

**S T A D I A**

HELSINGIN AMMATTIKORKEAKOULU

---

# **Suositus keuhkoahtaumapotilaiden toimintakyky testistöksi**

Viitekehyksenä ICF-luokitus

Fysioterapian koulutusohjelma,  
Fysioterapeutti  
Opinnäytetyö  
29.11.2006

---

Heli Korpela  
Henna Paavola



Koulutusohjelma Fysioterapian koulutusohjelma		Suuntautumisvaihtoehto Fysioterapia	
Tekijä/Tekijät Heli Korpela ja Henna Paavola			
Työn nimi Suositus keuhkohtaumapotilaiden toimintakykytestistöksi. Viitekehystenä ICF-luokitus.			
Työn laji Opinnäytetyö	Aika Syksy 2006	Sivumäärä 38 + 1	
<p><b>TIIVISTELMÄ</b></p> <p>Keuhkohtaumatauti on Suomessa yleistynyt kansantauti, jonka vaikuttavin riskitekijä on tupakointi. Sairauden varhaisella toteamisella pystytään parantamaan ennustetta ja lieventämään taudinkuvaa. Iho- ja allergiasairaalassa keuhkohtaumaa sairastavat ovat melko uusi potilasryhmä, joten sairaalan käytössä ei vielä ole sopivaa fyysistä toimintakykyä arvioivaa testistöä.</p> <p>Opinnäytetyössä on arvioitu Suomessa ja kansainvälisesti käytettyjä toiminta- ja työkykytestejä pohjautuen kirjallisuuteen ja tutkimuksiin. Niiden pohjalta on tuotettu suositus keuhkohtaumapotilaiden toimintakykytestistöksi Iho- ja allergiasairaalan fysioterapiayksikköön. Toimintakykyä on tässä työssä tarkasteltu ICF-luokituksen käsitettä käyttäen. Suosituksessa on tuotu esiin, mitä ICF-luokituksen osa-alueita, aihealueita ja kuvauskohteita mittarit kattavat. Opinnäytetyö on tuotteellinen kehittämishanke, jonka lopputuotteena ilmestyy kansio. Siinä on testit, ohjeistukset ja viitearvot. Testistön avulla saadaan tietoa potilaan fyysisestä toimintakyvystä, jolloin hoito ja kuntoutus voidaan suunnitella tarkemmin.</p> <p>Systemaattisen kirjallisuus ja tutkimus analyysin pohjalta on syntynyt suositus keuhkohtaumapotilaiden toimintakykytestistöksi, jonka osa-alueita ovat Bode - indeksi, tuolilta ylösnousu, puristusvoima, yhdellä jalalla seisominen, olkanivelen toiminnallinen liikkuvuustesti sekä subjektiivinen kokemus keuhkohtaumataudin ilmenemisestä elämänlaatuun.</p>			
Avainsanat: keuhkohtaumatauti, ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) -luokitus, fyysinen toimintakyky, mittaaminen			



Degree Programme in <b>Physiotherapy</b>		Degree <b>Bachelor of Physiotherapy</b>	
Author/Authors <b>Heli Korpela and Henna Paavola</b>			
Title <b>Functional Capacity Test Battery Recommendation for COPD Patients. Context of study is ICF-classification</b>			
Type of Work <b>Final Project</b>	Date <b>Autumn 2006</b>	Pages <b>38 + 1</b>	
<p><b>ABSTRACT</b></p> <p>Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) has become a general national disease in Finland. Because the COPD patients are a rather new patient group at Skin and Allergy Hospital, the hospital does not yet have an adequate test battery for evaluation physical functional capacity.</p> <p>The purpose of this study was to evaluate the existing functional and working capability test batteries used in Finland and abroad. The study has based on the literature and researches. The intention was to create the recommendation for the functional capacity test battery for physiotherapy section at Skin and Allergy hospital. The capacity was examined by using the concept model of ICF-classification.</p> <p>The folder was developed which consists of the tests, instructions and reference distinctions. The contribution of the test battery is to get information of physical functional capacity and help in the treatment and rehabilitation planning.</p> <p>The recommendation of the functional capacity test battery of COPD was formed by the systematic literature and research analysis. The sectors of the test battery are Bode-index, getting up from a chair, hand grip strength, standing on one leg, mobility test of shoulder joint and the subjective experience of the manifestation of COPD and its effects on the quality of life.</p>			
<p>Keywords <b>COPD, ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) – classification, physical function capacity, measurement</b></p>			

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 KEUHKOAHTAUMATAUTI	3
2.1 Määritelmä ja riskitekijät	3
2.2 Oireet ja hoito	3
3 FYYSSINEN TOIMINTAKYKY ICF - LUOKITUKSEN MUKAAN	7
3.1 ICF-luokituksen sisältö	7
3.2 ICF-luokitus viitteellisenä kehyksenä toimintakyvylle	7
3.3 Fyysisen toimintakyvyn osa-alueet	9
4 KEUHKOAHTAUMATAUDIN ILMENEMINEN FYYSSISESSÄ TOIMINTAKYVYSSÄ	10
5 FYYSISEN TOIMINTAKYVYN ARVIOIMINEN JA SUBJEKTIIVINEN KOKEMINEN	13
5.1 Aerobisen kestävyuden arvioiminen	13
5.2 Yläraajojen lihasvoiman arvioiminen	16
5.3 Alaraajojen lihasvoiman arvioiminen	17
5.4 Tasapainon arvioiminen	18
5.5 Olkanivelen liikkuvuuden arvioiminen	20
5.6 Terveysteen liittyvän elämänlaadun arvioiminen	21
6 OPINNÄYTETYÖN TEHTÄVÄ JA TYÖTAPA	23
7 SUOSITUS	25
8 POHDINTA	29
LÄHTEET	31
LIITE 1	

## 1 JOHDANTO

Keuhkohtamatauti yleistyy kaikkialla maailmassa. Se tulee olemaan kolmanneksi yleisin kuolinsyy maailmassa vuoteen 2020 mennessä. (Cote - Celli 2005: 630.) Suomessa on arvioitu keuhkohtamatautia sairastavan jopa 400 000 henkilöä, jos lievätkin tautimuodot huomioidaan (Kinnula - Tukiainen 2005: 352). Laajan epidemiologisen tutkimuksen mukaan keuhkohtaumatautia esiintyy Suomessa 21 – 70 -vuotiaiden ikäryhmissä noin 6 - 10 %:lla. Siihen kuolee Suomessa vuosittain noin 1000 henkeä. Miesten osuus kuolleista on kolminkertainen naisten osuuteen verrattuna, mutta viime vuosina naisen kuolleisuus erityisesti yli 65-vuotiaiden ikäryhmissä on lisääntynyt. (Tukiainen 2005: 141 - 142; Koskela 2005: 213.) Machado tutkimusryhmineen (2006) havaitsi, että vakavaa keuhkohtaumatautia sairastavat naiset näyttävät kuolevan sairauteensa helpommin kuin miehet. Tutkimuksessa seurattiin seitsemän vuoden ajan keuhkohtaumapotilaita, jotka tarvitsivat jatkuvaa happihoitoa sairautensa takia. Naisten kuolleisuus todettiin noin 1,5-kertaiseksi miesten kuolleisuuteen verrattuna, kun analyysissä huomioitiin potilaiden ikä, paino, tupakoinnin kesto ja keuhkojen kunto.

Keuhkohtaumatauti on kansanterveysongelma Suomessa. Sosiaali- ja terveysministeriön toimeksiannosta laadittiin Kroonisen keuhkoputkitulehduksen ja keuhkohtaumataudin valtakunnallista ehkäisy- ja hoito-ohjelmaa 1998 - 2007 ja Duodecimin Käypä hoito -suositukset 1999, jotta keuhkohtaumatautiin sairastuneet löydettäisiin nykyistä varhaisemmin. Tavoitteena on keuhkohtaumataudin ilmaantuvuuden väheneminen, keuhkohtaumatautia sairastavan työ- ja toimintakyvyn säilyttäminen hyvänä, sairaalahoitopäivien ja hoitokustannuksien vähentäminen. (Tukiainen 2005: 143; Filha ry 2004.) Ohjelman mukaisesti sairaanhoitopiireihin ja terveyskeskuksiin on nimetty taudin vastuu- ja yhdyshenkilöitä. Koulutusta on tehostettu sekä yhteistyötä potilasjärjestöjen kanssa. Apteekkilaitos osallistuu tiedotukseen, potilasohjaukseen ja lääketeollisuuden koulutuksen tukemiseen. (Koskela 2005: 215.)

Tupakointi on merkittävin keuhkohtaumataudin syntyyn vaikuttava tekijä. Suomalaisten aikuisten tupakointi on vähentynyt viime vuosina. Aikuisista miehistä tupakoi 30 % ja naisista 20 % vuonna 1997 tehdyissä mittauksissa, kun vuoden 2003 mittaukset osoittivat miesten tupakoinnin vähentyneen 26 %:iin ja naisten

tupakoinninkin laskeneen 19 %:iin. Stakesin Nuorten terveystapatutkimuksen mukaan 14 - 18 - vuotiaista pojista tupakoi 23 % ja tytöistä 26 %. Tupakoinnista, nikotiiniriippuvuudesta ja vieroitushoidosta on tehty Duodecimin Käypä hoito -suositus 2002, joka muutti tupakkavalistuksen hoidoksi. (Filha ry 2004.) Kansanterveyslaitoksen Tupakkakertomus 2006 on ilmestynyt painopisteenään nuorten tupakointi. Se kokoaa tietoa suomalaisesta tupakkalainsäädännöstä, tupakkaan liittyvästä ajankohtaisesta tutkimuksesta sekä tupakoimattomuuden edistämisestä. Sosiaali- ja terveysministeriön Terveys 2015 - strategian yksi keskeinen tavoite on nuorten tupakoinnin puolittaminen. Tupakointiin vaikuttavat laki, verotus ja hintapolitiikka sekä terveydenhuollon mahdollisuudet tukea tupakasta vieroittuvaa. (Kansanterveyslaitos 2006; Sosiaali- ja terveysministeriö 2006.)

Helsingin kaupungin Laakson sairaalassa keuhkosairaiden hoito loppui vuoden 2003 lopussa. Keuhkosairaiden vuodeosastot siirtyivät HYKS:n (Helsingin yliopistollinen keskussairaalan) Meilahden sairaalaan ja avohoito Iho - ja allergiasairaalan toimipisteeseen. Keuhkohtaumatautia sairastavat ovat melko uusi asiakasryhmä Iho- ja allergiasairaalassa, eikä sairaalan käytössä ole vielä sopivaa fyysistä toimintakykyä arvioivaa testistöä. Tämän työn tarkoituksena on tuottaa suositus testistöstä, jonka avulla selvitetään keuhkohtaumatautia sairastavan fyysistä toimintakykyä ja subjektiivista kokemusta sairaudesta, minkä jälkeen hoito ja kuntoutus voidaan suunnitella.

Viitekehyksenä käytetään ICF- luokitusta. Toimintakykyä ja toimintarajoitteita voidaan ICF-luokituksen mukaan tulkita neljän erilaisen konstruktion avulla, jotka ovat fysiologisen toiminnan muutos, anatomisen rakenteen muutos, suorituskyky ja suoritustaso. Nämä neljä arviointia ohjaavaa käsitettä voidaan saattaa mitattavaan muotoon esimerkiksi erilaisten toimintakykymittareiden avulla. (ICF 2004:8.) Opinnäytetyö on tuotteellinen kehittämishanke, joka koostuu kirjallisuus analyysistä, testistö suosituksesta ja niiden tarkastelusta ICF-luokituksessa sekä lopputuotteena ilmestyvästä kansiossa. Siinä on testit, ohjeistukset, viitearvot ja se on saatavilla opinnäytetyöntekijöiltä sekä Vanhan viertotien kirjastosta.

## 2 KEUHKOAHTAUMATAUTI

### 2.1 Määritelmä ja riskitekijät

Keuhkohtaumatauti eli chronic obstructive pulmonary disease, COPD on yleistyvä kansantauti. Se liittyy sairauskompleksiin, jossa on mukana kolme tekijää: krooninen keuhkoputkitulehdus, emfyseema eli keuhkojen laajentuma ja krooninen etenevä hengitysteiden ahtauma. Krooninen keuhkoputkitulehdus tarkoittaa tilannetta, jossa henkilöllä on ollut yskää tai ysköksiä kahtena peräkkäisenä vuonna vähintään kolmen kuukauden ajan, kun taustalla ei ole muuta keuhkosairautta (esimerkiksi bronkiektasia eli keuhkoputkien laajentumatauti). Emfyseema eli keuhkolaajentuma tarkoittaa lähinnä keuhkorakkula-alueen tuhoutumista keuhkojen perimmäisissä osissa. Termiä keuhkohtaumatauti käytetään, kun potilaalla on pääosin palautumaton obstruktio, joka liittyy pitkittyneeseen pienten ilmäteiden ahtauma. (Käypä hoito 2004; Kinnula - Tukiainen 2005: 353.)

Tupakointi on keuhkohtaumataudin ylivoimaisesti suurin riskitekijä. Se on syynä 80 - 90 prosenttia tautitapauksista. Keuhkohtaumatautiin sairastuu noin 15 - 20 % tupakoijista. Toinen merkittävä, mutta tupakointiin verrattuna huomattavasti harvinaisempi riskitekijä on geneettisesti määräytyvä alfa<sub>1</sub>-antitrypsiinin puutos. Muita riskitekijöitä ovat atopia, pieni syntymäpaino, keuhkoputkien lisääntynyt supistumisherkkyys, ympäristötekijät sekä työperäiset syyt, mutta ne selittävät taudin kehittymisen vain murto-osassa tapauksista. Työperäistä altistumista hiili-, kvartsi-, rauta-, asbesti-, puu- ja muille mineraalipölyille, viljapölylle ja fluoridille, ei-halogenoiduille hiilivedyille ja rikkidioksidille pidetään keuhkohtaumataudin varmennettuina riskitekijöinä. (Tukiainen 2003: 320; Koskela 2005: 212.)

### 2.2 Oireet ja hoito

Keuhkohtaumatauti on sairauden alkuvaiheessa oireeton ja usein ensioireena on pitkittynyt yskä. Siihen liittyy liman eritystä ja märkäisiä ysköksiä. Hengitys alkaa vähitellen vinkua, hengenahdistusta, väsymystä ja voimattomuutta ilmenee kovassa ja myöhemmin kohtalaisessa sekä lievässäkin rasituksessa. Muita oireita voivat olla toistuvat hengitystieinfektiot, ajoittainen veriyskä ja aamupäänsärky. Sairastuneen

fyysinen suorituskyky heikkenee, kun hapen siirtyminen verenkiertoon vaikeutuu. Toistuvat keuhkoputken tulehdukset muuttuvat kroonisiksi. (Käypä hoito 2004; Kinnula - Tukiainen 2005: 358.)

