Karelia-ammattikorkeakoulu
Sairaanhoitaja (AMK)

ABI-mittaus, ohje manuaaliseen mittaukseen sairaanhoitajaopiskelijoille

Kirsi Latva ja Kati Ojala

Opinnäytetyö, joulukuu 2023

www.karelia.fi

Karelia AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖ
Joulukuu 2023
Sairaanhoitajakoulutus

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
+358 13 260 600 (vaihde)

Tekijä(t)
Kirsi Latva, Kati Ojala

Nimeke
ABI-mittaus, ohje manuaaliseen mittaukseen sairaanhoitajaopiskelijoille

Toimeksiantaja
Karelia-ammattikorkeakoulu

Tiivistelmä
ABI-mittaus (Ankle Brachial Index) on luotettava menetelmä alaraajojen verenkierron tilanteen arvioimiseksi. Manuaalinen ABI-mittaus muodostaa keskeisen diagnostisen menetelmän, jonka avulla voidaan havaita verenkiertohäiriöt ja ahtaumat. Sydän- ja verenkiertosairaudet (CVD) ovat maailman yleisin kuolinsyy, ja alaraajojen tukkiva valtimotauti on alidiagnosoitu sairaus, joka voi pitkään olla oireeton. Tämän sairauden tunnistaminen on elintärkeää, mutta se vaatii erityistä osaamista. Varhainen tunnistaminen on mahdollista suhteellisen helposti ja kustannustehokkaasti.

Opinnäytetyön tavoitteena on edistää sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamista ABI-mittauksessa. Tehtävänä oli tuottaa selkeä ja visuaalinen ohjeistus manuaalisen ABI-mittauksen suorittamiseksi ja sen tueksi Karelia-ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijoille.

Opinnäytetyön toimeksiantaja oli Karelia-ammattikorkeakoulu ja tarkoituksena oli tarjota laadukas sekä havainnollinen ohje, joka tukisi mittauksen suorittamista ja osaamisen kehittämistä. Työ oli osa toiminnallista opinnäytetyötä. Oppaan tavoitteena oli tukea osaamista ja varmistaa mittauksen laatu. Painopiste oli ohjeen laatimisessa ja testauksessa. Ohjeen testaus ja palautteen kerääminen olivat välttämättömiä vaiheita sen kehittämisessä, jotta se vastaa käyttäjien tarpeita ja varmistaa mittauksen onnistumisen.

Kieli	Sivuja 37
suomi	Liitteet 3
	Liitesivumäärä 3

Asiasanat
ABI-mittaus, manuaalinen ABI-mittaus, valtimoverenkierron mittaus, valtimonkovettumistauti, nilkka-olkavarsi-painesuhde

THESIS
December 2023
Degree Programme in Nursing

Tikkarinne 9
FI-80200 JOENSUU
FINLAND
Tel. + 358 13 260 600

Authors
Kirsi Latva, Kati Ojala

Title
ABI Measurement, A Guideline to Manual Measurement for Nursing Students.

Commissioned by
Karelia University of Applied Sciences

Abstract

The Ankle Brachial Index (ABI) measurement is a reliable method for assessing the level of blood flow in the lower limbs. Manual ABI measurement is a key diagnostic method for the detection of circulatory disorders and stenoses. Cardiovascular diseases are the leading cause of death globally and the occlusive arterial disease of the lower limbs is an under-diagnosed condition that can be asymptomatic for long periods. Identifying this disease is vital but requires specific expertise. Early detection is relatively easy and cost-effective.

The aim of this thesis was to enhance the competence of nursing students in manual ABI measurement. The objective was to produce an explicit and visual guideline for nursing students at Karelia University of Applied Sciences on how to perform manual ABI measurements.

This practise-based thesis was commissioned by Karelia University of Applied Sciences and its purpose was to provide a high-quality and visually illustrative guideline to support the performance of the measurement and competence development. The purpose of the guide was to support competence development and ensure the quality of measurement. The emphasis was on the development and testing of the guideline. Testing the guideline and collecting feedback were essential steps in its development to meet the needs of the users and ensure successful measurement.

Language	Pages 37
Finnish	Appendices 3
	Pages of Appendices 3

Keywords
ABI measurement, manual ABI measurement, arterial blood flow measurement, arteriosclerosis, ankle-brachial pressure index

Sisältö

1 Johdanto 1
2 Alaraajojen verenkierto ja sen ongelmat 2
2.1 Alaraajojen verenkierto 2
2.2 Alaraajojen tukkiva valtimotauti 5
2.3 Diabeettinen angiopatia 7
2.4 Klaudikaatio eli katkokävely 9
2.5 Kriittinen iskemia 11
3 Alaraajojen verenkierron tutkiminen 13
3.1 Alaraajojen verenkierron tutkimusmenetelmät 13
3.2 Manuaalinen ABI-mittaus 16
3.3 ABI-mittaustutkimukseen valmistautuminen 17
3.4 ABI-manuaalimittaus Doppler-laitteella 18
3.5 Mittaustulosten tulkinta 19
4 Opinnäytetyön tavoite ja tehtävä 21
5 Opinnäytetyön menetelmävalinnat 21
5.1 Toiminnallinen opinnäytetyö 21
5.2 Kohderyhmä ja toimeksiantaja 23
5.3 Hyvän oppaan/ohjeen määritelmä 24
5.4 Tuotoksen suunnittelu 25
5.5 Tuotoksen toteutus 26
5.6 Tuotoksen arviointi 29
6 Pohdinta 31
6.1 Tuotoksen tarkastelu 31
6.2 Eettisyys ja luotettavuus 32
6.3 Opinnäytetyö prosessi ja ammatillinen kasvu 35
6.4 Jatkotutkimusaiheet ja hyödynnettävyys 37
Lähteet 38

Liitteet

Liite 1 Opinnäytetyö kysely

Liite 2 Opinnäytetyön kyselyn tulokset

Liite 3 Ohje manuaaliseen mittaukseen

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

ABI	ankle-brachial index / nilkka-olkavarsi-painesuhde
ABPI	ankle-brachial-pressure-index / nilkka-olkavarsi-painesuhde-indeksi
ADP	arteria dorsalis pedis / etummainen säärivaltimo / jalanselän valtimo
ASO-tauti	ateroskleroosi / valtimoiden kovettumistauti
ATP	arteria tibialis posterior / takimmainen säärivaltimo
CT	computerized tomography / tietokonekerroskuvaus
CVD	cardiovascular disease / sydän- ja verisuonisairaus
HDL	high density lipoprotein / ”hyvänlaatuinen kolesteroli”
LDL	low density lipoprotein / ”pahanlaatuinen kolesteroli”
MRI	Magnetic Resonance Imaging / magneettikuvaus
TBI	toe-brachial index / varvas-olkavarsi-painesuhde

1 Johdanto

ABI-mittaus (Ankle-Brachial Index), joka tunnetaan myös nimellä nilkka-olka-varsi-painesuhteen mittaus tai sykepalpaatio on tarkoitettu alaraajojen valtimo-verenkierron arvioimiseen ja alaraajoja tukkivan valtimotaudin diagnosointiin. ABI-mittaus tutkimusmenetelmänä erottuu kustannustehokkuudellaan, laadullisuudellaan ja korkeatasoisuudellaan, mikä tekee siitä soveltuvan muun muassa käyttöön perusterveydenhuollossa. (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021.)

