



# FGA-testin käyttö aivoverenkiertohäiriöisten potilaiden kävelyn arvioinnissa

Teemu Granqvist, Mikael Mäkelä, Joni Yliviitala

2023 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

# FGA-testin käyttö aivoverenkiertohäiriöisten potilaiden kävelyn arvioinnissa

Teemu Granqvist, Mikael Mäkelä,  
Joni Yliviitala  
Fysioterapian koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Kesäkuu 2023

Teemu Granqvist, Mikael Mäkelä, Joni Yliviitala

**FGA-testin käyttö aivoverenkiertohäiriöisten potilaiden kävelyn arvioinnissa**

Vuosi 2023 Sivumäärä 46

Functional Gait Assessment eli FGA-testi on tasapainon ja asennonhallinnan arviointiin kävelyn aikana liittyvä tasapainotesti, joka koostuu kymmenestä erilaisesta toiminnallisesta tehtävästä. Se on edeltäjänsä Dynamic Gait Indexiä (DGI) haastavampi kokonaisuus, jolla saadaan tuloksiin selvästi suurempia eroja. FGA-testiä käytetään neurologisten, tasapainoelimen toimintahäiriöstä kärsivien ja vanhempien ihmisten kävelyn arviointiin. Testin luotettavuus -taso on hyvin korkea, sillä testi on antanut eri tutkijoiden tutkimuksissa luotettavia ja merkittäviä tuloksia.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää FGA-testin toimivuutta aivoverenkiertohäiriöisten (AVH) potilaiden kävelyn arvioinnissa sen akuutissa vaiheessa tehtyjen tutkimusten ja kirjallisuuden avulla. Opinnäytetyön tavoitteena oli kerätä kirjallisuuden avulla tietoa ja tutkimustuloksia Meilahden sairaalan neurologiselle osastolle FGA-testin soveltuvuudesta akuutin vaiheen neurologisten potilaiden kävelyn kuntoutuksen arviointiin. Opinnäytetyön tulokset annettiin Meilahden sairaalan neurologisen osaston fysioterapeuttien käyttöön.

Opinnäytetyön teoreettiseen viitekehitykseen kuuluu kävelyn biomekaniikka ja kävelyn vaiheet, lihasaktivaatiot kävelyn aikana, hermoston toiminta kävelyn aikana, yleisimmät aivoverenkiertohäiriöt, aivoverenkiertohäiriöiden vaikutus kävelyn sekä FGA-testin sisältö ja käyttö.

Opinnäytetyön menetelmänä oli käytössä kuvaileva kirjallisuuskatsaus ja työ on tuloksineen laadittu tämän mukaisesti. Opinnäytetyön tuloksissa käsitellään tehtyjen tutkimusten perusteella saatuja tuloksia FGA-testin toimivuudesta ja käytettävyydestä AVH-potilaiden kanssa.

Kirjallisuuskatsauksen tuloksien perusteella FGA on validi ja luotettava mittari itsenäisesti liikkuvien AVH-potilaiden kävelyn arviointiin. Sen todettiin havaitsevan herkästi muutosta kävelyn tasossa ja 5-6 pisteen (Maksimi 30) muutos tuloksessa voidaan tulkita oikeana muutoksena henkilön kävelyssä.

Teemu Granqvist, Mikael Mäkelä, Joni Yliviitala

**The use of FGA on assessing the gait of stroke patients**

Year

2023

Pages

46

---

Functional Gait Assessment (FGA) is a test designed to assess the balance and postural control during ambulation. FGA is a modified version of Dynamic Gait Index (DGI), designed to eliminate the ceiling effect present with DGI. FGA consists of 10 tasks and is commonly used with elderly people and people with vestibular disorders and neurological disorders such as MS, Parkinson's disease and stroke.

The purpose of this thesis was to research the applicability of FGA for persons with acute stroke. The goal of the thesis was to gather information of the latest studies and literature of the FGA with stroke victims for the physiotherapists of neurological department of hospital of Meilahti. The findings were given to Meilahti neurological department's physiotherapists regarding the applicability of FGA for their needs.

The theoretical framework of the thesis consists of the biomechanics and phases of walking, activity of nervous system during walking, common types of strokes, the effects of stroke on walking and the FGA's contents and implementation.

Descriptive literature review was chosen as the thesis's method which consists of preliminary research questions which are answered by the literature review. The analyzed results are presented in the thesis and have been given to physiotherapists of the hospital of Meilahti.

Based on the results of this literature review FGA is a valid and reliable instrument to assess the gait of stroke patients. FGA is sensitive to detect difference in the level of gait and 5 to 6 (Maximum of 30) point difference can be interpreted as real change of persons walking ability.

Keywords: FGA-test, stroke, walking, gait analysis

## Sisällys

1	Johdanto.....	7
2	Kävely.....	8
2.1	Kävelyn vaiheet .....	9
2.1.1	Alkukontaktivaihe .....	9
2.1.2	Kuormitusvaste .....	10
2.1.3	Keskitukivaihe.....	11
2.1.4	Päätöstukivaihe .....	11
2.1.5	Esiheilahdus (varvastyöntövaihe).....	11
2.1.6	Alkuheilahdus .....	12
2.1.7	Keskiheilahdusvaihe .....	12
2.1.8	Loppuheilahdusvaihe .....	12
2.2	Lihaskäytävyydet kävelysyklin aikana .....	13
2.3	Kävelyn osa-alueet.....	14
3	Aivot.....	15
3.1	Aivojen säätely kävelyssä .....	16
3.2	Kortikospinaalirata ja neuronit.....	17
3.3	Hermosto .....	18
4	Aivoverenkiertohäiriöt.....	20
4.1	Aivoinfarkti.....	21
4.2	Aivoverenvuoto .....	22
4.3	Aivoverenkiertohäiriön vaikutus kävellyyn .....	22
4.4	Kuntoutus aivoverenkiertohäiriöissä.....	24
5	AVH-potilaan kävelyn arviointimittarit.....	25
5.1	Functional Gait Assessment (FGA) .....	25
5.2	Dynamic Gait Index (DGI) .....	26
5.3	Functional Ambulation Category (FAC) .....	26
6	Opinnäytetyöprosessi .....	27
6.1	Kuvaileva kirjallisuuskatsaus .....	27
6.2	Aineiston hankinta .....	28
6.3	Aineiston analyysi ja synteesi .....	31
6.4	Tulokset .....	33
6.5	Tulosten yhteenveto .....	36
7	Pohdinta .....	37
7.1	Jatkoehdotukset.....	38
7.2	Eettisyys ja luotettavuus.....	38
	Lähteet.....	40

Liitteet ..... 44  
FGA mittauslomake..... 44

## 1 Johdanto

Aivoverenkiertohäiriöihin sairastuu Suomessa vuosittain n. 24000 henkilöä (Atula 2023). Ne aiheuttavat elinvuosien laadun vähenemistä enemmän kuin mikään muu sairaus. Aivoverenkiertohäiriöt jaetaan laajemmin iskeemisiin kohtauksiin ja paikallisiin aivovaltimon vuotoihin, joista erityisesti keskitymme tässä opinnäytetyössä aivoinfarktiin sekä eri aivoverenvuotoihin. (Kaste, Hernesniemi ym. 2006.)

Aivoverenkierron häiriöistä jää usein oireiksi erilaisia kävelyn toimintahäiriöitä, jotka saattavat johtua monesta eri aivojen osissa tapahtuneista vaurioista. Toimintahäiriöiden laajuus johtuu monista eri tekijöistä ja aivoverenkiertohäiriön aiheuttamien oireiden luonteesta, joita ovat erilaiset lihasheikkoudet sekä kohonnut lihastonus eli lihasjänteys ei pelkästään alaraajoissa vaan koko kehossa. Nämä vaikuttavat merkittävästi henkilön tasapainon hallintaan ja kävelyn sujuvuuteen. (Kaste, Hernesniemi ym. 2006.; Kauranen 2021.)

Kävely on ihmisen perusliikkumismuoto ja se muodostuu kahdeksasta eri vaiheesta, joita käsittelemme opinnäytetyössä. Kävelyn vaiheet ovat alkukontaktivaihe, kuormitusvaste, keskikuvavaihe, päätöstukivaihe, esiheilahdus, alkuheilahdus, keskiheilahdus sekä loppuheilahdus. Nämä yhdessä muodostavat yhden askelsyklin. (Kauranen 2018.; Ahonen & Sandström 2011.)

Functional Gait Assessment eli FGA-testi on tasapainon ja asennon hallinnan arviointiin kävelyn aikana perustuva testikokonaisuus. Siihen on valittu kymmenen tasapainoa testaavaa osaa, joista seitsemän ovat samoja kuin Dynamic Gait Indexissä eli DGI:stä. Testillä selvitetään monipuolisesti kävelyn sujuvuus eri suuntiin sekä eri nopeuksilla. Lisäksi testillä selvitetään näköaistin vaikutusta kävelyn sekä pään liikkeen vaikutus kävely tasapainoon. (Leddy, Crowner, Earhan 2011.)

Opinnäytetyö sai alkunsa fysioterapiaharjoittelun yhteydessä ilmenneestä kiinnostuksesta harjoittelupaikan fysioterapeuttien keskuudessa. Tarkoituksena oli selvittää Functional Gait Assessmentin eli FGA-testin hyödyntämistä aivoverenkiertohäiriöisten potilaiden kävelyn arvioinnissa. Opinnäytetyössä teoreettisena viitekehystenä toimii keskeisinä käsitteinä aivot, aivoverenkiertohäiriöt, erityisesti aivoinfarkti ja aivoverenvuoto, FGA-testi sekä normaali kävely ja kävelyn vaiheet. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää FGA-testin toimivuutta AVH-potilaiden kävelyn arvioinnissa tehtyjen tutkimusten ja kirjallisuuden avulla. Opinnäytetyön tavoitteena oli kerätä kirjallisuuden avulla tietoa ja tutkimustuloksia Meilahden sairaalan neurologisen osaston fysioterapeuteille FGA-testin soveltuvuudesta akuutin vaiheen neurologisten potilaiden kävelyn kuntoutuksen arvioinnin etenemiseen. Tutkimuskysymykseksi, jonka perusteella kirjallisuuskatsausta lähdettiin suorittamaan, muotoutui; ”*Onko FGA pätevä mittari AVH-potilaan kävelyn arvioinnissa?*”

## 2 Kävely

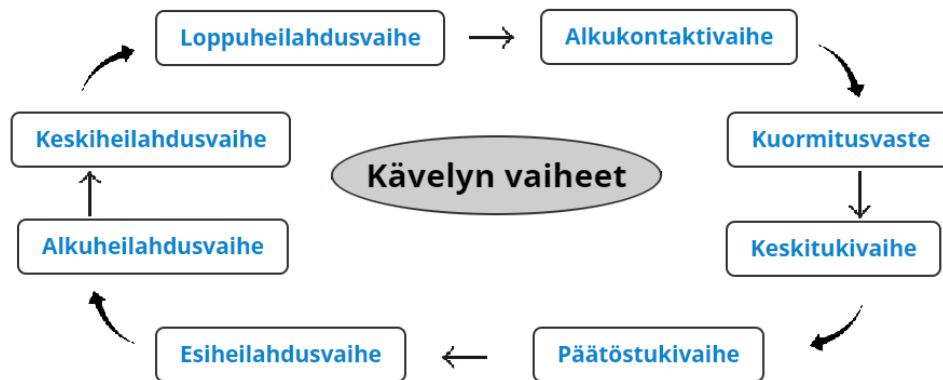
Kävely on ihmisen yksi perusliikkumisen muodoista ja osa jokapäiväistä elämää. Sen oppiminen alkaa jo varhaisessa vaiheessa ja kehittyy iän myötä jokaisella omanlaisekseen. Se on juoksua hitaampaa liikkumista, jossa ylä- ja alaraajat tekevät yhtäjaksoisesti liikettä. Kävely on monimutkainen kineettinen ketju, joka koostuu tuki- ja liikuntaelinten ja hermostojen yhteistoiminnasta. Hermosto tekee kovasti töitä yhdistämällä aistitietoja ja tuottamalla liikekäskyjä eri lihaksille. Kävely ei kuitenkaan ole vain pelkkää automaattista askeltamista, vaan sen aikana ilmenee paljon muitakin eri ärsykejä. Kognitiivinen säätely eli tiedollinen säätely vastaa tarkkaavaisuudesta ja ajattelusta. Ympäristön ärsykkeet kuten alusta, äänet, visuaalisuus vaikuttavat toimintaan, ja ihmisen kognitiivinen säätely pyrkii adaptoitumaan ympärillä tapahtuviin muutoksiin kävelyn aikana. Kävely on osa ihmisen arkea, ja askeleita kertyy normaalilla ihmisellä päivässä 5000-30000 välillä aktiivisuustaso huomioiden. Neuraalista säätelyä voidaan tarkastella kävelyn kolmen perusedellytyksen avulla, jotka mahdollistavat kävelyn muodostumisen. Näitä ovat etenevä liike, kehon stabiiliteetin hallitseminen sekä mukautuminen yksilöllisten tavoitteiden ja vaatimuksien suhteen. Etenevä liike sisältää kiihdytys- ja jarrutusvoimat kävelyn aikana. Kehon stabiiliteetin hallitseminen koostuu tasapainon säätelystä. Viimeisenä perusedellytyksenä ovat näkö-, kuulo- ja tasapainoelimen yhteistoiminta sekä lihaksien, nivelien ja ihon ärsykkeiden huomiointi. (Kauranen 2018, 329; Ahonen & Sandström 2011, 289, 308.)

Kävely määrittyy niin, että ihmisellä on koko ajan kontakti kävelyalustaan ja painoa molemmilla tai edes toisella jalalla. Liikkuminen ei kuluta liikaa energiaa ja sen nopeus ei ole kovin suuri. Kävelyssä liikkeelle lähtiessä alkaa ensimmäisenä kiihdytysvaihe, jossa nopeus kasvaa. Askeltiheys - ja pituus vakioituvat kävelyn edetessä, jolloin ihminen on tasaisen rytmien vaiheessa. Näiden molempien laskiessa, ihminen pyrkii pysäyttämään etenemisensä ja kyseessä on hidastumisvaihe. (Kauranen & Nurkka 2010, 381.)

Kävelyssä muodostuu kineettisiä ketjuja eli liikeketjuja, jotka jakautuvat avoimeen ja suljettuun osaan. Alaraajan ollessa vapaana ilman kuormitusta ja nivelten liikkua vapaasti vaikuttamatta toistensa toimintoon, kutsutaan avoimeksi kineettiseksi ketjuksi. Suljetussa kineettisessä ketussa raajan distaalinen (kauempana kehon keskustaa) osa iskeytyy alustaan ottaen kuormituksen vastaan. Tämän myötä proksimaaliset (lähempänä kehon keskustaa) nivelet mukautuvat toistensa liikkeisiin ja mahdollistavat kävelyn aikana joustavuuden. (Ahonen & Sandström 2011, 309.)

## 2.1 Kävelyn vaiheet

Kävelyn biomekaniikkaa tarkastellessa, sen kahdeksan eri vaihetta muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden. Näitä vaiheita tutkiessa pystytään hahmottamaan liikkuminen hyvin spesifisti ja tunnistamaan liikehäiriötä, joihin pystytään puuttumaan ja tarvittaessa korjaamaan. Aikuisella liikehäiriöiden korjaaminen ja virheasunnoista pois oppiminen on huomattavasti vaikeampaa lapseen verrattuna. Askelsyklillä tarkoitetaan toimintoa, jolloin ihminen liikkuu kaksi askelta sisältävän askelparin verran. Kävely jaetaan kahteen vaiheeseen: tuki- ja heilahdusvaihe. Osana askelsykliä ovat alkukontakti (1.), kuormitusvaste (2.), keskituki (3.) ja päätöstuki (4.), jotka ovat osa tukivaihetta. Heilahdusvaiheeseen kuuluvat esiheilahdus (5.), alkuheilahdus (6.), keskiheilahdus (7.) ja loppuheilahdus (8.) Tämän samaisen syklin toistuessa useasti peräkkäin, muodostuu kävelyä. (Ahonen & Sandström 2011, 297-307.)



Kuva 1: Kävelyn vaiheet. Mukailtu teoksesta Liikkuva ihminen (Ahonen & Sandström 2011.)