Keuhkohtaumataudin diagnoosi perustuu obstruktion toteamiseen keuhkojen toimintakokeissa. Spirometriassa uloshengityksen sekuntikapasiteetti eli FEV<sub>1</sub> on madaltunut kertoen ilmäteiden virtausesteestä. PEF eli keuhkojen ulosvirtauksen huippuvirtaus on pienentynyt ja erotuksena astmasta siihen ei vaikuta keuhkoputkia laajentava lääke. Keuhkojen röntgenkuvassa nähdään pidemmälle edenneessä taudissa muutoksia rintaontelon mittasuhteissa, keuhkojen niukentunut verekkyyys ja pienentynyt sydänvarjo. Normaali röntgenlöydös ei kuitenkaan sulje pois keuhkohtaumatautia. Tavallista keuhkoröntgeniä tehokkaampi ja tarkempi on tietokonetomografiatutkimus. Se antaa enemmän tietoa esimerkiksi arvioitaessa keuhkojen laajentumisastetta. Valtimoverikaasuja analysoitaessa saatetaan nähdä veren niukkahappisuus ja hiilidioksidilyimäärä taudin edetessä. EKG eli sydänkäyrä sulkee pois muita sairauksia tai kertoo sydämen oikean puolen kuormituksesta, joka johtuu heikentyneestä keuhkojen toimintakyvystä. Rasituskokeessa tutkittava polkee yleensä polkupyöräergometriä, joka antaa tietoa sairauden vaikeusasteesta ja potilaan työkyvystä. (Käypä hoito 2004; Kinnula - Tukiainen 2005: 358 - 360.)

Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease eli GOLD - kriteerien mukaan keuhkohtaumataudista puhutaan, kun bronkodilataatiokokeen jälkeen FEV<sub>1</sub> / FVC on alle 70 % ja vaikeasta taudista, kun FEV<sub>1</sub> on alle 30 % ennustusarvosta (GOLD 2005). Taudin vaikeusasteen määritelmä voi olla kuitenkin erilainen eri maiden ohjeistuksessa ja Suomessa käytetään yleisesti Moodi - luokittelukriteereitä (Sovijärvi - Piirilä - Korhonen - Louhiluoto - Pekkanen 2004: 12 - 13).

TAULUKKO 1. Keuhkohtaumataudin vaikeusasteiden luokittelu Suomessa spirometriatutkimuksen perusteella (Käypä hoito 2004).

Sairauden vaikeusaste	FEV <sub>1</sub> , % viitearvosta
Lievä	65 - 80 (± 2 SD)
Keskivaikea	40 - 64 (± 3 SD)
Vaikea	< 40 (± 4 SD)



Keuhkohtauma on krooninen tauti, jota ei voida parantaa. Sairauden varhainen toteaminen ja tupakoinnin välitön lopettaminen ovat ensimmäisenä hoitotoimenpiteenä. Alkuvaiheessa elämänlaatua voidaan parantaa aktiivisella, kohtuullisesti kuormittavalla liikunnalla, oppimalla oikeat hengitys- ja yskimistekniikat, kiinnittämällä huomiota ravitsemukseen. Pitkälle edenneissä tapauksissa tupakoinnin lopettamiseen liitetään oireenmukainen hoito lyhyt- tai pitkävaikutteisilla sympatomimeeteillä ja antikolinergisillä bronkodilatoattoreilla, jotka avaavat keuhkoputkia ja helpottavat hengitystä. Influenssarokotusta suositellaan ainakin kaikille kohtalaisen vaikeaa tai vaikeaa keuhkohtaumatautia sairastaville ja pneumokokkrokotusta viiden vuoden välein. Pitkälle edenneestä taudista kärsivien potilaiden kohdalla voidaan käyttää hengityskuntoutusta ja hengityksen apuvälineitä. (Käypä hoito 2004.) Keuhkohtaumatautia voidaan hoitaa myös kirurgisesti, jolloin leikkauksessa poistetaan keuhkoista huonosti toimivaa keuhkokudosta. Joissakin tapauksissa hoitona on myös käytetty myös keuhkon siirtoja. (Kinnula - Tukiainen 2005: 365.)

TAULUKKO 2. Keuhkohtaumataudin lääkehoitosuositus. (Käypä hoito 2004.)

Oireettomat
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ei lääkehoitoa.</li> </ul>
Satunnaisesti oireilevat ( $FEV_1$ yleensä > 50 % viitearvosta)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lyhytvaikutteinen bronkodilatoiva lääke.</li> </ul>
Jatkuvasti oireilevat ( $FEV_1$ < 50 % viitearvosta)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lyhytvaikutteisen antikolinergin (ipratropium tai oksitropium) ja beeta<sub>2</sub>-agonistin (salbutamoli, fenoteroli, terbutaliini) yhdistelmä tai</li> <li>Pitkävaikutteinen avaava lääke yksinään (tiotropium, salmeteroli tai formoteroli).</li> </ul>
Jos hoitovaste on riittämätön
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pitkävaikutteisen beeta<sub>2</sub>-agonistin (salmeteroli tai formoteroli) ja tiotropiumin yhdistelmä.</li> </ul>
Jos esiintyy toistuvia pahenemisvaiheita (ja $FEV_1$ < 50 % viitearvosta)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inhalaatiosteroidin ja pitkävaikutteisen avaavan lääkkeen yhdistelmä.</li> </ul>

Pahenemisvaiheessa vaikealle keuhkohtaumataudille on tyypillistä keuhkojen toiminnan ja hemodynamiikan eli verenkierron tilan vähittäinen huononeminen. Lopulta seurauksena saattaa olla valtimoveren happikyllästeisyyden pysyvä väheneminen eli hypoksemia ja sen seurauksena kudosten hapenpuute eli hypoksia. Krooniseen hypoksemiaan voivat liittyä muun muassa keuhkovaltimopaineen suureneminen, sekundaarinen polysytomia eli runsaspunasoluisuus, neuropsykologisten toimintojen heikkeneminen sekä erityisesti öiseen aikaan esiintyvät sydämen rytmihäiriöt. Yöllä annettu pienivirtauksinen happihoito vähentää valikoiduilla hypokseemisilla potilailla merkittävästi keuhkohtaumataudin aiheuttamaa kuolleisuutta, mutta paras vaikutus kuolleisuuteen saadaan käyttämällä ympärivuorokautista (20 - 24 h/vrk) happihoitoa. (Kinnula - Tukiainen 2005: 363 - 364.)

Suomessa vakiintuneet keuhkohtaumataudin happihoidon aloittamisen kriteerit ovat seuraavat:

- Potilaan tupakoimattomuus ja riittävä yhteistyökyky.
- Kyseessä on krooninen pitkälle edennyt keuhkosairaus ( $FEV_1 < 1.5$  l).
- Valtimoveren happiosapaine on huoneilmaa hengitettäessä ja potilaan ollessa stabiilissa vaiheessa kahden vähintään kolmen viikon välein otetun näytteen mukaan  $< 7.3$  kPa.
- Kriteeri täyttyy myös happiosapaineen ollessa  $7.3 - 8.0$  kPa, jos mukana on jokin seuraavista lisäkriteereistä:
  - Merkkejä kohonneesta keuhkovaltimopaineesta, esim. turvotuksia
  - Sekundaarinen polysytomia (hematokriitti  $> 55$  %).
  - Oksimetrian avulla todettu happihoidolla korjautuva merkittävä yöunen aikainen hypoksemia, joka ei johdu samanaikaisesta uniapneataudista.
  - Merkittävät neuropsykologiset oireet, jotka korjautuvat happihoidolla.
- Happihoidolla saadaan toivottu vaste ( $PaO_2 > 8.0$  kPa) ilman haitalliseksi katsottavaa valtimoveren hiilidoksidiosapaineen nousua. (Kinnula - Tukiainen 2005: 364 - 365.)

### 3 FYYSINEN TOIMINTAKYKY ICF - LUOKITUKSEN MUKAAN

#### 3.1 ICF-luokituksen sisältö

Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen ICF-(International Classification of Functioning, Disability and Health) luokituksen suomenkielinen versio ilmestyi vuonna 2004 (ICF 2004: 3; Stakes 2006).

Maailman terveysjärjestön (WHO) kansainväliseen ”luokitusperheeseen” kuuluu ICF:n lisäksi kansainvälinen tautiluokitus ICD-10 (International Classification of Diseases, Tenth Revision). Se on laadittu luokitamaan lääkinnällistä terveydentilaa kuten taudit, häiriöt, vammat ja luo etiologisen viitekehysten. ICF-luokitus puolestaan luokittelee terveydentilaan liittyvät toimintakyvyn ja toimintarajoitteet. ICD-10 -luokitukseen pohjautuva diagnoositieto yhdistettynä toimintakykyä koskevaan tietoon antaa enemmän informaatiota yksilön tai väestön terveydestä. (ICF 2004: 3 - 4.)

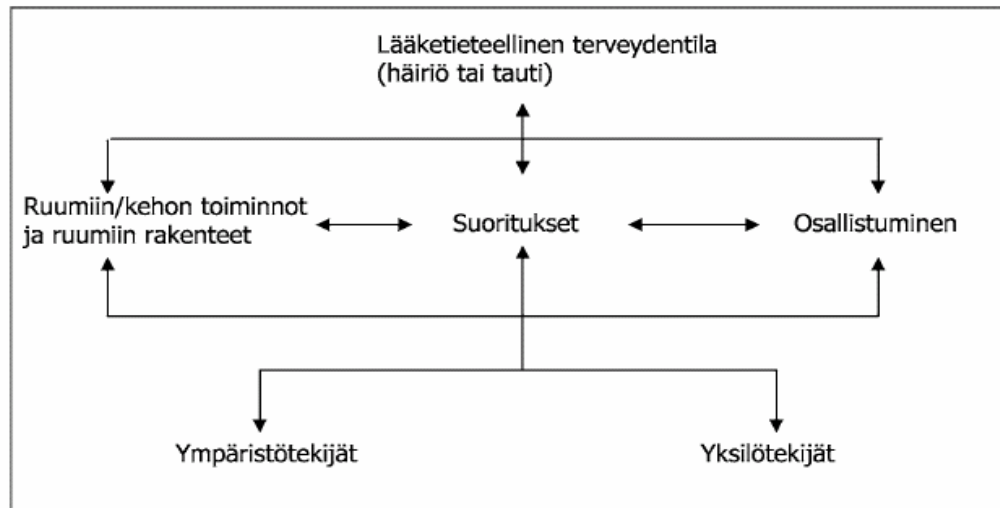
ICF-luokitus soveltuu käytettäväksi kliinisen työn välineenä, vakuutuslalla, työvoimahallinnossa, opetuslalla, taloustieteissä, väestötutkimuksissa, elinympäristön suunnittelussa, sosiaalipolitiikassa, lainsäädännössä. Luokituksen käyttö helpottaa moniammatillisen yhteistyön ja kuntoutujan toimintakyvyn arviointia. (ICF 2004: 5.)

ICF-luokituksen tavoitteena on: 1) Tarjota tieteellinen perusta tutkia toiminnallista terveydentilaa ja terveyteen liittyvää toiminnallista tilaa. Ymmärtää millaisia vaikutuksia niillä on ja tiedostaa niitä määritteleviä tekijöitä 2) Luoda yhteinen kieli kuvaamaan toiminnallista terveydentilaa ja sekä terveyteen liittyvää toiminnallista tilaa muun muassa terveydenhuollon työntekijöiden, tutkijoiden, päättäjien ja suuren yleisön välille 3) Mahdollistaa tietojen vertaaminen kansainvälisesti sekä eri erikoisalojen, palveluiden ja ajankohtien välillä 4) Tarjota yhtenevä koodausmenetelmä terveydenhuollon tietojärjestelmiin. (ICF 2004: 5.)

#### 3.2 ICF-luokitus viitteellisenä kehyksenä toimintakyvylle

Toimintakyvyllä tarkoitetaan ihmisen selviytymistä häneen kohdistuvista odotuksista, kuten päivittäisistä työn vaatimuksista tai kotona selviämisen edellytyksistä (Lehto 2004: 1). Toimintakykyä on kuvattu erilaisten mallien avulla, jotka on jaettu lähinnä

lääketieteellisiin ja sosiaalisiin malleihin. ICF-luokitus toimii toimintakyvyn ja toimintarajoitteiden biopsykososiaalisena mallina, joka on havainnollistettu kuviossa 1. Tämä käsitteellinen malli lähestyy ihmisen toimintakykyä ongelmakeskeisyyden sijaan voimavarakeskeisesti. Jokainen luokituksen osa-alue voidaan esittää positiivisesti tai negatiivisesti (LIITE 1). (ICF 2004: 10, 18 - 20.)



KUVIO 1. ICF – luokituksen toimintakyvyn osa – alueet (ICF 2004).

ICF-luokituksessa on kaksi osaa ja kumpikin osa koostuu kahdesta osa-alueesta. Osaan 1 kuuluu toimintakyky ja toimintarajoitteet. Toimintakyky on yläkäsite, joka pitää sisällään ruumiin / kehon toiminnot sekä rakenteet, suoritukset ja osallistumisen. Ruumiin / kehon toiminnot koostuvat fysiologisista toiminnoista mukaan lukien mielentoiminnot ja ruumiin rakenteet pitää sisällään ihmisen anatomiset osat. Suoritus on ihmisen toteuttama tehtävä tai toimi ja osallistuminen kertoo, miten hän voi osallistua elämän eri tilanteisiin. Toimintarajoitteet ovat yläkäsite, joka pitää sisällään ruumiin / kehon toimintojen sekä ruumiin rakenteiden vajavuuden sekä suoritus ja osallistumisrajoitteet. (ICF 2004: 208 - 209.)

Osa 2 pitää sisällään kontekstuaaliset tekijät. Sen osa-alueet ovat ympäristö ja yksilötekijät. Ympäristötekijät pitävät sisällään fyysisen, sosiaalisen ja asenneympäristön, jossa ihmiset elävät ja toimivat. Yksilötekijöitä ei ole luokiteltu laajan sosiaalisen ja kulttuurisen vaihtelun vuoksi. Yksilön terveydentila, ympäristö ja yksilötekijät ovat aina vuorovaikutuksessa toimintakyvyn ja toimintarajoitteiden osa-alueisiin. Kun tarkastellaan ihmisen toimintakykyä käsitelmän avulla, saadaan laajempi kokonaiskuva tarkastelemalla kaikkia sen osa-alueita. Tieto on parasta kerätä

erikseen joka osa-alueelta ja sen pohjalta arvioida niiden syysuhteita. (ICF 2004: 7 - 8, 10, 18 - 19.)

