaseid tugevdavad harjutused kui ka manuaalteraapia on olulised tegurid haiguse kontrolli all hoidmiseks ning elukvaliteedi parandamiseks. Käesoleva töö autori arvates on kirjeldatud uuringute väljatoomine oluline, kuna need lähenemised on enamlevinud füsioterapeutilised meetodid, mida kasutatakse ning on andnud häid tulemusi.

\* Sollux lamp- seade, kust kiirgub infrapuna- ja nähtavat valgust. Lambi eesmärgiks on laiendada veresooni, mille tõttu paraneb verevarustus, suureneb metabolism, vähenevad lihaspinged ning valu (Szafraniec, 2016).

### 3.4 Hingamisharjutused bronhiaalastma korral

Hingamisharjutused on kõige levinum mittefarmakoloogiline teraapia vorm bronhiaalastma käsitluses ning need saab üldjoontes jagada kolme rühma:

1. harjutused, mis on suunatud hingamismustriga manipuleerimiseks ehk hingamise taasõpe ning on ka kõige populaarsemad,
2. harjutused, mis suurendavad hingamislihaste jõudu ning vastupidavust,
3. harjutused, mis parandavad rinnakorvi elastust ning rühti (Bruton; Thomas, 2014).

Buteyko meetod on üks paljudest hingamistehnikatest, mis manipuleerib hingamismustriga, seda kasutatakse bronhiaalastma jt hingamist mõjutavate haiguste puhul (Hassan, 2012). Meetod baseerub põhimõttel, et toimub hüperventilatsioon, mistõttu hingatakse rohkem kui vaja ning organism kaotab liigselt süsihappegaasi (CO<sub>2</sub>). Tulemuseks on hüpokapnia, mis viib pH taseme tõusuni veres ning seetõttu tekib organismis respiratoorne alkalosis, mis põhjustab sümptomeid nagu peapööritus, surisemine kätes ja jalgades, nõrkustunne. CO<sub>2</sub>-l on tähtis roll ka hapnikutranspordis, selle osakaalu vähenemisel vabaneb kudedesse vähem hapnikku (Bruton; Thomas, 2014). Sellest tulenevalt on hingamistehnika eesmärgiks taastada organismis vajalik süsihappegaasi tase sooritades vastavaid hingamisharjutusi (Courtney, 2008).

Meetodi harjutused on omapärased, kuna rohkem hingamise asemel tuleb vähem hingata. Harjutused sisaldavad hinge kinnihoidmist, pinnapealset hingamist ning vahel kaasnevad kehalise harjutused (Bruton, Thomas, 2014).

Hassan *et al* (2012) uurisid oma töös Buteyko hingamisharjutuste mõju bronhiaalastma diagnoosiga patsientidele. Uuringus osalenud 40 uuritavat vanuses 30-50 a (20 meest, 20 naist), jagati võrdselt juhuslikkuse alusel kahte gruppi. EG sai oma tavapärasest farmakoloogilisest ravi ning lisaks sellele õpetati neile Buteyko hingamisharjutusi. KG sai ainult farmakoloogilisest ravi. Hingamisharjutusi sooritati 2 korda nädalas, sessiooni pikkuseks oli umbes 20 min. Enne ja pärast sekkumist hinnati uuritavatel PEF näitajaid, täideti küsimustik bronhiaalastma sümptomite kohta, ning sooritati hinge kinnihoidmise test. Nimetatud testis tuli patsiendil istuda toolil, kus selg on sirgelt vastu seljatuge, hingata sisse 2 sekundi ning välja 3 sekundi jooksul, väljahingamisel hoida nina kinni, et õhk ei läheks kopsudesse. Pärast väljahingamist tuli hoida hinge kinni (samal ajal sekundeid lugedes) seni,

kuni hakkab ebamugav ning tekib tunne, et oleks vaja hingata. Seejärel vabastada nina ning hingata sisse, kuid see ei tohiks olla suurema mahuga kui see oli enne testi sooritamist. Pärast 6-nädalast treeningprogrammi paranesid PEF näitajad 51%-l EG osalenutel ning 3,6%-l KG olnutel. Tulemuste põhjal vähenesid bronhiaalastma sümptomid 52%-l EG uuritavatel ning ainult 0,8%-l KG uuritavatest. Hinge kinnihoidmise testi tulemused paranesid 69%-l EG ning 8% KG. Seega antud tulemusest saab järeldada, et Buteyko hingamistehnika harjutused parandavad uuritavate elukvaliteeti bronhiaalastma diagnoosiga patsientidel, vähendades igapäevaselt esinevaid sümptomeid.