### 2.1.1 Alkukontaktivaihe

Alkukontaktivaihe aloittaa askelsyklin ensimmäisen osion. Askellusmuotoja on erilaisia, joten alkukontakti kuvastaakin jalan erilaisia tapoja astua alustalle. Alkukontakti aloittaa kaksoistukivaiheen ja sillä on kahden prosentin osuus askelsyklin kokonaisuudesta. Kehon asento on ryhdikäs, ja paino on jakautunut tasaisesti taka- ja etujalan välillä. Kantapään keskiosa iskeytyy alustaan ja kantaluu yhdessä askeleen kanssa pääsee ylittämään kantaluun kyhmyn. Tällä hetkellä ylempi nilkkanivel on 90 asteen kulmassa, vastaavasti alemman nilkkanivelen kulma on supinoitunut 2-4 asteen verran, ja jalkaterän etuosa on inversiossa. Käsivarsien saksausliike on sagittaalitasolla tässä vaiheessa suurimmillaan. Lapaluiden tulisi liukua käsivarsien suuntaisesti rintakehällä. Käsivarsien heilahdusliikettä esiintyy sekä olkanivelistä että kyynärnivelistä. Pään kuuluu olla hartialinjauksen keskellä suorassa linjassa. Lantiosta lähtevä horizontaalinen rotaatio saa aikaan luontaisen askelpituuden ja nivelet pysyvät mukana toiminnassa. Lantion puoli etummaisesta jalan osalta kiertyy muutaman asteen verran

sagittaalitasolla posterioriseen liikesuuntaan eli lantio kiertyy taakse. Vastakkaisella puolella kehon takajalan lantio kiertyy anteriorisesti eli lantio kiertyy eteen. SI-nivel eli lanne-suoliluunivelen ja häpyliitoksen joustavuus ovat vaikuttavina osina tähän pieneen liikkeeseen. Iso pakaralihas (m. gluteus maximus), takareiden lihakset sekä iso lähentäjä (m. abductor magnus) tekevät työtä, joka saa jalan painautumaan alustalle taakse. Takareiden lihakset jarruttavat säären heilahdusliikettä ja tukevat polvea yliojentumiselta. Iso pakaralihas (m. gluteus maximus) ja peitekalvon jännittäjälihas (m. tensor fascia latae) tukevat polven ojennusta saavat suoliluun-säärisiteen (tractus iliotibialis) jännittymään ja täten osallistuvat polven ojennukseen. Etusäären lihakset tukevat dorsifleksiota. Lonkassa tapahtuva ekstensio avustaa painonsiirrossa. Sagittaalitasolla ylä- ja alaraajojen tulee avautua laajasti luontevan kävelysyklin mahdollistamiseksi. (Stolt, Flink, Saarikoski & Väyrynen 2017, 183; Ahonen & Sandström 2011, 297-299.)

### 2.1.2 Kuormitusvaste

Kuormitusvasteen osuus kävelysyklistä on 0-10 % välillä. Kuormitusvaste toimii iskunvaimentimena kehon painopisteen suunnatessa alas ja alaraajan osuessa alustalle. Keho siirtyy optimaaliseen linjaan alaraajan päälle vauhdilla sen ottaessa voimakas kuormitus vastaan, jolloin kehon joustomekanismit ovat täydessä työssä. Kehon tulee edetä jouston aikana. Lonkan ojentajalihakset puskevat alustalle laskeutuvan jalan kehon taakse, jolloin sen painopiste on optimaalisesti jalan päällä. Alempi nilkkanivel käynnistää joustoliikkeen kantaluun kääntyessä ulospäin (eversioon), jota kutsutaan myös nimellä subtalari pronaatio (alemman nilkkanivelen pronaatio). Ylempi nilkkanivel asettuu dorsifleksioon eli säären ja jalkapöydän välinen kulma pienenee. Keskiosassa jalkaa mediaalinen kaari kääntyy pronaatioon frontaalitasolla ja venyttää hetkellisesti kantakalvoa (plantaarifaskia), kun taas etuosassa tapahtuu supinaatio sagittaalitasolla. (Kauranen & Nurkka 2010, 383; Ahonen & Sandström 2011, 299-301).

Painon siirtyessä etummaiselle jalalle tukijalan lonkan loitontajissa tapahtuu eksentrisen supistus, joka tukee sivusuuntaista joustoa pitäen vartaloa samalla tukijalalla. Yhden jalan tukivaihe alkaa takimmaisen jalan irtautuessa alustalta. Leveä kantalihas (m. soleus) ja varpaiden sekä säären koukistajalihakset hidastavat alustalle laskeutumista. Pitkä pohjeluulihhas (m. peroneus longus) ja taaempi säärilihhas (m. tibialis posterior) pyrkivät estämään pitkittäiskaaren liiallisen laskeutumisen. Nelipäinen reisilihas (quadriceps) estää polven liiallisen koukistumisen ja hamstring-lihakset, iso pakaralihas (m. gluteus maximus) ja iso lähentäjä (m. adductor magnus) rajoittavat ylimääräistä lonkan fleksiota. (Ahonen & Sandström 2011, 299-301).

### 2.1.3 Keskitukivaihe

Keskitukivaihe on osa kaksoistukivaihetta, ja se on kestoltaan kävelysykyllissä noin 20%, jolloin painon keskipiste siirtyy alaraajalle alustalla (Kauranen & Nurkka 2010, 384).

Keskitukivaihe koostuu kahdesta osasta, varhaisesta ja myöhäisestä vaiheesta. Hyvin alussa alaraaja on kuormittunut painon jakautuessa tasan jalkapohjassa. Polvinivel on koukistunut 20 astetta ja suojaa kantaiskulta. Lonkan 35 asteen maksimaalinen koukistus aloittaa ojennusvaiheen kontaktia saavassa alaraajassa. Ylemmän nilkkanivelen plantaarifleksio laskee jalkaterän kohti alustaa. Painon siirtyessä kohti jalan etuosaa, alemman nilkkanivelen pronaatio alkaa muuttumaan supinaatioliikkeeksi. Tämän supinaation aikana taaempi säärihikas (m. tibialis posterior) ja pitkä pohjeluulihikas (m. peroneus longus) supistuvat. Kantaluun kohotessa alustalta pronaatio liikesuunta on hävinnyt. Säären etummainen lihas (m. tibialis anterior) ja isovarpaan pitkä ojentajalihas (m. extensor hallucis longus), nilkan dorsifleksoivat lihakset, ovat suuressa eksentrisessä lihastyössä vaiheen aikana. (Ahonen & Sandström 2011, 302.)

### 2.1.4 Pääötstukivaihe

Pääötstukivaihe, joka tunnetaan myös nimellä kannankohotusvaihe, on kestoltaan 20 % kävelysykyllistä ja se jatkaa siitä mihin keskitukivaihe jäi. Kantapää irttaa alustalta kohti tukivaiheen loppua. Tällöin jalkaterä irtautuu alustalta ja suurin paino siirtyy tukijalalle. (Kauranen 2018, 334). Takajalan lonkan ollessa ekstensiossa, saman puoleinen käsivarsi ja lapaluu liikkuvat eteen. Rintakehän kiertosuunta on näiden kahden suunnan mukainen vastakkaisena liikkeenä lantion kierrolle. Taakse jääneen alaraajan lantio kiertyy anteriorisesti. Vastaavasti vastapuolen lantio kiertyy samalla sagittaalitasolla posteriorisesti. Vatsalihakset ja selän kiertäjähakset mahdollistavat tätä kiertoliikettä. Paino siirtyy päkiälle I ja II:n jalkapöytäluiden pään välille. (Ahonen & Sandström 2011, 304.)

Polvinivelessä on tällöin täysi ojennus ja lonkkanivel jatkaa samalla ojentumistaan. Kaksoiskantalihas (m. gastrocnemius) ja hoikka kantalihas (m. musculus plantaris) ovat konsentrisessä lihastyössä samalla kuin ylempi nilkkanivel plantaarifleksoituu ja alaraajassa tapahtuu eteenpäin ponnistus. (Kauranen 2018, 334; Kauranen & Nurkka 2010, 384.)

### 2.1.5 Esiheilahdus (varvastyöntövaihe)

Pääötstukivaiheen päättyessä, alkaa ensimmäinen neljästä heilahdusvaiheen osioista - esiheilahdusvaihe (Ahonen & Sandström 2011, 306). Tämä vaihe on kestoltaan noin 10 % ja päättää kaksoistukivaiheen. Jalkaterän irtautuessa alustalta kehon paino siirtyy toiselle alaraajalle. Lonkkanivelessä alkaa koukistusvaihe ojennuksen päättyessä, tällöin reiden lihakset ja lonkan koukistajat ovat aktiivisia. Nilkkanivelen plantaarifleksio on 25 astetta ja dorsifleksoituu heti varpaiden noustua alustalta. Polvinivelen fleksio on puolessa välissä sen maksimikoukistusta. Sen aktiivisuudesta vastaavat kaksoiskantalihas (m. gastrocnemius) sekä tasaisen liiketilan

jatkumo eli inertia. Keskivartalon kierto pyrkii palautumaan neutraaliin asentoon ääriasennosta. (Kauranen 2018, 334.)

#### 2.1.6 Alkuheilahdus

Heilahdusvaiheet ovat passiivisia vaihteita, joiden tarkoitus on suunnata alaraaja kohti seuraavaa tukivaihetta. Alkuheilahdus on kestoltaan noin 15 %. Yläraajat ovat rennosti kehon sivuilla ja ylävartalo on lähes neutraalissa asennossa. Lonkassa, polvessa, ja ylemmässä nilkkanivelessä tapahtuu koukistusta, jolloin alaraaja pääsee optimaalisesti liikkumaan eteen ja torjuu jalkaterän ennenaikaisen alustakontaktin. (Kauranen 2018, 334). Alaraaja hyödyntää omaa liike-energiaansa, jotta polvi koukistuisi tämän voimasta. Alkuheilahdusvaihe päättyy heilahdusjalan ohittaessa tukijalan nilkan alueen. Takareiden lihaksisto ovat epäaktiivisia heilahdusliikkeen aikana. Niiden kuuluu myös lonkan ojennus, joten oikea aikaisen heilahdusliikkeen mahdollistamiseksi lonkan ojentajat täytyvät olla hetkellisessä levossa. Ainoastaan kaksipäisen reisilihaksen lyhyt pää (m.biceps femor, caput brevis) on minimaalisesti aktiivinen ja apuna polven koukistuksessa. Vastapuolella polvitaivelihäs (m.popliteus) kiertyy sisään varmistuen säären oikean linjauksen kohti seuraavaa heilahdusvaihetta. (Ahonen & Sandström 2011, 306-307.)

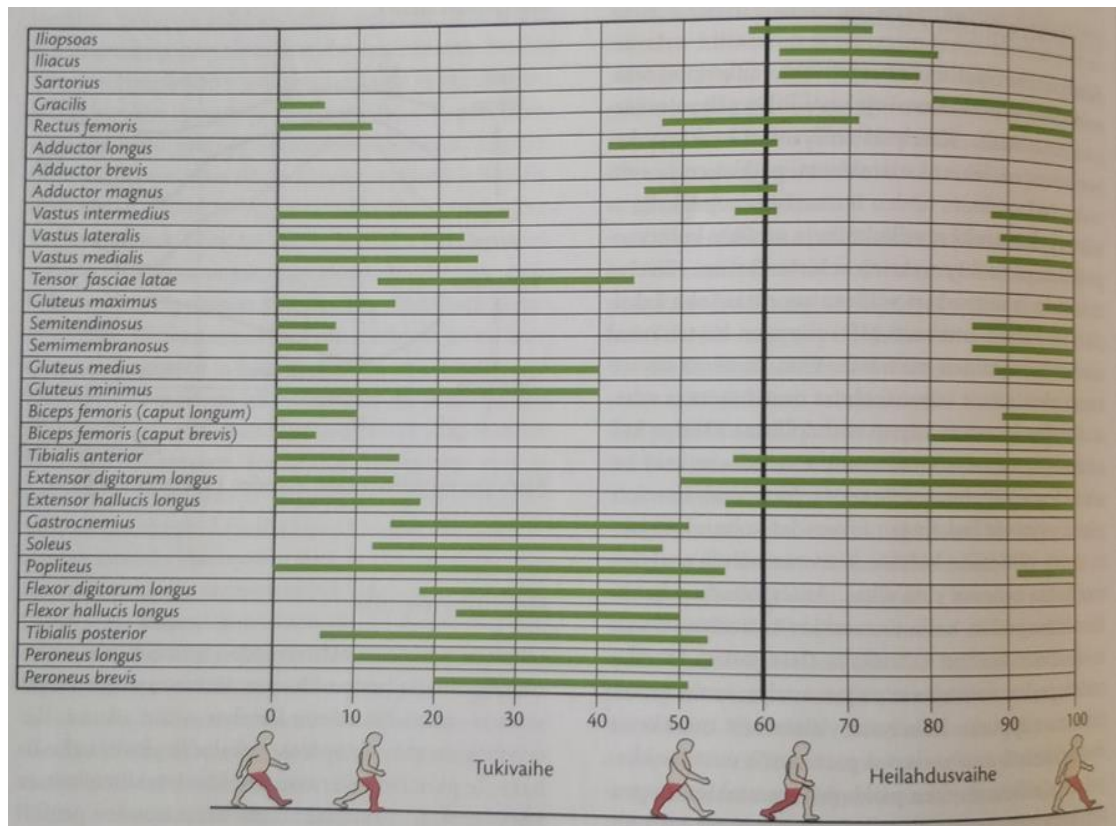
#### 2.1.7 Keskiheilahdusvaihe

Keskiheilahdusvaiheen osuus kävelysykleistä on 15 %. Lonkka - ja polviniveleen on muodostunut noin 30 asteen koukistuskulma ja nilkkanivelessä 90 asteen kulma. (Kauranen 2018, 334) Keskiheilahdusvaiheen päättyessä säären asento on pystysuora. Horisontaalitasolla tapahtuu rotaatiota eli kiertymistä eteenpäin kohti heilahtavaa alaraakaa. Rintakehä kiertyy taakse yhdessä heilahtavan käden suuntaisesti. Nilkassa tapahtuu dorsifleksiota, jolloin säären lihaksisto myös samalla aktivoituu. Inertia ja suora reisilihas (m.rectus femoris) vastaavat säären heilahduksesta. (Ahonen & Sandström 2011, 307.)

#### 2.1.8 Loppuheilahdusvaihe

Kävely syklin päättävä loppuheilahdusvaihe on kestoltaan noin 13 % ja sen päätyttyä alkaa uusi tuki- ja heilahdusvaiheiden tapahtumaketju. Lonkan ojentaja - ja polven koukistajalihaksisto ovat eksentrisessä lihastyössä. Näiden avulla heilahtavan jalan liike hidastuu ja alkaa valmistautua uuteen alkukontaktivaiheeseen. Polvinivel on lähes täysojennuksessa, mutta lonkka on edelleen koukistunut 30 astetta (Kauranen & Nurkka 2010, 385.) Iso pakaralihas (m. gluteus maximus) ja peitekalvon jännittäjälihas (m. tensor fascia latae) tukevat polven ojennusta loppuvaiheessa. Hamstring-lihakset estävät polvea yliojentumiselta ja tukevat heilahdusliikkeen jarruttamisessa. Nelipäinen reisilihas (m. quadriceps femoris) ojentaa säärtä ja säären lihakset varmistavat nilkan dorsifleksion ja hallitun askelkontaktin. Tämä luo optimaalisen pohjan seuraavalle kävelysyklille. (Ahonen & Sandström 2011, 308.)

## 2.2 Lihasaktiivisuudet kävelysyklin aikana



Kuva 2. Lihasaktiivisuudet yhden kävelysyklin aikana. (Kauranen 2018, 338)

Kävelysyklin aikana lihastyössä ovat keskimäinen reisilihas (m. vastus intermedius), ulompi reisilihas (m. vastus lateralis), sisempi reisilihas (m. vastus medialis), suora reisilihas (m. rectus femoris), iso pakaralihas (m. gluteus maximus), keskimäinen pakaralihas (m. gluteus medius), leveän peitinkalvon jännittäjälihas (tensor fasciae latae), selän ojentajat (erector spinae), varpaiden pitkä koukistajalihas (m. flexor digitorum longus), isovarpaan pitkä koukistajalihas (m. flexor hallucis longus), kaksoiskantalihas (m. gastrocnemius), lyhyt pohjeluulihas (m. peroneus brevis), pitkä pohjeluulihas (m. peroneus longus), leveä kantalihas (m. soleus), säären takimmainen lihas (m. tibialis posterior), reiden pitkä lähentäjä (m. adductor longus), reiden iso lähentäjä (m. adductor magnus), räätälinlihas (m. sartorius), varpaiden pitkä ojentajalihas (m. extensor digitorum longus), isovarpaan pitkä ojentajalihas (m. extensor hallucis longus), säären etummainen lihas (m. tibialis anterior), hoikkalihas (m. gracilis), puolikalvoisen lihas (m. semimembranosus), puolijänteinen lihas (m. semitendinosus), kaksipäinen reisi-lihas (m. biceps femoris (pitkä) ja (lyhyt) sekä lisäksi lannesuoliluulihas (m. iliopsoas), joka koostuu lihaksista suuri lannelihas (m. psoas major), pieni lannelihas (m. psoas minor) ja suoliluulihas (m. iliacus). (Kauranen 2018, 338.)

### 2.3 Kävelyn osa-alueet

Kävely jakautuu eri osa-alueisiin. Ihmisen astuessa eteenpäin, hän ottaa askeleen (step). Askeleiden välillä on askelpituus (step length), joka muodostuu jalkojen kantapäiden etäisyydestä toisistaan. Aikuisella ihmisellä askelpituus on 50-80 cm välillä. Molemmilla jaloilla yhden askeleen ottamisesta muodostuu askelpari (stride). Sen pituus (stride length) muodostuu aina saman puolen jalan kantapään etäisyydestä askelparin aikana. Aikuisella tämä väli on useimmiten 100-160 cm välillä. Kävelyyyn kuuluu kolme päävaihetta, joita ovat kiihdytys, rytminen sekä hidastumisvaihe. Kävelysykli (gait cycle) muodostuu yhdestä askelparista ja siihen käytetty aika on nimensä mukainen (stride time). Kävelysykli jakautuu tuki- ja heilahdusvaiheeseen. Tukivaiheen (stance phase) koostumus on noin 60 % kävelysyklistä, kun taas heilahdusvaiheen (swing phase) osuus 40 %. Kaksoistukivaihe (double support) on 20-25 % mittainen välivaihe kävelysyklissä, jolloin molemmat alaraajat ovat kontaktissa alustaan. Askeltiheys (cadence) on keskiarvoltaan aikuisella 100-150 askelta/min. Kävelynopeus (walking speed) määrittyy lähtö - ja loppupisteiden välisen matkan ajan keston, joka usein ilmaistaan termeillä m/s tai km/h. (Kauranen 2018, 332; Stolt, Flink, Saarikoski & Väyrynen 2017, 182.)