Alaraajojen verenkiertohäiriöt ovat vakavia terveysongelmia, jotka voivat aiheuttaa monia oireita, kuten kipua, väsymystä, turvotusta ja tunnottomuutta. Nämä häiriöt voivat olla myös täysin oireettomia. Alaraajojen verenkiertohäiriöt vaikuttavat päivittäisiin toimintoihin sekä alentavat elämänlaatua. Alaraajojen verenkiertoon vaikuttavat monet asiat, kuten elämäntavat, ikääntyminen, sairaus tai vamma, jotka voivat aiheuttaa verenkierto-ongelmia. Tärkeää on tunnistaa verenkiertohäiriöt sekä huonon verenkierron oireet ja varoitusmerkit. Pahimmillaan verenkiertohäiriöt voivat johtaa amputaatioon tai jopa kuolemaan, joten on tärkeää ryhtyä mahdollisimman varhaisessa vaiheessa toimenpiteisiin verenkierron parantamiseksi. Maailman väestöstä alaraajojen verenkiertohäiriöitä sairastaa yli 200 miljoonaa ihmistä, näistä 40 miljoona yksistään Euroopan alueella. (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021; Lautala 2019.)

ABI-mittaukseen pääasiallinen indikaattori on alaraajoja tukkivan valtimotaudin epäily. Alaraajoja tutkivasta valtimotaudista usein potilaalla on vähän, lieviä tai oireita ei ole lainkaan. Tyypillisimpiä mahdollisesti esiintyviä oireita ovat; voimakas leposärky alaraajoissa, liikkumisen vaikeudet, katkokävely sekä alaraajojen huonosti paranevat haavat. Taudille altistavia sairauksia sekä riskitekijöitä ovat esimerkiksi diabetes, tupakointi, munuaisten vajaatoiminta sekä ikääntyminen. Heikentynyt tai puutteellinen valtimosignaali viittaa usein alaraajan tukkivaan valtimotautiin, joka pahimmillaan johtaa edetessään raajan amputaatioon tai jopa kuolemaan. (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021; Kauhanen & Venermo 2018; Manneri 2018.)

Opinnäytetyö oli toiminnallinen ja opinnäytetyön tavoitteena oli edistää sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamista ABI-mittauksessa (Ankle Brachial Index). Tehtävänä on tuottaa selkeä ja visuaalinen ohjeistus manuaalisen ABI-mittauksen suorittamiseksi ja sen tueksi Karelia-ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Karelia-ammattikorkeakoulu.

2 Alaraajojen verenkierto ja sen ongelmat

2.1 Alaraajojen verenkierto

Alaraajojen verenkierto (circulatio membri inferioris) on hyvin monimutkainen järjestelmä, joka koostuu monista verisuonista (vasorum) ja lihaksista, joiden tehtävä on kuljettaa verta jalkaan sekä jalassa (circumferentia). Alaraajojen verenkierron keskeisimmät osat ovat sydän (cor), valtimot (arteriae), hiussuonet (capillares), ja laskimot (venae). (Airaksinen, Aalto-Setälä, Hartikainen, Junttila, Laine, Lommi, Raatikainen & Saraste 2023.)

Sydämen toiminta on keskeinen osa alaraajojen verenkiertoa, sillä sydän pumppaa verta valtimoihin, jotka kuljettavat verta jalkoihin ja muihin elimiin. Sydämen vasen puoli pumppaa verta aortan kautta alaraajojen valtimoihin, jotka haarautuvat pienemmiksi valtimoiksi kulkiessaan kohti jalkoja. Sydämen vasemmalla puolella sijaitseva kammiolihas on vastuussa veren pumppaamisesta aorttaan. (Airaksinen ym. 2023; Ihmisen verenkiertoelimistö 2023.)

Aortta on kehon suurin valtimo, joka haarautuu useisiin pienempiin valtimoihin, mukaan lukien alaraajojen valtimoihin. Sydämen oikea puoli vastaanottaa veren alaraajoista palaavan veren laskimoista, jotka kuljettavat veren alaraajoista takaisin sydämeen. Oikean puolen kammio pumppaa veren keuhkojen läpi, jossa veri saa uudelleen happea, jonka jälkeen veri palaa takaisin vasempaan kammioon jatkamaan verenkiertoa. Tämä verenkierron kierto jatkuu jatkuvasti, mikä mahdollistaa hapen ja ravinteiden kuljetuksen alaraajojen kudoksiin ja soluihin sekä hiilidioksidin ja muun jätteen kuljetuksen takaisin sydämeen ja keuhkoihin

poistettavaksi kehosta. (Airaksinen ym. 2023; Ihmisen verenkiertoelimistö 2023.)

Valtimot (arteriae) kuljettavat happipitoista verta sydämestä elimistön kaikkiin osiin. Seinämät ovat paksut ja joustavat, ne kestävät suurta verenpaineen (pressio sanguinis) ja veren virtausnopeuden (fluxus sanguinis) vaihtelua. Valtimot kuljettavat sydämestä verta muun muassa alaraajoihin, josta hiussuonet välittävät hapen sekä muut veren kuljettamat muut ainekset kuten ravintoaineita ja viestimolekyylejä esimerkiksi hormoneja valtimosta kudokseen. (Airaksinen ym. 2023; Ihmisen verenkiertoelimistö 2023.)

Hiussuonista vähähappinen veri palautuu laskimoihin sekä laskimot palauttavat sydämeen takaisin vähähappisen veren. Verenkierron prosessin onnistumiseksi ja sen mahdollistamiseksi, useat lihakset supistuvat ja rentoutuvat yhdessä sydämen pumppaavan voiman kanssa mahdollistavat veren kulkemisen ja etenemisen elimistössä valtimoita ja suonia pitkin. Suonissa sijaitsevat läpät mahdollistavat, että veri virtaa yhteen suuntaan. Prosessissa sydämellä on tärkeä rooli, koska se toimii pumppuna tarjoten voiman, jota tarvitaan veren kuljettamiseksi eteenpäin kaikkialla kehossa. Sydänlihas supistuu sekä rentoutuu synnyttäen painetta, joka työntää veren valtimoiden ja suonien läpi. Sydämessä on myös läppiä, jotka avautuvat ja sulkeutuvat säätelemään sekä ylläpitämään verenkiertoa. (Airaksinen ym. 2023; Ihmisen verenkiertoelimistö 2023; Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa, H. & Lätti 2013.)