Aastal 2009 viisid Thomas *et al* läbi uuringu, kus hinnati diafragmaalse ning ninahingamise tehnikate mõju astma diagnoosiga uuritavatel. Uuritavaid oli kokku 183, kellest 112 olid naised ning 71 mehed, keskmiseks vanuseks oli 46 aastat. Uuritavad jagati juhuslikkuse alusel kahte gruppi, kus esimesele grupile õpetati hingamisharjutusi (n=94) ning teisele grupile (n=89) korraldati bronhiaalastma teemalisi koolitusi. Uuring kestis 6 kuud ning hingamisharjutuste grupp pidi sooritama neile selgeks õpetatud hingamistehnikaid iga päev vähemalt 10 min. Uuringu tulemustest järeldus, et uuritavatel, kes sooritasid hingamisharjutusi, paranes oluliselt elukvaliteet ja psüühiline tervis ning vähenes sümptomite esinemise sagedus, kuid ei vähenenud põletikunäitajad ega hingamisteede ülitundlikkus ning ei paranenud oluliselt kopsufunktsiooni näitajad.

Afle ja Grover (2014) võrdlesid oma teadustöös Buteyko meetodi ja diafragmaalse hingamise efektiivsust astmaatikutel. Uuritavaid oli 46 vanusevahemikus 20-65 aastat ning esindatud olid mõlema soo esindajad, uuringu pikkuseks oli 2 nädalat. Kopsufunktsiooni näitajate põhjal järeldus uuringust, et Buteyko meetodil põhinevad hingamisharjutused on efektiivsemad.

Kirjeldatud uuringute põhjal saab järeldada, et Buteyko meetod on efektiivsem kui diafragmaalne ja ninahingamine. Kuigi Buteyko meetod on tõhusam, on käesoleva töö autori arvates ka diafragmaalsed hingamisharjutused head bronhiaalastma diagnoosiga patsientidel, kuna need parandavad samuti elukvaliteeti ning vähendavad bronhiaalastma sümptomeid. Kuna hingamisharjutuste meetodeid on mitmesuguseid, saab patsient katsetada, milline meetod talle kõige paremini sobib ning positiivseid tulemusi annab.

### 3.5 Aeroobne treening ja bronhiaalastma

Bronhiaalastma diagnoosiga patsientidel on sageli kartus treeningute ees, kuna nad kardavad sümptomite avaldumist treeningute ajal või pärast seda, mis toob kaasa vastumeelsuse treeningutel osalemises ning seega ka halvenenud kehalise võimekuse (Turner, 2011). Aeroobset treeningut on pakutud välja lisaravina astma puhul, kuna see parandab kehalist võimekust, tervislikku seisundit, vähendab bronhiaalastma sümptomeid ning ravimite manustamist. Kehalise aktiivsuse mõju bronhide ülitundlikkusele on aga näidanud vastuolulisi tulemusi (Franca-Pinto, 2015).

Mendes *et al* (2011) uurisid oma töös, kuidas aeroobne treening mõjutab bronhiaalastma diagnoosiga patsientidel hingamisteede põletikunäitajaid ning bronhiaalastma sümptomeid. Uuringus osales 68 uuritavat, kelle vanus oli vahemikus 20-50 aastat ning kellel oli diagnoositud mõõdukas või raske bronhiaalastma. Vaatlusalused jagati juhuslikult KG ning EG. Mõlemad grupid sooritasid hingamisharjutusi, kuid EG sooritas lisaks aeroobset treeningut. Enne ja pärast sekkumist võeti patsientidelt rögaproov, määrati väljahingatava õhu fraksioneeritud lämmastikoksiidi sisaldus (FeNO), hinnati kopsufunktsiooni ning sooritati koormustest. Kliinilised sümptomid pandi kirja igapäevaselt päevikusse, spiromeetriat sooritati enne ja pärast salbutamooli inhaleerimist. Nii hingamisharjutusi kui ka aeroobset treeningut sooritati 30-minutiliste sessioonidega 2 korda nädalas 3 kuu jooksul füsioterapeudi järelvalve all. Aeroobset treeningut sooritati sisetingimustes jooksulindil. Tegevust sooritati esimesel kahel nädalal intensiivsusega 60%  $VO_{2max}$ , pärast seda suurendati intensiivsust kuni 70%  $VO_{2max}$ . Kui uuritaval ei tekkinud kahel järjestikusel treeningul pärast intensiivsuse suurendamist sümptomeid, suurendati intensiivsust 5% võrra (kuni 80%-ni). Uuringu tulemustest järelendus, et enamusel EG osalenutel vähenes põletikumarkerite arv (eosinofiilid ja FeNO) ning suurenes bronhiaalastma sümptomiteta päevade arv.