Jalkaterien sivusuuntaista etäisyyttä toisistaan kutsutaan askelleveydeksi (stride width). Askelleveys on ihmisillä usein 5-15 cm:n välillä. Jalan aurasukulma (toe out/in angle) on 5-15 asteen välillä abduktiossa ja se kertoo jalkaterän etenemissuunnan kulman kävelysyklin tukivaiheen aikana. (Ahonen & Sandström 2011, 296.)

### 3 Aivot

Ihmisen aivot ovat kaiken toiminnan keskittymä. Aivojen paino on noin 1,5 kg ja ne ovat hyvin poimuttuneet verrattuna muihin eläinkuntiin. Aivojen rakenteeseen kuuluvat aivokaari (for-nix), isoaiivot (cerebrum), keskiaivot (mesencephalon), aivonesteviemäri (aquaeductus me-sencephali), aivosilta (pons), aivokurkiainen (corpus callosum), kolmas aivokammio (ventricu-lus tertius), hypothalamus (hypothalamus), aivolisäke (hypophysis), talamus (thalamus), aivo-runko (truncus encephalicus), selkäydin (medulla spinalis), ydinjatke (medulla oblongata), neljäs aivokammio (ventriculus quartus) sekä pikku aivot (cerebellum). (Leppäluoto ym. 2020, 332.)

Isoaiivot koostuvat kahdesta *hemisfääristä*, eli oikeasta ja vasemmasta aivopuoliskosta. Poikit-taishermoradoista koostuva aivokurkiainen yhdistää molemmat puoliskot toisiinsa. Näiden pin-takerroksessa on iso aivokuori, joka koostuu neuronien soomaosien tuottamasta harmaasta ai-neesta. Harmaa aine peittää alleen myeliinitupellisten aksoneiden synnyttämät hermosadat, jotka ovat saaneet tunnusomaisen valkoisen värin myeliinituppien lipideistä eli rasvaliukoi-sista aineista. Ihmisen aivot saavat alkunsa yhtenäisestä poimuttuneesta hermostoputkesta alkion kehitys vaiheessa. Keskushermostoon kerääntyy useita miljardeja hermosoluja, kun putkessa esiintyvät solut ovat jakautuneet pitkin sen seinämiä. Ennen sikiön syntymää useita hermosoluja kuitenkin menehtyy, mutta tämä edesauttaa keskushermoston kehitystä. Her-mostoputken kehittyessä, se poimuttuu ja sen etuosaan kasvaa kolme tärkeää osaa aivoista: *etu-*, *keski-* ja *taka-aivot*. Etu-aivojen molemmille puolille pullistuvat poimuttuneet aivopuo-liskot (hemisfäärit), jotka antavat aivoille enemmän niille tunnusomaisen muotonsa. (Sand ym. 2016, 114; Leppäluoto, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lauri 2020, 332.)

Väliaivot (diencephalon), keskiaivot (mesencephalon), aivosilta (pons) sekä ydinjatke (medulla oblongata) ovat osa aivorunkoa. (Kauranen 2016, 299) Väliaivot kuuluvat etuaivoi-hin, ja niiden seinämät nimetään talamukseksi (thalamus) ja niiden pohja on nimeltään hypo-talamus (hypothalamus). Taka-aivojen eteen, aivosillan (pons) takana kehittyy uusi pullis-tuma, joka lopullisen muodon saatuaan kehittyy pikkuaivoiksi (cerebellum). Taka-aivojen vii-meinen osa, ydinjatke, säilyttää putkimaisen muotonsa liittyen hermostoputkeen ja tämä muodostaa ihmisen selkäytimen (medulla spinalis). (Sand ym. 2016, 114-115.)

Aivokuori on jaettu näkö-, kuulo-, somatosensoriseen- (ihon tuntemuksia käsittelevä) ja moto-riseen aivokuoreen. Motorinen aivokuori (liikeaivokuori) löytyy etukeskipoimusta, keskiuur-teen edestä ja on erityisesti tärkeässä osassa kävelyn kannalta, koska se on tärkein lihaksia hermottavien ratojen lähtöpaikka. Liikehermosolut ovat anatomisesti sijoittuneet ja kaikkia lihasryhmiä hermottavat erilaiset ja eri määräiset neuronit. (Sand ym. 2016, 126-127; Leppä-luoto ym. 2020, 366, 369.)

### 3.1 Aivojen säätely kävelyssä

Aivoissa ilmenee monia vaikuttavia osa-alueita. Ison aivokuoren, basaaliganglioiden (tyvitumakkeet), keskiaivojen pedunkulopontisen tumakkeen, keskiaivojen liikealueen sekä pikkuaivojen liikealueet osallistuvat kävelyn prosessiin, joilla kaikilla on omat tärkeät tehtävänsä. Isosta aivokuoresta välittyä ärsykeitä luustolihasiin ja saa aikaan liikkeen. Samalla hetkellä tämä tieto siirtyy eteenpäin pikkuaivoihin ja jatkaa kulkuaan. Ison aivokuoren aktivaatio on lähtöisin basaaliganglioiden ja keskiaivojen toiminnasta. Iso aivokuori vastaa näköaistin osallistumisesta kävelyn, sekä vaikuttaa kävelysuunnan valikoimiseen ja liikkeelle lähtemiseen. (Sand ym. 2016, 124-125.; Ahonen ym. 2011, 293-294.)

Aivokudoksen sisuksesta löytyy tyvitumakkeita eli basaaliganglioita. Basaaliganglioiden tehtäviin kuuluvat motoristen toimintojen toteutus, suunnittelu ja valikointi. Tämä näkyy esimerkiksi siinä, kuinka basaaliganglioiden aktivaatio osallistuu kävelysyklin alkusysäykseen ja säätää kävelyä yhtäjaksoisesti. Näiden neuronit laativat ja toteuttavat erilaisia liikesarjoja, häiritsemättä muita aisteja ja toimintoja. Tyvitumakkeiden päärakenteeseen kuuluu linssitumakkeen pallosta (globus pallidus), häntätumakkeesta (nucleus cadatus) ja aivokuorukkaasta (putamen) syntyvä aivojuovio (corpus striatum). Lisäksi subtalaminen tumake (nucleus subthalamicus) ja keskiaivojen mustatumake (nokitumake, substantia nigra) lukeutuvat tyvitumakkeistoon. Tyvitumakkeen rakenne on putkimainen, jossa aivojuovio keskittää koko etuosan. Tämä osa kuitenkin edetessään ohenee ja kaartaa etuosansa alle. Aivojuovioon saapuu hermorata aivokuoresta (kortikostriaalirata) ja nokitumakkeesta. Aivojuovio ja linssitumakkeen pallo sisältävät erilaisia ratoja talamukseen, joista toisten tehtävä on estää pääsyä ja toisten säädellä pääsyä motoriseen aivokuoreen. (Ahonen ym. 2011, 293; Leppäluoto ym. 2020, 366-367, 369.)

Keskiaivoihin tulee tietoärsykeitä basaaliganglioista, pre-motoriselta ja supplementaariselta motoriselta alueilta sekä hypothalamuksesta ja limbisiltä tunnealueilta. Keskiaivoista lähtee tieto kohti selkäydintä kulkiessa ponto-medullaarisen aivoverkoston lävitse.

Pikkuaivojen rakenne on muiden aivojen alueiden mukaisesti poimumaista, ja sisältää harmaata ainetta kuori- ja sisäosan tumakkeissa. Pikkuaivot (*cerebellum*) vastaavat kävelyn koordinaatiosta ja sekä oikeaoppisesta ajoituksesta. Niistä lähtevät ärsykkeet saavat ihmisen sopeutumaan ja mukauttamaan kävelynsä eri alustoilla. Pikkuaivojen säätely näkyy dynaamisen tasapainon hallinnassa, lihasten jänteveydessä sekä alaraajojen lihaksiston toiminnassa kävelysyklin aikana. (Ahonen ym. 2011, 293.)

### 3.2 Kortikospinaalirata ja neuronit

Selkäytimestä lähtee liikkeelle motorisia neuroneita (alfamotoneuronit), joiden tehtävä näkyy lihasten toiminnassa. Nämä toiselta nimeltään kutsutut alemmat motoneuronit, aktivoituvat tai deaktivoituvat ylempien motoneuronien toimesta. Alempien motoneuronien toimintaa säätelevät aistinelimen neuronit, välineuronit (estävä/voimistava) tai aivokuoren- tai rungon ylempi motoneuronit. Aivonkuoressa- ja rungossa on tärkeitä motorisen toiminnan säätelyyn tarvittavia osia. Niistä tärkein, motorinen aivokuori, hermottaa tahdonalaista liikettä. Aivorungon muut säätelyalueet ovat puna-, musta-, tasapaino-, katto- ja ydinjatkeen tumake. (Leppäluoto ym. 2020, 364.)

Selkäyttimeen johtaa suoria synapsittomia sekä useita synapseja käsittäviä liikehermoratoja. Aivokuorelta lähtevä synapsiton selkäyttimeen johtava rata nimetään *kortikospinaaliradaksi (pyramidirata)*, ja muita ratoja *ekstrapyramidaaliradoiksi*. Kortikospinaalirata on ihmiselimestön suurimpia hermoratoja ja se on vastuussa hyvin vaativista ja tarkoista toiminnoista. Tämä rata kulkeutuu aina motorisesta aivokuoresta luustolihaksiin asti. Isoaivokuorelta lähtenyt ensimmäinen neuronit kulkeutuu joko aivorunkoon tai selkäyttimeen, jossa se synapsoituu väli- tai motoneuronin kanssa. Kortikospinaaliradan hermosyyt sijaitsevat aivoissa, ja niiden haarautumia esiintyy myös pikkuaivoissa ja tyvitumakkeissa. Nämä hermosyyt kulkeutuvat sisäkotelon (capsula interna) lävitse ohittaen talamuksen ja tyvitumakkeet. Rata jatkaa matkaansa *ydinjatkeeseen*, jossa se etenee niin kutsuttujen pyramidi -rakenteiden kautta eteenpäin. Risteytyvät hermosyyt kulkevat sivujuosteessa ja risteytymättömät taas etenevät etujuosteessa. Pyramidi-rakenteiden päättyessä, suuri puolisko kortikospinaaliradasta kaartaa toisella puolella ydinjatketta ja päättyy aina selkäydintä pitkin sen etusarven motoneuroneihin. Viimeisiä radan neuroneita kutsutaan alfamotoneuroneiksi, ja jatkavat matkaansa aina lihassyihin asti. (Leppäluoto ym. 2020, 364.)

Aivohermojen tumakkeisiin (aivorunko) päättyvä kortikobulbaarirata mainitaan usein myös kuuluvaksi kortikospinaalirataan. Kortikobulbaariradan tehtävänä on vastata aivohermojen motorisesta toiminnasta. Ekstrapyramidaaliratojen aksonit ovat synapsissa talamuksessa, tyvi- ja tasapainohermotumakkeissa, musta- ja punatumakkeissa sekä aivoverkostossa. Näiden ratojen merkitys on ihmiselle tärkeä. Ekstrapyramidaaliratojen ansiosta lihakset saavat viestiä näkö-, kuulo- ja tasapainoaistilta. Ratojen toiminta vaikuttaa ojentajalihasten aktivointiin asennon ja tasapainon mahdollistamiseksi ja silmien saama viesti ohjaa ja kohdistaa liikkeen oikeaa suuntautumista. (Leppäluoto ym. 2020, 364.)

### 3.3 Hermosto

Hermosto on ihmisen elintoimintojen ylläpitäjä. Sillä on paljon erilaisia tehtäviä, jotka jakautuvat sen rakenteen kaikille osa-alueille. Hermoston tehtäviin kuuluu vastaanottaa tietoa aistinreseptoreilla eri ympäristöistä ja elimistön tilasta. Hermosto muuntaa ja viestittää hyvin nopeasti eteenpäin aistinreseptoreilta saatua käskyä ja ohjaa elimistön toimimaan sen mukaisesti. Hermoston toiminnalliset osa-alueet jaetaan somaattiseksi ja autonomiseksi hermostoksi. Somaattisen hermoston tehtäviin kuuluu poikkijuovaisen lihaksen tahdonalainen hermotus. Autonominen hermosto puolestaan säätelee toiminnallaan sydämen sykettä, ruoansulatuskanavan ja rauhasen toimintaa sekä verisuonien sileälihaksen supistumista. Hermon rakenteeseen kuuluu aksonikimput, sekä lukuisat verisuonet ja sidekudoskalvot. (Ahonen ym. 2011, 7; Leppäluoto ym. 2020, 328.)

Ihmisen hermosto koostuu keskus- ja ääreishermostosta. Keskushermoston rakenteeseen kuuluvat aivot ja selkäydin. Hermosto on ihmisen elintoimintojen ylläpitäjä. Sillä on paljon erilaisia tehtäviä, jotka jakautuvat sen rakenteen kaikille osa-alueille. Hermoston tehtäviin kuuluu vastaanottaa tietoa aistinreseptoreilla eri ympäristöistä ja elimistön tilasta. Hermosto muuntaa ja viestittää hyvin nopeasti eteenpäin aistinreseptoreilta saatua käskyä ja ohjaa elimistön toimimaan sen mukaisesti. Hermoston toiminnalliset osa-alueet jaetaan somaattiseksi ja autonomiseksi hermostoksi. Somaattisen hermoston tehtäviin kuuluu poikkijuovaisen lihaksen tahdonalainen hermotus. Autonominen hermosto puolestaan säätelee toiminnallaan sydämen sykettä, ruoansulatuskanavan ja rauhasen toimintaa sekä verisuonien sileälihaksen supistumista. (Sand ym. 2016, 104-106; Leppäluoto ym. 2020, 328.)

Sijaintien puolesta, hermosto jakautuu aivoista ja selkäytimestä muodostuvaan keskushermostoon ja selkäydinhermoista ja aivohermoista muodostuvaan ääreishermostoon. Hermokudos rakentuu hermosoluista ja hermotukisoluista (gliasolut). Hermosolujen ohuet haarakkeet johtavat hermoimpulsseja (aktiopotentiaali) koko pituudeltaan viejähaarakkeita, aksoneita pitkin. Hermosolut hermottavat omia kohdesolujaan kuten lihas-, rauhas- tai joitain muita soluja. Niiden koko ja ulkonäkö vaihtelevat laajasti, mutta rakenteellisesti ne ovat samankaltaisia. Hermoston tiedon- ja muistinkäsittely perustuu synapsien toimintaan, jotka ovat hermo- ja kohdesolujen liitoskohtia. Ionivirrat saavat aikaan sähköisiä muutoksia hermosolujen solukalvoilla. Hermosoluista välittyvä hermoimpulssi kuljettaa tietoa hermosolussa. Tieto päättyy synapseihin, ja nämä jakautuvat välittäjäaineiden avulla solusta soluihin. (Ahonen ym. 2011, 4,7; Sand ym. 2016; Leppäluoto ym. 2020, 328.)

Hermosolujen aksonit jaetaan efferentteihin (vievät) ja afferentteihin (tuovat). Liikehermosolut (motoriset hermosyyt) ovat efferenttejä, jolloin ne vievät tietoa pois keskushermoston luota ja saavat aikaan supistumisen poikkijuovaisessa lihaksessa. Sensoristen hermosolujen

(aistinhermosyyt) aksonit taas ovat afferentteja, jotka viestittävät tietoa eteenpäin ääreishermostosta kohti keskushermostoa. (Ahonen ym. 2011, 4,7; Sand ym. 2016; Leppäluoto ym. 2020, 328.)

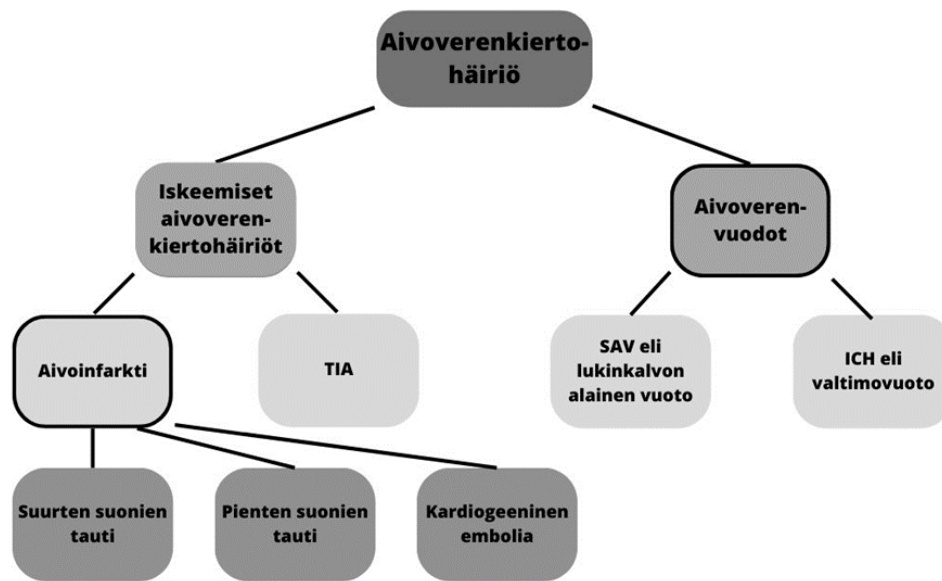
Lanneristipunos (plexus lumbosacralis) on suurin hermopunos koko ihmiselimestössä ja se toimii alaraajojen sekä lantion hermojen lähtöpaikkana. Suurimpia hermoja alaraajoissa ovat reisihermo (n. femoralis), lonkkahermo (n. ischiadicus), säärihermo (n. tibialis), ja kaksiosainen pohjehermo (n. fibularis, n. peroneus communis). Näillä hermoilla on tärkeitä tehtäviä kävelyn mahdollistumiseksi. Reisihermon kulkeutuessa nivussiteen alitse sääreen asti, sen tehtävänä on hermottaa sekä nelipäistä reisilihasta ja ihoaluetta reiden etuosasta. Sääreen asti haarautunut reisihermo vastaa sisemmän, eli mediaalipuolen ihoalueesta sääressä. (Sand, Sjaastad, Haug, Bjälje 2016, 143.)