Valtimokierto on happipitoisen veren liikettä sydämestä muualle kehoon, kun taas laskimokierto on hapettoman veren liikkumista elimistä ja kudoksista takaisin sydämeen. Valtimoverenkierto perustuu sydämen paineeseen pakottaakseen veren valtimoiden läpi, kun taas laskimokierto riippuu lihasten supistuksista, läppäistä ja painovoimasta veren palauttamiseksi sydämeen. Alaraajojen verenkierto lähtee sydämen vasemmasta kammiosta. Alaraajoille veri tulee valtimoverenkierrosta. (Airaksinen ym. 2023; Ihmisen verenkiertoelimistö 2023.)

Sydämestä laskevasta aortasta lähtee vatsa-aortta, jota pitkin veri alaraajoille haarautuen neljännen lannenikaman kohdalla kahteen haaraan. Haaraumasta

lähtee oikea ja vasen yhteinen lonkkavaltimo. Lonkkavaltimot jakautuvat sisemmäksi ja ulommaksi lonkkavaltimoksi. Ulompi lonkkavaltimo jatkaa veren kuljettamista, ulompi lonkkavaltimo muuttuu reiden alueella reisivaltimoksi. Reisivaltimossa, toiselta nimeltään nivusvaltimo, veri jatkaa kulkuaan polvitaipeeseen. Polvitaipeessa jakautuu pohkeen yläosassa etumaiseksi ja takimmaiseksi säärivaltimoksi. Etumainen säärivaltimo muuttuu nilkan alueella jalanselän valtimoksi, josta jalkapöydän päällä tunnusteltavissa pulssi. Takimmainen säärivaltimo kiertyy jalkaterään sisemmän kehräsluun takaa, yleensä on tästäkin pulssi tunnettavissa. Alaraajojen verenkierto siirtyy laskimoverenkieron kautta, veri palaa useiden laskimoiden kautta takaisin sydämen oikeaan eteiseen alaonttolaskimon kautta. Alaraajojen verenkierrossa painetta suonissa ylläpitävät niiden sisällä olevat läpät, niin sanotut taskuläpät, joilla on hyvin tärkeä tehtävä alaraajojen verenkierron parantamisessa sekä ylläpitämisessä, veren takaisinvirtauksen estämisessä yhdessä lihaksiston supistumisen kanssa. Toiminnallisesti terveen ihmisen jalkaterän verenkierron turvaamiseksi riittää toisen jalkaterän valtimon toiminta esimerkiksi tapaturmien yhteydessä. (Leppäluoto 2019; Ihmisen verenkiertoelimistö 2023; Lepäntalo, Von Bell, Määttälä & Malmberg 1997.)

Alaraajojen valtimot saavat veren virtauksen sydämestä ja verenkierron on toimittava tehokkaasti, jotta veri kuljettaisi riittävästi happea ja ravinteita jalkojen kudoksiin. Jos sydämen toiminta on heikentynyt esimerkiksi sydämen vajaatoiminnan takia, se voi vaikuttaa alaraajojen verenkiertoon ja aiheuttaa hapenpuutetta ja muita ongelmia. Toisaalta myös alaraajojen verenkierron häiriöt voivat vaikuttaa sydämen toimintaan, esimerkiksi aiheuttaa rytmihäiriöitä tai sydänlihaksen hapenpuutetta. Siksi alaraajojen verenkierron arviointi on tärkeää sydämen terveyden kannalta. Sydämen vasen puoli pumppaa verta aortan kautta alaraajojen valtimoihin, jotka haarautuvat pienemmiksi valtimoiksi kulkiessaan kohti jalkoja. Alaraajojen verisuonissa veri kuljettaa happea ja ravinteita jalkojen kudoksiin ja soluihin. Sydämen oikea puoli vastaanottaa veren alaraajoista palaavan veren laskimoiden kautta ja pumpataan edelleen seuraavaksi keuhkoihin hapen uudelleenottoa varten. Verenkierron kierto jatkuu jatkuvasti, mikä mahdollistaa hapen ja ravinteiden kuljetuksen alaraajojen kudoksiin ja soluihin sekä

hiilidioksidin ja muun jätteen kuljetuksen takaisin sydämeen ja keuhkoihin poistettavaksi kehosta. (Airaksinen ym. 2023; Ihmisen verenkiertoelimistö 2023.)

2.2 Alaraajojen tukkiva valtimotauti

Valtimonkovettumatauti eli ateroskleroosi, jonka ilmenemismuotoja ovat alaraajojen tukkiva valtimonkovettumatauti, aivovaltimotauti ja sepelvaltimotauti. Ateroskleroosi, joka on tila, jossa valtimot ovat paksuuntuneet ja jäykistyneet niiden seinämiin kertyneen plakin vuoksi. Ateroskleroosi voi johtaa vakaviin terveysongelmiin, kuten sydänkohtaukseen ja aivohalvaukseen. Tärkeää on tunnistaa sekä tietää ateroskleroosin syyt ja miten sitä voidaan ehkäistä tai hoitaa. Alaraajojen valtimoiden pulssit tulee tunnistaa palpoiden eri anatomisista pisteistä. Näitä pisteitä ovat nivus (a. femoralis communis), polvitaipeet (a. poplitea) sekä erityisesti sisäkehräksen takaa (a. tibialis posterior eli ATP) ja jalkapöydän päältä (a. dorsalis pedis eli ADP). Pulssien tunnistaminen näistä pisteistä on tärkeä osa valtimotautipotilaiden arviointia ja auttaa arvioimaan alaraajojen verenkiertoa. (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021;Kettunen 2023; Lautala 2019.)

Valtimonkovettumataudissa (atherosclerosis) veressä oleva huono kolesteroli (LDL-kolesteroli) aiheuttaa sen, että valtimot tukkeutuvat (stenoosi), eikä veri pääse virtaamaan suonissa normaalisti. Seurauksena on, että veren virtaus vähenee. Kolesterolikerrostumia eli plakkeja (atheromata) voi alkaa muodostua jo nuorella iällä. Kun plakki kasvaa ja turpoaa (proliferaatio), aiheuttaa se valtimon sisäpuolen ahtautumista. Jos plakin yläpinta on hauras ja pehmeä, sen pinta voi repeytyä. Mahdollisesti muodostuva verihyytymä (trombi) voi tällöin tukkia tai ahtauttaa suonen. Veren virtaus vähenee tai voi loppua kokonaan. Diabeetikoilla säärihaavojen huono toipuminen on seurausta valtimotaudista, joka tukkii alaraajoja (perifeerinen valtimosairaus). Esiintyvyys tukkeutuvien valtimosairauksissa on myös diabeteksen yleistymisen myötä kasvanut. (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021;Kettunen 2023.)