Franca-Pinto *et al* (2015) korraldasid sarnase uuringu Mendes'e korraldatud uuringuga. Uuring kestis 3 kuud, kus osales 43 uuritavat (34 naist ja 9 meest) ning kellest KG (vanus  $44 \pm 9$  a) sooritas hingamisharjutusi, EG (vanus  $40 \pm 11$  a) sooritas nii hingamisharjutusi kui ka aeroobset treeningut. Enne ja pärast sekkumist hinnati uuritavate FeNO sisaldust, kopsufunktsiooni, bronhide ülitundlikkust, põletikumarkerite näitajaid, sooritati koormustest, võeti rögaproov ja täideti küsimustikke astma kontrolli kohta. Aeroobset treeningut sooritati samuti jooksulindil. Selle uuringu tulemused olid sarnased Mendes *et al* (2011) uuringuga,

aeroobne treening vähendas põletikumarkerite näitajaid, vähenes bronhide ülitundlikkus, astma sümptomite arv, FeNO ning paranes elukvaliteet.

Käesoleva töö autori arvates on mõlemad uuringud usaldusväärsed, kuna nii uuringu kestvus kui ka vaatlusaluste arv oli piisav üldistuste tegemiseks. Mõlema uuringu tulemuste põhjal saab järeldada, et aeroobse treeninguga tegelemine võimaldab leevendada bronhiaalastmale iseloomulikke patofüsioloogilisi tunnuseid, mistõttu vähenevad bronhiaalastma sümptomid ning paraneb patsientide elukvaliteet.

Turner *et al* (2011) keskendusid oma töös vanemaealistele bronhiaalastma diagnoosiga uuritavatele ning nad uurisid, kuidas keheline treening mõjutab nende elukvaliteeti. Uuringus osalenud 35 vaatlusalust vanusega  $67.8 \pm 10,6$  aastat, jagati juhuslikult EG ja KG. EG sooritas kehalist treeningut 3 korda nädalas 6 nädala jooksul. Treeningu kestvus oli 80-90 min sisaldades soojendust (10-15 min), 20 min kõnnitreeningut, millele järgnes oli 5-10 min taastumist, seejärel 10 min veloergomeetril sõitu ning lõpetuseks 45 min lihasjõutreeningut. KG uuritavad said tavapäraseid ravimeid ning neid julgustati jätkama igapäevategevustega. Enne ja kohe pärast sekkumist ning kolme kuu möödudes hinnati uuritavatel kopsufunktsiooni ning sooritati 6-MKT. Lisaks hinnati jäsemete lihasjõudu ning uuritavatel tuli täita küsimustikke tervisliku seisundi, depressiooni ning ärevuse kohta. Küsimustike vastuste põhjal järeldus, et EG-l vähenes sümptomite arv, paranes tervislik seisund ning langes ärevus. EG 6-MKT tulemused küll paranesid, kuid grupivahelisel võrdlusel polnud olulist erinevust. Gruppide kopsufunktsiooni hindamisel ei leitud olulist erinevust enne ega pärast sekkumist, lihasjõud jäi samaks.

Antud uuringus ei esinenud objektiivsetel mõõtmistel olulisi erinevusi enne ja pärast sekkumist, ainult subjektiivselt hindasid uuritavad oma seisundit paremaks. Käesoleva töö autori arvates näitab antud uuring siiski, et aeroobne tegevus on sobilik vanemaealistele patsientidele, kellel esineb bronhiaalastma, kuna patsientidel ei halvenenud tervis haiguse seisukohalt ning tegevus aitas säilitada kehalist võimekust.