Suurin hermo koko ihmiselimestössä on syvällä pakaralihaksien välistä kulkeutuva lonkkahermo (n. ischiadicus). Lonkkahermo vastaa alaraajoissa kaikkien lihaksien hermotuksesta. Polven taiteen kohdalla lonkkahermo alkaa jakautumaan sääri- ja yhtenäiseksi pohjehermoksi. Säärihermon tehtäviin kuuluu säären takaosan, jalkapohjan lihaksien ja ihon hermotus. Pohjehermon hermotustehtäviä ovat säären ulkosivun ja sen etuosan lihaksistoa ja ihoalue. (Sand, Sjaastad, Haug, Bjälje 2016, 143.)

#### 4 Aivoverenkiertohäiriöt

Aivoverenkiertohäiriöihin sairastuu Suomessa vuosittain n. 24000 henkilöä (Atula 2023). Ne aiheuttavat elinvuosien laadun vähenemistä enemmän kuin mikään muu sairaus. Suomen väestön ikääntymisen myötä myös aivoverenkiertohäiriöiden määrä kasvaa. Aivoverenkiertohäiriöt jaetaan iskeemisiin eli paikallisen aivokudoksen verettömyyteen ja paikallisiin aivovaltimon vuotoihin. Iskeemisiin aivoverenkiertohäiriöihin kuuluvat ohimenevä iskeeminen kohtaus eli TIA sekä aivoinfarkti. Valtimovuotoihin puolestaan kuuluvat aivoverenvuoto eli intraserebraalivuoto (ICH), jossa vuoto tunkeutuu suoraan aivokudokseen, lukinkalvonalainen eli subaraknoidaalivuoto eli (SAV), kovakalvonalainen eli subduraalivuoto (SDV) sekä epiduraalivuoto. Näistä TIA-kohtauksen saaneilla ei yleensä yhdestä kohtauksesta jää pitkäaikaisia oireita, jos kohtaus hoidetaan tehokkaasti. Näistä määrällisesti ja oirekuvaltaan merkittävimmät ovat aivoinfarkti sekä eri aivoverenvuodot, joten perehdymme tässä opinnäytetyössä enemmän juuri näihin aivoverenkiertohäiriöihin. (Kaste, Hernesniemi ym. 2006.)

Aivoverenkiertohäiriöille on tyypillistä se, että niistä jää usein pysyviä pitkäaikaisia oireita, jotka aiheuttavat vaikeuksia arkielämässä. Ne vaativat pitkäjänteistä kuntoutusta terveydenhuoltoalan eri ammattilaisten kanssa. Puheen ja kielen häiriöt eli esimerkiksi afasia ja dysartria vaikeuttavat kommunikointia muiden kanssa. Niiden kanssa yhteydessä on usein myös nielemisen vaikeudet, jotka ovat vahvasti yhteydessä lihaksistoltaan hengityksen ja puheen säätelyn kanssa. Toimintakykyyn vaikuttaa myös merkittävästi väsymys ja tarkkaavaisuuden heikentyminen. Näitä voi ulkopuolisen olla vaikea tunnistaa, mutta kuntoutuksessa niillä on suuri merkitys muun kuntoutuksen onnistumisen ja hyödyn kannalta. Halvausoireet, jotka yleensä ovat toispuoleisia aivoverenkiertohäiriössä, aiheuttavat puolestaan vaikeuksia liikkumisessa ja kävelyssä. Hemiplegiselle eli toispuolisesti halvautuneelle kävelylle on tyypillistä mm. epäsymmetrisyys, kävelynopeuden hidastuminen, askelpituuden lyhentyminen, halvaantuneen raajan tukivaiheen lyhentyminen sekä myötäliikkeiden puuttuminen. Näihin kaikkiin pyritään fysioterapian avulla saamaan muutosta normaalimman liikkumisen suuntaan. (Kaste, Hernesniemi ym. 2006.; Kauranen 2021.; Aivoliitto 2023a.)



Kuva 3. Aivoverenkiertohäiriöiden luokittelu. Mukailtu teoksesta Kliininen hoitotyö (Ahonen, Blek ym. 2017)

#### 4.1 Aivoinfarkti

Aivoinfarkti on kaikkein yleisin aivoverenkiertohäiriö ja se on yleensä äkillisesti ilmentyvä löydös, jossa neurologiset oireet usein kestävät useita tunteja, mutta kuitenkin alle vuorokauden. Tällöin on kyseessä yleensä tuore aivoinfarkti. Aivoinfarkti on vahvasti sidoksessa ikään, sillä riski kasvaa merkittävästi iän kasvaessa. Se on myös merkittävästi yleisempää miehillä kuin naisilla, erityisesti nuoremmassa ikäluokassa. Iän ylittäessä 65 vuoden ja siitä eteenpäin erot miesten ja naisten sairastumisessa tasaantuvat. (Kaste, Hernesniemi ym. 2006.)

Aivoinfarkti aiheutuu yleensä aivovaltimotukoksen aiheuttamasta iskemiasta aivoissa, jolloin äkillisesti tukkeutuneen valtimon alueen aivokudos jää ilman happea. Tukos aiheutuu usein hyytymästä, joka on lähtöisin sydäimestä. Aivoinfarktin taustalla onkin usein myös jokin sydän- ja verisuonitauti, joka aiheuttaa hyytymiä veressä. Merkittäviä aivoinfarktin riskin aiheuttajia ovatkin monet elintapoihin liittyvät tekijät, jotka ovat pitkälti samat kuin sydän- ja verisuonitauksissa. Näitä tekijöitä ovat tupakointi, kohonnut verenpaine, korkeat kolesterolitasot, runsas alkoholin käyttö, liiallinen ylipaino sekä vähäinen liikunta. Näitä parantamalla riski saada aivoinfarktia myös pienenee. (Kaste, Hernesniemi ym. 2006.; Aivoliitto 2022.)

Aivoinfarktin oireisto on moninaista. Tyypillistä aivoinfarktille on toispuoleinen tuntohäiriö tai muu halvaus- tai puutumisoire. Lisäksi oireina ovat puhehäiriöt, toispuoleinen näköhäiriö, nielemisvaikeudet, ataksia sekä hahmotushäiriöt. Yleisin oire on toispuolihalvaus, joko osittainen

eli hemipareesi tai täydellinen eli hemiplegia. Noin puolelle potilaista jää pysyvä haitta, yleensä jonkintasoinen halvaus. Se voi vaikeuttaa liikkumista loppuelämän ajan. (Kaste, Hernesniemi ym. 2006.; Kauranen 2021.)

#### 4.2 Aivoverenvuoto

Aivoverenvuoto tarkoittaa nimenomaan valtimovuotoa aivoissa. Se aiheutuu valtimoverisuonen repeämisestä, siten että verta vuotaa aivokudoksen sisään. Merkittävin aiheuttaja aivoverenvuodolle on pitkäaikainen verenpainetauti. Aivojen ohuissa valtimoissa löytyykin usein pieniä verisuonten pullistumia, mikroaneurysmia, jotka ovat aiheutuneet verenpainetaudista. Aivoverenvuodon riskiä kasvattaa myös muut sydän- ja verisuonisairaudet, hyytymishäiriöt sekä muut aivovammat. (Kaste, Hernesniemi ym. 2006.)

Aivoverenvuodon oireet alkavat usein äkillisesti muutamien minuuttien sisällä. Ensimmäisinä oireina on ns. päästä kuuluneen napsahduksen jälkeen päänsärky sekä oksentelu. Potilaan tajunnan tila myös usein heikkenee jopa tajuttomuuteen asti. Jos potilas pysyy tajuttomana yli vuorokauden, on hengissä säilymisen mahdollisuus vain 15 %. Aivoverenvuoto diagnosoidaan melko helposti esitietojen ja oireiden perusteella. Tietokonetomografialla (TT) saadaan melko helposti selville verenvuodon sijainti. Aivoverenvuodossa asento- ja liikehoito aloitetaan jo tajuttomuuden aikana ja liikunnallinen kuntoutus heti potilaan herätessä. Akuutin vaiheen jälkeen aivoverenvuodon ennuste on usein parempi kuin aivoinfarktissa. Verenpaineen hoito onkin merkittävin tekijä aivoverenvuodon ehkäisyssä ja mahdollisen uuden vuodon todennäköisyys pienenee. (Kaste, Hernesniemi ym. 2006.)

#### 4.3 Aivoverenkiertohäiriön vaikutus kävelyyn

Aivoverenkiertohäiriöistä jää usein erilaisia kävelyn toimintahäiriöitä. Kokonaisuutena kävelyn säätelyyn vaikuttaa monet aivojen osat, kuten aivorunko, aivokuori, pikkuaivot, tyvitumakkeet sekä limbinen järjestelmä. Tästä syystä toimintahäiriöt kävelyssä aivoverenkiertohäiriön jälkeen eivät juurikaan vaadi aivoverenvuodon tai -tukoksen olevan tietystä aivojen osassa, vaan minkä tahansa osan vaurioituminen voi vaikuttaa kävelyyn merkittävästi. Kävelyn toimintahäiriön laajuus johtuu monista tekijöistä ja aivoverenkiertohäiriön aiheuttamien muiden oireiden luonteesta, joita ovat erilaiset lihasheikkoudet sekä spastisuus eli kohonnut lihastonus ei pelkästään alaraajoissa vaan koko kehossa. Lisäksi saattaa esiintyä apraksiaa eli liikkeiden suorittamisen vaikeutta, tuntehäiriöitä sekä proprioseptiikan heikentymistä. (Ahonen, Blek ym. 2017.; Li, Fransisco, Zhou 2018.; Kauranen 2021.)

Hemiplegia eli toispuolihalvaus on kävelyyn liittyessä kaikista selvimmin erottuva oire. Siihen saattaa liittyä halvaantuneen puolen kielto-oireita, jolloin henkilö ei hahmota halvaantunutta puoltaan. Tällöin aivojen käskyt eivät mene lihaksiin perille ja halvaantuneen puolen käyttöä kompensoidaan terveen puolen liikkeillä. Aivoverenkiertohäiriö, jossa oireena on hemiplegia,

aiheuttaa kävelyyn haasteita lähes jokaiseen sen vaiheeseen. Halvaantuneen puolen tukivaiheissa raajan lihashallinta ei riitä pitämään tarvittavaa stabilisaatiota ylläpitääkseen symmetrisen asennon terveen puolen kanssa. Heilahdusvaiheissa myös aktiivinen heilahdus jää vajaan samasta syystä. Myös yläraajassa tapahtuvat myötäliikkeet jäävät vajavaisiksi. (Kauranen 2021.; Osada, Yamamoto ym. 2015.)

Aivoinfarktin yhteydessä tarkastellaan usein myös potilaan mahdollista heikkoa lihaskuntoa, lihasjänteävyyden toimintahäiriöitä, vaurioitunutta motorista kontrollia, alentunutta pehmytkudoksien joustavuutta sekä vähäistä liikuntaa. Aivoinfarktin saaneella ihmisellä ilmenee kävelyn aikana useita sitä vaikeuttavia tekijöitä. Aivoinfarktin saaneen ihmisen kävely on hidas, tahditonta ja epäsymmetristä. Ajatusten, havaintojen, tunteiden ja kyky muiden ilmaistujen tuottamisessa saattaa olla vaikeuksia ja vaihtelevuutta. Tuki- ja heilahdusvaiheiden aikana voi ilmetä useita kävelyä vaikeuttavia haasteita. Tukivaiheessa, hemipareettisen raajan kanssa etenemisen käyttövoima on alentunut. Kehon asento on eteenpäin työntynyt ja lonkan ojennus- ja koukistusvoimat ovat heikentyneet. Tämä näkyy lantion hallinnassa ja asennossa, joka ei ole täysin suorassa linjassa, vaan toinen puoli on toista korkeampana. Heikentyneiden lonkan loitontajalihaksien takia ilmenee Trendelenburg -kävelyä. Lonkan lähentäjälihasten spastisuus saa alaraajat saksittamaan ja on mahdollisena syynä heikkojen lonkankoukistajalihaksien lihaskorvaamiseen. Aivoinfarktin saaneella voi esiintyä kumpurajalkaisuutta, jolloin alkukontaktivaihe on täysin olematon tai jää hieman puutteelliseksi. (Levine, Richards & Whittle 2012, 136-137.)

Aivoinfarktin saaneella liikkumista vaikeuttavat motoriset häiriöt kuten spastisuus ja lihasheikkous. Kävelynharjoittamisessa ne tuovat omat haasteensa, koska henkilön toimintakyky on vaurioitunut. (Sheng, Ping & Fransisco 2018.)

Keski- ja päätöstukivaiheen aikana polven seudun ongelmat vaikuttavat kävelyn ajoitukseen ja sujuvuuteen. Polvi koukistuu vaihtelevasti, mutta normaalia enemmän kuormitus- ja päätöstukivaiheiden aikana. Keskitukivaiheen aikana ja edetessä, polvi usein myös yliojentuu, jolloin nilkan dorsifleksio on huomattavasti alentunut ja hankaloittaa kävelyrytmiä. Varvas-työntövaiheeseen siirtyessä nilkan plantaarifleksio jää vajaavaiseksi. (Levine, Richards & Whittle 2012, 136-137.)

Heilahdusvaiheen aikana, lantio ei ole kiertynyt riittävästi eteen. Kävelyn aikana ihminen tukeutuu ja varaa painoa merkittävästi terveelle raajalle. Lantion koukistus jää olemattomaksi ja lantio kiertyy ulkokiertoon. Näiden lisäksi lantion fleksio korostuu, kuten myös ylävartalon ekstensio. Alkuheilahdus vaiheen aikana polven koukistus on puutteellinen ja ajoitus kärsii. Polven ojennus on hallitsematon ja hankaloittava tekijä ennen kantaiskua alustalle. Dorsifleksio voi olla liiallisesti korostunut sekä esiintyä roikkunilkkaa, jolloin ihmisen askellus osuu

äänekkäästi alustaan. Askelluksen nopeudessa ilmenee myös ongelmia, kun liiallinen vauhti saa heilahduksen ajoituksen häiriintymään. (Levine, Richards & Whittle 2012, 137.)

#### 4.4 Kuntoutus aivoverenkiertohäiriöissä

Aivoverenkiertohäiriöiden kuntoutuksessa akuutin vaiheen kuntoutus on erityisen merkittävää. Jos kuntoutus aloitetaan mahdollisimman nopeasti, myös tulokset ovat yleensä parempia. Potilaille tehdään akuutissa vaiheessa arviot ja suunnitelmat kuntoutusta varten. Potilaan liikku-  
misen arvioinnissa käytetään erilaisia kävelyn arvioinnin mittareita. Sairaalavaiheen jälkeen kuntoutusta jatketaan yksilöllisesti potilaan tavoitteiden, sen hetkisen fyysisen kunnon ja testituloksien mukaan. Kuntoutuksen aloittaminen akuutissa vaiheessa myös auttaa potilaiden jatkokuntoutumista ja itsenäistä kuntouttamista myöhemmissä vaiheissa. (Aivoliitto 2023b.; Fang, Chen ym. 2003.)

Aivoverenkiertohäiriössä toispuolihalvaus on yksi mahdollinen pysyvä haitta, joka potilaille jää akuutin vaiheen jälkeen. Sitä esiintyy noin kolmella neljästä potilaasta. Monet aivoverenkiertopotilaat tarvitsevat kuntoutuksessa moniammatillista kuntoutusta. Fysioterapia on myös merkittävä yksittäinen kuntoutusmuoto johtuen juuri halvausoireiden yleisyydestä. Se pyritään aloittamaan mahdollisimman nopeasti sairastumisen jälkeen. Fysioterapiassa pyritään puuttumaan virheellisiin asento- ja liiketottumuksiin sekä normalisoimaan tonusta. Apuväline-tarve kartoitetaan akuutin vaiheen jälkeen ja pyritään tuomaan liikkumisen apuvälineet potilaalle sopiviksi. Liikkumisen osalta kuntoutuksessa on tärkeää myös parantaa ja ylläpitää mahdollisen passiivisen akuutin vaiheen aikana potilaan lihasvoimaa ja liikkuvuutta. (Kaste, Hernesniemi ym. 2006.)