Ateroskleroosin kolme ilmentymismuotoa ovat aivovaltimo-, sepelvaltimo- ja huonommin tunnettu sekä tunnistettu alaraajojen valtimotauti. Alaraajojen

valtimotaudin diagnostiikkaa, hoitoon pääsemistä ja riskitekijöiden hallintaa heikentää huonosti tunnettu tauti sekä usein sen oireettomuus. Ateroskleroosi esiintyvyys lisääntyy väestön ikääntyessä ja diabeteksen yleistyessä. Taudin riskitekijöihin kuuluu diabeteksen lisäksi reuma, munuaisten vajaatoiminta, korkea verenpaine sekä huonot elämäntavat, kuten esimerkiksi tupakointi, myös passiivinen tupakointi suurentaa riskiä. (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021; Kettunen 2023.)

Alaraajojen tukkiva valtimotauti on tila, jossa alaraajojen valtimot tukkeutuvat tai ahtautuvat. Alaraajoja tukkiva valtimotauti tarkoittaa valtimoiden ahtautumista, joka heikentää veren kulkua valtimoissa. Alaraajoja tukkiva valtimotauti johtuu rasvaplakkien kertymisestä valtimoiden seinämiin. Plakit voivat kaventaa ja kovettaa valtimoita, mikä vaikeuttaa veren virtausta niiden läpi. Tämä voi johtaa hapen saannin heikkenemiseen elimistön elimiin ja kudoksiin, mistä aiheutuu erilaisia terveysongelmia, kuten aivohalvauksen, sydänkohtauksen, jalkakipuja ja jopa kuoleman. Alaraajojen tukkiva valtimotauti on vakavana ja huomattavan yleisenä sairautena on usein diagnosoimaton tai oireeton, oireettomuuden vuoksi usein vaikea tunnistaa. Alaraajoja tukkivaa valtimotautia ilmenee jopa 10 prosentilla yli 50-vuotiaista. Alaraajojen tukkiva valtimotauti voi johtaa vakaviin komplikaatioihin, kuten amputaatioon tai jopa kuolemaan, mikäli sitä ei hoideta asianmukaisesti tai diagnosoida ajoissa. Alaraajojen tukkivaan valtimotautiin sairastumiseen ja kehittymisen kannalta huomattavia altistavia riskitekijöitä ovat tupakointi, korkea verenpaine, diabetes ja korkea kolesteroli. Hoitomuotoja ovat muun muassa elämäntapamuutokset, kuten tupakoinnin lopettaminen sekä säännöllinen liikunta, mahdollisen sokeriaineen vaihdunnan häiriöisen hoito, lääkkeet kuten kolesteroli- ja verenpaineläkkeet, leikkaus tai suonensisäinen hoito. Alaraajoja tukkiva valtimotauti kehittyy hiljalleen, kehittymien on hidasta, joten varhainen sairauden varhainen toteaminen on oleellista hoidon ja hoidollisuuden kannalta. (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021; Tarnanen, Venermo & Saarinen 2022.)

Maailman väestöstä alaraajoja tukkivaa valtimotautia sairastaa yli 200 miljoonaa ihmistä, näistä 40 miljoona yksistään Euroopan alueella. Ikääntyneiden ihmisten

keskuudessa sairaus on hyvinkin yleinen ja esiintyvyys kasvaa merkittävästi, keskimäärin joka viidennes saa taudin 80 ikään mennessä. Sairaudelle yleinen esiintyvyys ikä on 50-vuotta kasvaen 65-vuoden jälkeen, kaikesta huolimatta sairautta voi esiintyä nuorillakin henkilöillä. Alaraajojen valtimoverenkierron häiriöt yleistyvät jatkuvasti, koska väestö vanhenee ja diabetes yleistyy. Alaraajojen tukkivaa valtimotautia sairastavista kriittiseen iskemiaan tapauksista johtaa vuodessa noin 15 %. Oireettomuudesta tekee yleistä iäkkäiden vähäinen liikkuminen. (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021; Tarnanen ym. 2022.)

2.3 Diabeettinen angiopatia

Diabeettinen angiopatia tarkoittaa verisuonten heikentynyttä verenkiertoa, joka aiheutuu diabeteksesta ja johtuu korkeista verensokeripitoisuuksista. Diabetes voi vaurioittaa verisuonia monin eri tavoin, mikä voi johtaa verenkiertohäiriöihin ja verisuonten kovettumiseen. Angiopatia on verisuonikomplikaatio, heikentynyt verenkierto johtaa kudosten huonoon paranemiskykyyn. Kehossa diabeettinen angiopatia voi vaikuttaa mihin tahansa verisuoniin, yleisimmin se vaikuttaa jalkojen verisuoniin. Tämä johtuu siitä, että jalat ovat kauimpana sydämestä ja verenkierto jalkoihin on heikompi kuin esimerkiksi ylävartaloon. Heikentynyt verenkierto johtuu pienten ja keskikokoisten valtimoiden vaurioista, johtaa verisuonten kapenemiseen, niiden seinämien paksuuntumiseen ja limakalvojen kovettumiseen. (Diabeetikon jalkaongelmat 2021; Vuorlaakso, 2023.)

Diabeetikoilla on usein monia erilaisia ongelmia ja oireilua kuten deformiteetti eli virheasento ja neuropatiaa eli hermojen toiminnan vaurioita. Alaraajoissa olevat ongelmat aiheuttavat diabeetikolle usein moninaisia haittoja. Haitat vaikuttavat esimerkiksi ihon tuntoaistiin, alaraajojen lihastoimintaan, toimintahäiriöihin hermoissa hermojen sekä voivat aiheuttaa painevaurioita. Diabeetikon iho voi tuntua lämpimältä, vaikka todellisuudessa verenkierto olisikin heikentynyt alaraajassa. Heikentyneen kiputuntemuksen haava voi olla ensimmäinen oire kriittisestä iskemiasta. Verratessa diabeetikkojen ennustetta muihin alaraajojen tukkivaa valtimotautia sairastaviin, diabeetikoiden ennuste on huonompi. Diabeettinen haava johtaa usein amputaatioon. Hyvin usein diabetesta sairastavalla ABI-

mittaus ei anna yksistään luotettavaa tulosta ja usein joudutaan tekemään lisätutkimuksia johtuen moninaisista haitoista alaraajoissa. (Diabetesliitto 2023; Diabeetikon jalkaongelmat 2021; Mustajoki 2019)