### **3.5.1 Kõrge intensiivsusega intervalltreening bronhiaalastma korral**

Kõrge intensiivsusega intervalltreening (HIIT) on treeningvorm, kus kõrge intensiivsusega harjutused vahelduvad puhkuse või madala intensiivsusega harjutustega. HIIT on üheks

treeninguks, mida saab rakendada parandamiseks kehalist võimekust ning on hea alternatiiv tavapärasele vastupidavustreeningule (Gibala, 2012).

Aastal 2014 uuris Alyousif oma teesis, kas HIIT vähendab põletikunäitajaid ning parandab kopsufunktsiooni bronhiaalastma diagnoosiga meespatsientidel. Uuritavaid oli 14, kellest 7 olid astmaatikud ning 7 terved, vanusevahemikus 18-45. Uuring kestis 2 nädalat, mille kestel hinnati uuritavatel kopsufunktsiooni näitajaid, koormustaluvust, FeNO. Tulemused näitasid, et bronhiaalastma diagnoosiga uuritavatel jäid põletikunäitajad samaks ning ka kopsufunktsiooni näitajates olulisi muutusi ei esinenud. Paranemine toimus aga bronhiaalastma diagnoosiga uuritavatel koormustaluvuses. Uuringus ei esinenud ühelgi uuritaval bronhiaalastma sümptomite ägenemist. Seega saab kirjeldatud uuringust järeldada, et kõrge intensiivsusega treening on ohutu nii tervetele kui ka bronhiaalastma diagnoosiga patsientidele.

Ka Emtner *et al* (1996) uuring näitas positiivseid tulemusi HIIT programmi rakendamisel bronhiaalastma diagnoosiga patsientidele. Nende uuringu kestvus oli aga pikem, 10 nädalat ning uuritavaid oli 26 (vanuses 23-58 aastat). Treeningprogramm sooritati vesikeskkonnas. Nagu Alyousif (2014) uuringus, nii ka Emtner *et al* (1996) uuringus ei tekkinud uuritavatel sümptomite ägenemist ning nad suutsid taluda kõrge intensiivsusega treeningut, kuid erinevalt eelnevalt kirjeldatud uuringule, toimus uuritavatel märkimisväärne paranemine kopsufunktsiooni näitajates. Uuringu lõppedes sooritatud koormustest näitas südamelöögisageduse langust koormuse ajal ning kõnnitesti puhul distants kasvas, mis viitab koormustaluvuse tõusule. Uuringu alguses esines 17 patsiendil koormusastma, kuid pärast 10 nädalast treeningprogrammi 14-l patsiendil 17-st koormusastmat enam ei esinenud, seega antud leid võib viidata sellele, et kehaline aktiivsus vähendab koormusastmat.

Kirjeldatud uuringute põhjal saab järeldada, et HIIT on bronhiaalastma diagnoosiga patsientidele ohtutu ning seega ka sobiv treeningprogramm, kuna ühelgi patsiendil ei tekkinud ägenemist ei treeningu ajal ega ka pärast treeningut. Mida pikem on treeningperiood, seda paremaid tulemusi on saadud kopsufunktsiooni näitajates ning koormustaluvuses. Põletikunäitajate mitte vähenemine (Alyousif, 2014) viitab sellele, et medikamentoosne ravi on siiski vajalik ning kehaline aktiivsus ei ravi haigust. Käesoleva töö autori arvates on Emtner *et al* (1992) uuring usaldusväärsem ning rohkem üldistavam kui Alyousif (2014) uuring, kuna treeningperiood oli märkimisväärselt pikem ning vaatlusaluste arv oluliselt suurem.

### 3.5.2 Ujumine bronhiaalastma korral

Ujumine on üks kõige vähem bronhiaalastma sümptomeid esile kutsuv keheline tegevus. Uuringutest on selgunud, et ujumine suurendab kehalist ning kardiovaskulaarset võimekust, parandab lihasjõudu ning vähendab lihastoonust (Hung, Wang, 2009; Whicher, 2010). Horisontaalasendi ning kõrge õhuniiskuse tõttu on hingamismuster konstantsem võrreldes teiste treeningvormidega ning põhjustab ka vähem bronhiaalastma sümptomeid (Whicher, 2010).