### 3.3 Fyysisen toimintakyvyn osa-alueet

ICF- luokituksessa ruumiin / kehon toimintoihin kuuluvat fyysisen toimintakyvyn osa-alueet eli yleiskestävyys, lihaskunto ja liikkeiden hallintakyvyt (Nevala - Puranen 2001: 47). Yleiskestävyys pitää sisällään pääluokkaan 4 kuuluvia aihealueita eli hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintoja (ICF 2004: 74 - 80). Lihaskunto pitää sisällään pääluokkaan 7 kuuluvia aihealueita eli tuki- ja liikuntaelimistön toimintoja ((ICF 2004: 93 - 101). Liikkeiden hallintakyvyt muodostuvat puolestaan pääluokkaan 2 kuuluvista aihealueista eli näköön liittyvät toiminnot, kuulo- ja tasapainotoiminnot ja kipu (ICF 2004: 62 - 70). Merkitystä on antropometrisilla tekijöillä eli kehon rakenteella ja koostumuksella pituudella ja painolla, johon ovat sidoksissa myös sukupuoli, ikä. Näitä ei ole luokiteltu ICF-luokituksessa. (Suominen 2003: 88; Keskinen 2004: 377.)

Yleiskestävyys, sydän- ja verenkiertoelimistön kunto, aerobinen kapasiteetti, aerobinen kunto ja kestävyyskunto ovat synonyymejä. Kestävyys määritellään elimistön kyvyksi vastustaa väsymystä minuutteja kestävässä lihastyössä. Kyky selvitä päivittäisistä toiminnoista kohtuuttomasti väsymättä on jokapäiväisen elämän kannalta ehkä kaikista tärkein. Aerobiseen kuntoon vaikuttavat hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto eli kyky välittää happea lihasten käytettäväksi sekä lihasten energia-aineenvaihdunta. (Kallinen 2003: 110; Kuntoneuvola 2006.)

Lihaskunto kertoo liikuntaelimistön kunnosta. Sen osa-alueet ovat lihasvoima ja -kestävyys sekä notkeus. (Nevala - Puranen 2001: 47.) Lihasvoima tarkoittaa suurinta voimaa, minkä lihas tai lihasryhmä supistuessaan tuottaa (Kuntoneuvola 2006). Lihakset tuottavat voimaa isometrisellä tai dynaamisella lihassupistuksella. Isometrisessä lihassupistuksessa lihaksen pituus ei ulkoisesti muutu esimerkiksi laukun kannattelu. Dynaamisessa lihassupistuksessa syntyy havaittava liike ja sen lajit ovat eksentrisen ja konsentrisen lihassupistus. Eksentrisessä lihastyöskentelyssä lihaksen pituus supistuessaan kasvaa ja konsentrisessä supistuksessa lihas supistuessaan lyhenee. (Sipilä - Rantanen 2003: 102.) Lihaskestävyydessä yksittäinen lihas tai lihasryhmän kykenee työskentelemään useita minuutteja ja vastustamaan väsymystä lihastyössä (Ahtiainen - Mero - Häkkinen 2004: 288; Kuntoneuvola 2006). Notkeuden synonyymi

on liikkuvuus. Sillä tarkoitetaan nivelen suurinta liikelaajuutta. Liikelaajuus voidaan saavuttaa venyttämällä nivel passiivisesti ääriasentoon tai aktiivisella lihastyöllä tehdyllä liikelaajuudella. (Suni 2001: 92; Mero - Holopainen 2004: 364.)

Motorinen taito on kehon asennon ja liikkeiden hallintaa päivittäisissä toiminnoissa. Jotta ne sujuisivat koordinoitusti, se edellyttää ääreis- ja keskushermoston, lihaksiston, sisäkorvan tasapainoelimen eli vestibulaarijärjestelmän, näön ja mekaanisen tuntoaistin sekä asento- ja liiketunnon eli somatosensoriikan joustavaa yhteistyötä. Näistä muodostuvat motorisen taidon edellytyksinä pidetyt liikehallintakyvyt, joista tärkeimmät ovat kinesteettinen erottelukyky sekä koordinaatio-, reaktio- ja tasapainotaidot. Lisäksi hyvään kehon ja liikkeiden hallintaan tarvitaan hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa, riittävää nivelten liikkuvuutta ja lihasten joustavuutta. (Pajala - Sihvonen - Era 2003: 123; Punakallio 2001: 96 - 87.)

Antropometrisia tekijöitä voidaan kuvata painoindeksillä eli BMI:llä (Body Mass Index), joka on lihavuuden ja laihuuden osoitin. BMI indeksi luku ei kuitenkaan erottele kehon rasva- ja lihaskudosten määrää toisistaan eikä osoita paikkaa minne rasva on kertynyt kehossa. Terveydelle haitallinen rasva niin sanottu viskeraalirasva kertyy vatsan seudun sisäosiin. Suurentunutta vyötärön ympärysmittaa pidetään hyvänä terveystekijänä. (Fogelholm 2004: 45 - 46.)

#### 4 KEUHKOAHTAUMATAUDIN ILMENEMINEN FYYSSISISSÄ TOIMINTAKYVYSSÄ

Toimintakykyä voidaan tarkastella ICF-luokituksen käsitteillä (KUVIO 1.) apuna käyttäen. Keuhkohtaumataudissa ruumiin / kehon toiminnoista keskeisesti korostuvat sydän ja verenkierto-, immuuni- ja hengitysjärjestelmän toiminnot, tuki- ja liikuntaelimestön lihakset hermotuksineen sekä liikkeisiin liittyvät toiminnot. Suoritukset osa-alueesta nousevat esiin henkilön suoriutuminen kävelemisestä, porraskiipeämisestä ja pukeutumisesta. Osallistumisen osa-alueissa tarkastellaan henkilön mahdollisuutta osallistua kaupassa käyntiin, työntekoon, harrastuksiin ja sosiaaliseen virkistykseen. Ympäristö osaltaan vaikuttaa keuhkohtaumapotilaan toimintakykyyn. Esiin nousevat keskeisesti portaat, pölyinen koti, painava ja raskas työ

sekä lääkitys. Yksilötekijöistä eristäytyminen ja sairaudesta hämillään olo vaikuttavat toimintakykyyn. (Garrod 2004: 3 - 4.)

Keuhkohtaumapotilaan energian kulutus on lisääntynyt hengitystyön vuoksi. Yleensä ihminen käyttää energiankulutuksestaan 1 - 2 % hengittämiseen, mutta määrä voi keuhkohtaumapotilailla olla 50 - 60 % ja pahenemisvaiheessa 80 %. (Keistinen - Sovijärvi 2002: 35.) Pidemmälle edenneessä tautimuodossa esiintyy hengenahdistusta riisuuntuessa tai puhuessa, jolloin keuhkojen toiminta on heikentynyt kolmasosaan normaalista. Hengitysfrekvenssi voi olla tihentynyt, rintakehä saattaa olla tynnyrimäinen, hartiat ovat kohoasennossa ja hengitys tapahtuu huulirakon kautta. (Kinnula - Tukiainen 2005: 358.) Psykkiset tekijät, kuten hengenahdistuksen aiheuttama liikkumisen pelko, lisäävät inaktiivisuutta ja aerobisen kunnon heikentymistä (Heiskanen - Mälkiä 2002: 97). Henkilöllä saattaa olla myös muita ikääntymiseen liittyviä verenkierto- ja hengityselimistön muutoksia, jotka alentavat aerobista kuntoa. Sydänlihaksessa tapahtuu monenlaisia muutoksia, jotka vaikuttavat sydämen supistumisen hidastumiseen, supistusvoiman ja seinämien kimmoisuuden heikkenemiseen, minuuttitilavuuden sekä maksimaalisen syketiheyden laskemiseen. Ikääntyessä hengityslihaksiston muutoksia ovat rintarangan asennon muuttuminen kumaraksi, hengityslihaksiston, keuhkoputkien ruston tukien ja keuhkoputkien värekarvojen toiminnan heikkeneminen, limarauhasten määrän ja keuhkokudoksen jäykkyyden kasvaminen, alveolien määrän laskeminen. Nämä muutokset lisäävät hengitystyön määrää, laskevat vitaalikapasiteettia ja nopeuttavat fyysistä väsymistä kuormituksessa. (Kallinen 2003: 111 - 112.)

Lihassoima heikkenee keuhkosairailta. Keuhkohtaumapotilaiden alaraajoissa on raportoitu lihasmassan pienenemistä reiden ja pohkeiden läpimitassa. Läpimitan pientyminen on yhteydessä lihasten surkastumiseen ja heikkouteen. (Bernard ym. 1998; American Thoracic Society / European Respiratory Society 1999.) Solutasolla on huomattu m. quadriceps femoriksen lihaksessa surkastumisen kohdistuvan II tyypin lihassoluihin. Muutoksia ei kuitenkaan ole tapahtunut I tyypin hitaiden lihassolujen ja II tyypin nopeiden lihassolujen välillä. M. quadriceps femoriksen lihasvoima on tyypillisesti heikentynyt keuhkohtaumapotilailla. Yläraajojen lihasvoimia on tutkittu vähemmän kuin alaraajojen lihasvoimia, vaikka ovat päivittäisen elämän kannalta tärkeitä. Tiedetään, että yläraajojen lihasten voima ei ole suhteessa niin heikentynyt kuin alaraajojen. Liikkuvuuden ongelmat yläraajassa voivat jäykistää koko ylävartaloa sekä

vaikuttaa näiden lihasten voimaan ja kestävyYTEEN. (American Thoracic Society / European Respiratory Society 1999.) Usein keuhkohtaumapotilaiden m. pectoris majorin ja m. latissimus dorsin voima on heikentynyt (Bernard ym. 1998). On raportoitu, että olkanivelen asento vaikuttaa hengitysfunktioihin terveillä ja keuhkohtaumatautia sairastavilla henkilöillä. Olkanivelen yli 90 asteen fleksio pienentää sisään hengityskapasiteettia ja lisää keuhkojen jäännösilman määrää. Tässä asennossa saattaa m. latissimus dorsi kiristyä niin, että kylkiluut ja koko rintakehä estyy laajenemasta sisään hengityksen yhteydessä vaikeuttaen kaasujen vaihtoa keuhkoissa. (McKeough - Alison - Bye 2003.) Ikä tuo muutoksia lihasvoimiin niin, että voimantuotto - ominaisuudet ovat parhaimmallaan 20 - 30 vuoden iässä ja pysyy melko muuttumattomana 50 ikävuoteen saakka. Tämän jälkeen lihasvoimat heikentyvät vähitellen ja nopeutuvat 60 ikävuodesta eteenpäin. (Mäntä - Sihvonen - Hulkko - Lounamaa 2006: 7). Luurankolihasolut katoavat ja pienenevät ikääntyessä aiheuttaen lihasmassan vähentyminen samoin kuin kestävyYden ja maksimaalisen hapenkulutuksen laskun. (Kallinen 2003: 110). Luuston, nivelten ja tukirakenteiden haurastuminen sekä elastisuus väheneminen johtaa yleiseen nivelten jäykistymiseen (Heiskanen - Mälkiä 2002: 164).

Asennon hallinnan säilyttäminen, sopeuttaminen tehtävän ja ympäristön vaatimuksiin vaatii sensorisen tiedon integrointia kehon asennon ja liikkeen määrittämiseksi sekä kykyä tuottaa voimaa kehon asennon säätelämiseksi (Shumway-Cook - Woollacott 2001: 165). Tuki- ja liikuntaelimistö sekä keskushermoston toiminta heikkenevät ikääntyessä. Tasapainon menettäminen on yhteydessä erityisesti alaraajojen lihasvoiman sekä voimantuotto nopeuden heikkenemiseen, jolloin korjausliikkeiden suorittaminen vaikeutuu. (Pajala - Sihvonen - Era 2003: 124 - 125.) Kompastumisen vaara kasvaa, kun kävelyasento muuttuu kumaraksi, askelkorkeus madaltuu ja peräkkäiset askeleet ovat eripituisia (Käypä hoito 2006). Keuhkohtaumataudin pahenemisvaihe on yhteydessä kaatumisiin (Tideiksaar 2005: 17, 38). Kaatumisaltiuutta lisäävät alaraajojen puutteellinen kosketus- ja asentotunto, asento- ja liikeaistin sekä näkökyvyn heikentyminen (Pajala - Sihvonen - Era 2003: 124 - 125). Kaatumisten ja niistä johtuvien murtumien vaaratekijät ovat joko ympäristön eli ulkoisista syistä johtuvia (liukas tie, korkea kynnyS) tai kaatujasta itsestään eli sisäisiä syitä johtuvia (heikentynyt liikunta- ja toimintakyky) (Käypä hoito 2006).



Keuhkohtaumapotilaat voidaan jakaa kahteen ääriryhmään pink-puffer ja blue-blouter-tyyppeihin. Pink-puffer-potilas on laiha, eikä ysköksiä erity, mutta hän kärsii subjektiivisesti voimakkaasta hengenahdistuksesta. (Kinnula - Tukiainen 2005: 358.) Alhainen BMI, painonlasku ja rasvattoman kehon massa pieneneminen heikentävät keuhkojen toimintaa ja vaikuttaa huonoon ennusteeseen keuhkohtaumapotilaille (Thomas 2002). Ikäihmisten sairastavuus ja kuolleisuus lisääntyy BMI laskettua alle 24. Suositeltu iäkkäiden henkilöiden BMI on 24 - 29. (Mänty - Sihvonen - Hulkko - Lounamaa 2006: 9.) Blue-blouter-potilas on yleensä obeesi ja hänellä voi olla voimakasta yskösten erittymistä, taipumusta hypoventilaatioon ja vähäinen hengenahdistuksen tunne. Käytännössä keuhkohtaumatautipotilaat ovat välimuotoja blue-blouter ja pink-puffer-tyypeistä. (Kinnula - Tukiainen 2005: 358.)

## 5 FYYSISEN TOIMINTAKYVYN ARVIOIMINEN JA SUBJEKTIIVINEN KOKEMINEN

### 5.1 Aerobisen kestävyuden arvioiminen

Maksimaalinen hapenkulutus ( $VO_2\max$ ) kertoo, kuinka monta litraa elimistö kykenee kuluttamaan happea minuutissa. Se on aerobisen kunnan objektiivinen mittari. Kenttäolosuhteissa testit ovat submaksimaalisia eli elimistöä ei kuormiteta maksimaalisesti, vaan  $VO_2\max$  arvioidaan elimistön pienitehoisten muutosten avulla. Tärkeää on tietää testattavan tekemä työmäärä (esimerkiksi loppuaika kävelytestissä) ja elimistön reaktio tehtyyn työhön (esimerkiksi syke). (Nevala - Puranen 2001: 82 - 83.)

Ihmisten oma muistikuva kävelymatkan pituudesta vaihtelee ja arvio on monesti yli- tai aliarvioitu. Kävelytestillä saadaan objektiivinen arvio kävellystä matkasta. Kuuden minuutin kävelytestin testiprotokollan on kehittänyt Guyatt ym. 1985. Testin tarkoituksena on kävellä kuuden minuutin ajan mahdollisimman pitkä matka. Ennen ja jälkeen testin arvioidaan yleistä väsymystä Borgin asteikolla, pulssioksimetrilla happisaturaatiota ja pulssia. Kävelty matka kirjataan ylös. (Guyatt ym. 1985; American Thoracic Society 2002.) Kuuden minuutin kävelytestin voivat suorittaa iäkkäät ja vajaakuntoiset henkilöt, jotka eivät kykene suorittamaan maksimaalista polkupyörätestiä tai kävelymattotestiä (Enright - Sherrill 1998). Monissa sairauksissa

kuuden minuutin kävelymatka on lyhentynyt ja testiä käytetäänkin yleensä kroonista keuhkosairautta sairastavilla tai sydämen vajaatoimintapotilailla (Rejeski - Foley - Woodard - Zaccaro - Berry 2000).