Diabeettinen angiopatia johtaa usein vakaviin jalkahaavoihin, infektioihin ja vakavimmillaan johtaa jalkojen amputaatioon. Diabeettinen angiopatia johtaa verenkiertoelinten tukkeutumiseen, mikä voi aiheuttaa terveysongelmia, kuten aivohalvauksen, sydänkohtauksen ja munuaisten vajaatoiminnan. Lisäksi se voi myös aiheuttaa hermovaurioita jaloissa ja säärissä, voi hoitamattomana johtaa amputaatioon. Diabeettisen angiopatian hoitoon kuuluvat diabeteksen hyvä hoito verensokerin hallinnalla, verenpaineen hallinta, verisuonten tukkeutumien hoito, haavojen hoito ja infektioiden hoito. Tärkeää on myös ennaltaehkäisy, kuten hyvä jalkojen hoito, huolellinen omahoito, säännöllinen liikunta ja tupakoinnin lopettaminen. Diabetespotilaan tulee käydä säännöllisesti kontrollikäynneillä ja myös seurata oireitaan, jotta mahdollisiin komplikaatioihin voidaan puuttua ajoissa. (Manneri 2018; Diabetesliitto 2023.)

Diabeettiset jalkahaavat ovat yleinen ja vakava diabeteksen komplikaatio. Haavaumat voivat aiheuttaa vakavaa kipua, vammaisuutta ja jopa amputaation, jos niitä jätetään hoitamatta. Diabeetikoista puolella on jalkahaavan huonon paranemisen taustalla usein alaraajojen tukkiva valtimotauti. Diabeettiset jalkahaavat voidaan hoitaa ja jopa parantaa asianmukaisella hoidolla ja hoidolla. Diabeettisten säärihaavojen syiden ymmärtäminen ja niiden ehkäisyn oppiminen on avainasemassa vakavien komplikaatioiden välttämisessä. Diabeteksen yleistyessä myös tukkivan valtimotaudin yleistyvyys lisääntyy. Katkokävely eli klaudikaatio on vaaraton oire. Toisessa tai molemmissa pohkeissa voi ilmaantua väsymistä, puutumista tai puristavaa kipua. Kipua pahentavat vauhdikas käveleminen tai käveleminen ylämäkeen. Kävelemisen keskeyttäminen helpottaa kipua, mutta jatkettaessa kipu alkaa uudestaan. Kriittistä iskemiaa sairastavista joka toisella on diabetes, joten diabeetikot ovat alaraajojen valtimoverenkiertohäiriöiden iso potilasryhmä. (Diabeetikon jalkaongelmat 2021; Mustajoki 2019.)

Alaraajojen valtimoverenkierron häiriöt yleistyvät, koska väestö vanhenee ja diabetes yleistyy, diabetes on hoitamaton tai huonolla hoitotasapainolla (korkeat verensokeripitoisuudet). Diabeteksen esiintyvyys lisääntyy lihavuuden ja metabolisen oireyhtymän, eli aineenvaihduntahäiriön, yleistymisen takia. Kriittistä iskemiaa sairastavilla joka toisella on diabetes. Tyypin 1 diabetesta sairastaa arviolta noin 50 000, tyypin 2 diabetesta noin 350 000 ja tietämättään sairastaa noin 100 000 suomalaista. Diabetes on merkittävä yksittäinen syy alaraaja-amputaatioihin ja yli puolet olisi ehkäistävissä varhaisella hoidolla sekä aikaisella puuttumisella hoitoon ja elintapoihin. (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021; Diabetesliitto 2023; Vuorlaakso 2023.)

2.4 Klaudikaatio eli katkokävely

Klaudikaatio eli katkokävely (claudicatio intermittens) on oire, joka ilmenee yleisimmin väsymyksenä, tunnottomuutena tai puristavana kipuna toisessa tai molemmissa jaloissa. Kipu voi vahvistua rasituksessa muun muassa reippaassa kävelyssä tai ylämäkikävelyssä, johtuen rasituksen aiheuttamasta hapenpuutteesta. Kävelyn lopettaminen, keskeyttäminen tai hetkellinen pysähtyminen lievittää kipua, mutta mikäli kävelyä jatketaan, kipu palautuu rasituksen lisääntyessä. Katkokävelyoireet ovat oireita, jotka johtuvat kudoksien hapenpuutteesta raajoissa. (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021; Kauhanen ym. 2018; Tarnanen ym. 2022.)

Klaudikaatio on oire, joka vaikuttaa kävelytapaan, alaraajan sopeutumista heikentyneeseen verenkiertoon sekä se vaikuttaa potilaan elämänlaatuun. Hyvin ominaista katkokävelylle on ajoittainen pakottava tarve pysäyttää kävely. Kävelyn lopettaminen johtuu kivusta tai epämukavuudesta alaraajoissa käveltäessä. Katkokävelyssä oireet ilmenevät rasituksenaikaisesta hapenpuutteesta ja rasituksesta, kun kävellessä lyhyen matkan jälkeen alkaa tuntua kipua ja tulee tarve pysähtyä. Kipua tuntuu alaraajojen lihasryhmissä, esimerkiksi pakaroissa. Kipu oireilee hyvin usein myös pohkeissa. Esimerkiksi diabeetikoilla rasitus sekä rasituskipu voi tuntua myös jalkaterien alueella, valtimokovettumataudin takia. Alaraajojen oireilu voi vaihdella tukoksen korkeuden mukaan, kipu heikkenee tai

häviää kokonaan rasituksen tai lopettamisen jälkeen, mutta oireet palavat rasituksen tai kävelyn jatkuessa. Kivun lisäksi heikentyneestä verenkierrosta alaraajassa voi olla muitakin oireita, kuten esimerkiksi alaraajan puutuminen, alaraajan kylmyyttä tai ihon vaalenemista. Katkokävely vaikuttaa usein alentavasti liikkuvuuteen sekä päivittäisiin toimintoihin ja elämän laatuun. Katkokävely oireilu helpottuu usein sivuhaarojen muodostuessa verisuoniin. Katkokävelyn hoito voi sisältää erilasia menetelmiä yhdessä tai erikseen muun muassa liikuntaohjelmia, verenpaineen ja veren rasva-arvojen hoitoa, leikkaushoitoa tai verenohennuslääkitystä sekä psykososiaalisten tilanteiden hoitoa. (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021; Tarnanen ym. 2022)