Fysioterapia ei kuitenkaan yksin riitä potilaan kuntoutukseen varsinkaan akuutin vaiheen jälkeen. Pohl, Werner ym. (2006) osoittavat tutkimuksessaan yhdistetyn fysioterapian ja konkreettisten toistuvien liikkumisen harjoitteluiden parantavan potilaiden liikkumiskykyä tehokkaammin kuin mitä pelkkä fysioterapia tekisi. Yhdistetty kuntoutus tuotti myös parempia tuloksia potilaiden itsenäisessä liikkumisessa. Myös Todhunter-Brown ja Baer ym. (2014) kertovat tutkimuksessaan lähes päivittäisin 30-60 minuutin ajan tehtävän fyysisen kuntoutuksen olevan tehokkaampi kuin tavanomainen aivoverenkiertohäiriöin kuntoutus. Se parantaa merkittävästi motorisia toimintoja, tasapainoa ja liikkumisnopeutta. (Pohl, Werner ym. 2006.; Todhunter-Brown, Baer ym. 2014.)

## 5 AVH-potilaan kävelyn arviointimittarit

AVH-potilaan kävelyn arviointiin käytetään monia eri mittareita. Osa soveltuu paremmin akuutin vaiheen kävelyn arviointiin ja osa subakuutin tai kroonisen vaiheen kävelyn arviointiin. Jo yleisessä käytössä ja suosituksien mukaisia mittareita ovat Bergin tasapainotesti, Timed up and go -testi, 10 metrin kävelytesti, 6 minuutin kävelytesti, FAC eli functional ambulation category sekä DGI eli dynamic gait index. Koska opinnäytetyömme perustuu FGA:n toimivuuden selvittämiseen, avaamme edellä listatuista testeistä alle sen kannalta tärkeimmät mittarit, joita myös kirjallisuudesta löytyneissä tutkimuksissa käytettiin. (Hiekkala, Kyllönen, Pitkänen, Poutiainen, Marin & Mattson 2019.)

### 5.1 Functional Gait Assessment (FGA)

Functional Gait Assessment eli FGA-testi on tasapainon ja asennon hallinnan arviointiin kävelyn aikana perutuva testikokonaisuus. Se on modifioitu Dynamic Gait Indexistä eli DGI:stä. Täten se on saatu parantamaan testin luotettavuutta testin katto- ja lattiaefektin saavuttamisen vaikeuttamisen vuoksi. Kattoefektillä tarkoitetaan testin olevan liian helppo potilasryhmälle, jolloin useat suorittajat saavat testistä maksimipistemääriä. Vastavuoroisesti lattiaefektillä tarkoitetaan testin olevan liian vaikea suorittajille, jolloin ilmenee useita minimituloksia. Tällöin testin tulosten tulkinta ja vertailu vaikeutuu merkittävästi. (APTA 2023.; Leddy, Crouner, Earhan 2011.)

Weber ym. 2015 ovat osoittaneet kahdeksan tutkimuksen pohjalta FGA:lla olevan korkea reliabiliteetti ja korkea validiteetti Parkinson ja aivoverenkiertohäiriöisten potilaiden keskuudessa. FGA on heidän mukaansa pätevä mittari kliiniseen kävelyn ja tasapainon arviointiin. Kaatumisriskin arviointiin heidän tuloksien perusteella FGA-testiä käytettäessä ei vielä ole tarpeeksi osoitettua tilastollista faktaa.

Wrisley ym. (2004) ovat tutkimuksessaan myös osoittaneet FGA:n toimivan DGI:tä paremmin katto- ja lattiaefektin vähentämiseksi. FGA osoittautuu myös yhtä luotettavaksi mittariksi kuin DGI riippumatta siitä, onko testaja harjoitellut aikaisemmin testimittariston käyttöä. FGA-testi koostuu kymmenestä kävelyn tasapainon arviointiin liittyvästä osuudesta, joista jokainen arvioidaan pisteillä 0,1,2 tai 3. Testiin kuuluu kävelyä eteenpäin, taaksepäin, silmät kiinni kävelyä, esteiden yli astumista, kävelyn nopeuden muuttamista, pään kääntämistä kävelyn aikana sekä kapealla askeleella kävelyä. Kokonaisuudessaan testin maksimipisteet voivat olla 30. (Leddy, Crouner, Earhan 2011.)

FGA-testin tekemiseen tarvitaan välineiksi sekuntikello, n. 20 cm korkuinen laatikko, kaiteellinen porraskäytävä, n. 7 m pituinen käytävä, johon teipataan kävelyalue teipillä. Testissä suoritettavat tehtävät ovat käveleminen tasaisella alueella, muutokset kävelyvauhdissa, käveleminen ja pään kääntäminen horisontaalitasossa, käveleminen ja pään kääntäminen

vertikaalitasossa, käveleminen ja kääntyminen ympäri, esteen yli astuminen, käveleminen kaapealla tukipinnalla, käveleminen silmät suljettuna, käveleminen takaperin sekä portaissa käveleminen. Jokainen kohta pisteytetään pistein 0-3. Liitteestä 1 löytyy kokonaisuudessaan FGA-testin mittauslomake ohjeineen. (Leddy, Crowner, Earhan 2011.; VSSHP. 2016.)

## 5.2 Dynamic Gait Index (DGI)

Dynamic Gait Index on alun perin kaatumisen arviointiin kehitetty mittaristo. Sillä pystytään arvioimaan dynaamista tasapainoa kävelyn aikana. Se on hyvin samanlainen kuin FGA-testi, mutta erityisesti AVH-potilaiden keskuudessa se lisää katto- ja lattiaefektiä verrattuna FGA-testiin, joten tulosten luotettavuus tämän potilasryhmän kanssa ei ole korkea. Arviointi tapahtuu myös pistein 0-3, 0 ollessa huonoin ja 3 ollessa paras tulos. (Leddy, Crowner, Earhan 2011.; Paltamaa & Peurala 2011.)

## 5.3 Functional Ambulation Category (FAC)

Functional ambulation category on luokitus, jonka perusteella potilas voidaan laittaa luokitukseen 0-5 liikkumisen avun tarpeen mukaan. Tätä käytetään auttamaan potilaiden luokittelussa muita kävelyn arvioinnin mittareita käytettäessä. Luokka 0 on potilas, joka ei liiku käytännössä yhtään. Luokka 1 tarvitsee manuaalista voimakasta tukea tasapainon ylläpitämiseen. Luokka 2 tarvitsee kevyttä jatkuvaa tukea tasapainon tai koordinaation kanssa. Luokka 3 pystyy itsenäisesti liikkumaan tasaisella alustalla, mutta tarvitsee toisen henkilön tukea varmistamaan turvallisuus tai suullisia ohjeita. Luokka 4 pystyy itsenäisesti liikkumaan tasaisella alustalla, mutta tarvitsee esim. portaissa toisen henkilön turvaamaan kulku. Luokka 5 on täysin itsenäisesti kulkeva henkilö. (Functional Ambulation Category 2023.)

## 6 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyöprosessi alkoi osaltamme jo keväällä 2021. Tällöin fysioterapiaharjoittelussa Meilahden sairaalassa tuli puheeksi heidän fysioterapeuttiensa kiinnostus FGA-testin toimivuu-  
teen akuutin vaiheen aivoverenkiertohäiriöisten potilaiden kanssa. Toiveena oli saada tietoa  
FGA:sta verrattuna jo käytössä oleviin testeihin. Melko nopeasti opinnäytetyön muodoksi vali-  
koitui kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuteen tutustuminen ja teoreettisen viitekehyksen  
kokoaminen alkoi myös heti, mutta muiden kurssien ja sen hetkisen maailmantilanteen myötä  
opinnäytetyön aktiivinen aloitus tapahtui vasta myöhemmin vuoden 2022 syksyn aikana. En-  
simmäiset tietokantahaut suoritettiin jo 2022 ja meillä olikin hyvä käsitys tarkoituksenmukais-  
ten tutkimusten ja artikkelien määrästä ja laadusta, mutta lopulliset tutkimushaut tehtiin ke-  
väällä 2023. Kevään 2023 aikana tutkimushaun tulokset käytiin läpi ja opinnäytetyö sai alusta-  
van muotonsa. Toukokuussa 2023 esitettiin opinnäytetyön väliversio, jonka jälkeen sovittiin  
aikatauluksi opinnäytetyön esityspäivä kesäkuulle 2023. Opinnäytetyö esitettiin ja lopullinen  
työ palautettiin kesäkuussa 2023.

Opinnäytetyöprosessin alussa tarkoituksena oli kerätä nimenomaan akuutin vaiheen AVH-poti-  
laiden FGA-testin käyttöön sopivia tutkimuksia. FGA-testin käytöstä täysin AVH:n akuutin vai-  
heen aikana ei löytynyt monia suomen- tai englanninkielisiä tutkimuksia, joten prosessin ai-  
kana päädyttiin muuttamaan kirjallisuushaku koskemaan myös subakuuttia vaihetta.

### 6.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleisesti käytetty kirjallisuuskatsauksen muoto. Siihen kuuluu  
tutkimusongelman määrittäminen, joka on merkittävä osa opinnäytetyötä. Tutkimuksen tulee  
olla käsiteltävissä kirjallisuuden avulla, jotta tutkimuskysymykseen pystytään vastaamaan täs-  
mällisesti. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen avulla pyritään kuvaamaan tutkittu ilmiö laaja-  
alaisesti ja pyritään selkeästi kuvailemalla etenemään lopputulokseen. Tällaisessa kirjallisuus-  
katsauksessa pyrkimyksenä on avata systemaattisesti haettujen hakusanojen avulla löydettyjä  
tutkimuksia lukijalle tiivistäen ne yksitellen. (Stolt, Axelin & Suhonen 2015, 24; Salminen  
2011.)

Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa on tarkoituksena ymmärtää valittua aihepiiriä ja vahvo-  
jen perusteluiden kanssa avata sitä systemaattisesti. Eri lähtökohdat saavat käsittelemään ai-  
hepiiriä eri näkökulmista. Aihepiiriä voi kyseenalaistaa, tunnistaa, vahvistaa tai jopa tuoda  
esille ristiriitoja tai epäkohtia aikaisemmista tutkimuksista. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus ete-  
nee loogisessa järjestyksessä, jossa tutkimukset tuloksineen ja muu kirjallinen aineisto on  
helposti ymmärrettävissä aiheesta täysin tietämättömällekin. Mitä enemmän tutkimusaineis-  
toa käy läpi, sitä enemmän tietämys aihepiiristä kasvaa. Aihepiirin käsitteiden ja muiden

assosiaatioiden yhdistämisen pohjalta tutkittavan aiheen tiedoista on mahdollista kirjoittaa uutta faktatietoa. (Vilka 2023.)

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tiedonhakumenetelmä on hyvin vapaamuotoista ja aineistojen valintakriteereissä ei ole tarkkaa määritelmää. Vilkan (2023) mukaan kuvaileva kirjallisuuskatsaus perustuu tutkijan ajatuksiin ja näiden yhdistämiseen tutkitusta aineistosta. Kun käydään läpi alkuperäisiä tutkittavia tutkimuksia, niissä ymmärretään ja tunnistetaan erilaisia kohtia kuten yhtäläisyyksiä ja lähestymistapoja. Ymmärtämisen myötä, tutkimuskysymykset voivat kehittyä ja tarkentua katsauksen edetessä. Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa pystytään vielä eritellä *kartoittavaa- ja scoping-katsausta*. Kartoittavan katsauksen tarkoitus on luoda kokonaiskuva teoreettisesta kehyksestä ja ilmi tulleista käsitteistä, hyödyntää saatuja tuloksia viitekehyksessä tai löytää epäkohtia alkuperäisistä tiedoista ja näitä hyödyntäen asettaa niitä kontekstiin. Scoping- katsauksella selvitetään tutkimuksen määrä, laatu, keskeiset lähteet, nykyisen tiedon luonne sekä tutkimuksissa käytetyt teoreettiset kehykset tutkimusasetelmat sivuuttaen päällimmäisenä tavoitteena kehittää yleiskuva tutkitusta aihealueesta. (Vilka 2023.)

”Vahvuutena on pidetty sitä, että se antaa mahdollisuuden perustellusti suuntautua erityiskysymyksiin ja tarkastella niitä aineistolähtöisesti osin päällekkäin etenevien vaiheiden kautta.” (Vilka 2023.) Kuten Vilkan toteamus antaa ymmärtää, kuvailevalla kirjallisuuskatsauksella on kaikki edellytykset olla monipuolinen ja avata haluttua aihepiiriä eri näkökulmista tutkittuna.

## 6.2 Aineiston hankinta

Tutkimuskysymykseksi muotoutui; ”*Onko FGA pätevä mittari AVH-potilaan kävelyn arvioinnissa?*” Tietokantoihin tehtiin alustavia hakuja opinnäytetyön aihetta kartoittaessa. PubMed, CINAHL EBSCO sekä Google Scholar antoivat samankaltaisia tuloksia. PEDrosta löydetty tutkimukset keskittyivät eri kuntoutusmetodeihin FGA:n sijasta.

Lopullinen haku suoritettiin CINAHL (EBSCO) tietokannassa. Ensimmäisessä haussa rajoitimme tutkimukset vuonna 2016 julkaistuihin artikkeleihin ja tätä uudempisiin tutkimuksiin. Tällöin haku tuotti 190 osumaa, joista 5 vaikuttivat sopivilta otsikon tai tiivistelmän perusteella. Näistä 2 olivat sopivia koko tekstin perusteella. Harvan tuloksen takia laajensimme julkaisuaikaa vuoteen 2009, jolloin 296 tutkimuksesta 12 otsikon tai abstraktin perusteella hyväksyttiin. Koko tekstin luettua 4 artikkelia todettiin opinnäytetyölle sopiviksi. Taulukkoon 1 on merkitty hakumenetelmät ja haun tulokset.

Tietokantahaun lisäksi etsimme manuaalisesti tutkimuksia eri tietokannoista ja hakukoneista. Manuaalisen haun tietokantoina toimivat Google, Google Scholar, PEDro ja PubMed.

Manuaalisen haun kautta löysimme 7 tutkimusartikkelia, jotka otsikon ja abstraktin perusteella olivat sopivia. Näistä yksi sopi myös koko tekstin puolesta katsaukseen.

Tietokanta	Hakulause	Rajaukset	Tulokset	Hyväksytyt otsikon tai abstraktin perusteella	Hyväksytyt koko tekstin perusteella
CINAHL (EBSCO)	FGA OR "Functional Gait Assessment" AND Stroke	2016-2023	190	5	2
CINAHL (EBSCO)	FGA OR "Functional Gait Assessment" AND Stroke	2009-2023	296	12	4
Manuaalinen haku: PubMed, Google Scholar, PEDro,	"FGA OR "Functional Gait Assessment" AND Stroke ",  "FGA & Stroke", "FGA Stroke assessment"	2009-2023		7	1

Taulukko 1: Tietokantahaku

Valikoituneiden tutkimusten tuli läpäistä sisäänottokriteerit, jotka käydään taulukossa 2 läpi. Julkaisuvuoden rajauksen lisäksi tekstin tuli olla opinnäytetyön kirjoittajien ymmärrettävissä, tässä tapauksessa kirjoituskielenä tuli olla englanti tai suomi. Suomenkielistä tutkimusta ei aiheesta ollut saatavilla, joten kieleksi rajautui englanti. Manuaalisen haun yhteydessä löysimme kolme tutkimusta korean kielellä, jotka tiivistelmän ja otsikon mukaan olivat sopivia.

Lisäksi tutkimus tuli olla luettavissa kokonaisuudessaan ilmaiseksi. Opinnäytetyöhön sopivia tutkimuksia löytyi useampia, joista oli saatavilla vain tiivistelmä, jolloin ne suljettiin kirjallisuuskatsauksen ulkopuolelle. Tutkimuksessa tuli tulla esille tutkimusmenetelmät ja tulokset. Tutkimuksen kohderyhmänä piti olla aivoverenkiertohäiriöpotilaat ja tutkimuksen tuli keskittyä FGA:n validiteettiin tai reliabiliteettiin kohderyhmälle.

Validiteetilla tarkoitetaan tutkimuksen tai mittarin pätevyyttä eli miten hyvin mitataan sitä mitä on tarkoitus mitata. Reliabiliteetilla viitataan tutkimuksen tai mittarin luotettavuuteen eli miten toistettavasti testillä saa saman tuloksen. (Valli. 2015)

Tutkimukset käyttävät usein Intraclass correlation coefficient (ICC) nimistä indeksiä luotettavuusarvioita mitattaessa. ICC-arvoja käytetään, kun selvitetään luotettavuutta muun muassa eri tutkijoiden tulosten arvioinneissa, tutkijan erillisten arviointikertojen arvioinnissa sekä tutkittavan eri suorituskertojen arvioinneissa. ICC-arvot ovat 1 ja 0 välillä. ICC-arvot 0-0.5 viittaa huonoon, 0.5-0.75 kohtalaiseen, 0.75-0.9 hyvään ja 0.9-1 loistavaan luotettavuusarvoon. (Koo, T. & Li, M. 2016.)

<b>Sisäänottokriteerit</b>	
Julkaisu vuosi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2009 tai uudempi</li> </ul>
Kohderyhmä	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aivoverenkiertohäiriöpotilaat</li> </ul>
Teksti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Englannin- tai suomenkielinen</li> <li>• Koko artikkelin tulla olla ilmaiseksi saatavilla</li> <li>• Tutkimusmenetelmät tuli olla selkeästi ilmaistu</li> <li>• Tutkimuksen tuli keskittyä ainakin FGA:n reliabiliteettiin tai validiteettiin</li> </ul>

Taulukko 2: Sisäänottokriteerit

### 6.3 Aineiston analyysi ja synteesi

Aineiston synteessin tarkoitus on tiivistää ytimekkäästi ja selkeästi tutkimusten lähtökohdat, metodit sekä tulokset (Salminen 2011). Näin voidaan helposti vertailla tutkimuksien yhteneväisyyksiä, eroavaisuuksia sekä löydöksiä. Taulukossa 3 käymme läpi keskeiset asiat valikoituista tutkimuksista.