Kuuden minuutin kävelytestillä arvioidaan eri elinjärjestelmien toimintaa rasituksessa muun muassa hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa, rasituksen aikaisten rytmihäiriöiden ilmaantuvuutta, ääreisverenkierron, neuromuskulaaristen yksiköiden ja lihasten aineenvaihdunnan muutoksia rasituksen aikana (American Thoracic Society 2002; Rejeski - Foley - Woodard - Zaccaro - Berry 2000). Testattavat eivät yleensä saavuta testissä maksimaalista rasituskapasiteettiaan, koska he voivat itse valita kävelyvauhdin sekä pysähtyä ja levätä tarvittaessa (American Thoracic Society 2002).

Kuuden minuutin kävelytesti heijastaa aktiivisuuden tasoa päivittäisessä elämässä paremmin kuin muut kävelytestit, kuten 12 minuutin kävelytesti on koettu liian uuvuttavaksi keuhkosairailla (American Thoracic Society 2002). Vaikea asteisessa keuhkosairaudessa lyhentynyt kävelymatka kuuden minuutin kävelytestissä ennustaa kuolleisuutta (Pinto-Plata - Cote - Cabral - Taylor - Celli 2004). Sukkulakävely on samantapainen kuin kuuden minuutin kävelytesti. Tällä testillä on parempi korrelaatio maksimaaliseen hapenkulutukseen kuin kuuden minuutin kävelytestillä. Sukkulakävely on kuitenkin käytetty yleisesti vähemmän kuin kuuden minuutin kävelytesti ja sen käyttö on potentiaalisempi henkilöille, joilla on sydänperäisiä sairauksia. (American Thoracic Society 2002.) Kuuden minuutin kävelytestillä on raportoitu olevan sekä kohtalaista että tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota maksimaaliseen hapenkulutukseen (American Thoracic Society 2002; Faggiano - D'Alcia - Gialeni - Lavatelli - Giordano 1997).

Keuhkohtaumaa sairastavien kävelymatkan keskiarvon kerrotaan vähenneen kahden vuoden seurannassa 238 - 218 metriin ja kontrolliryhmässä parantuneen 532 - 549 metriin (Pinto-Plata - Cote - Cabral - Taylor - Celli 2004). Kävelymatkan pituuden laskemiseksi on esitetty myös seuraavanlainen laskukaavio miehille  $(7.57 \times \text{pituus}_{\text{cm}}) - (5.02 \times \text{ikä}) - (1.76 \times \text{paino}_{\text{kg}}) - 309 \text{ m}$  tai  $1140 \text{ m} - (5.61 \times \text{BMI}) - (6.94 \times \text{ikä})$  ja naisille  $(2.11 \times \text{pituus}_{\text{cm}}) - (2.29 \times \text{paino}_{\text{kg}}) - (5.78 \times \text{ikä}) + 667 \text{ m}$  tai  $1017 \text{ m} - (6.24 \times \text{BMI}) - (5.83 \times \text{ikä})$ . Lisäksi kumpaakin kaaviota käyttäessä lopullisista tuloksista vähennetään miehillä 153 metriä ja naisilla 139 metriä, jolloin saadaan yksilöllinen viitearvio kävelymatkan pituudesta. (Enright - Sherrill 1998.) Riklin ja Jonesin (2001)

ikäntyneille kehittämässä Senior Fitness Test - testipatteristossa kävelymatkan viitearvot vaihtelevat 60 - 94 -vuotiailla naisilla 270 - 660 metriin ja miehillä 305 - 735 metriin (Jones - Rikli 2002: 28). Keuhkohtaumapotilaille kehittämässä Bode - indeksissä viitearvot ovat 149 - 350 metrin välillä (Celli ym. 2004). Tutkimuksessa on todettu yksilön kokevan kävelykyvyn parantuneen, kun kävelymatkan lisäys on 54 metriä (Redelmeier ym. 1997).

Antropometriset tekijät (Enright - Sherrill 1998), suurentunut vyötärön ympärysmitta, heikentynyt puristusvoima, masennusoireet, itse raportoitu huono terveys, päivittäinen toimintakyvyn heikkeneminen, alhainen koulutus taso, ei valkoinen rotu, keuhkosairaudet, sydämen vajaatoiminta, diabetes, halvaukset, nivelrikko ja neuromuskulaariset sairaudet ovat yhteydessä vähentyneeseen kävelymatkan pituuteen. (Enright ym. 2003).

Bode - indeksin ovat laatineet Celli ym. keuhkohtaumapotilaiden toimintakyvyn arvioimiseen. Kuuden minuutin kävelytesti on yksi indeksiin kuuluva osa-alue. Muita osa-alueita ovat kehon painoindeksi (BMI), uloshengityksen sekuntikapasiteetti FEV<sub>1</sub> sekä hengenahdistuksen subjektiivinen kokeminen MMRC (Modified Medical Research Council). Uloshengityksen kapasiteettia eli FEV<sub>1</sub> on usein käytetty yksittäisenä arviona ennustettaessa keuhkohtaumapotilaiden kuoleman riskiä. Kuoleman riskin lisääntymiseen on raportoitu olevan yhteydessä myös alentunut BMI, kävelymatkan lyheneminen tietyssä ajassa sekä hengenahdistus. Bode - indeksi ennustaakin toimintakyvyn heikkenemistä paremmin kuin pelkästään FEV<sub>1</sub>. Tuloksia verrataan Bode - indeksiin luotuihin viitearvoihin. Kävelyn, FEV<sub>1</sub> ja subjektiivisen hengenahdistuksen kokemisen arviointi tapahtuu kunkin 0 - 3 ja BMI 0 - 1 asteikolla. Indeksistä saatu yhteispistemäärä voi olla 0 - 10, jossa korkein arvo ennustaa korkeampaa toimintakyvyn heikkenemistä esimerkiksi sairaalaan joutumista tai jopa kuolemaa. (Celli ym. 2004.) Tutkimuksessa kuntoutukseen osallistuneessa ryhmässä potilaiden Bode - indeksi kohentui kuntoutuksen jälkeen 19 % ja palautui samalle tasolle kahden vuoden kuluttua. Bode - indeksi huonontui kontrolliryhmässä 4 % ja kahden vuoden kuluttua 19 %. Kuolleisuus oli kahden vuoden kuluttua hengityskuntoutuksen jälkeen kuntoutukseen osallistuneessa ryhmässä 7 % ja kontrolliryhmässä 39 %. (Celli - Cote 2005).

## 5.2 Yläraajojen lihasvoiman arvioiminen

Yläraajojen lihasvoimien heikentyminen lisää vaikeuksia päivittäisissä askareissa, kuten pukemisessa, peseytymisessä, syömisessä ja siivouksessa. Keski-ikässä mitattu käden puristusvoima on merkittävä vanhuuden toimintavajausten ennustaja. Käden puristusvoiman heikkeneminen ennakoii suorituskyvyn laskua ja lisää ikääntyessä mahdollisuutta toimintakyvyn alenemiseen. Riski on jopa kolminkertainen verrattuna niihin, joiden puristusvoima keski-ikässä on hyvä. Selviytyäkseen itsenäisesti tai pääosin itsenäisesti, ikääntyvän käden puristusvoiman tulisi olla yli 30 % kehon painosta, yleisesti raja-arvoksi mainitun 20 %:n sijasta. Käden puristusvoiman on todettu korreloivan muiden lihasryhmien voiman kanssa, joten se voi olla hyvä suunnannäyttäjä yleisestä lihasvoimasta ja sen kehittymisestä. (Rantanen ym. 1994; Rantanen ym. 1999.)

Mathiowetz tutkimusryhmineen (1985) tutkivat puristusvoimamittauksissa Jamar-dynamometrin reliabiliteettia 20 - 39 -vuotiailla naisilla. Testausasennosta riippuen tuloksissa on suuriakin vaihteluja, joten tutkimuksessa käytettiin American Society of Hand Therapists eli ASHT:n suosittelemaa standardoitua asentoa. Siinä mitattava on istuma-asennossa, olkavarsi kevyesti vartalon vieressä, kyynärnivel 90 asteen fleksiossa, ranne 0 - 30 asteen dorsaalifleksiossa ja 0 - 15 asteen ulnaarideviaatiossa. Mittaajien välinen reliabiliteetti ja test-retest- reliabiliteetti olivat erinomaisia. (Mathiowetz ym. 1985.)

Riklin ja Jonesin (2001) on kehittänyt ikääntyneille Senior Fitness Test -testipatteriston, jossa yläraajan lihasvoimia arvioidaan kyynärvarren dynaamisella koukistustestillä. Testissä miehet käyttävät 3 kilogramman ja naiset 2 kilogramman painoja. Henkilö istuu tuolilla, pitää dominoivassa kädessä käsipainoa ja koukistaa kyynärvartta 30 sekunnin ajan niin monta kertaa kuin mahdollista. Tulos on koukistusten määrä 30 sekunnin aikana. (Jones - Rikli 2002: 29; Pohjolainen 2002: 14; Sakari - Rantala 2003: 76.) Testistöllä on todettu olevan tilastollista reliabiliteettia ja se on validi 64 - 94 -vuotiailla miehille ja naisille. Viitearvot testistölle on laadittu yli 7000 yhdysvaltalaisen väestön otoksesta. (Jones - Rikli 2002: 27; Sakari - Rantala 2003: 76.)

### 5.3 Alaraajojen lihasvoiman arvioiminen

Alaraajojen lihasvoimaa tarvitaan päivittäin. Pystyäkseen kiipeämään portaita tai nousemaan tuolista täytyy henkilön lihasten voima pystyä voittamaan maan kehon massaansa kohdistama vetovoima. (Sipilä - Rantanen 2003: 104.)

Vuosina 1999 - 2000 Valtiokonttorin toimintakykyryhmä kokosi parhaiksi katsotuista toimintakykytesteistä kuusi eri osiota käsittävän TOIMIVA-testistön, jossa yhtenä osiona on istumasta seisomaan nousu. Siinä testattava istuu tuolilla selkä kiinni selkänojassa, kädet sivuilla ja jalat tukevasti maassa. Tulos on aika, joka kuluu viiden tuolilta ylösnousun suorittamiseen. Testi mittaa polven ojennusvoiman lisäksi itsenäistä selviytymistä vuoteesta ja tuolilta noususta sekä tasapainonhallintaa. (Pohjola 2006.) Kirjallisuuskatsauksessa tuolin istuinkorkeus, käsinojat ja jalkojen asennot tulivat esiin keskeisinä tekijöinä istumasta seisomaan nousussa. On tärkeää vakioda nämä seikat, jotta testistä saatu tulos on luotettava. (Janssen - Bussmann - Stam: 2002.) Kahden eri mittauskerran ja kahden eri mittaajan välillä on todettu merkittävä reliabiliteetti. Merkitsevä korrelaatiota on todettu 10 metrin kävelyllä ja tuolista ylösnousu testillä. (Pohjola 2006.) Tuolilta ylösnousu on hitaampaa sekä nuorilla että iäkkäillä henkilöillä, joilla on häiriöitä tasapainon hallinnassa verrattuna terveisiin henkilöihin. (Whitney ym. 2005). Jos henkilöltä kuluu yhteen tuolilta ylösnousuun yli kaksi sekuntia, hänellä on 2.4-kertainen riski kaatua kahden seuraavan vuoden aikana. Kokonaisuudessaan testi on mielekäs eikä sen suorittaminen vie paljoa aikaa. (Käypä hoito 2006.)

Aniansson, Rundgren ja Sperling (1980) esittivät portaallenousutestin ikääntyneille. Siinä nousee korotettavalle askelmalle ylös ja alas. Portaita voidaan korottaa 10 senttimetrin välein ja tarvittaessa voidaan ottaa tukea seinässä olevista käsituista. Portaallenousutestistä suoriutumisen ja polven ojennusvoiman välillä on todettu olevan merkitsevä yhteys ikääntyneillä naisilla. Miehet selviytyvät testistä yleensä naisia helpommin pidempien alaraajojen ja parempien lihasvoimien vuoksi. Testin ongelmana on, ettei se erottele nuorempia ja hyväkuntoisimpia ikääntyneitä. (Rantanen - Era - Heikkinen 1994.)

Alaraajan lihasvoimia voidaan arvioida maksimitoitotestillä (1RM, one repetition maximum). Se tarkoittaa suurinta kuormaa jossain tietyssä liikkeessä, joka pystytään suorittamaan yhden kerran asianmukaisella suoritustekniikalla. Maksimivoiman

arviointi 2RM tai 3RM on todettu luotettavaksi ja loukkaantumisriski on pienempi kuin 1RM testissä. Kun se ylittää yli 5RM, arvioinnin tarkkuus heikkenee merkitsevästi. (Ahtiainen – Häkkinen 2004: 146.) Maksimitoisto testi on sovellettavissa myös iäkkäimmille henkilöille pienemmällä kuormalla ja useimmilla toistoilla. Miellyttävien tapa on mitata esimerkiksi 3RM, 5RM tai 10RM. Toistot vastaavat 90 %, 82 % ja 61 % yhden toiston maksimista. (Sakari - Rantala 2003: 70; Mänty - Sihvonen - Hulkko - Lounamaa 2006: 14.) Maksimivoimaa voidaan arvioida periaatteessa millä liikkeellä tai laitteella tahansa. Täytyy kuitenkin muistaa, että tulos on aina laitekohtainen. Kuntosalilaitteesta saatu tulos ei ole vertailukelpoinen vapailla painoilla tehdyssä suorituksessa. (Ahtiainen - Häkkinen 2004: 149.)

#### 5.4 Tasapainon arvioiminen

Pystyasennon ylläpitäminen on vaativa ja monipuolinen tehtävä asennon säätelyjärjestelmän kannalta. Eri aistijärjestelmät pystyasennon säätelyssä toimivat osittain päällekkäin siten, että muut aistit pystyvät jossain määrin kompensoimaan yhden aistin heikentyneitä toimintoja ja vaurio heijastuu tasapainoon vasta edettyään riittävän pitkälle. Tasapainon ylläpitämiseen liittyvien kompensatiomekanismien toimintaa voidaan tutkia häiritsemällä yhtä tai useampaa tasapainon ylläpitoon vaikuttavaa aistijärjestelmää esimerkiksi näön vaikutus voidaan poistaa yksinkertaisesti sulkemalla silmät. (Shumway-Cook - Woollacott 2001: 181 - 183.)