Klaudikaation hoidossa on olennaista huomioida potilaan psykososiaalinen tilanne, sillä vaikka kyseessä on fyysinen vaiva, sillä on laajat vaikutukset myös potilaan mielenterveyteen ja elämänlaatuun. Hoitomenetelmien tulisi sisältää psykososiaalisten tekijöiden huomioimista ja tarvittaessa erityistoimia näiden haasteiden käsittelemiseksi. Keskeinen psykososiaalinen haaste potilaille on kivusta johtuva kärsimys. Kipu voi vaikuttaa merkittävästi elämänlaatuun ja mielialaan. Hoitosuunnitelmaan tulisi sisältyä kipua lievittäviä strategioita, kuten lääkitystä, mutta myös psykologista tukea ja neuvontaa kivunhallintaan liittyen. (Tarvainen ym. 2023; Vikatmaa 2023)

Lisäksi tärkeä psykososiaalinen näkökulma liittyy potilaan kykyyn suoriutua päivittäisistä toiminnoista. Klaudikaatio voi rajoittaa liikkumista ja vaikuttaa siten itsenäisyyteen. Hoitotiimin tulee tukea potilasta löytämään keinoja ylläpitää aktiivista elämäntapaa ja tarvittaessa tarjota apuvälineitä, jotka helpottavat päivittäisiä toimintoja. Psykososiaalisen tuen tarve voi vaihdella yksilöittäin, ja siksi hoitosuunnitelman tulisi olla yksilöllinen ja kattava. Klaudikaation hoidossa otetaan kokonaisvaltainen lähestymistapa, joka parantaa potilaan elämänlaatua kaikilla osa-alueilla. (Tarvainen ym. 2023; Vikatmaa 2023)

Klaudikaatio on merkittävä terveysongelma Suomessa, erityisesti sitä ilmenee ikääntyneemmillä henkilöillä. Arviolta 10–20 % yli 60-vuotiaista suomalaisista kokee klaudikaatiota jossain määrin. Ilmiön yleisyys kasvaa iän myötä ja se on

huomattavasti yleisempää miehillä kuin naisilla. Huomattava osuus potilaista kokee klaudikaation vaikutukset elämänlaatuun ja päivittäisiin toimintoihin. Klaudikaation kivuliaat oireet eivät ole ainoastaan fyysinen haaste vaan myös merkittävä psykososiaalinen taakka yksilölle. Potilaat voivat kokea klaudikaation aiheuttaman kärsimyksen ja fyysisen rajoittuneisuuden lisäksi myös henkistä kuormitusta, mikä korostaa tarvetta kokonaisvaltaiseen hoitoon ja tukitoimiin. Klaudikaation hoito vaatii monipuolista lähestymistapaa, johon voi sisältyä muun muassa liikuntaohjelmia, verenpaineen ja veren rasva-arvojen hallintaa, leikkaushoitoa tai verenohennuslääkitystä. (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021; Mustajoki 2022; Tarnanen ym. 2022).

2.5 Kriittinen iskemia

Kriittinen iskemia on tila, jossa verenkierto raajassa on niin heikentynyt, että kudokset eivät saa riittävästi happea ja ravinteita. Hoitamattomana tilanne voi pahentua ja johtaa haavaumiin, jotka voivat edelleen infektoitua. Vakavissa tapauksissa kudoksen kuolema voi levitä ja vaikuttaa laajempiin alueisiin, jolloin amputaatio voi olla tarpeellista kuoleman välttämiseksi. Kriittinen iskemia johtuu yleensä valtimoiden ahtaumista, jotka voivat johtua esimerkiksi valtimoiden kovettumataudista eli ateroskleroosista (ASO-tauti). (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021; Lepäntalo 1995; Vikatmaa & Saarinen 2023.)

Kriittinen iskemia ilmenee, kun jalkojen ja jalkaterien verenkierto on estynyt merkittävästi. Kriittisen iskemian ennuste on kuitenkin huono, sillä suunnilleen 50 prosentissa tapauksista amputaatio tapahtuu vuoden kuluessa ja noin 20–25 prosentissa tapauksista kuolema on todennäköinen. Ratkaisevaa on kriittisen iskemian varhainen havaitseminen ja hoito on ratkaisevaa lopputuloksen taudin parantamiseksi ja amputaatio- ja kuolleisuusriskin vähentämiseksi. Vaihtoehtoja hoidoksi voivat olla muun muassa elämäntapamuutokset, lääkkeet, invasiiviset toimenpiteet tai leikkaus tilan vakavuusasteesta ja perimmäisestä syystä riippuen. Henkilöiden, joilla on riskitekijöitä, kuten tupakointi, diabetes ja korkea verenpaine, on tärkeää suorittaa säännöllisiä seulontatutkimuksia ja hakeutua viipymättä lääkäriin, jos ilmenee oireita, kuten kipua, haavaumia tai haavoja

jaloissa, jotka eivät parane. (Lepäntalo 1995; Leppäniemi, Kuokkanen & Salminen 2018; Mustajoki 2022.)

Kriittistä iskemiaa ja alaraajojen verenkiertoa arvioitaessa on tärkeää tarkkailla useita eri tekijöitä. Lämpötilaeroja tai ihon värin muutoksia voi erityisesti, esiintyä, kun verenkierto on heikentynyt, kudoksiin ei tule riittävästi happea ja ravintoaineita. Huomiota tulisi myös kiinnittää muihin ulkoisesti havaittavissa oleviin muutoksiin koskien muun muassa jalan ulkonäköä, kuten kokoa, muotoa ja ihon kuntoa. Kuihtunut ja kalpea jalka on usein merkki pitkäaikaisesta verenkierron heikentymisestä, kun turvotus usein merkki akuutista verenkierron häiriöstä. Nivelten liikkuvuutta ja mahdollisia epämuodostumia tulisi arvioida, sillä pitkään jatkunut verenkierron heikentyminen voi vaikuttaa myös jalan lihaksiin ja luustoon. Kriittinen alaraajojen iskemia voi esiintyä myös silloin, kun alaraajassa on parantumaton haava ja/tai nekroosi, voivat olla seurausta pienestä vammasta, kuten kolhusta tai hiertymästä. (Leppäniemi ym. 2018; Vikatmaa ym. 2023.)

Kriittisen iskemian oireena on lepokipua eli kipua makuuasennossa, joten sitä esiintyy usein etenkin yöllä ja se lievittyy pystyasennossa. Lepokipu yleensä alkaa varpaista. Lepokipu vaikuttaa uneen ja on uuvuttavaa sitä kokevalle, se voi esimerkiksi yöllä herättää tai pitää hereillä sekä tavallisimmin ei särkylääkkeet auta kipuun. Makuuasennon takia aiheutuu usein moninaisia seurauksia kuten yöllistä kävelyä, jalan roikottamista sängyn reunan yli, istuvassa tai puoli-istuvassa asennossa nukkuminen, kipu- ja unilääkkeiden käyttöä, yritettäessä helpottaa lepokipua. Tunnistaminen ja hoito lepokivun osalta ovat keskeisiä sairauden hoidon kannalta. Huomioitava myös, etteivät oireet mahdollisesti etene vaikeusasteeltaan ja on hyvinkin mahdollista, että kriittinen alaraajojen iskemia voi olla ensimmäinen oire. Oikea-aikainen hoito ja seuranta voivat auttaa ehkäisemään komplikaatioita ja säilyttämään jalan toimintakyvyn. (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021; Lepäntalo 1995; Leppäluoto ym. 2013.)