Tutkimus	Tutkimuksen tekijät, julkaisuvuosi & -maa	Tarkoitus	Kohderyhmä	Menetelmä	Tulokset
Brazilian version of the Functional Gait Assessment: Translation, reliability, and validity for use on stroke patients	Fonseca, P., Da Silva, K., do Vale, V. & Oliveira, C. 2021, Brasilia	Selvittää, että onko brasilianportugalin-kielinen FGA luotettava ja validi mittari AVH-potilaille.  Testin validiteettia arvioitiin vertaamalla FGA:n tuloksia Bergin tasapainotestiin sekä 10-metrin kävelytestiin.	AVH-potilaat (45), mediaani 7 kuukautta diagnoosista.  Sisäänottokriteerit: AVH-diagnoosi, itsenäisen kävely, riittävä näkö- ja kuulokyky sekä 18-80-vuoden ikä. Poissulkukriteereinä olivat hoitotasapainoton sydän- tai keuhkosairaus, osteoporoosi, tuore alaraajamurtuma tai -leikkaus tai alle 24-pisteen tulos MMSE testistä.	Potilas suoritti FGA:n ja uudestaan 10 minuutin kuluttua toisen fysioterapeutin suorittamana. Tämän jälkeen potilas suoritti Bergin tasapainotestin sekä 10-metrin kävelytestin.  Viikon kuluttua potilas suoritti FGA:n samalla tavoin.	Tutkijoiden tutkimuskertojen väliset sekä tutkijoiden väliset luottavuusarvot olivat loistavat (ICC 0,93 ja 0,90). FGA:n tulokset merkittävästi korreloivat Bergin tasapainotestin kanssa sekä kohtuullisesti kävelynopeuden kanssa.  Erityisesti osiot 2 ja 5 saivat heikommat tulokset tutkijoiden välisessä arvioinnissa.  Rajoituksina todettiin akuuttien (0-3 kuukautta diagnoosista) potilaiden puuttuminen kohderyhmästä
A comparison of three balance-	Rudolf, M. Vidmar, G. & Goljar, N. 2020, Slovenia	Tutkimuksen tavoitteena oli verrata Bergin tasapainotestin (BBS), mini-	AVH-potilaat (88), mediaani 4 kuukautta AVH-diagnoosista.	Potilaat suorittivat testit peräkkäisinä päivinä ylikuormituksen välttämiseksi.	Bergin tasapainotesti sopii parhaiten FAC luokille 1-4. Luokassa 5 havaittiin Bergin

assessment scales for patients after stroke with various levels of balance disorder		BESTestin (MBT) sekä Functional Gait Assessmentin (FGA) tarkkuutta, katto- sekä pohja-effektiä eri tasoissa kävelijöissä. Kävelytaso oli määritelty Functional Ambulation Classification (FAC):in mukaan.	Sisäänottokriteerit: 1. AVH-diagnoosi, 1. kerta subakuutissa kuntoutuslaitoksessa, kyky kuunnella ja noudattaa ohjeita, kävely itsenäisesti tai yhden avustamana (FAC luokitus 1-5).	Testit suoritettiin saapumispäivänä sekä 4 viikon kuluttua satunnaisessa järjestyksessä.	tasapainotestissä kattoefekti. FGA testissä havaittiin lattiaefekti FAC luokissa 1-2. FGA oli luotettava mittari FAC luokissa 3-5.
Validity and reproducibility of the Functional Gait Assessment in persons after stroke	Van Bloemendaal, M. Bout, W. Beelen, A. A Bus, S. Nollet, F. & Geurts, A.  2019, Alankomaat	Tavoitteena oli selvittää FGA:n validiteettiä sekä toistettavuus AVH-potilaiden kävelyn mitauksessa.  Validiteettia selvitettiin vertaamalla FGA:n tuloksia Bergin tasapainotestiin, 10 metrin kävelytestiin, 6-minuutin kävelytestiin, Functional Ambulation Classification:iin sekä Stroke Impact Scale:n liikkumisosioon.	AVH-potilaat (52), mediaani 6 viikkoa AVH-diagnoosista.  Sisäänottokriteerit: Kliininen AVH-diagnoosi, yli 18 vuotias, itsenäisesti kävelevä (ortoosit & apuvälineet sallittuja) ja kyky ymmärtää ja noudattaa ohjeita.	Potilaat tekivät tutkimuksen mittarit kahdesti. Potilailla, joiden aivoverenkierronhäiriöstä oli kulunut alle 12 viikkoa tekivät testikerrat samana päivänä. Muilla potilailla testikertojen välissä oli maksimissaan 8 päivää.	FGA osoittautui luotettavaksi ja toistettavaksi mittariksi. Mittarille ei havaittu katto- tai lattiaefektiä ja 6 pisteen ero tuloksissa nähtiin merkitsevän oikeaa muutosta potilaan kävelyssä.
Psychometric Comparisons of 3 Functional Ambulation Measures for	Lin, J-H. Hsu, M-J. Hsu, H-W. Wu, H-C. & Hsieh, C-L.  2010, Taiwan	Tutkimuksen tarkoitus on vertailla FGA:n, Dynamic Gait Indexin (DGI) ja 4-item Dynamic Gait Index (DGI-4) reliabiliteettiä, validiteettiä sekä muutoksen havaitsemisen herkkyyttä.	AVH-potilaat(45), joista 35 suorittivat tutkimuksen loppuun. Potilaiden mediaani 9 (3-36) kuukautta AVH:sta  Sisäänottokriteerit: Aivoinfarktin tai aivoverenvuodon diagnoosi,	Potilas saapuessaan kuntoutusyksikköön suoritti DGI:n, DGI-4:n, FGA:n, 10-metrin kävelytestin, Barthel Indexin sekä Postural Assessment Scale for Stroke Patients testit. Samat testit suoritettiin uudestaan kahden	DGI, DGI-4 sekä FGA korreloivat merkittävästi keskenään. Testit näyttivät myös riittävää validiteettia, reliabiliteettiä sekä herkkyyttä muutoksille. FGA:n kohdalla havaittiin vähiten lattia- sekä kattoefektiä.

Patients With Stroke			ensimmäinen AVH ilman vakavia sairauksia (esim. syöpä) sekä kyky noudattaa ohjeita ja kävellä tasaisella alustalla 10 metriä apuvälineen kanssa tai ilman.	ja viiden kuukauden kuluttua.	Tutkimuksen perusteella 4.2 pisteen ero FGA:n tuloksessa merkitsee todellista muutosta potilaan kävelyssä.
Reliability and Validity of the Functional Gait Assessment (German Version) in Subacute Stroke Patients	Thieme, H. Ritschel, C, & Zange, C. 2009, Saksa	Tutkimuksen tarkoitus on tutkia FGA:n saksankielisen version validiteettiä sekä relibiliateettiä subakuuttien AVH-potilaiden kävelyn arvioinnissa.	AVH-potilaat (28), mediaani 6.5 viikkoa AVH:sta.  Sisäänottokriteerit: Ensimmäinen AVH isoavoissa maksimissaan kuukauden sisällä, kyky kävellä itsenäisesti apuvälineen kanssa tai ilman 15 metriä, vähintään 22 pistettä MMSE testistä sekä kyky ymmärtää ja noudattaa ohjeita.	Potilaat suorittivat Bergin tasapainotestin, FAC:n, 10-metrin kävelytestin, Rivermead Mobility Index (RMI):n sekä Barthel Index (BI):n ja viimeisenä FGA:n.  Yksi arvioija valvoi testien suorituksen. FGA:n suoritukset videoitiin ja nämä videot arvioitiin myös kahden muun arvioijan toimesta. Kaikki kolme arvioijaa uudelleenarvioivat tulokset vähintään kuukauden tauon jälkeen testin luotettavuuden selvittämiseksi.	Saksankielisen FGA testin arvioijan ja arvioijien välinen luotettavuus todettiin erinomaiseksi. Yksittäisten osioiden luotettavuus vaihteli merkittävän ja loistavan välillä. FGA todettiin myös korreloivan merkittävästi muiden tasapaino- ja kävelytestien kanssa.  Tutkimuksen rajoitteiksi havaittiin FGA:n vaatimus itsenäiselle kävelyllä, joten FAC kategoriat 3-5 sisällytettiin tutkimukseen. Tämän johdosta tulokset vastaavat vain vastaavia kohderyhmiä.

Taulukko 3: Aineiston Analyysi

#### 6.4 Tulokset

Fonseca ym. (2021) selvittivät brasilianportugalin FGA-käännöksen validiteettiä sekä luotettavuutta subakuuteissa sekä kroonisissa AVH-potilaissa. Tutkimukseen osallistui 45 potilasta, joiden AVH-diagnoosista oli kulunut keskimäärin 7 kuukautta. Potilaiden tuli olla itsenäisesti käveleviä ja omata riittävä näkö-, kuulo- sekä ohjeiden noudattamiskyky. Tutkimuksesta poistettiin potilaat, joilla oli tuore alaraajamurtuma tai -leikkaus, osteoporoosi, hoitotasapainoton sydän- tai keuhkosairaus tai MMSE testistä alle 24 pisteen tulos. Tutkimuksessa potilas suoritti FGA:n kerran ja toisti testin 10 minuutin tauon kuluttua. Tämän jälkeen potilas

suoritti Bergin tasapainotestin ja 10-metrin kävelytestin. FGA:n potilaat suorittivat samalla tavalla viikon kuluttua. (Fonseca ym. 2021)

Tutkijat raportoivat loistavaa luotettavuusarvoa sekä tutkijoiden välisissä arvioinneissa (ICC-arvo 0,90), että tutkijan tutkimuskertojen välisissä arvioinneissa (ICC-arvo 0,91). Yksittäisten testiosien luotettavuus vaihteli merkittävän ja loistavan välillä (ICC=0.74-0.95). FGA:n tulokset korreloivat kohtuullisesti 10-metrin kävelytestin kanssa (ICC=0,66 tavallisella kävelynopeudella ja ICC=0,70 nopealla kävelynopeudella) ja merkittävästi Bergin tasapainotestin kanssa (ICC=0,71). Rajoitteiksi Fonseca ym. (2021) ilmoittivat tutkimuksessa epäonnistumisen kävelyn arvioimisesta suhteessa kaatumisten ennakoimiseen sekä akuuttien AVH-potilaiden puuttumisen kohderyhmästä (alle 3 kuukautta diagnoosista). (Fonseca ym. 2021)

Rudolf ym. (2020) tavoitteena oli löytää helppo tapa arvioida AVH-potilaan liikkumista. He vertailivat Bergin tasapainotestin, FGA:n ja Mini BESTest:in herkkyyttä, tarkkuutta sekä katto- ja lattiaefektiä eri tasoisten liikkujien keskuudessa. Tutkimukseen osallistui 88 AVH-potilasta, jotka kykenivät kävelemään itsenäisesti tai yhden henkilön avustamana. Potilaat jaettiin kolmeen eri ryhmään kävelytason mukaan, joka määriteltiin Functional Ambulation Classification (FAC) mukaan. Testit toteutettiin kuntoutusyksikössä peräkkäisinä päivinä saapumisen yhteydessä sekä 4 viikon asumisen jälkeen. Keskimääräisen potilas oli 56-vuotias, jonka AVH:sta oli kulunut 4 kuukautta. (Rudolf ym. 2020.)

Tutkimuksessa havaittiin, että Bergin tasapainotestissä tapahtui suurin kehitys FAC luokissa 1-2 ja kattoefekti huomattiin luokassa 5. MBT ja FGA testien tulokset kehittyivät tasaisesti neljän viikon aikana kaikissa ryhmissä. FGA testissä havaittiin lattiaefekti FAC luokissa 1-2. Rudolf ym. (2020) Suosittelevat Bergin tasapainotestiä FAC luokille 1-4 ja MBT:tä sekä FGA:ta luokille 3-5. (Rudolf ym. 2020.)

Van Bloemendaal ym. (2018) tutkivat FGA:n validiteettia ja luotettavuutta. Heidän tutkimukseensa osallistui 52 itsenäisesti liikkuvaa potilasta. Potilaiden mediaaniaika AVH:sta oli 6 viikkoa. FGA:ta verrattiin jo valmiiksi standardoituihin kliinisiin testeihin: Bergin tasapainotestiin, 10-metrin kävelytestiin, Functional Ambulation Classification:iin, 6-minuutin kävelytestiin sekä Stroke Impact Scalen liikkumisosioon. (Van Bloemendaal ym. 2018.)

FGA osoittautui tutkimuksessa luotettavaksi ja toistettavaksi testiksi. Testaajan, erillisten testaajien sekä uudelleentestauksen luotettavuusarvot olivat erinomaiset. Tutkija arvioi FGA:n toistettavuutta arvioimalla potilaiden videoitua suorituksia vähintään viikon kuluttua uudelleen. Tutkijan lisäksi 3 AVH -kuntoutuksessa työskennellyttä fysioterapeuttia arvioivat suorituksia erillisten arvioijien tuloksien vertailuksi. (Van Bloemendaal ym. 2018.)

Tutkimuksessa ei havaittu FGA:lla kattoefektiä. Vähintään kuuden pisteen ero tuloksessa todettiin merkitsemään kävelyssä näkyvää muutosta. Tietyissä FGA:n osien pisteytyksissä

havaittiin erimielisyyksiä. Kävelynopeuden muutos, kävely & pään kääntö sivuttain, kävely & pään kääntö ylös ja alas sekä takaperin kävely näyttivät eniten erimielisyyksiä. Osioiden subjektiivisuuden takia suositeltiin sopimaan testin suorittaminen ja pisteytys selkeästi toimipisteen sisällä eri testaaajien kesken. Tutkimuksen rajoitteiksi todettiin arvioiminen videotallenteiden kautta sekä osallistujien lähtötaso FAC luokkiin 3-5. (Van Bloemendaal ym. 2018.)

Lin ym. (2010) Vertailivat FGA:n, Dynamic Gait Indexin (DGI) sekä 4-osaisen Dynamic Gait Indexin (DGI-4) välistä reliabiliteettiä, validiteettiä sekä herkkyyttä havaitsemaan muutosta AVH-potilaan kävelyn arvioinnissa. Tutkimuksessa arvioitiin AVH -potilaan liikkumista kuntoutusyksikössä ensimmäisellä viikolla, 2 kuukauden sekä 5 kuukauden kuluttua yksikköön siirtymisestä. Tutkimukseen osallistui 45 ihmistä, joista 35 suorittivat kaikki kolme testikertaa. (Lin ym. 2010.)

Testit korreloivat merkittävästi keskenään ja FGA:ssa todettiin esiintyvän vähiten lattia- ja kattoefektiä. 4,4% potilaista saivat aloituskerralla maksimipisteet DGI:stä, 11.1% DGI-4:stä ja 0% FGA:sta. Vastaavat luvut viiden kuukauden jälkeen olivat 11.4%, 17.1% ja 5.7%. Lattiaefektiä esiintyi vain ensimmäisellä testikerralla DGI:ssä 2.2%, DGI-4:ssä 4.4% ja FGA:ssa 2.0%. Tutkimuksen mukaan 5 pisteen ero FGA:n tuloksessa kertoo kävelyn muutoksesta. DGI:n tapauksessa 4 pisteen muutos nähtiin merkittävänä ja DGI-4 tapauksessa 3 pisteen ero oli riittävä. (Lin ym. 2010.)

Thieme ym. (2009) tutkivat saksankielisen FGA testin validiteettiä sekä luotettavuutta. 28 potilasta suoritti FGA:n, Bergin tasapainotestin, 10-metrin kävelytestin, Rivermead Mobility Indexin, Barthel Indexin sekä FACin. FGA suoritukset videoitiin ja ne arvioitiin arvioijan sekä kahden videoarvioijan toimesta. Testaaajien ja testaaajan itsenäistä luotettavuutta arvioitiin pisteyttämällä videoidut suoritukset uudestaan vähintään kuukauden tauon jälkeen. (Thieme ym. 2009.)

Tutkimuksessa havaittiin loistavat testaaajan ja testaaajien väliset luotettavuusarvot. Yksittäisten osioiden arvot vaihtelivat merkittävän ja loistavan välillä. Testaaajien välillä esiintyi erimielisyyksiä kävelynopeuden muutoksen ja pään kääntäminen kävelyn yhteydessä -osioiden kohdilla. Thieme ym. (2009) totesivat tutkimuksen rajoitteiksi potilaiden lähtötason. Kaikki FGA:n osiot vaativat kävelykykyä pisteiden ansaitsemiseksi. Tämän johdosta tutkimukseen valittiin mukaan potilaat, joiden FAC luokitus oli 3-5. Lisäksi potilaiden AVH:sta oli kulunut maksimumissaan puoli vuotta, joten tutkimuksen tuloksia voidaan yleistää vain samankaltaisiin potilaisiin. (Thieme ym. 2009.)