Arandelović *et al* (2007) uurisid oma teadustöös, kuidas ujumine mõjutab kopsufunktsiooni ja bronhide ülitundlikkust astmaatikutel. 65 uuritaval (49 meest, 16 naist) hinnati järgmisi kopsufunktsiooni näitajaid: FEV<sub>1</sub>, FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC, PEF ning sooritati bronhide provokatsiooni test histamiiniga. Uuritavad jaotati kahte gruppi, millest KG-le (vanus 33,07 ± 9,81) toimusid vaid koolitused bronhiaalastma teemal ning EG (vanus 33,55 ± 10,88) võttis lisaks osa ujumistreeningutest 2 korda nädalas 6 nädala jooksul, treengu kestvuseks oli 1 tund. Uuringust tuli välja, et võrreldes KG toimus EG-s FVC, FEV<sub>1</sub> ja PEF näitajate oluline paranemine. Sarnase tulemuse said oma töös ka Whicher jt (2010), kuid nende uuringus polnud kopsufunktsiooni näitajate paranemine nii tähendusrikas. Mõlema uuringu puhul leiti bronhide ülitundlikkuse vähenemist ujumistreeningutel osalenud uuritavatel.

Hindamaks ujumistreeningute mõju bronhiaalastma diagnoosiga patsientide aeroobsele võimekusele, koormusastmale ning bronhide ülitundlikkusele, viisid Matsumoto *et al* 1999 aastal läbi uuringu. Uuritavateks olid lapsed (n=16) keskmise vanusega 10 aastat. Lastele koostati individuaalsed treeningkavad, mida sooritati 6 nädalat. Treeningu intensiivsuseks oli veres sisalduva laktaadi piirnормi ületamine 1,25 kordselt. Ujuti 2x15 min ja paus kahe korduse vahel oli 10 min. Lõpphindamisel saadud tulemused näitasid, et lastel paranes aeroobne võimekus ning vähenes koormusastma, kuid ei vähenenud bronhide ülitundlikkus.

Wang ja Hung (2009) uurisid samuti oma töös, kuidas 6-nädalane ujumistreening mõjub kopsufunktsiooni näitajatele bronhiaalastma diagnoosiga lastel. Vaatlusalusteks olid 30 last vanuses 7-12 aastat. Lapsed jaotati kahte gruppi, kellest EG sooritas 3 korda nädalas 50 min ujumistreeningut ning KG-le ei rakendatud erilist sekkumist. Uuringu tulemustest oli selgelt

näha, et PEF näitajad paranesid oluliselt EG grupis. Gruppide vahelises võrdluses spiromeetria näitajates olulisi muutusi ei esinenud, kuid EG siseselt toimus oluline paranemine spiromeetria näitajates. Kirjeldatud töö autorite arvates toimus paranemine EG siseselt seetõttu, et uuritavate kopsufunktsiooni näitajad olid enne sekkumist halvemad ning seetõttu oli ka arenguruum suurem.

Weisgerber (2003) uurisid oma kaaskolleegidega bronhiaalastma diagnoosiga lapsi (n=8), et teada saada, kas ujumistreening parandab sümptomeid ning kopsufunktsiooni näitajaid. Lapsed olid vanusevahemikus 7-14 aastat. Uuritavad jaotati kahte gruppi: EG (n=5) ja KG (n=3). EG sooritas ujumistreeningut 2 korral nädalas 6 nädala jooksul, KG sekkumist ei toimunud. Gruppide vahelises võrdluses ei esinenud olulist erinevust kopsufunktsiooni näitajates ega sümptomite esinemises. Kirjeldatud töö autorite arvates oli kliiniliste tulemuste mitteparanemine seotud väikese valimi, vähese treeningkordade arvu ning intensiivsusega.

Huang *et al* (1989) korraldasid uuringu Baltimore linnas, et uurida, kas ujumistreening omab efekti bronhiaalastma diagnoosiga laste seas. Valimi suuruseks oli 45 last vanusevahemikus 6-12 aastat. Uuringu kestvuseks oli 2 kuud ning nädalas toimus 3 sessiooni kestvusega 1 h. Uuritavatel hinnati sümptomeid ning kopsufunktsiooni näitajaid enne ja pärast sekkumist ning 12 kuu möödudes. Pärast 2-kuulist sekkumist paranes EG lastel oluliselt kopsufunktsiooni näitajad ja vähenes bronhiaalastma sümptomite arv. Ka pärast 12. kuu möödumist oli märgata samu efekte. Käesoleva töö autori arvates on kirjeldatud uuring usaldusväärsem kui Weisgerber *et al* (2003) uuring, kuna uuritavate arv oli märkimisväärselt suurem, treeningperiood pikem ning ka treeningkordade arv nädalas tihedam.