Tasapainoa voidaan arvioida toiminnallisilla testeillä, kehon huojuntaa mittaavilla laitteilla ja liikeanalyysilaitteilla. Toiminnallisia tasapainon testejä ovat Tinetti, Bergin, Functional Reach ja Get up and go testeillä. (Kejonen 2002). Duncan ym. (1990) kehittivät Functional Reach testin ikääntyneille, jossa seistään, kylki seinää vasten käsi eteenpäin ojennettuna. Painoa siirretään eteenpäin niin, että jalkapohjat pysyvät alustassa. Seinään kiinnitetyllä viivottimella mitataan kurkotusetäisyyttä. Testillä on hyvä eri mittajien välinen reliabiliteetti ja näyttää ennustavan kaatumisriskiä ikääntyneillä. (Shumway-Cook - Woollacott 2001: 273 - 279.)

Tinetti (1986) julkaisi tasapainotestistön, jossa mitataan tasapainoa ja liikuntakykyä ikääntyneillä. Se koostuu kahdesta osiosta eli tasapainon ja kävelyn havainnoinnin osioista. Kokonaispistemäärä on 28 pistettä. Testillä eri mittajien välinen reliabiliteetti

on hyvä. Kaatumisriski on korkea, jos testattava saa alle 19 pistettä. (Shumway-Cook - Woollacott 2001: 274 - 276.)

Kanadalainen Berg julkaisi vuonna 1988 tasapainotestin eli Berg Balance Scale, BBS. Siinä on 14 osiota, joilla arvioidaan kykyä ylläpitää seisoma-asentoa vaikeutuvien suoritusten aikana. Arviointi perustuu suoritusajkaan tai kykyyn siirtää painopistettä suhteessa tukipintaan. Kokonaispistemäärä on 56 ja se voidaan luokitella kolmeen luokkaan: heikko, kohtalainen ja hyvä. Kaatumisriski on suuri, jos pistemäärä jää alle 45. (Berg - Wood-Dauphinee - Williams - Gayton 1989.) Bergin tasapainotestin tulos korreloi Tinettin ja Get up and go-testin kanssa (Berg - Maki - Williams - Holliday - Wood-Dauphinee 1992). Bergin tasapainotesti oli paras yksittäisen kaatumisriskin ennustaja palveluasunnoissa tai vanhainkodeissa asuvilla ikääntyneillä. Jos testitulos jää alle 36 pistettä, kaatumisriski on lähes 100%. (Shumway-Cook - Woollacott 2001: 276.) Eri mittaaajien välisten reliabiliteetti on todettu hyväksi. Testin puutteena pidetään sitä, että se ei arvioi tutkittavan reagoitua ulkopuoliselle horjutukselle. (Berg - Maki - Williams - Holliday - Wood-Dauphinee 1992; Berg - Wood-Dauphinee - Williams 1995.)

Mathias, Nayak ja Isaacs (1986) kehittivät The Get up and go-testin tasapainon ja asennon hallinnan mittaamiseen toiminnan aikana. The Timed up and go-testi on siitä muunneltu versio, johon on otettu mukaan aika. Siinä nousee ylös tuolista, kävellään kolme metriä, käännytään ja kävellään takaisin ja istuututaan tuoliin. Suoritukseen kulunut aika mitataan. (Podsiadlo - Richardson 1991.) Expanded Timed get up and go-testissä suorituksesta otetaan kuusi väliaikaa: 1. tuolilta ylösnousu, 2. kävellään kahden metrin viivan yli, 3. kahdeksan metrin viivan ylittäminen, 4. käännyttyään, ylitetään kahdeksan metrin viiva, 5. ylitetään kahden metrin viiva, 6. istuutuminen tuoliin. Testi on herkkä, edullinen ja objektiivinen toimintakyvyn mittari. Expanded Timed get up and go-testillä on mahdollista arvioida kävelynopeutta, istumasta seisomaan nousua, kääntymistä liikkeessä ja istuutumista. Jos suoritukseen kuluu aikaa yli 34 sekuntia, testattava kuuluu kaatumisten suhteen riskiryhmään. (Wall - Bell - Campbell - Davis 2000.)

Staatista tasapainoa voidaan arvioida esimerkiksi yhdellä jalalla seisomisella. Siinä mitataan alkuasennossa pysyttyä aikaa. Mittaus on objektiivinen ja ilmaisee herkästi muutosta tasapainossa. Jos tulos jää alle viiden sekunnin, on laajemman tasapainotestistön käyttö suositeltavaa. (Vellas ym. 1997.) Yhdellä jalalla seisominen

testi korreloi hyvin dynaamisen tasapainon mittaamiseen käytetyn Functional Reach testin kanssa (Weiner - Duncan - Chandler - Studenski 1992).

### 5.5 Olkanivelen liikkuvuuden arvioiminen

Liikkuvuus on tärkeä osa fyysistä toimintakykyä ja notkeat nivelet varmistavat koordinoitua sekä taloudellista liikesuoritusta. (Sakari - Rantala 2003: 73). Olkanivelen liikkuvuus mahdollistaa hiusten harjaamisen, pukeutumisen, kurkottelun (Rikli - Jones: 1999).

Turun yliopistollisessa sairaalassa on koottu To - Mi (toimintakyvyn mittari), joka on saatavana myös nettiversiona. Se on koottu 18:sta kansainvälisesti käytetystä testistä, jotka ovat yksinkertaisia ja helppoja toteuttaa. Kaikkien testien kohdalla toistettavuus on arvioitu luotettavuustutkimuksilla. (TYKS 2004.) Olkanivelen liikkuvuutta on mitattu goniometrillä. Siihen on tarkat ohjeistukset sekä viitearvot olkanivelen liikelaajuuksista. (Jaatinen - Kapilo - Sulima - Vainio 2004.) Liikkuvuuden luotettava tuloksen saaminen goniometrillä on kuitenkin kokonaisuudessaan ongelmallista, koska nivelen liikelaajuuden mittaaminen on työlästä ja vaatii harjaantunutta goniometrin käyttöä (Sakari - Rantala 2003: 73).

Terveys 2000 tutkimuksessa on käytetty toiminnallista testiä, jossa olkanivel viedään sivukautta 180 ° abduktioon. Suoritus alkaa anatomisesta 0 - asennosta, jossa mitattava seisoo yläraajat ojennettuina vartalon sivulla. Kädet viedään suorina sivukautta ylös. Arviointi tapahtuu visuaalisesti nivelkulmaa arvioimalla. Arviointiasteikko on 0 - 2, josta luokka 0 edustaa parasta ja 2 heikointa tulosta. Parhaan tuloksen saa olkavarren pystyasennosta, jossa hyväksytään 30° vajoitus. Keskinkertaisessa suorituksessa olkavarret nousevat yli vaakatasoon, mutta toinen tai molemmat ei pystyasentoon. Heikoimmassa suorituksessa olkavarret tai toinen niistä nousevat korkeintaan vaakatasoon. (Kansanterveyslaitos 2000). Visuaalista arvioinnin toistettavuutta on tutkittu eri mittajien kesken polven ekstension ja fleksion liikelaajuuksissa. Eri mittajien kesken on todettu kohtalaista toistettavuutta, mutta parempaa kuin tutkijat olivat odottaneet. Virhearvioinnin vähentämiseksi suositellaan kuitenkin goniometri arviointia ennemmin kuin visuaalista arviointia. (Watkins - Riddle - Lamb - Personius 1991.)



Toiminnallisissa liikkuvuustesteissä on vaikea kontrolloida oikeaa alkuasentoa, koska yhden nivelen liikerajoitus kompensoidaan useimmiten lähellä olevien nivelten avulla. (Sakari - Rantala 2003: 73). Aikaisemmin mainitussa Riklin ja Jonesin (2001) ikääntyneille kehittämässä Senior Fitness Test - testipatteristossa on olkanivelen liikkuvuutta mittaava toiminnallinen testi. Kädet asetetaan selkään (toinen yläkautta ja toinen alakautta) niin lähelle toisiaan kuin mahdollista. Yläpuolelta tuleva käsi asetetaan kämmen selkää vasten ja alapuolelta tuleva käsi asetettiin kämmen ulospäin. Tulos oli keskisormenpäiden etäisyys toisista senttimetrinä. Mikäli sormenpäät eivät ylety toisiinsa kirjataan miinusmerkkinen tulos ja yltäessä merkataan plusmerkkinen tulos. Tutkimuksessa on todettu tilastollisesti merkitsevä ero testituloksissa 60,- 70,- ja 80 - vuotiaiden henkilöiden välillä sekä liikunnallisten aktiivisten ja ei aktiivisten välillä. Luotettavuus tässä testistössä perustui asiantuntijoiden mielipiteeseen ja aikaisempiin tutkimuksiin. Se ei läpäissyt testistön taustalla suuntaviivana toimineita 12 kriteeriä, joiden tarkoituksena oli lisätä luotettavuutta. (Jones - Rikli 2002; Rikli - Jones 1999.)

## 5.6 Terveysteen liittyvän elämänlaadun arvioiminen

Keuhkohtaumatauti on pitkäkestoinen sairaus ja heikentää monin tavoin elämänlaatua. Monet kokevat ahdistusta ja masennusta sairautensa takia. Koska fyysinen kapasiteetti on pienentynyt, aiheuttaa se pelkoa kotona selviytymisestä. Yleensä sairauden edetessä sosiaaliset kontaktit ja yhteydet ulkomaailmaan vähenevät. (Keistinen - Sovijärvi 2002: 37.) Haastattelututkimuksessa iäkkäät keuhkohtaumapotilaat kokivat olevansa sidottuja kotiin lääkitysten ja hoitotoimien vuoksi. Osa ei kyläillyt sukulaisten tai ystävien luona. Perheen apu oli useista merkittävää, sillä ilman sitä he eivät olisi pystyneet olemaan kotona. Hengenahdistuksen vuoksi haastateltavien oli vaikea suoriutua päivittäisistä toiminnoista ja vapaa-ajan toiminnoista itsenäisesti esimerkiksi pukeutumisesta, vuoteesta ylösnousemisesta ja liikkumisesta huoneessa tuntui vievän kaikki voimat. Kotihappihoito oli osasta epämielinen ja leimaava. Osa arvosti happihoitoa ja piti sitä luonnollisena osana elämää. (Elofsson - Öhlen 2004).

Elämänlaatu voi merkitä ihmiselle erilaisia asioita. Se voi merkitä hyvinvointia taloudellisen kasvun perusteella tai kuolleisuustilastoa tai yksittäisen ihmisen subjektiivista arviota omasta elämäntilanteesta. Se koostuu sekä objektiivisesti

mitattavista hyvän elämän ehdoista että subjektiivisesta ulottuvuudesta eli ihmisen omasta kokemuksesta. (Huusko - Pitkälä 2006: 9, 11.)

Terveysteen liittyvän elämänlaadun 15D-mittari on 15 - ulotteinen geneerinen, standardoitu, herkkä, validoitu, luotettava ja helppokäyttöinen sekä profiilin että yhden indeksiluvun tuottava mittari. Sen ulottuvuudet ovat liikuntakyky, näkö, kuulo, hengitys, nukkuminen, syöminen, puhuminen, erityistoiminta, tavanomaiset toiminnot, henkinen toiminta, vaivat ja oireet, masentuneisuus, ahdistuneisuus, energisyys ja sukupuolielämä. Jokainen ulottuvuus on jaettu viiteen tasoon, joilla erotetaan enemmän tai vähemmän kutakin mitattavaa ominaisuutta, joista yksilöt valitsevat omaa tilaansa parhaiten vastaavat tasot. Mittarin tuottama indeksiluku on välillä 0 - 1. Huonointa mahdollista terveydentilaa kuvastaa 0 ja parasta mahdollista terveydentilaa 1. Kun verrataan yksilön tai ryhmän indeksilukuja eri aikoina esimerkiksi ennen ja jälkeen hoidon, nähdään onko elämänlaadussa kaiken kaikkiaan tapahtunut muutosta parempaan tai huonompaan suuntaan. Profiileja vertaamalla nähdään, millä ulottuvuuksilla on tapahtunut muutoksia. (Sintonen 2001.) 15D-mittaria on validoitu erilaisissa väestöaineistoissa sekä kehitetty edelleen asiantuntijoiden että väestö- ja asiakaspalautteen pohjalta (Sintonen 1994). Se on helppo täyttää yksin kotona, mutta sitä on käytetty myös haastattelemalla tutkittavaa tai omaista sekä tutkijan täyttämänä. 15D korreloittuu hyvin samanaikaisesti käytettyjen muiden terveyteen liittyvien elämänlaadun mittareiden, kuten SF-36:n (RAND -36). (Sintonen 2001.)

RAND-36 on kehitetty SF-36 terveyden elämänlaatumittarista. Se sisältää samat kysymykset kuin SF-36, mutta pisteytysjärjestelmä on hiukan erilainen. (Hays - Sherbourne - Mazel 1993.) Terveysteen liittyvän elämänlaadun RAND-36 mittari on käytetty maailmassa todennäköisesti eniten ja se on käännetty ainakin 45 eri kielelle. Se sisältää 36 kysymystä ja siitä on laskettavissa joko kahdeksan ulottuvuuden profiili tai kaksi summamuuttujaa eli fyysinen ja psyykinen terveydentila. RAND-36 mittari tarkastelee elämänlaatua kahdeksalla ulottuvuudella: fyysinen toimintakyky, fyysisen terveydentilan asettamat rajoitukset roolitoiminnalle, kipu, sosiaalinen toimintakyky, psyykinen hyvinvointi, emotionaalisten ongelmien asettamat rajoitukset roolitoiminnalle, tarmokkuus ja yleinen koettu terveys. (Hays - Morales 2001.) Kansanterveyslaitos, Stakes ja RAND kehittivät yhteistyönä suomenkielisen version RAND-36 mittarista vuonna 1994. Tuloksena on saatu kootuksi suomalaisen väestön ja sen eri ikäryhmien viitearvot terveyteen liittyvälle elämänlaadulle. RAND-36 yleinen

terveyteen liittyvän elämänlaadun kysely on osoittautunut luotettavaksi ja kulttuurien välisiin vertailuihin soveltuvaksi. (Huusko - Kautiainen - Pitkälä 2006: 63.)

St George's Respiratory Questionnaire kyselyllä arvioidaan hengityssairaiden subjektiivisia kokemuksia yleisestä terveydentilasta, päivittäisestä elämästä sekä vaikutuksista hyvinvointiin. Yhteensä 76 kysymystä on aseteltu kolmeen kategoriaan. Ensimmäinen kategoria koostuu oireiden yleisyyden ja vaikeusasteen arvioinnista. Se tapahtuu asteikolla 1 – 5. Toisessa kategoriassa arvioidaan fyysisen aktiivisuuden ja vähentyneen hengityskapasiteetin välisiä yhteyksiä kyllä / ei vastauksilla. Kolmas kategoria koostuu terveyden vaikutuksen arvioinnista psykososiaalisiin tekijöihin. Arviointi tapahtuu kyllä ja ei vastauksilla. Vastaaminen kestää noin 10 minuuttia ja sen voi täyttää keuhkohtaumatautiä sairastava henkilö itse tai haastattelemalla häntä kasvotusten / puhelimitse. St George's Respiratory Questionnaire arviointi on kansainvälisesti käytetty ja se on käännetty myös Suomen kielelle (American Thoracic Society 2002.) Jokainen kategoria voidaan arvioida erikseen ja tämän lisäksi arvioidaan kokonaistulos. Pistemäärä on 0 - 100, josta korkein pistemäärä on yhteydessä huonontuneeseen terveyteen ja elämänlaatuun. Kysely on validi keuhkohtaumataudin subjektiivisen kokemuksen arviointiin ja sen reliabiliteetti on hyvä. (American Thoracic Society 2002; Fitzpatrick - Fearn 2004: 84.)