## 6.5 Tulosten yhteenveto

FGA suunniteltiin olemaan haastavampi versio Dynamic Gait Index:istä, jonka suorittamisessa havaittiin kattoefektiä ihmisillä, joilla on tasapainoelimen ongelmia (Wrisley ym. 2004). Tutkimuksissa ei havaittu kattoefektiä, mutta Rudolf ym. havaitsivat lattiaefektin heikommin liikkuvissa potilaissa. Lattiaefektillä viitataan siihen, että suhteessa suurempi määrä ihmisiä saa mittarissa tai tutkimuksessa matalat pisteet esimerkiksi tutkimuksen vaikeuden vuoksi (Oxford Reference 2023). Nämä potilaat (FAC 1-2) vaativat yhden henkilön avustusta liikkumiseen ja useimmat FGA:n osiot eivät anna pisteitä, mikäli henkilöä tulee auttaa testajan tai avustajan toimesta. (PhysioPedia FAC; Wrisley ym. 2004.)

Thieme ym. (2009), Van Bloemendaal ym. (2018), Fonseca ym. (2021) sekä Lin ym. (2010) kaikki totesivat FGA:n luotettavaksi (ICC = 0.90-0.93). Van Bloemendaal ym. (2018) totesivat 6 pisteen eron merkitsevän oikeaa muutosta potilaan kävelyssä. Lin ym. (2010) tutkimuksessa vastaava luku oli 4.2 ja he totesivat, että DGI, neliosainen DGI ja FGA olivat riittävän valideja, herkkiä ja luotettavia testejä AVH-potilaan kävelyn arvioinnissa. Näistä kolmesta mittarista tutkijat suosittelivat FGA:ta katto- ja lattiaefektin puuttumisen vuoksi. Myös muut tutkimukset suosittelivat FGA:ta itsenäisesti käveleville AVH-potilaille Bergin tasapainotestin ja FAC:in sijaan näissä havaitun kattoefektin vuoksi (Van Bloemendaal ym. 2019; Rudolf ym. 2020; Lin ym. 2010).

Thieme ym. (2009) sekä Van Bloemendaal ym. (2019) tutkivat FGA:n validiteettia vertaamalla FGA:ta jo valmiiksi päteviin kävelyn mittareihin AVH-potilaiden arvioinnissa. FGA:n nähtiin korreloivan hyvin Bergin tasapainotestin, 10-metrin kävelytestin, 6-minuutin kävelytestin sekä FAC:in kanssa. FGA:n havaittiin myös olevan herkkä huomaamaan kävelytasojen muutoksia. Thieme ym. (2009) Huomasivat FGA:n pisteytyksen selvästi muuttuvan FAC luokkien välillä. Luokan 3 potilaat saivat keskimäärin 7 pistettä, luokan 4 14 pistettä ja luokan 5 23 pistettä. Luokan 5 sisällä myös potilaiden pisteet vaihtelivat 16 ja 30 välillä, joten FGA havaitsi herkästi eroja myös itsenäisesti kävelevissä potilaissa. Van Bloemendaal ym. (2019) tutkimuksessa vastaavat tulokset luokkien 3-5 välillä olivat 11, 16 ja 24. (Thieme ym. 2009; Van Bloemendaal ym. 2019.)

## 7 Pohdinta

Opinnäytetyön alkuperäisenä aiheena ja tavoitteena oli tutkia FGA-testin merkitystä AVH-potilaiden kävelyn arvioinnissa sen akuutissa vaiheessa ja kerätä tietoa testin käytettävyydestä akuutin vaiheen AVH-potilaiden kävelyn arvioinnissa. Kirjallisuushakua tehdessämme ongelmaksi osoittautui kuitenkin se, ettei nimenomaan akuutin vaiheen potilaiden FGA-testin käytöstä ole montaa tutkimusta. Van Bloemendaal ym. (2019) tutkimuksen kohderyhmä oli potilaat, joiden diagnoosista oli 5-10 viikkoa, mediaani 6. Tämä on ainoa tutkimus, jonka löysimme, jossa koko kohderyhmä on vielä akuutissa vaiheessa eli diagnoosista on kulunut alle 3 kuukautta. Thieme ym. (2009) tutkimuksessa mediaani oli 7 viikkoa, mutta osa potilaista oli diagnosoitu yli 4 kuukautta ennen tutkimukseen osallistumista. Tämän takia päädyimme laajentamaan kohderyhmän AVH-potilaisiin ja keskityimme FGA:n ominaisuuksiin AVH-potilaiden kävelyn arvioinnissa.

Tuloksiksi saimme koottua viidestä tutkimuksesta melko kattavan kokonaisuuden FGA:n käytettävyydestä aivoverenkiertohäiriöisten potilaiden kävelyn arvioinnista. Tutkimusten perusteella FGA toimii yhtä hyvin tai jopa paremmin kävelyn arvioinnissa kuin muut testit itsenäisesti liikkuvien potilaiden kävelyn arvioinnissa. (Thieme ym. 2009; Van Bloemendaal ym 2019.; Lin ym. 2010; Fonseca ym. 2021)

Tutkimukset olivat kuitenkin pääsääntöisesti tehty subakuutin tai kroonisen vaiheen potilaille, joiden kävelykyky oli oletettavasti parantunut akuuttiin vaiheeseen verrattuna. Monet tutkimukset osoittivatkin FGA:n toimivuuden nimenomaan FAC-luokkiin 3-5, joissa kävely onnistuu itsenäisesti ilman tukea, mutta varmistusta tarvitaan yleisen turvallisuuden vuoksi (Rudolf ym. 2020; Thieme ym. 2010; Van Bloemendaal ym 2019). Tämä osaltaan aiheuttaa haastetta FGA:n käyttöön akuutissa vaiheessa, jos potilas ei kykene liikkumaan ilman avustajaa. Toki apuvälineen käyttö on sallittua, eikä aiheuta suoraan FGA-testin lattiaefektiä, josta Rudolf ym. (2020) puhuvat.

Edellytykset FGA:n käyttöönottamiseen ovat hyvät, sillä sekä Fonseca ym. (2021), Rudolf ym. (2020), Van Bloemendaal ym. (2019) että Lin ym. (2010) toteavat FGA:n toimivan hyvin muihin kävelyn ja tasapainon arviointiin käytettäviin mittareihin verrattuna. Hakuprosessissa mielenkiintoisena havaintona oli se, että tutkimuksia on tehty selvästi enemmän muiden neurologisten potilaiden ryhmille, kuten Parkinson ja MS-potilaille. DGI, johon FGA pohjautuu, onkin näiden osalta hyvin korreloiva mittari, jonka perusteella varmasti myös FGA:ta on alettu käyttää näiden ryhmien kävelyn arvioinnissa. DGI kuitenkin korreloi vain kohtuullisesti AVH-potilaiden kohdalla kävelyä ja tasapainoa esimerkiksi Bergin tasapainotestiin verrattuna. Tämä saattaa olla myös syy, miksei vielä ole tutkittu akuutin vaiheen AVH-potilaiden liikkumista FGA-testin avulla. (Paltamaa & Peurala 2011.)

Fysioterapeuttien kannalta FGA:sta kiinnostavan tekee erityisesti sen kattoefektin puute suhteessa muihin käytettyihin mittareihin. DGI, Bergin tasapainotesti ja FAC saattavat kaikki antaa maksimipisteet tai lähes maksimipisteet, vaikka potilas tai arvioija kokee liikkumisen ongelmalliseksi. FGA:n haastavampien osioiden vuoksi maksimipisteiden saanti vaikeutuu, jolloin korkeat pisteet viittaavat parempaan liikkumiseen. Esimerkiksi Thieme ym. (2009) tutkimuksessa FAC:n parhaassa luokassa olevat potilaat silti saivat pisteitä FGA:sta 16 ja 30 pisteen väliltä. Testin vaikeus ei kuitenkaan aina ole suoraan verrannollinen testin laatuun. Rudolf ym. (2020) huomasi, että FAC luokissa 1 ja 2 pisteiden keskiarvo oli 1. Tällöin FGA on liian vaikea potilasryhmälle, joten fysioterapeutin on myös arvioitava potilaskohtaisesti käytettävä mittari. Rudolf ym. (2020) pyrkivätkin FAC-luokkien avulla löytämään sopivia testejä eri tasoille liikkujille. FGA:ta suositeltiin FAC-luokille 3-5. (Rudolf ym. 2020).

Tulosten perustella kysymys nousee, että miksei FGA:ta suositella TOIMIA-tietokannan AVH-potilaiden toimintakyvyn arvioinnin suosituksessa. FGA:ta itseään ei myöskään samasta tietokannasta löydy. (Hiekkala ym. 2019)

### 7.1 Jatkoehdotukset

Kuten opinnäytetyössä on tullut esille, ei FGA-testin käyttöä ole vielä juuri tutkittu akuutin vaiheen AVH-potilaiden kävelyn arvioinnissa. Opinnäytetyössä käsittelemämme tutkimukset keskittyivät enimmäkseen subakuutin ja kroonisen potilaan kävelyn arviointiin. Poissulkukriteereillä pois jääneistä tutkimuksista monessa FGA-testi oli tutkimuksessa mukana, muttei itessään ollut tutkimuksen kohteena. Näissä tutkimuksissa FGA oli yksi mittari muiden joukossa, eikä tuottanut tähän opinnäytetyöhön kiinnostavaa tietoa. Tulokset ja johtopäätökset perustuvatkin siihen tietoon, että subakuutissa vaiheessa kuntoutuksen ollessa jo pidemmällä FGA-testi toimii hyvin kävelyn arvioinnissa. Akuutin vaiheen kävelyn arvioinnista FGA:n avulla tarvitaan vielä lisää tutkimusta laajemmilla potilasmäärillä, joilla on erinäisiä AVH:n oireita. Tutkimusten lisääntyessä tieto FGA:n käytettävyydestä AVH:n akuutissa vaiheessa myös lisääntyy. TOIMIA:n kanssa tulisi myös jatkossa tehdä yhteistyötä, jotta testi saadaan tietokantaan ja eri potilasryhmien toimintakykyjen arvioinnin suosituksiin.

### 7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Kiinnostus aiheeseen tuli esille fysioterapiaharjoittelun yhteydessä Meilahden sairaalan neurologisella osastolla. Aiheen tutkimustulokset luovutetaan osastolle käyttöön tulevia hoitotauksia varten. Reliabiliteetti ja valideetti ovat tässä opinnäytetyössä luotettavalla kannalla. Valideetti tarkoittaa tutkimusten kohdentamista oikeaan asia-alueeseen. Tutkimukset pyrittiin rajaamaan FGA-testin toimivuuteen AVH-potilaiden kävelyn arvioinnin akuuttiin vaiheeseen, mistä johtuen työn valideetti on korkealaatuinen. Reliabiliteetti tarkoittaa tutkimuksen toistettavuutta samalla lopputuloksella. Tutkimusten uudelleen läpikäymisten myötä, saadut tulokset olisivat täysin samat. (Fitzner 2007.)

Kaikkien opinnäytetyöhön osallistuvien tulee perehtyä valittuun aiheeseen perin pohjin. Tekijöiltä vaaditaan rehellisyyttä, tarkkuutta ja yleistä huolellisuutta koko opinnäytetyöprosessin aikana. Tekijöillä on vastuu toimia opinnäytetyön sääntöjen puitteissa ja tunnistaa loukkaamisen ja tekijänoikeuksien rikkomisen tunnusmerkit. Työssä pitää myös huomioida ihmisiin kohdistuvan aihepiirin eettiset erityispiirteet, ja tiedostaa nämä työn edetessä. Opinnäytetyö on oppimisen prosessi, joka kehittää kirjoittajaa työelämää varten sekä lisää tämän asiantuntevuutta ja tukee ammatillista kehitystä. (Arene 2020.)

Opinnäytetyön tarkoitus oli olla hyvin luotettava ja tulosten olla selkeät. Lähteinä käytettiin luotettavaa kirjallisuutta sekä valideja sähköisiä lähteitä. Kahdella tekijöistämme on työkokemusta neurologiselta osastolta AVH-potilaista ja FGA-testi oli kaikille ennestään tuttu, joten aihe valikoitui lopulta helposti. Aihepiirin ollessa kaikille tuttu, meidän oli helppo käsitellä tietoa ja tuottaa tekstiä työhön. Tarkoituksenamme oli vastata haluttuihin tutkimuskysymyksiin selkeästi. Tiedonhaussa käytettiin vain täysin aiheeseen liittyviä tutkimuksia, eikä sellaisia mitkä kuvasivat aihetta yleisesti tai vähän sinne päin. Tutkimme kriittisesti tutkimuksia ja rajasimme niihin, jotka antoivat meille oikeasta aiheesta vastauksia. Erityisesti etsimme mahdollisimman tuoreita tutkimuksia, jotta käyttämämme tieto olisi mahdollisimman ajankoh- taista. Tästä syystä myös tutkimusaineiston koko jäi viiteen tutkimukseen, koska halusimme tulosten pysyvän luotettavina nimenomaan FGA-testin toimivuuden kannalta.

Opinnäytetyössä ei käytetty arkaluonteista materiaalia eikä rikottu tekijänoikeuslakia missään määrin. Kirjoitusasu pyrittiin pitämään yhtenäisenä ja selkeä lukuisena, jotta aiheesta täysin tietämätönkin pystyisi työmme tarkoitusta ymmärtämään. Teoreettinen osuus on kirjoitettu mahdollisimman selkeästi ja etenee systemaattisesti. Opinnäytetyön tekijät eivät myöskään olleet esteellisiä opinnäytetyön aiheen suhteen.

## Lähteet

## Painetut

Ahonen, J. & Sandström, M. 2011. Liikkuva Ihminen. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Ekola, S., Partamies, S., Sulosaari, V., Uski-Tallqvist, T. 2017. Kliininen hoitotyö. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Fang, Y., Chen, X., Li, H., Lin, J., Huang, R., Insheng, Z. 2003. A study on additional early physiotherapy after stroke and factors affecting functional recovery. *Clinical Rehabilitation*. 17(6):608-617.

Kaste, M., Hernesniemi, J., Kotila, M., Lepäntalo, M., Lindsberg, P., Palomäki, H., Roine, R. & Sivenius, J. 2006. Neurologia. Duodecim. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Kauranen, K. 2018. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kauranen, K. 2021. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Tampere: Tammerprint Oy.

Leppäluoto, J., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lauri, T. 2020. Anatomia ja Fysiologia. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Levine, D., Richards, J. & Whittle, M,W. 2012. Whittle's Gait Analysis.

Pohl, M., Werner, C., Holzgraefe, M., ym. 2006. Repetitive locomotor training and physiotherapy improve walking and basic activities of daily living after stroke: a single-blind, randomized multicentre trial (DEutsche GANtrainerStudie, DEGAS). *Clinical Rehabilitation*.

Sand, O., Sjaastad, O,V., Haug, E., Bjålie, J,G., & Toverud, K, C. 2016. Ihminen. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2015. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turku: Turun yliopisto.

Stolt, M., Flink, A., Saarikoski, R. & Väyrynen, P. 2017. Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Todhunter-Brown, A., Baer, G., Campbell, P., Choo, P.L., Morris, J., Langhorne, P., Cowie, J., Sellers, C.E. 2014. Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 4.

Vilka, H. 2023. Kirjallisuuskatsaus metodina, opinnäytetyön osana ja tekstilajina. Helsinki: Art House Oy.

Sähköiset

Aivoliitto. 2022. Mikä on aivoverenkiertohäiriö (AVH)? Viitattu 4.4.2022. <https://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio/faktat/#f2923a43>

Aivoliitto. 2023a. AVH:n aiheuttamat muutokset. Viitattu 6.1.2023. <https://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio/sairastumisen-jalkeen/muutokset/#a0e69116>

Aivoliitto. 2023b. Kuntoutuminen. Viitattu 24.5.2023. <https://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio/sairastumisen-jalkeen/kuntoutuminen/#71a3ff4c>

APTA. 2023. Functional Gait Assessment. Viitattu 13.4.2023. <https://www.apta.org/patient-care/evidence-based-practice-resources/test-measures/functional-gait-assessment-fga>

Arene. 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset 2020. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. Viitattu 29.5.2023. <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>

Atula, S. 2023. Aivohalvaus (aivoinfarkti ja aivoverenvuoto). Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 7.6.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00001#s1>

Fitzner K. 2007. Reliability and Validity A Quick Review. The Diabetes Educator.

Fonseca, P., Da Silva, K., do Vale, V. & Oliveira, C. 2021. Brazilian version of the Functional Gait Assessment: Translation, reliability, and validity for use on stroke patients Viitattu 28.05.2023 [https://www.researchgate.net/publication/354106842\\_Brazilian\\_version\\_of\\_the\\_Functional\\_Gait\\_Assessment\\_translation\\_reliability\\_and\\_validity\\_for\\_use\\_on\\_stroke\\_patients](https://www.researchgate.net/publication/354106842_Brazilian_version_of_the_Functional_Gait_Assessment_translation_reliability_and_validity_for_use_on_stroke_patients)

Functional Ambulation Category. 2023. Physiopedia. Viitattu 29.5.2023. [https://www.physio-pedia.com/Functional\\_Ambulation\\_Category](https://www.physio-pedia.com/Functional_Ambulation_Category)

Hiekkala, S., Kyllönen, P., Pitkänen, K., Putiainen, E., Marin, L., Mattson, A. 2019. Aivoverenkiertohäiriöön (AVH) sairastuneen henkilön toimintakyvyn arviointi. TOIMIA-suositukset. Viitattu 5.6.2023. [https://terveysportti.mobi/dtk/hpt/avaa?p\\_artikkeli=tms00050](https://terveysportti.mobi/dtk/hpt/avaa?p_artikkeli=tms00050)

Koo, T. & Li, M. 2016. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research.