Hildenbrand *et al* (2010) viisid läbi 12-nädalase uuringu vesivõimlemise treeningu mõjust astmaatikutele. Vaatlusalusteks oli 16 patsienti (9 naist, 7 meest) keskmise vanusega 22 aastat, kellel enne ja pärast sekkumist hinnati kopsufunktsiooni näitajaid, sooritati koormustest ja määrati  $VO_{2max}$ . Samuti täideti erinevaid küsimustikke stressi, depressiooni ning elukvaliteedi kohta. Uuringu lõppedes paranesid oluliselt  $VO_{2max}$  näitajad, kuid puudus märkimisväärne paranemine kopsufunktsiooni näitajates. Samuti ei täheldatud muutusi psühholoogilistes näitajates küsimustike põhjal, kuid üldine tagasiside, mida anti 2 kuud pärast sekkumist, oli positiivne ning uuritavad tundsid, et neil on rohkem energiat, nad julgevad rohkem osaleda treeningutel ning neil oli lihtsam treppidel liikuda.

Kirjeldatud uuringute põhjal saab kokkuvõtvalt öelda, et ujumine on soovitatav aeroobne tegevus bronhiaalastma diagnoosiga patsientidele, kuna see parandab nii kopsufunktsiooni näitajaid kui ka nende üldist enesetunnet, ei kutsu esile bronhiaalastma sümptomeid ning on hea treening kehale. Kuigi vesivõimlemise korral olulisi muutusi objektiivsetes näitajates ei toimunud, oli siiski uuritavate hilisem tagasiside positiivne, mis võib viidata asjaolule, et kehalisel treeningul on pikemaajalisem toime psüühilisele tervisele.

## 4. KOKKUVÕTE

Käesolevas bakalaureusetöös on käsitletud aeroobse treeningu mõju bronhiaalastma diagnoosiga patsientidel. Haiguse aktuaalsus suureneb aasta-aastalt ning seetõttu tuleks haigusele tähelepanu pöörata lisaks medikamentoosse ravi seisukohast ka füsioterapeutilisest seisukohast.

Teaduskirjandusest leitud andmete põhjal on lisaks medikamentoossetele ravile bronhiaalastma käsitluses mitmeid meetodeid, millega saab haiguse sümptomeid kontrolli all hoida ja neid vähendada. Positiivset efekti on näidanud hingamisharjutuste sooritamine, hingamislihaste jõutreening ning rindkerelihaste massaaž. Olulise kohal on ka patsiendi harimine haiguse olemusest. Oluline on vältida tegureid, mis vallandavad astma sümptomeid, milleks võivad olla kehaline aktiivsus, külm õhk, õhusaaste, loomakarvad, õietolm.

Bronhiaalastma diagnoosiga patsiendid kardavad sageli sümptomite avaldumist intensiivse treeningu ajal või pärast seda. Teaduskirjandust uurides aga selgus, et nii jooksmine, HIIT kui ka ujumistreening on ohutud bronhiaalastma diagnoosiga patsientide seas ning ei põhjusta astma sümptomeid, vaid hoopis vähendavad neid. Ujumistreeningutel osalenud uuritavatel paranesid oluliselt nii kopsufunktsiooni näitajad kui ka aeroobne võimekus. Jooksutreeningut sooritanud uuritavatel paranesid lisaks eelnimetatule ka põletikumarkerite näitajad, HIIT osutus positiivseks treeningprogrammiks suurendamaks koormustaluvust.

Käesoleva bakalaureusetöö autor arvab, et aeroobne treening on oluline lisaravi bronhiaalastma käsitluses nii haiguse kui ka üldiste tervisenäitajate seisukohast. Töö autori arvates tuleks edasisi uuringuid teha rohkem vesivõimlemise ning HIIT mõjust bronhiaalastma diagnoosiga patsientidele, kuna antud teemasid oli käsitletud väga vähe ning paremate üldistuste tegemise seisukohast oleks see oluline.