## 6 OPINNÄYTETYÖN TEHTÄVÄ JA TYÖTAPA

Opinnäytetyö on tuotteellinen kehittämishanke ja se tuotetaan yhteistyössä Iho- ja allergiasairaalan fysioterapiayksikön vastaavan kanssa. Tämän työn tarkoituksena on kirjallisuuden sekä tutkimusten pohjalta arvioida Suomessa ja kansainvälisesti käytettyjä fyysisiä toimintakykytestejä, jotka on suunnattu ikääntyneille tai keuhkohtaumapotilaille. Tarkastelun kohteena ovat myös terveyteen liittyvät elämänlaatumittarit, mutta pääpaino on fyysisen toimintakyvyn arvioinnissa. Niiden pohjalta tuotetaan suositus keuhkohtaumapotilaiden toimintakykytestistöksi Iho- ja allergiasairaalaan. Opinnäytteen viitekehystenä toimii ICF-luokitus. Siihen valikoituja testejä verrataan ICF-luokitukseen ja tarkastellaan, mitä osa-alueita, aihealueita ja kuvauskohteita ne siinä kattavat. Ne kootaan Suomessa ja kansainvälisesti käytössä olevista toimintakykyä arvioivista testeistä. Tavoitteena on, että sitä voidaan käyttää

Iho- ja allergiasairaalan fyysisissä tiloissa ja olemassa olevalla välineistöllä. Testistön avulla on tarkoitus kartoittaa keuhkoastmatautia sairastavan fyysistä toimintakykyä ja subjektiivista kokemusta kroonisen sairauden vaikutuksista hänen elämänlaatuunsa, jotta potilaan hoito ja kuntoutus voidaan suunnitella paremmin. Lopputuotteena on kansio, joka sisältää testit, ohjeistukset, viitearvot sekä subjektiivisen kokemuksen arviointikaavakkeen. Se on saatavissa opinnäytetyöntekijöiltä ja koulun kirjastosta Vanhalta viertotieltä.

Työtapana on ollut systemaattinen kirjallisuus ja tutkimus analyysi. Hengityskuntoutusohjaajaa ja ravitsemusterapeuttia haastatteleamalla sekä kirjallisuuteen tutustumalla pystyimme ymmärtämään, miten keuhkoastmatauti vaikutti ihmisen toimintakykyyn päivittäisessä elämässä. Iho- ja allergiasairaalan fysioterapiayksikön tiloihin, välineistöön tutustumalla ja kuuden minuutin kävelytestiä seuraamalla näimme, millainen testistö siellä oli mahdollista suorittaa. Haimme lähdeaineistoa kirjastojen kokoelmista esimerkiksi Kurre, Helmet ja eri yliopistojen tietokannoista. Kirjojen lähdeluetteloista löysimme alkuperäislähteitä, jolloin pystyimme tutustumaan niihin tarkemmin. Internet hakumoottoreina käytettiin Googlea ja Altavista. Hakusanoina käytettiin ICF-luokitus, fyysinen toimintakyky, mittaaminen, testaaminen, fyysiset toimintakyky testit, elämänlaatu, keuhkoastmatauti. Pedron, PubMedin ja kansainvälisten lehtien esimerkiksi Physical Therapy, Thorax, Chest, European Respiratory Journal kokoelmatietokannoista, joissa oli näyttöön perustuvia tutkimuksia, löysimme uusia sekä tunnettuja tutkimuksia tai katsauksia keuhkoastmataudista, ikääntymisestä, sen vaikutuksista toimintakykyyn ja miten niitä arvioitiin. Tutkimuksista valikoituivat ne, joihin oli usein viitattu muissa lähteissä eli niillä oli tunnettavuutta sekä luotettavat tahot olivat tehneet ne. Tutkimukset ovat 1980 - luvulta alkaen. Silloin kehitettiin monia fyysisen toimintakyvyn mittaamisen menetelmiä, jotka ovat edelleen käytössä. Niiden luotettavuutta on tarkasteltu uusien tutkimusten mukaan ja todettu edelleen käyttökelpoisiksi kliiniseen työhön. Aineiston perusteella määrittelimme keuhkoastmataudin, ICF-luokituksen ja miten mittaamme keuhkoastmatautia sairastavan fyysistä toimintakykyä ja hänen subjektiivista kokemusta kroonisesta sairaudesta.

## 7 SUOSITUS

Testistön tulee olla laadukkaita ja asiakkaan tarpeita hyvin palvelevia. Lisäksi niiden pitäisi olla turvallista, objektiivista ja nojautua selkeisiin kriteereihin. Ihanteellista on päästä testistöjen kohtuullisiin laite- ja tilakuluihin. Lähtökohtana on testistön hyvä toistettavuus ja vahva tieteellinen pohja. (Smolander - Hurri 2004: 5 - 6.) Toimintakykytestistöjen käyttöä ikääntyneiden palvelutarpeen arvioinnissa on tutkittu Suomessa. Johtopäätöksenä oli, että yksikään 14 testistöstä ei riitä psyykkisen-, sosiaalisen-, kognitiivisen- ja fyysisen toimintakyvyn kattavaan arviointiin. Vain yksi testistö sisälsi ympäristötekijät. On mahdollista, että yhteen testiin ei voida koskaan sisällyttää kaikkia toimintakyvyn kaikkia osa-alueita. Toimivampi vaihtoehto on luoda useasta testeistä koostuva patteristo. (Vuotilainen - Vaarama 2005: 24 - 26, 33.)

Eri testistöt pohjautuvat usein väestötason viitearvoihin. Monesti ne ovat laadittu terveistä henkilöistä tai otannat saattavat olla toisesta kulttuurista eivätkä näin ollen ole täysin vertaiskelpoisia oman maan väestöön. Eri syiden vuoksi henkilöiden toimintakyky voi heikentyä eikä ole aina järkevää verrata heidän tuloksia väestötason viitearvoihin. Harjoittelu ei ole mielekästä, jos oma tulos sijoittuu aina heikoimpaan kuntoluokkaan. Esimerkiksi sairauden vuoksi on mahdollista, että tulos ei koskaan tule sijoittumaan kovin korkealle väestötason viitearvoihin perustuvissa kuntoluokituksissa. (Sakari - Rantala 2003: 77 - 79.)

Testistön valintaan vaikuttavat Iho- ja allergiasairaalan fysioterapiayksikön kohdejoukko, fyysiset tilat sekä välineistö ja fysioterapiayksikön toimintahistoria erilaisten testistöjen käytöstä. Selvää yleiskuvaa kohdejoukosta ei aluksi ollut ja keuhkohtaumataudin vaikeusasteesta riippuen potilaiden toimintakyky voi olla hyvin erilainen. Iho- ja allergiasairaalassa on vuoden alkupuolelta aloitettu systemaattisesti keräämään tietoja keuhkohtaumapotilaista, jotka olivat käyneet fysioterapiayksikössä kuuden minuutin kävelytestissä. Siinä oli käynyt yhteensä 24 henkilöä, joista 13 miestä ja 11 naista. Tupakoinnin oli lopettanut 17 henkilöä, kuusi poltti edelleen ja yksi henkilö ei ollut tupakoinut koskaan. Henkilöiden keski - ikä oli 69 (52 - 84) vuotta, BMI:n keskiarvo oli 28 ja FEV<sub>1</sub> % oli 46 % eli keskivaikea. Ennen kävelytestiä mitattu happisaturaation vaihteli välillä 89 - 98 % ja testin jälkeen välillä 72 - 96 %. MMRC:n (subjektiivinen hengenahdistus) keskiarvo oli 3. Kävelytestin loppuun asti suoritti 10 henkilöä, joiden keskiarvo kävelymatkasta oli 286 metriä (170 - 420 m). Eri syiden

vuoksi keskeytti 14 henkilöä, joiden keskiarvo oli 159 metriä (15 - 240 m). Kun kävelymatkaa, MMRC, FEV<sub>1</sub>% ja BMI:n tuloksia verrattiin viitearvoihin, saatiin Bode - indeksin keskiarvoksi 5. Bode - indeksiin 0 - 3 asettui 5 henkilöä, indeksilukuun 4 - 9 asettui 19 henkilöä ja indeksilukua 10 ei saanut kukaan. Kohdejoukon keski-ikä vahvisti tietoa, että testistö laadittiin ikääntyneille keuhkohtaumapotilaille.

Fysioterapiayksikössä on yksi iso sali / huone, joka toimii kolmena terapiatilana, jotka voidaan erottaa verhoilla ja paljettioivella. Tila kokonaisuudessaan on muodoltaan epäsymmetrinen eikä suoranaisesti neliön tai suorakaiteen muotoinen. Terapiatilat ovat toisiinsa nähden erikokoisia. Seinät menevät osaksi viistosti ja tilassa on paljon koko seinän peittävää ikkunaa, kirjahyllyjä, kaappeja, peilejä, puolapuut, ovia, joten tyhjää seinäpinta-alaa ei ole. Fyysiset tilat määrittelevät, millaisia testejä on mahdollista suorittaa fysioterapiayksikön tiloissa. Tasapainotestien valinnassa on huomioitava, että esimerkiksi The Timed up and go ja Expanded Timed get up and go-testin suorittamiseen ei ole riittävästi lattiapinta-alaa, jotta tarvittavaa kolmen tai kahdeksan metrin matka täyttyisi. Fysioterapiayksikön toiminta kokonaisuudessaan pitää huomioida eli aina ei voi valita tiettyä tilaa testauksen suorittamiseen. Functional Reach kurotustestin suorittaminen ei ole mahdollista vähäisen seinä pinta-alan vuoksi. Bergin ja Tinnetin tasapainotestit ovat laaja-alaisen tasapainon arviointiin luotettavia menetelmiä, mutta niiden suorittamiseen tarvitaan aikaa. Tasapainotesteistä parhaimmaksi valikoitui yhdellä jalalla seisominen. Se on turvallinen, helposti toteutettavissa ja kestoltaan ei ole liian pitkä. Testi sopii myös hyväkuntoisten mittaamiseen ja se on käyttökelpoinen kliinisessä työssä.

Fysioterapiayksikön välineistö vaikutti ala- ja yläraajojen lihasvoimatestien valintaan. Koska yksikköön oli hankittu kesällä Jamar - puristusvoima mittari, valitsimme sen käsivoimien mittaamiseen. Sitä on helppo, nopea käyttää ja se soveltuu lasten, aikuisten ja ikääntyneiden mittaamiseen. Alaraajojen lihasvoimatestiksi valikoitui tuolilta ylösnousu, koska lihasvoimamittaukseen ei ollut sopivia puntteja tai tarpeeksi vakaata stepperiä. Se on toiminnallinen, helposti toteutettavissa, mielekäs ja sopii myös hyväkuntoisten mittaamiseen. Olkanivelen liikkuvuus testeistä selän taakse kurkotus oli parempi kuin olkanivelen abduktio testi, koska se saattaa kertoa enemmän päivittäisestä toimintakyvystä.

Toimintakykyä mitataan kahdella käyntikerralla. Ensimmäisellä kerralla sisältö koostuu kuuden minuutin kävelytestistä ja toisella kerralla muista testauksista. Testistön suoritus aika tulee olla kohtuullinen, että ohjaukselle ja muulle terapialle jää aikaa molemmilla kerroilla. Testeistä saatua tulosta verrataan ensisijaisesti alkumittaukseen, koska se on yksilöllisempää, motivoivampaa ja miellyttävämpää kuin viitearvoihin vertaaminen. Fysioterapiayksikössä on aloitettu käyttämään Bode - indeksiä, joten sen liittäminen osaksi testistöä on luontevaa. Bode - indeksiin kuuluvista osioista kuuden minuutin kävelytesti, BMI ja MMRC suoritetaan fysioterapiayksikössä. Potilastiedosto Mirandasta saadaan laboratorion yksikössä mitattu FEV<sub>1</sub> % arvo. Subjektiiivinen osuuden kyselyä pidetään tärkeänä, että saadaan lisää tietoa sairauden vaikutuksista potilaiden subjektiiiviseen kokemukseen elämänlaadusta ja omaa arviota sairauden vaikutuksesta toimintakykyyn. Subjektiiivisen tuntemusten arviointi kerätään useammasta validista kaavakkeesta yhdeksi kaavakkeeksi.

Suosituksena on Iho- ja allergiasairaalan fysioterapiaosaston kanssa yhteistyössä tehty testistö, joka pitää sisällään Bode - indeksin osa-alueet, tuoilta ylösnousun, puristusvoiman, yhdellä jalalla seisomisen, toiminnallisen olkanivelen liikkuvuuden sekä subjektiiivisen kokemuksen. Testistön eri osat kattavat seuraavia ICF-luokituksen aihealueita.

TAULUKKO 3. Testistön osa-alueet ja niiden ICF - luokitukset.

ARVIOINTI / MITTAUSMENETELMÄ	PÄÄLUOKKA	ICF - LUOKITUS	AIHEALUEEN SISÄLTÖ
Kuuden minuutin kävelytesti	Pääluokka 4	b 4500	Alle kilometrin kävely
BMI	Pääluokka -	ICF – luokitusta ei ole tehty	Aihealueen sisältöä ei ole määritelty
FEV <sub>1</sub> %	Pääluokka 4	b 4409	Hengitystoiminnot muu määrittelemätön
MMRC arviointi asteikko, kokemus subjektiiivisestä hengenahdistuksesta	Pääluokka 4	b 460	Sydän ja verenkierto- sekä hengitysjärjestelmän toimintoihin liittyvät aistimukset mm. sydämenlyönti, sydämentykytys, hengenahdistus.