Leddy A., Crowner B., Earhart G. 2011. Functional gait assessment and balance evaluation system test: reliability, validity, sensitivity, and specificity for identifying individuals with

Parkinson disease who fall. Viitattu 13.4.2023 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3017321/>

Li, Sheng & Francisco, E. Gerard & Zhou, Ping 2018. Post-stroke Hemiplegic Gait: New Perspective and Insights. *Frontiers in Physiology* (9).

Lin, J-H., Hsu, M-J., Hsu, H-W., Wu, H-C. & Hsieh, C-L. 2010. Psychometric Comparisons of 3 Functional Ambulation Measures for Patients With Stroke. Viitattu 21.5.2023 <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/STROKEAHA.110.589739>

Nordic Health Academy, 2022. Luurankoli hasten anatomia. Viitattu 25.1.2023.

<https://nha.fi/product/sample-product/luurankoli hasten-anatomia-verkkokurssi/>

Osada, Y., Yamamoto, S., Fuchi, M., Ibayashi, S. 2015. Sit-to-walk Task In Hemiplegic Stroke Patients: Relations between Movement Fluidity and the Motor Strategy in Initial Contact. Viitattu 4.4.2023 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4691581/>

Oxford Reference. 2023. Viitattu 28.5.2023 <https://www.oxfordreference.com/display/10.1093/oi/authority.20111105222543882;jsessionid=2F2D152FE4A70974A41CE392C97F7F4F>

Paltamaa, J., Peurala, S., 2011. Dynamic Gait Index. Toimia-mittarit. Viitattu 29.5.2023 [https://terveysportti.mobi/dtk/hpt/avaa?p\\_artikkeli=tmm00060](https://terveysportti.mobi/dtk/hpt/avaa?p_artikkeli=tmm00060)

PhysioPedia FAC. 2023. Functional Ambulation Category. Viitattu 28.5.2023

[https://www.physio-pedia.com/Functional\\_Ambulation\\_Category](https://www.physio-pedia.com/Functional_Ambulation_Category)

Rudolf, M., Vidmar, G., & Goljar, N. 2020. A comparison of three balance-assessment scales for patients after stroke with various levels of balance disorder. Viitattu 21.5.2023 [https://www.researchgate.net/publication/343752080\\_A\\_comparison\\_of\\_three\\_balance-assessment\\_scales\\_for\\_patients\\_after\\_stroke\\_with\\_various\\_levels\\_of\\_balance\\_disorder](https://www.researchgate.net/publication/343752080_A_comparison_of_three_balance-assessment_scales_for_patients_after_stroke_with_various_levels_of_balance_disorder)

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Vaasan yliopisto. [https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf)

Sheng, L., Francisco, G.E. & Ping, Z. 2018. Post-stroke Hemiplegic Gait: New perspective and Insights. NCBI. Viitattu 29.5.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6088193/>

Thieme, H. Ritschel, C, & Zange, C. 2009. Reliability and Validity of the Functional Gait Assessment (German Version) in Subacute Stroke Patients. Viitattu 21.5.2023 [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(09\)00337-2/fulltext](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(09)00337-2/fulltext)

Valli, R. 2015. Johdatus tilastolliseen tutkimukseen. Jyväskylä: PS-Kustannus. Viitattu 28.05.2023 <https://www.ellibslibrary.com/book/9789524516761>

Van Bloemendaal, M., Bout, W., Beelen, A., A Bus, S., Nollet, F. & Geurts, A. 2019. Validity and reproducibility of the Functional Gait Assessment in persons after stroke. Viitattu 21.5.2023 [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215518791000?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215518791000?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)

VSSHP. 2016. Hoito-ohjeet. VSSHP. Viitattu 13.4.2023. <https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Mittauslomake%20FGA%20testi.pdf>

Wrisley, D., Marchetti, G., Kuharsky, D. & Whitney, S. 2004. Reliability, Internal Consistency, and Validity of Data Obtained With the Functional Gait Assessment. Viitattu 28.5.2023 <https://academic.oup.com/ptj/article/84/10/906/2857518?login=false>

## Liitteet

### FGA mittauslomake

#### FUNCTIONAL GAIT ASSESSMENT (FGA)

Adapted from Dynamic Gait Index.1

Modified and reprinted with permission of authors and Lippincott Williams & Wilkins (<http://lww.com>).

#### MITTAUSLOMAKE

Nimi \_\_\_\_\_ Sotu \_\_\_\_\_ Os. \_\_\_\_\_

Testaaja \_\_\_\_\_ Pvm \_\_\_\_\_ Os. \_\_\_\_\_

Lattiassa 6 metrin kävelyalue, joka on 30 cm leveä.

Valitse kohdista 1-10 numero (0-3), joka vastaa parhaiten suoritusta.

#### 1. KÄVELEMINEN TASAISELLA ALUSTALLA

*Ohje: Kävele normaalia vauhtiin tästä seuraavaan kohtaan (6 m).*

(3) Normaali — aika alle 5,5 sek, ei apuvälineitä, hyvä vauhti, ei viitteitä epätasapainosta, normaali kävelytyyli, ei poikkeaa enempää kuin 15 cm 30 cm:n kävelyalueen leveyden ulkopuolelle.

(2) Vähäisiä vaikeuksia — aika > 5,5 sek - < 7 sek, apuväline käytössä, lievä poikkeaminen tai poikkeaminen 15-25 cm 30 cm:n kävelyalueen leveyden ulkopuolelle.

(1) Kohtalaisia vaikeuksia — aika > 7 sek, epätavallinen kävelytyyli, viitteitä epätasapainosta tai poikkeaminen 25-38 cm kävelyalueen (30cm) ulkopuolelle.

(0) Huomattavia vaikeuksia — Ei pysty kävelemään 6 m:iä ilman apua, vaikea-asteista kävelypoikkeamaa tai epätasapainoa, poikkeaminen suurempi kuin 38 cm kävelyalueen leveyden ulkopuolelle tai hakee tukea ja koskettaa seinää.

#### 2. MUUTOKSET KÄVELYVAUHDISSA

*Ohje: Aloita kävelemään normaalia vauhtiin (1,5 m). Kun sanon: "vauhtia", kävele niin nopeasti kuin pystyt (1,5 m). Kun sanon: "hitaasti", kävele niin hitaasti kuin pystyt (1,5 m).*

(3) Normaali — Kykenee muuttamaan sujuvasti kävelyvauhtia ilman, että menettää tasapainonsa tai että kävely poikkeaisi. Normaalin, nopean ja hitaan kävelyvauhdin välillä selkeä ero. Poikkeaminen enintään 15 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle.

(2) Vähäisiä vaikeuksia — Vauhdin muuttaminen onnistuu, mutta viitteitä lievästä kävelypoikkeamisesta, poikkeaminen 15-25 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle tai ei poikkeamista, mutta ei kykene saavuttamaan merkittävää muutosta kävelynopeuksissa tai käyttää apuvälineitä.

(1) Kohtalaisia vaikeuksia — Vain pieniä muutoksia kävelyvauhdissa tai vauhtimuutos suoritetaan huomattavilla kävelypoikkeamilla, poikkeaminen 25-38 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle tai vauhtimuutos tulee esille, tai testattava menettää tasapainonsa, jonka pystyy palauttamaan ja jatkamaan kävelyä.

(0) Huomattavia vaikeuksia — Ei pysty saamaan aikaan vauhtimuutosta, poikkeama enemmän kuin 38 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle, tai tasapainon menettäminen ja tuen hakeminen seinästä tai testattavasta pitää ottaa kiinni.

#### 3. KÄVELEMINEN JA PÄÄN KÄÄNTÄMINEN HORISONTAALITASOSSA (VAAKASUUNNASSA)

*Ohje: Kävele tästä seuraavaan 6 metrin päässä olevaan kohtaan. Aloita käveleminen tavanomaisella vauhdilla ja jatka suoraan kävelemistä: 3 askleen jälkeen käännä päätä oikealle ja jatka kävelemistä suoraan samalla, kun katsot oikealle. Seuraavan 3 askleen jälkeen käännä päätä vasemmalle ja jatka kävelemistä samalla, kun katsot vasemmalle. Jatka katsomista vaihdellen oikealta vasemmalle joka kolmannella askeleella, kunnes olet tehnyt 2 toistoa molempiin suuntiin.*

(3) Normaali — Pään kääntämiset sujuvat tasaisesti ilman, että käveleminen muuttuu, poikkeama on korkeintaan 15 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle.

(2) Vähäisiä vaikeuksia — Pään kääntämiset sujuvat tasaisesti niin, että tapahtuu pieni kävelyvauhdin muutos (esim. lievä häiriö tasaisessa kävelyssä), poikkeaminen 15-25 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle tai käyttää apuvälineitä.

(1) Kohtalaisia vaikeuksia — Pään kääntämiset sujuvat kohtalaisella kävelyvauhdin muutoksella, hilyminen, poikkeaminen 25-38 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle, mutta kävely palautuu ja jatkuu.

(0) Huomattavia vaikeuksia - Tehtävän suorittamisessa vakavia häiriöitä kävelemisessä (esim. horjuntaa 38 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle, tasapainon menetys, pysähtyminen tai tuen hakeminen seinästä).

#### 4. KÄVELEMINEN JA PÄÄN KÄÄNTÄMINEN VERTIKAALITASOSSA (YLÖS-ALAS-SUUNNASSA)

*Ohje: Kävele tästä seuraavaan 6 metrin päässä olevaan kohtaan. Aloita käveleminen normaalia vauhtiasi. Jatka suoraan kävelemistä; 3 askeleen jälkeen käännä päätäsi ylöspäin ja jatka kävelemistä samalla, kun katsot ylöspäin. Seuraavan 3 askeleen jälkeen käännä päätäsi alaspäin, jatka suoraan kävelemistä samalla, kun katsot alaspäin. Jatka vuorottelemalla niin, että katsot ylös ja alas joka 3. askeleella kunnes olet tehnyt 2 toistoa molempiin suuntiin.*

- (3) Normaali — Pään kallistamiset sujuvat tasaisesti ilman, että käveleminen muuttuu, poikkeaminen on korkeintaan 15 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle.  
 (2) Vähäisiä vaikeuksia — Tehtävän suorittaminen aiheuttaa pienen muutoksen kävelyvauhtiin (esim. lievä häiriö tasaisessa kävelyssä), poikkeama 15-25 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle tai apuvälineiden käyttö.  
 (1) Kohtalaisia vaikeuksia — Tehtävän suorittaminen aiheuttaa kohtalaisen muutoksen kävelyvauhtiin, hidastaminen, poikkeaminen 25-38 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle, mutta kävely palautuu ja jatkuu.  
 (0) Huomattavia vaikeuksia - Tehtävän suorittamisessa vakavia häiriöitä kävelemissä (esim. horjuntaa 38 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle), tasapainon menetys, pysähtyminen tai tuen hakeminen seinästä.

#### 5. KÄVELEMINEN JA KÄÄNTYMINEN YMPÄRI

*Ohje: Aloita käveleminen normaalin tahtiasi. Kun sanon "käänny ja pysähdy", käänny mahdollisimman nopeasti vastakkaiseen suuntaan ja pysähdy.*

- (3) Normaali — Kääntyminen ympäri tapahtuu turvallisesti 3 sekunnissa ja pysähtyminen tapahtuu nopeasti ilman tasapainon menetystä.  
 (2) Vähäisiä vaikeuksia — Kääntyminen ympäri tapahtuu > 3 sekunnissa ja pysähtyminen tapahtuu ilman tasapainon menetystä, tai kääntyminen ympäri tapahtuu turvallisesti 3 sekunnissa ja pysähtyminen tapahtuu lievällä tasapainon menettämiseksi, tarvitsee muutaman askeleen tasapainon palautumiseksi.  
 (1) Kohtalaisia vaikeuksia — Kääntyminen hidasta, vaatii kehotuksen tai vaatii useita pieniä askeleita, jotta tasapaino säilyisi kääntymisen ja pysähtymisen jälkeen.  
 (0) Huomattavia vaikeuksia — Turvallinen kääntyminen ei onnistu, vaatii apua kääntymisessä ja pysähtymisessä.

#### 6. ESTEEN YLI ASTUMINEN

*Ohje: Aloita käveleminen normaalia vauhtiasi. Kun pääset kenkälaatikon luo, astu sen yli ja jatka välittömästi kävelemistä.*

- (3) Normaali — Kykenee astumaan kahden yhteen pinotun kenkälaatikon yli (korkeus yhteensä 22 cm) ilman, että tapahtuu muutoksia kävelyvauhdissa, ei viitteitä epätasapainosta.  
 (2) Vähäisiä vaikeuksia — Kykenee astumaan yhden kenkälaatikon (korkeus 11 cm) ilman, että kävelyvauhti muuttuu, ei viitteitä epätasapainosta.  
 (1) Kohtalaisia vaikeuksia — Kykenee astumaan yhden kenkälaatikon yli (korkeus 11 cm), mutta joutuu hidastamaan ja sovitamaan askeleensa, jotta pääsee laatikoiden yli turvallisesti; testattava voi tarvita kehotusta.  
 (0) Huomattavia vaikeuksia — Ei pysty suorittamaan tehtävää ilman apua.

#### 7. KÄVELEMINEN KAPEALLA TUKIPINNALLA

*Ohje: Kävele suoraa viivaa pitkin käsivarret ristissä rinnalla 3,6 metrin matka niin, että kantapää koskettaa toisen jalan varpaita. Suorituksesta lasketaan askelmäärä (maks. 10 askelta).*

- (3) Normaali — Kävelee 10 askelta jalat peräkkäin ilman horjumista.  
 (2) Vähäisiä vaikeuksia — Kävelee 7-9 askelta.  
 (1) Kohtalaisia vaikeuksia — Kävelee 4-7 askelta.  
 (0) Huomattavia vaikeuksia — Kävelee vähemmän kuin 4 askelta tai ei suoriudu ilman apua.

**8. KÄVELEMINEN SILMÄT SULJETTUNA**

Ohje: Kävele normaalia vauhtiäsi tästä seuraavaan merkkiin silmät suljettuna (matka 6 m).

- (3) Normaali — aika alle 7 sek, ei apuvälineitä, hyvä ja sujuva vauhti, ei viitteitä epätasapainosta, normaali kävelytyyli, poikkeaminen ei enempää kuin 15 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle.  
 (2) Vähäisiä vaikeuksia — aika > 7 sek - < 9 sek, apuväline käytössä, hitaampi vauhti, lievä kävelypoikkeama, poikkeaminen 15-25 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle.  
 (1) Kohtalaisia vaikeuksia — aika > 9 sek, hidas vauhti, epätavallinen kävelytyyli, viitteitä epätasapainosta, tai poikkeaminen 25-38 cm kävelyalueen (30cm) leveyden ulkopuolelle.  
 (0) Huomattavia vaikeuksia — Ei pysty kävelemään 6 m:n matkaa ilman apua, vaikea-asteista kävelypoikkeamaa tai epätasapainoa, poikkeama suurempi kuin 38 cm kävelyalueen leveyden (30 cm) ulkopuolella tai ei suorita tehtävää.

**9. KÄVELEMINEN TAAKSEPÄIN**

Ohje: Kävele taaksepäin, kunnes pyydän pysähtymään (matka 6 m).

- (3) Normaali — Kävelee 6 m, ei apuvälineitä, hyvä vauhti, ei viitteitä epätasapainosta, normaali kävelytyyli, poikkeama ei enempää kuin korkeintaan 15 cm kävelyalueen (30 cm) ulkopuolelle.  
 (2) Vähäisiä vaikeuksia — Kävelee 6 m, apuväline käytössä, hitaampi vauhti, lievä kävelypoikkeama, poikkeama 15 -25 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle.  
 (1) Kohtalaisia vaikeuksia — Kävelee 6 m, hidas vauhti, epätavallinen kävelytyyli, viitteitä epätasapainosta tai poikkeaminen 25 -38 cm kävelyalueen (30 cm) leveyden ulkopuolelle.  
 (0) Huomattavia vaikeuksia — Ei pysty kävelemään 6 m ilman apua, vaikea-asteista kävelypoikkeamaa tai epätasapainoa, poikkeaminen suurempi kuin 38 cm kävelyalueen leveyden (30 cm) ulkopuolelle tai ei suorita tehtävää.

**10. PORTAAT**

Ohje: Kävele portaat ylös samalla tavalla kuin jos kävelisit kotona (esim. tarvittaessa kaiteen käyttö). Käänny ylhäällä ympäri ja kävele alas.

- (3) Normaali — Vuorotteleva askellus, ei kaiteen käyttöä.  
 (2) Vähäisiä vaikeuksia — Vuorotteleva askellus, täytyy käyttää kaidetta.  
 (1) Kohtalaisia vaikeuksia — Kaksi jalkaa yhdelle askelmalle, täytyy käyttää kaidetta.  
 (0) Huomattavia vaikeuksia — Ei pysty turvalliseen suoritukseen.

**PISTEMÄÄRÄ YHTEENSÄ: \_\_\_\_\_ MAKSIMI PISTEMÄÄRÄ 30**

Lähde:

Wrisley DM, Marchetti GF, Kuharsky DK et al. Reliability, Internal Consistency, and Validity of Data Obtained With the Functional Gait Assessment. *Physical Therapy* 2004;84:906-916.

<https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Mittauslomake%20FGA%20testi.pdf>