## KASUTATUD KIRJANDUS

1. Afle, GM, Grover, SK. To study the effectiveness of Buteyko breathing technique versus diaphragmatic breathing in asthmatics. *Int J Physiother.* 1(3):116-119. 2014
2. Alyousif, ZA. The effects of high intensity interval training (HIIT) on asthmatic adult males. *Theses and Dissertations.* Paper 1751. 2014
3. Ameri, H. Six minute walk test in respiratory diseases: A university hospital experience. *Annals of Thoracic Medicine.* 1(1):16-19. 2006
4. Andrade, LB. Comparison of six-minute walk test in children with moderate/severe asthma with reference values for healthy children. *J Pediatr.* 90(3): 250-257. 2014
5. Arandelović, M *et al.* Swimming and Persons with Mild Persistent Asthma. *The Scientific World Journal.* 7:1182-1188. 2007
6. Arshad, S.A, Babu, S.K. *Asthma.* Oxford: Oxford University Press. Lk 1-100. 2009
7. Bruel *et al.* Pulmonary function tests in adults. *KCE reports 60C.* Belgian Health Care Knowledge Centre. 2007
8. Bruton, A; Thomas, M. Breathing exercises for asthma. *Breathe.* 10(4):313-322. 2014.
9. Cavalcante, TMC *et al.* The use of Borg's modified scale in asthma crises. *Acta Paul Enferm.* 21(3):466-73. 2008
10. Courtney, R. Strengths, Weaknesses, and Possibilities of the Buteyko Breathing Method. *Biofeedback.* 36(2):59-63. 2008
11. Dweik, R *et al.* An Official ATS Clinical Guideline: Interpretation of Exhaled Nitric Oxide Levels (FeNO) for Clinical Applications. *Am J Respir Crit Care Med.* 184:602-615. 2011.
12. Emtner, M *et al.* High-Intensity Physical Training in Adults with Asthma: a 10-Week Rehabilitation Program. *Chest.* 109(2):323-330. 1996
13. Franca-Pinto *et al.* Aerobic training decreases bronchial hyperresponsiveness and systemic inflammation in patients with moderate or severe asthma: a randomised controlled trial. *Thorax.* 70:732-739. 2015
14. Garber, C *et al.* Quantity and Quality of Exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Official Journal of the American College of Sports Medicine.* Pg 1134-1359. 2011
15. George *et al.* *Chest medicine: essentials of pulmonary and critical care medicine.* 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2005. Pg 4-21.

16. Gershwin, M.E, Albertson, T.E. Bronchial Asthma: A Guide to Practical Understanding and Treatment. New York: Springer. Pg 3-20; 35-97; 251-266. 2011
17. Gibala, MJ *et al.* Physiological adaptations to low-volume, high intensity interval training in health and disease. *J Physiol.* 590:1077-1084. 2012
18. Global Initiative for Asthma. Global strategy for Asthma Management and Prevention. Pg 14-120.  
[http://ginasthma.org/wp-content/uploads/2016/04/GINA-2016-main-report\\_tracked.pdf](http://ginasthma.org/wp-content/uploads/2016/04/GINA-2016-main-report_tracked.pdf). 10.03.2016
19. Hildenbrand, K *et al.* Development of an Aquatic Exercise Training Protocol for the Asthmatic Population. *International Journal of Aquatic Research and Education.* 4(3):278-299. 2010
20. Horak, F *et al.* Diagnosis and Management of Asthma – Statemrnt on the 2015 GINA Guidelines. *Wiener klinische Wochenschrift. The Central european Journal of Medicine.* 128:541-554. 2016
21. Hoshino, T *et al.* Pharmacological treatment in asthma and COPD. *Allergology International.* 58:347-346. 2009
22. Huang, S-W *et al.* The Effect of Swimming in Asthmatic Children-Participants in a Swimming Program in the City of Baltimore. *Journal of Asthma.* 26(2):117-121. 1989
23. Kendrick, KR *et al.* Usefulness of the modified 0-10 Borg scale in assessing the degree of dyspnea in patients with COPD and asthma. *Journal of Emergency Nursing.* 26(3):216-222. 2000
24. Lima *et al.* Inspiratory muscle training and respiratory exercises in children with asthma. *J Bras Pneumol.* 34(8):552-558. 2008
25. Löwhagen, O, Bergqvist, P. Physiotherapy in asthma using the new Lotorp method. *Complementary Therapies in Clinical Practice.* 20:276-279. 2014
26. McConnel, A. *Respiratory Muscle Training: theory and practice.* Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier. 2013
27. Mendes *et al.* Effects of aerobic training on airway inflammation in asthmatic patients. *Official Journal of the American College of Sports Medicine.* 197-203. 2011
28. Mickleborough, TE *et al.* Effect of Inspiratory Muscle Training on Exercise Tolerance in Asthmatic Individuals. *Official Journal of the American College of Sports Medicine.* 43(11):2031-2038. 2011
29. Rabe, K.F, Schmidt, D.T. Pharmacological treatment of asthma today. *Eur respir J.* 18(34):34s-40s. 2001
30. Rees, J. Asthma Control in Adults. *BMJ.* Vol 332. 2006