Puristusvoima	Pääluokka 7	b 7301	Yhden raajan lihasten voima ja teho.
Tuolilta ylösnousu	Pääluokka 4	b 4103, b 4104	Istuma-asentoon meno, siitä pois pääsy ja asennon vaihtaminen. Sekä seisoma-asennon ottaminen, siitä pois pääsy tai asennon vaihtaminen muuhun asentoon.
Yhdellä jalalla seisominen	Pääluokka 4	b 4159	Asennon ylläpitäminen, muu määrittelemätön
Olkanivelen toiminnallinen liikkuvuus	Pääluokka 7	b 7101, b7200	Toiminnot joihin perustuu useamman kuin yhden nivelen liikelaajuus ja sujuvuus. Sekä toiminnot joihin perustuu lapaluun liikelaajuus ja sujuvuus.
Subjektiiivinen kokemus terveyteen liittyvästä elämänlaadusta	Ruumiin / kehon toiminnot: pääluokat 1 ja 4  Suoritukset ja osallistumiset: pääluokka 2, 4, 5 ja 9  Ympäristötekijät: pääluokat 1 ja 4	b 134, b 460, b 4552  d 450, d 4150, d 4153, d 4551, d 4600, d 465, d 510, d 5204, d 540, d 5402, d 5403, d 5701, d 6200, d 640, d 920, d 9200, d 9201  e 410 – e 460	Unitoiminnot, hengenahdistus, väsyminen  Liikkuminen, apuväline, asennon ylläpitäminen, peseytyminen, pukeutuminen, varpaankynsien hoitaminen, terveydestä huolehtiminen, ostosten ja kotitöiden tekeminen, virkistäytyminen ja vapaa – aika  Asenteet



## 8 POHDINTA

Maailmalla keuhkohtaumatautia sairastaa arviolta 600 miljoonaa ihmistä. Euroopassa siihen on sairastunut 5 - 10 prosenttia väestöstä. Se on yhdessä astman ja keuhkokuumeen kanssa kolmanneksi yleisin kuolinsyy heti sydän- ja verisuonitautien sekä syövän jälkeen. Väestön ikääntyessä sairastuneiden määrä lisääntyy ja naisten lisääntynyt tupakointi näkyy naisten lisääntyneinä hoitopäivinä. Nuorempina tautiin sairastuvat ikäryhmät kasvattavat sairastuneiden määrää, koska tupakointi aloitetaan entistä aikaisemmin keuhkojen ollessa vielä kehittymättömät. Pyrkimyksenä on löytää tauti mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jolloin keuhkojen toiminnan heikkeneminen on vielä lievää, ja tupakoinnin lopettamisella pystytään parantamaan ennustetta merkittävästi. Erilaisilla kampanjoilla on tehty keuhkohtaumatautia tunnetuksi. Suomessa noin 200 apteekkia on lähtenyt lääkefirman kanssa kampanjaan, jossa keuhkohtaumatauti lääkkeitä valmistava firma kustantaa spirometria laitteiston ja koulutuksen apteekkeille. Asiakkaille voidaan tehdä siellä ilmaisia spirometriakokeita ja tulosten antaessa viitteitä alentuneesta FEV<sub>1</sub>, voidaan asiakas ohjata keskustelemaan tarkemmin oman lääkärin kanssa.

ICF-luokitusta on käytetty toistaiseksi hyvin vähän, joten käyttökokemusten jälkeen voidaan tarkemmin arvioida luokituksen toimivuutta ja validiteettia käytännön arviointityössä. Kirjallisuutta ei vielä ole paljon saatavilla ja ICF:n sisäistäminen sekä näkyville saaminen oli haastava osa opinnäytetyömme prosessissa. Sekä Suomessa että kansainvälisesti on toimintakyvyn arviointiin kehitetty runsaasti erilaisia testistöjä, jotka saattoivat olla myös itse kehitettyjä tai niiden reliabiliteettia ja validiteettia ei oltu tutkittu. Tässä työssä testien ICF-luokitus tuo uutta tietoa. Niiden luokittaminen oli hankalaa esimerkiksi FEV<sub>1</sub> ja subjektiivisen kokemisen osalta. Tulevaisuuden haasteena voidaan nähdä kokonaisvaltaisempien toimintakyvyn arviointimenetelmien kehittäminen ja niiden luokittaminen.

Kirjallisuutta oli paljon saatavana eri testeistä kuten kuuden minuutin kävelytesteistä, tasapainotesteistä, puristusvoimasta, liikkuvuudesta, Bode - indeksistä. Keuhkohtaumapotilaiden harjoittelun ja kuntoutuksen vaikutuksia fyysiseen kuntoon ja elämänlaatuun oli tutkittu paljon. Ne eivät kuitenkaan suoranaisesti palvelleet tässä työssä. Tutkimuksia valittaessa ongelmana oli niiden paljous, keskeisten tutkimusten valinta sekä kriittinen arviointi luotettavuudesta.

Kuuden minuutin kävelytestiä oli suoritettu Iho- ja allergiasairaalassa ja sen tekeminen oli herättänyt yleistä keskustelua mittaajien välillä. Harjaantuminen oli lisännyt testin luotettavuutta, mutta mittaajien välillä oli jonkin verran eroavuuksia. Yhtenevää testiohjetta ei ollut, joten sen laatiminen osana testistöä lisää kuuden minuutin kävelytestin luotettavuutta. Iho- ja allergiasairaalassa on ollut Bode - indeksi jonkin aikaa käytössä. Se on yleisesti vielä melko tuntematon testi eikä sen käyttölaajuudesta keuhkohtaumapotilaiden toimintakyvyn arvioinnissa ei ole tietoa Suomen alueella. Opinnäytetyössä Bode - indeksiin perehtyminen on tuonut uutta tietoa juuri keuhkohtaumapotilaille suunnatusta testistä.

Rintakehän liikkuvuus muuttuu keuhkohtaumapotilailla sairauden edetessä ja mietimme sopivaa mittausmenetelmää. Saimme tietoa alan asiantuntijoilta rintakehän kolmiulotteisen tarkastelun arvioinnista opinnäytetyön loppuvaiheessa, minkä vuoksi se jäi käsittelemättä tässä työssä. Rintakehän liikkuvuutta on usein mitattu miekkalisäkkeen kohdalta mittanauhalla, mutta niistä saadut tulokset ovat olleet suuntaa antavia. Rintakehän kolmiulotteisessa tarkastelussa mitataan mittanauhalla rintakehän ylä- ja alaosien sekä rintarangan liikkuvuutta seisoma-asennossa. Käytännön havaintojen mukaan rintakehän ylä- ja alaosien mittaamisessa terve työikäinen mies saa aika usein arvot: yläosa 2 - 4 senttimetriä ja alaosa 5 - 6 senttimetriä. Nuorilla naisilla arvot ovat jopa miehiä suuremmat. Mittaus tehdään kainaloitten alta ja rintarangan alaosasta, alimpien kylkiluitten kohdalta. Rintarangan liikkuvuutta mitataan fleksio suuntaan C7 - Th12 väliltä. Jos tämä mitta jää alle 7cm (eli normaalin venyvyyden alle) on todennäköistä, että keuhkojen alaosan laajeneminen jää niukaksi ja useimmiten selvästi yläosan laajenemista pienemmäksi. Käytännön kokemuksen mukaan näillä mittauksilla voidaan havaita, kuinka rintakehän liikkuvuus muuttuu, kun verrataan alkumittaukseen.

Alustavana suunnitelmana oli valittujen testien pilottimainen kokeilu, mutta niitä ei kuitenkaan suoritettu ajanpuutteen sekä sopivien potilaiden puuttumisen vuoksi. Testistön mahdollinen kehittäminen jää Iho- ja allergiasairaalan tehtäväksi. Tällä hetkellä keuhkohtaumapotilaat ovat ikääntyneitä, mutta tulevaisuudessa kohdejoukkona voi olla nuorempia ja parempikuntoisia henkilöitä. Tällöin tulee arvioida ovatko tässä opinnäytetyössä esitetyt suositukset valideja heidän toimintakyvyn mittaamiseen ja siinä olisi hyvä jatkotutkimuksen aihe.



## LÄHTEET

- Ahtianen, Juha - Mero, Antti - Häkkinen, Keijo 2004: Voiman mittaaminen. Teoksessa Mero, Antti - Nummela, Ari - Keskinen, Kari - Häkkinen, Keijo: Urheiluvallmennus. Jyväskylä: VK - Kustannus. 248 - 289.
- American Thoracic Society 2002: ATS Statement: Guidelines for the six-minute walk test. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 166. 111 - 117.
- American Thoracic Society 2002: Quality of Life Resource. Verkkodokumentti. <<http://www.atsqol.org/sections/instruments/pt/pages/george.html>>. Luettu 22.10.2006.
- American Thoracic Society / European Respiratory Society 1999: Skeletal Muscle Dysfunction in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine Vol 159 (4). S1 - S40.
- Aniansson, A - Rundgren, Å - Sperling, L 1980: Evaluation of functional capacity in activities of daily living in 70-year-old men and women. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine 12 (4). 145 - 154.
- Berg, K - Maki, B - Williams, JI - Holliday, P - Wood-Dauphinee, S 1992: Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 73 (11). 1073 - 1080.
- Berg, K - Wood-Dauphinee, S - Williams, JI 1995: The Balance Scale: Reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine 27. 27 - 36.
- Berg, K - Wood-Dauphinee, S - Williams, JI - Gayton, D 1989: Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. Physiotherapy Canada 41. 304 - 311.
- Bernard, Sarah - LeBlanc, Pierre - Whittom, Francois - Carrier, Guy - Jobin, Jean - Belleau, Roger - Maltais, Francois 1998: Periphearl Muscle Weakness in Patient with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Am J Respir Crit Care Med Vol 158. 629 - 634.
- Celli, Bartolome R. - Cote, Glaudia G. - Marin, Jose M - Casanova, Ciro - Montes de Oca, Maria - Mendez, Reina A. - Plata, Victor Pinto - Cabral, Howard J. 2004: The Body - Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity Index in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. The New England Journal of Medicine 350 (10). 1005 - 1012.
- Cote, C.G - Celli B.R 2005: Pulmonary rehabilitation and the BODE index in COPD. European Respiratory Journal 26 (4). 630 - 636.
- Duncan, PW - Weiner, D.K - Chandler, J. - Studenski, S. 1990: Functional Reach: a new clinical measure of balance. Journal of Gerontology: Medical Sciences (45) M192 - 197.

- Elofsson, Carling L - Öhlen, J 2004: Measuring of being old and living with chronic obstructive pulmonary disease. *Palliative Medicine* 18. 611 - 618.
- Enright, Paul L - McBurnie, Mary Ann - Bittner, Vera - Tracy, Russel P - McNamara, Robert - Arnold, Alice - Newman, Anne B 2003: The 6-min Walk Test. A Quick Measure of Functional Status in Elderly Adults. *Chest* 123. 387 - 398.
- Enright, Paul L. - Sherrill, Duane L. 1998: Reference Equations for the Six-Minute Walk in Healthy Adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 158. 1384 - 1387.
- Faggiano, P - D'Alcia, A - Gialeni, A - Lavatelli, A - Giordano, A. 1997: Assessment of oxygen uptake during the six-minute walk test in patients with heart failure: preliminary experience with a portable device. *American Heart Journal* 134. 203 - 206.
- Filha ry 2004: Krooninen keuhkoputkitulehdus ja keuhkohtaumatauti. Valtakunnallinen ehkäisy- ja hoito-ohjelma 1998 - 2007. Seurantaportti. Verkkodokumentti. <[http://www.filha.fi/mp/db/file\\_library/x/IMG/10347/file/Katseurantaportti.pdf](http://www.filha.fi/mp/db/file_library/x/IMG/10347/file/Katseurantaportti.pdf)>. Luettu 12.3.2006.
- Fitzpatrick, M - Fearn, J: COPD: a biopsychosocial approach. Teoksessa Garrod, Rachel: *Pulmonary rehabilitation An Interdisciplinary Approach*. London: Whurr.
- Fogelholm, Mikael 2004: Antropometriset ja kehon koostumusta kuvaavat mittaukset. Teoksessa: Keskinen, Kari L - Häkkinen, Keijo - Kallinen, Mauri: *Kuntotestauksen käsikirja*. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura. 45 - 50.
- Garrod, Rachel 2004: Disability and handicap in COPD. Teoksessa Garrod, Rachel: *Pulmonary rehabilitation An Interdisciplinary Approach*. London: Whurr.
- GOLD 2005: Global Strategy for Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Workshop Report. Verkkodokumentti. <<http://www.goldcopd.org/Guidelineitem.asp?l1=2&l2=1&intId=989>>. Luettu. 15.10.2006.
- Guyatt, G - Sullivan, M - Thompson, P - Fallen, E - Pugsley, S - Taylor, D - Berman, L 1985: The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Association* 132. 919 - 923.
- Hays, RD. - Morales, LS 2001: The RAND-36 measure of health-related quality of life. *Annals of medicine* 33 (5). 350 - 357.
- Hays, RD. - Sherbourne, CD. - Mazel, RM. 1993: The RAND 36-Item Health Survey 1.0. *Health Economics* 2 (3). 217 - 227
- Heiskanen, Jouko - Mälkiä, Esko 2002: Hengityselimistön sairaudet. Teoksessa Mälkiä, Esko - Rintala, Pauli: *Uusi erityisliikunta. Liikunnan sovellutukset erityisryhmille*. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura. 88 - 103.

- Heiskanen, Jouko - Mälkiä, Esko 2002: Ikääntyvät. Teoksessa Mälkiä, Esko - Rintala, Pauli: Uusi erityisliikunta. Liikunnan sovellutukset erityisryhmille. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura. 162 - 169.
- Huusko, Tiina - Kautiainen, Hannu - Pitkälä, Kaisu 2006: RAND-36 ja 15D yksinäisyydestä kärsivien ikäihmisten terveyteen liittyvän elämänlaadun mittaamisessa. Teoksessa Huusko, Tiina - Strandberg, Timo - Pitkälä, Kaisu (toim.): Voiko ikääntyneiden elämänlaatua mitata? Tutkimusraportti 12. Helsinki: Vanhustyön keskusliitto. 62 - 75.
- Huusko, Tiina - Pitkälä, Kaisu 2006: Mitä elämänlaatu on? Teoksessa Huusko, Tiina - Strandberg, Timo - Pitkälä, Kaisu (toim.): Voiko ikääntyneiden elämänlaatua mitata? Tutkimusraportti 12. Helsinki: Vanhustyön keskusliitto. 9 - 23.
- ICF 2004: Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. World Health Organization.
- Jaatinen, Nina - Kapilo, Marja-Leena - Sulima, Hannu - Vainio, Tuija 2004: Nivelliikkuvuus. Verkkodokumentti. < <http://www.tyks.fi/fi/to-mi-kansio> > . Luettu 6.11.2006.
- Janssen, Wim GM - Bussmann, Hans BJ - Stam, Henk J 2002: Determinants of the Sit-to-Stand Movement: A Review. Verkkodokumentti. <<http://www.ptjournal.org/cgi/reprint/82/9/866> > .Luettu 8.10.2006.
- Jones, Jesse C - Rikli, Robert E 2002: Measuring functional fitness of older adults. The Journal on Active Aging. Verkkodokumentti. <<http://www.icaa.cc/Journal%20on%20Active%20Aging/Journalarticles/Journalarticles2/measuringfunctionalfitness2.pdf>>. Luettu 4.10.2006.
- Kallinen, Mauri 2003: Kestävyys. Teoksessa Heikkinen, Eino - Rantanen, Taina (toim.): Gerontologia. 1. painos. Helsinki: Duodecim. 110 - 116.
- Kansanterveyslaitos 2000: Terveys 2000. Tutkimus suomalaisten terveydestä ja toimintakyvystä. Verkkodokumentti. <<http://www.ktl.fi/terveys2000/viitearvot/viitearvo.html> >. Luettu 12.10.2006.
- Kansanterveyslaitos 2006: Tupakkakertomus. Oikeus savuttomaan elämään. Verkkodokumentti. Päivitetty 06.09.2006. <[www.ktl.fi/attachments/suomi/julkaisut/julkaisusarja\\_b/2006/2006b3.pdf](http://www.ktl.fi/attachments/suomi/julkaisut/julkaisusarja_b/2006/2006b3.pdf) >. Luettu 10.09.2006.
- Keistinen, Timo - Sovijärvi, Anssi 2002: Keuhkohtaumatauti. Tavoitteena taudin hallinta ja varhaisdiagnosi. Neljäs painos. Boehringer Ingelheim.
- Kejonen, Pirjo 2002: Body movements during postural stabilization. Measurements with a motion analysis system. Fysiatrian klinikka. Oulun yliopisto. Verkkodokumentti. Päivitetty 8.9.2005. <<http://herkules oulu.fi/isbn9514267931/>>. Luettu 29.9.2006.