Yksi tapa diagnosoida kriittistä iskemiaa on nilkka-olkavarren indeksin (ABI) mittaus. ABI-mittaus on tärkeä menetelmä kriittisen iskemian diagnosoimiseksi, koska se auttaa tunnistamaan valtimoiden ahtaumat, jotka voivat johtaa

verenkierron heikkenemiseen. ABI-mittaus tarkoittaa verenpaineen mittaamista molemmissa nilkoissa ja sen vertaamista. Mikäli ABI-mittaus osoittaa, että yksi tai useampi näistä paineista on normaalia alhaisempi, se voi olla osoitus kriittisestä iskemiasta. (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021; Vikatmaa ym.2023.)

3 Alaraajojen verenkierron tutkiminen

3.1 Alaraajojen verenkierron tutkimusmenetelmät

Alaraajojen verenkierron tutkiminen olennaisen tärkeää valtimosairauden tunnistamiseksi ja arvioimiseksi. Yksi tärkeimmistä arviointimenetelmistä on distaalisten pulssien tunnustelu, johon kuuluu sääriluun takaosan (ATP, artreria tibialis posterior) ja jalkaterän (ADP, arteria dorsalis pedis) pulssien tunnustelu. Näiden pulssien tuntemuksen arviointi on tärkeää, koska niiden puuttuminen tai huono havaitseminen voi viitata alaraajan valtimosairauteen. Pulssien palpaation auttaa arvioimaan alaraajojen verenkiertoa ja tunnistamaan mahdolliset valtimoiden ahtaumat tai tukokset. Mikäli molemmat pulssit, ATP ja ADP tuntuvat selvästi, viittaa se normaaliin verenkiertoon ja vähentää valtimosairauden todennäköisyyttä. Jos pulssit eivät kuitenkaan ole selvästi tunnistettavissa tai ne tuntuvat heikosti, se saattaa viitata valtimoiden ahtaumaan tai tukokseen. Pulssien havaitseminen voi olla vaikeaa, varsinkin jos potilaalla on laskimoiden turvotusta tai muita poikkeavuuksia. Tällaisessa tapauksessa on otettava huomioon myös muut oireet, kuten rasituskipu, haavojen parantumattomuus tai ihon värimuutokset, jotka voivat viitata alaraajojen valtimosairauteen. (Airaksinen ym. 2023; Terveyskylä 2023.)

Alaraajojen verenkierron tutkimiseksi on erilaisia menetelmiä. Laboratoriokokeilla voidaan kartoittaa riskitekijöitä kuten Doppler kaikukuvaus, dupleksitutkimus ja pletysmografia tutkimusmenetelmät. Yleisin tapa, kuitenkin tutkia alaraajojen verenkiertoa on manuaalinen ABI-mittaus (Ankle Brachial Index), nilkka-olkavarsi-indeksi. Mittausmenetelmä käyttää verenpaineen mittaamista käsivarresta ja nilkasta. Tuloksena saadaan suhdeluku, joka kertoo, kuinka hyvin veri

virtaa jalkoihin verrattuna käsivarsiin. (Lepäntalo 1995; Lepäntalo., Von Bell, Määttälä & Malmberg 1997.)

Alaraajojen verenkierron mittaamiseen on myös Dopplex-automaattimittari. Huomioitava kumminkin suoritettaessa ABI-mittausta automaattimittarilla, ei voida vertailla jalan eri pulssien välisiä eroja, koska usein tarvitaan manuaalisesti suoritettavan ABI-mittauksen automaattimittauksen rinnalle. Vaihtoehtoinen menetelmä, Doppler-ultraäänitutkimus menetelmä käyttää ultraääniaaltoja verenkierron havainnointiin ja mittaukseen. Menetelmässä käytetään Doppler-laitetta, joka lähettää ultraääniaallot iholle ja mittaa, kuinka nopeasti ne heijastuvat takaisin verestä. (Eri kuvantamistutkimukset valtimotukosten diagnostiikassa 2021; Järveläinen 2023.)

Verisuonien kuvantaminen menetelmää käytetään yleensä tarkistamaan verisuonten ahtautumisia tai muita ongelmia. Menetelminä voi olla muun muassa tietokonetomografian (CT) tai magneettikuvauksen (MRI). Magneettivarjoainekuvausta käytetään usein jo diagnosoiduissa potilas tapauksissa ja edesauttaa hoidon suunnittelussa. Tietokonetomografia (CT) on vaihtoehtoinen menetelmä kuvaukseen, mikäli MRI ei sovellu käytettäväksi (esimerkiksi osa tahdistinpotilaista). Magneettivarjoeinekuvaus antaa kaksoiskaikukuvausta paremman käsityksen valtimopuuston tilasta. (Alaraajan valtimoverenkierron muut mittausmenetelmät 2021; Järveläinen 2023; Lepistö 2023.)

Ihon happipaineen mittausta eli suonilaboratoriotutkimusta voidaan myös käyttää, mutta toisaalta sillä on virhelähteensä sekä se on menetelmänä hidas. PPG-mittaus, tämä menetelmä käyttää valoa mittaamaan verenkiertoa. PPG-mittari laitetaan ihon päälle ja se mittaa, kuinka nopeasti valo imeytyy ihoon. (Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021; Vikatmaa & Mannerkoski 2012.)

Alaraajojen verenkiertoa voidaan tutkia ja arvioida säären takimmaisen valtimon ja jalkapöydän valtimon sykkeiden palpaation avulla. Syke säären takimmaisen valtimosta voidaan tuntea painamalla sormia sääriluun ja pohjelihaksen väliselle

alueelle, noin 2–3 cm nilkan yläpuolelle. Jalkapöydän valtimon syke puolestaan voidaan tuntea painamalla sormia jalkapöydän yläosan keskelle. Palpaatiot antavat arvokasta tietoa alaraajojen verenkierron tilasta. Sykkeen palpaatiolla tarkoitetaan sykkeen tunnustelemista käsin. Sykkeiden tuntuessa heikosti tai niitä ei tunnu ollenkaan, voi viitata valtimon verenkiertohäiriöihin tai tukokseen. Sykkeet sen sijaan tuntuvat voimakkaina ja syke on nopea. Nopea syke voi viitata esimerkiksi infektioon tai tulehdukseen. Sykkeen palpaatio on menetelmänä kohtuullisen helppo ja halpa, mutta tulkinta voi olla haastavaa epävarmoissa tilanteissa, kuten alaraajan turvotuksen tai tutkijan oman kapillaarisykkeen vuoksi sekä sen tulokset voivat vaihdella. Herkästi lisätutkimukset voivat olla tarpeellisia tarkemman verenkierron tilan arvioimiseksi, kuten verenpaineen mittaus tai nilkka-käsivarsi-indeksi (ABI) mittaus, alaraajojen verenkierron tilan tarkempaan arviointiin. (Eri kuvantamistutkimukset valtimotukosten diagnostiikassa 2021; Terveyskylä 2023.)