31. Schuenke, M *et al.* Atlas of anatomy. Third edition. Stuttgart; New York: Thieme. Pp 62-64, 148, 619. 2016
32. Shei, R-J *et al.* The role of inspiratory muscle training in the management of asthma and exercise-induced bronchoconstriction. *The Physician and Sportsmedicine*. 2016
33. Szafraniec, R *et al.* The effect of 3-week sanatorium rehabilitation on exercise capacity and subjective perception of health of patients with asthma and COPD. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. 8(3):20-25. 2016
34. Thomas, M *et al.* Breathing exercises for asthma: a randomized controlled trial. *Thorax*. 65:55-61. 2009
35. Turner, S *et al.* Improvements in symptoms and quality of life following exercise training in older adults with moderate/severe persistent asthma. *Respiration*. 81:302-310. 2011
36. Ukena *et al.* Bronchial Asthma: Diagnosis and Long-Term Treatment in Adults. *Deutsches Ärzteblatt International* 105(21):385-94. 2008
37. Valk *et al.* Measurement and interpretation of skin prick test result. *Clinical Translational Allergy*. 6:8. 2016
38. Wang, J-S; Hung, W-P. The effects of a swimming intervention for children with asthma. *Respiology*. 14:838-842. 2009
39. Warburton, D *et al.* Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*. 2006
40. Weiner, P *et al.* Inspiratory Muscle Training in Patients with Bronchial Asthma. *Chest*. 102(5):1357-1361. 1992
41. Weisgerber, M.C *et al.* Benefits of Swimming in Asthma: Effect of a Session of Swimming Lessons on Symptoms and PFTs with Review of the Literature. *Journal of Asthma*. 40(5):453-464. 2003
42. West, J. Pulmonary pathophysiology: The essentials. 7th edition. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. Pg 69-77. 2008
43. Wicher, IB *et al.* Effects of swimming on spirometric parameters and bronchial hyperresponsiveness in children and adolescents with moderate persistent atopic asthma. *J Pediatr (Rio J)*. 86(5):384-390. 2010

## ***SUMMARY***

### *The effects of aerobic training on patients diagnosed with bronchial asthma*

The aim of this thesis was to analyse how aerobic training affects patients diagnosed with bronchial asthma. The increasing occurrence of the disease means that it requires more medical attention from the physiotherapeutic perspective in addition to the pharmacological perspective.

Scientific literature reveals that in addition to pharmacological treatment, symptoms of bronchial asthma can be controlled and prevented in many different ways. Several physiotherapeutic activities have shown positive effects, such as breathing exercises, training of respiratory muscles and the massage of chest muscles. An important part of the treatment is educating the patient about the nature of asthma. It's important to avoid triggers for asthma symptoms, e.g. physical activity, cold air, air pollution, animal hairs or pollen.

Patients diagnosed with bronchial asthma often fear the onset of symptoms during or after intensive training. Scientific literature revealed that running, HIIT or swimming training are all safe among patients with bronchial asthma. It turned out that instead of causing symptoms, the activities helped to improve them. The patients who did swimming exercises showed improvements in their lung function and aerobic fitness. In addition to these, the patients who took part in running exercises also showed improvements in their airway inflammation, while HIIT turned out to have a positive effect on exercise capacity.

The author of current thesis believes that aerobic training is an important additional form of treatment that improves both the symptoms of bronchial asthma and general health indicators. The author also suggests that it's important to further research the effects of water aerobics and HIIT on bronchial asthma patients.

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Liisi Roosik (23.05.1995)

1. Annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Aeroobse treeningu mõju bronhiaalastma diagnoosiga patsientidele“, mille juhendaja on PhD, Jelena Sokk,
  - 1.1 reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse tähtaja lõppemiseni;
  - 1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse tähtaja lõppemiseni.
2. Olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 02.05. 2017