- Keskinen, Kari L 2004: Antropometria. Teoksessa Mero, Antti - Nummela, Ari - Keskinen, Kari - Häkkinen, Keijo: Urheiluvalmennus. Jyväskylä: VK - Kustannus. 377 - 380.
- Kinnula, Vuokko - Tukiainen, Pentti 2005: Keuhkohtaumatauti. Teoksessa Brander, Pirkko - Kinnula, Vuokko - Tukiainen, Pentti (toim.): Keuhkosairaudet. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 352 - 366.
- Koskela, Kaj 2005: Krooninen keuhkoputkitulehdus ja keuhkohtaumatauti. Teoksessa Aromaa, Arpo - Huttunen, Jussi - Koskinen, Seppo - Teperi, Juha (toim.): Suomalaisten terveys. 1. painos. Helsinki: Duodecim. 212 - 215.
- Kuntoneuvola 2006: Aerobinen kunto. Verkkodokumentti.  
<<http://ffp.uku.fi/kuntoneuvola/virtual3.htm>>. Luettu 13.9.2006.
- Käypä hoito 2004: Keuhkohtaumatauti. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Keuhkolääkäriyhdistys ry:n asettama työryhmä. Päivitetty 01.03.2004.  
Verkkodokumentti.<[http://www.terveysportti.fi/pls/kh/kh\\_julkaisu.NaytaArtikkeli?p\\_artikkeli=hoi06040](http://www.terveysportti.fi/pls/kh/kh_julkaisu.NaytaArtikkeli?p_artikkeli=hoi06040)>Luettu 24.2.2006.
- Käypä hoito 2006: Lonkkamurtumapotilaiden hoito. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Ortopediyhdistyksen asettama työryhmä. Päivitetty 23.1.2006. Verkkodokumentti.  
<[http://www.kaypahoito.fi/kh/kh\\_julkaisu.NaytaArtikkeli?p\\_artikkeli=hoi50040](http://www.kaypahoito.fi/kh/kh_julkaisu.NaytaArtikkeli?p_artikkeli=hoi50040)>. Luettu 27.10. 2006.
- Käypä hoito 2006: Mittarit. Verkkodokumentti.  
<[http://www.kaypahoito.fi/kh/kh\\_julkaisu.NaytaArtikkeli?p\\_artikkeli=nix00423#s7](http://www.kaypahoito.fi/kh/kh_julkaisu.NaytaArtikkeli?p_artikkeli=nix00423#s7)> . Luettu 8.10.2006.
- Lehto, Markku 2004: Toimintakyky terveydenhuollon tulosmuuttujana. Teoksessa Matikainen, Esko - Aro, Timo - Huunan - Seppälä, Antti - Kivekäs, Jukka - Kujala, Santero - Tola, Sakari (toim.): Toimintakyky. Arviointi ja kliininen käyttö. Helsinki: Duodecim.
- Machado, Maria-Christina L. - Krishnan, Jerry A - Buist, Sonia A. - Bilderback, Andrew L. - Fazolo, Guilherme P. - Santarosa, Michelle G. - Queiroga, Fernando Jr. - Vollmer, William M. 2006: Sex Differences in Survival of Oxygen-dependent Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 174. 524 - 529.
- Mathias, S - Nayak, U - Isaacs, B 1986: Balance in elderly patients: The ``Get up and Go`` Test. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 67. 387 - 389.
- Mathiowetz, V. - Kashman, N. - Volland, G. - Weber, K. - Dowe, M. - Rogers, S. 1985: Grip and pinch strength: normal data for adults. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 66. 69 - 72.

- McKeough, ZJ - Alison, JA - Bye, PTB 2003: Arm positioning alters lung volumes in subjects with COPD and healthy subjects. *Australian Journal of Physiotherapy* 49. 133 - 137.
- Mero, Antti - Holopainen, Mika 2004: Notkeus. Teoksessa Mero, Antti - Nummela, Ari - Keskinen, Kari - Häkkinen, Keijo: *Urheiluvalmennus*. Jyväskylä: VK - Kustannus. 364 - 369.
- Mänty, Minna - Sihvonen, Sanna - Hulkko, Terhi - Lounamaa, Anne 2006: Iäkkäiden henkilöiden kaatumistapaturmat. Opas kaatumisten ja murtumien ehkäisyyn. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja 8/2006. Verkkodokumentti. <[http://www.ktl.fi/attachments/suomi/julkaisut/julkaisusarja\\_b/2006/2006b08.pdf#search=%22alaraajojen%20lihasvoima%20testi%22](http://www.ktl.fi/attachments/suomi/julkaisut/julkaisusarja_b/2006/2006b08.pdf#search=%22alaraajojen%20lihasvoima%20testi%22)>. Luettu 8.10.2006.
- Nevala - Puranen, Nina 2001: Fyysisen toimintakyky ja sen arviointimenetelmät. Teoksessa Kukkonen, Ritva - Hanhinen, Helena - Ketola, Ritva - Luopajarvi, Tuulikki - Noronen, Leena - Helminen, Päivi (toim.): *Työfysioterapia*. Helsinki: Työterveyslaitos. 46 - 48.
- Nevala - Puranen, Nina 2001: Verenkiertoelimistön toimintakyvyn mittaaminen. Teoksessa Kukkonen, Ritva - Hanhinen, Helena - Ketola, Ritva - Luopajarvi, Tuulikki - Noronen, Leena - Helminen, Päivi (toim.): *Työfysioterapia*. Helsinki: Työterveyslaitos. 82 - 90.
- Pajala, Satu - Sihvonen, Sanna - Era, Pertti 2003: Asennon hallinta ja havaintomotorinen kyvykkyys. Teoksessa Heikkinen, Eino - Rantanen, Taina (toim.): *Gerontologia*. 1. painos. Helsinki: Duodecim. 123 - 154.
- Pinto-Plata, V.M - Cote, C - Cabral, H - Taylor, J - Celli, B.R 2004: The 6-min walk distance: Change over time and value as a predictor of survival in severe COPD. *European Respiratory Journal* 23. 28 - 33.
- Podsiadlo, D - Richardson, S 1991: The Timed ``Up and Go``: a test basic functional mobility for frail elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society* 39. 142 - 148.
- Pohjola, Leena 2006: TOIMIVA - testit yli 75 -vuotiaiden miesten fyysisen toimintakyvyn arvioinnissa. Verkkodokumentti. <<http://www.uku.fi/vaitokset/2006/isbn051-27-0562-1.pdf>> . Luettu 4.11.2006.
- Pohjolainen, Pertti 2002: Ikääntyneiden fyysisen toimintakyvyn arviointi. Esitutkimus mittausten menetelmistä. Helsinki: Kuntokallio.
- Punakallio, Anne 2001: Motorinen taito työssä ja sen arviointi. Teoksessa Kukkonen, Ritva - Hanhinen, Helena - Ketola, Ritva - Luopajarvi, Tuulikki - Noronen, Leena - Helminen, Päivi (toim.): *Työfysioterapia*. Helsinki: Työterveyslaitos. 96 - 104.
- Rantanen, Taina - Era, Pentti - Heikkinen, Eino 1994: Maximal isometric strength and mobility among 75-year-old men and women. *Age Ageing* 23. 132 - 137.



- Rantanen, Taina - Era, Pentti - Kauppinen, M - Heikkinen, Eino 1994: Maximal isometric muscle strength and socio-economic status, health and physical activity in 75-year-old persons. *Journal Aging Physical Activity* 2. 206 - 220.
- Rantanen, Taina - Guralnik, Jack M. - Foley, Dan - Masaki, Kamal - Leveille, Suzanne - Curb, David - White, Lon 1999: Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *The Journal of the American Medical Association* 281 (6). 558 - 560.
- Redelmeier, DA - Bayoumi, AM - Goldstein, RS - Guyatt, GH 1997: Interpreting small differences in functional status: the Six Minute Walk test in chronic lung disease patients. *Am J Respir Crit Care Med* 155 (4). 1278 - 1282.
- Rejeski, WJ - Foley, KO - Woodard, CM - Zaccaro, DJ - Berry, MJ. 2000: Evaluating and understanding performance testing in COPD patients. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation* 20. 79 - 88.
- Rikli, Robert E. - Jones, Jesse C. 1999: Development and Validation of a Funktional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity* 7. 129 -161.
- Sakari - Rantala, Ritva 2003: Iäkkäiden ihmisten liikunta - ja kuntosaliharjoittelu. 2. korjattu painos. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö LIKES.
- Shumway - Cook, Anne - Woollacott, Marjorie H. 2001: *Motor Control. Theory and Practical Applications*. 2. painos. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkens.
- Sintonen, Harri 1994: The 15D-measure of health-related quality of life: reliability, validity and sensitivity of its health state descriptive system. Working Paper 41. Monash University Business and Economics. Verkkodokumentti.  
<<http://www.buseco.monash.edu.au/centres/che/publications.php#1994>>. Luettu 9.10.2006.
- Sintonen, Harri 2001: The 15D instrument of health-related quality of life: properties and applications. *Annals of medicine* 33 (5). 328 - 336.
- Sipilä, Sarianne - Rantanen, Taina 2003: *Lihassoima. Teoksessa Heikkinen, Eino - Rantanen, Taina (Toim.): Gerontologia*. 1. painos. Helsinki: Duodecim. 99 - 109.
- Smolander, Juhani - Hurri, Heikki ym. 2004: Toiminta- ja työkyvyn fyysisten arviointi- ja mittausmenetelmien kartoittaminen ICF-luokituksen aihealueella "liikkuminen". Verkkodokumentti.  
<<http://www.stakes.fi/verkkojulk/pdf/aiheita/Aiheita25-2004.pdf> > Luettu 24.2.2006.

- Sosiaali- ja terveysministeriö 2006: Terveys 2015 - Kansanterveysohjelma. Verkkodokumentti. Päivitetty 20.03.2006. <<http://www.terveys2015.fi/tavoitteet.html>>. Luettu 10.09.2006.
- Sovijärvi, Anssi - Piirilä, Päivi - Korhonen, Olli - Louhiluoto, Eeva - Pekkanen, Leena 2004: Spirometria ja PEF-mittausten suoritus ja arviointi. Suomen Kliinisen Fysiologian Yhdistyksen ja Suomen keuhkolääkäriyhdistyksen suositus. 9. painos. Moodi Erillisjulkaisu 6.
- Stakes 2006: ICF-Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. Verkkodokumentti. Päivitetty 19.5.2006. <<http://sty.stakes.fi/FI/luokituskeskus/ICF/index.htm> > Luettu 6.11.2006.
- Suominen, Harri 2003: Kehon rakenne ja koostumus. Teoksessa Heikkinen, Eino - Rantanen, Taina (toim.): Gerontologia. 1. painos. Helsinki: Duodecim. 88 - 93.
- Suni, Jaana 2001: Liikuntaelinten toimintakyky ja sen mittaaminen. Teoksessa Kukkonen, Ritva - Hanhinen, Helena - Ketola, Ritva - Luopajarvi, Tuulikki - Noronen, Leena - Helminen, Päivi (toim.): Työfysioterapia. 2.uudistettu painos. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Tideiksaar, Rein 2005: Vanhusten kaatumiset. Opas hoidosta vastaaville. Helsinki:Edita.
- Tinetti, Mary 1986: Performance oriented assessment of mobility problems in elderly patients. Journal of the American Geriatrics Society 34. 119 - 126.
- Thomas, Dr 2002: Dietary prescription for chronic obstructive pulmonary disease. Clin Geriatr Med 18 (4). 835 - 839.
- Tukiainen, Hannu 2005: Keuhkosairauksien epidemiologiaa. Teoksessa Brander, Pirkko - Kinnula, Vuokko - Tukiainen, Pentti (toim.): Keuhkosairaudet. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 136 - 147.
- Tukiainen, Pentti 2003: Keuhkohtaumatauti. Teoksessa Koskenvuo, Kimmo (toim.): Sairauksien ehkäisy. 2. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 316 - 322.
- Turun yliopistollinen keskussairaala 2004: To-Mi (Toimintakyvyn mittarit), versio 1.3. Verkkodokumentti. Päivitetty 16.06.2004. < <http://www.tyks.fi/fi/to-mi-kansio> >. Luettu 4.11.2006.
- Vellas, B.J. - Wayne, S.J. - Romero, L - Baumgartner, R.N - Rubenstein, L.Z. - Garry, P.J. 1997b: One-leg balance is an important predictor of injurious falls in old persons. Journal of American Geriatrics Society 45. 735 - 738.
- Vuotilainen, Päivi - Vaarama, Marja 2005: Toimintakykymittareiden käyttö ikääntyneiden palvelutarpeen arvioinnissa. Raportteja 7/2005. Helsinki: Stakes.

- Wall, James C. - Bell, Churan - Campbell, Stewart - Davis, Jennifer 2000: The timed get-up-and-go test revisited: Measurement of the component tasks. *Journal of Rehabilitation Research and Development* 37 (1). 109 - 114.
- Watkins, Michael A - Riddle, Dan L - Lamb, Robert L - Personius, Walter J 1991: Reliability of Goniometric Measurements and Visual Estimates of Knee Range of Motion Obtained in a Clinical Setting. Verkkodokumentti. <<http://www.ptjournal.org/cgi/reprint/71/2/90?maxtoshow=&HITS=10&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=Goniometer&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT>> Luettu 7.10.2006.
- Weiner, D - Duncan, P - Chandler, J - Studenski, S 1992: Functional reach: a marker of physical frailty. *Journal of the American Geriatrics Society* 40 (3). 203 - 207.
- Whitney, Susan L - Wrisley, Diane M - Marchetti, Gregory F - Gee, Michael A Redfern, Mark S - Furman, Joseph M 2005: Clinical Measurement of Sit-to-Stand Performance in People With Balance Disorders: Validity of Data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. Verkkodokumentti. <<http://www.ptjournal.org/cgi/reprint/85/10/1034?maxtoshow=&HITS=10&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=chair+rise&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT>>. Luettu 7.10.2006.