ABI-mittauksen tarkoitus on tutkia alaraajojen valtimoverenkiertoa sekä mahdollisia häiriöitä mittaamalla levossa verenpainetta nilkoista ja varpaista. ABI-mittaus manuaalisesti on menetelmältään varsin edullinen ja on käytössä perusterveydenhuollossa alaraajojen valtimotaudin tutkimuksissa. Manuaalinen ABI-mittaus suoritetaan Doppler laitteella ja painemansetilla ja varmistetaan toistamalla. Tutkimuksen tarkoitus on selvittää alaraajojen valtimoverenkiertoa. (Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021; Vikatmaa ym. 2012.)

ABI-mittaus (ankle-bravhial-index=ABI) on nilkka-olkavarsipaineen systolisten veren paineiden suhdetta mittaava tutkimus. Tutkimuksen tarkoitus on selvittää alaraajojen valtimoverenkierron tilaa, onko potilaalla levossa hemodynaamisesti merkittäviä häiriöitä alaraajojen valtimonverenkierrossa. ABI-mittausta käytetään mittausmenetelmänä verenpaineen mittaamista käsivarresta ja nilkasta. Tuloksena saadaan suhdeluku, joka kertoo, kuinka hyvin veri virtaa jalkoihin verrattuna käsivarsiin. (Airaksinen ym. 2023; Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021; Vikatmaa ym. 2012.)

3.2 Manuaalinen ABI-mittaus

Manuaalinen ABI-mittaus on toimenpide, jolla mitataan alaraajojen verenkiertoa. ABI-mittaus on menetelmä, jolla mitataan nilkkanivelen ja verisuonten paineita. Tämä mittaus auttaa tunnistamaan mahdollisia verenkiertohäiriöitä ja erityisesti ahtaumia verisuonissa, jotka voivat johtaa kriittiseen iskemiaan. Manuaalinen ABI-mittaus on diagnostinen testi, jolla mitataan alaraajojen verenkiertoa. Se on yksinkertainen, ei-invasiivinen testi, joka koostuu Doppler-ultraäänilaitteesta, joka mittaa nilkan ja käsivarren systolisen verenpaineen suhteen. Alaraajojen verenkiertohäiriöt ovat yleinen sairaus, joka voi aiheuttaa epämukavuutta ja kipua. Kivut ja oireilu johtuvat verenkierron tukkeutumisesta alaraajoissa, kuten heikentynyt veren virtaaminen jalkoihin, nilkkoihin ja sääriin. Nämä tilat voidaan havaita nilkka-olkavarsi indeksin (ABI) mittauksella. Matala ABI-mittaus viittaa alaraajojen verenkiertohäiriöön. (Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021; Vikatmaa ym. 2012.)

Manuaalinen ABI-mittaus toimenpide tehdään levossa makuuasennossa ja mittaamalla sitten jalkojen verenpaine. ABI-mittauksen tarkoituksena on havaita verenkierron epäsäännöllisyydet, jotka voivat johtua eri tekijöistä, kuten iästä, fyysisen aktiivisuuden tasosta tai tietyistä sairauksista. ABI-mittaus suoritetaan Doppler laitteella ja painemansetilla ja varmistetaan toistamalla. Mittaamalla tarkasti molempien jalkojen verenpaineen, voidaan todeta, diagnosoida ja hoitaa mitä tahansa huonoon verenkiertoon liittyviä ongelmia estääkseen pitkäaikaisen vaurion tai vamman. Oireisiin ja vaivoihin kuten tuntopuutoksiin, värimuutoksiin, lämpötilaan, haavoihin ja kuolioihin, ihon ja lihasten surkastumiseen sekä karvoituksen puuttumiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. (Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021.)

ABI-mittaus (ankle-bravhial-index=ABI) on nilkka-olkavarsipaineen systolisten veren paineiden suhdetta mittaava tutkimus. Tutkimuksen tarkoitus on selvittää alaraajojen valtimoverenkierron tilaa, onko potilaalla levossa hemodynaamisesti

merkittäviä häiriöitä alaraajojen valtimonverenkierrossa. (Airaksinen ym. 2023; Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021.)

3.3 ABI-mittaustutkimukseen valmistautuminen

Mittaaminen suoritetaan esivalmistelu/valmistelu, mittaus tekniikka/kohdat, tuloksien analysointi. ABI-mittaukseen tarvittavat välineet ovat manuaalinen verenpainemansetti, kynä Doppler-laite ja ultraäänigeeli. Potilaalle annetaan tiedoksi ennen mittaamista ohjeistus toimista ennen mittausta, jotta päästään optimaaliseen tulokseen, ilman tulosta väärentäviä tekijöitä. Tutkimukseen valmistautuessa tulee ottaa huomioon asiat, jotka vaikuttavat verenpaineeseen. Huomioitavia asioita ja vältettäviä asioita ennen tutkimukseen tulemista ovat alkoholi, tupakointi ja kofeiinipitoiset juomat. Mittausarvojen luotettavuuden kannalta potilaan tulee olla täysin ilman alkoholia vähintään kaksi vuorokautta ennen tutkimusta. Tupakointia tulee välttää ainakin vähintään kaksi tuntia ja teetä, kahvia, kola sekä muita piristäviä nautintoaineita vähintään neljä tuntia ennen tutkimusta. (Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021; TYKS 2023.)

Lääkkeet saa ottaa tutkimuspäivänä sekä normaali syöminen on myös sallittua, huomioiden rajoitettujen nautintoaineet. Alaraajoissa mahdollisesti olevia Comprilan-kompressiosidoksia ei tule poistaa tutkimusta varten. Ne eivät ole este tutkimuksen suorittamiselle. (Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021;TYKS 2023.)

Manuaalisesti mittausta tehdessä potilasta pyydetään riisumaan kengät sekä sukat. Käsivarsien tulisi olla paljaat. Potilaan tulisi levätä peiton alla noin 5–10 minuuttia ennen mittausta. Mittaus tehdään siten, että potilas on pitkällään liikkumatta ja rennossa asennossa. Kädet ja jalat tulisi pitää suorana mittausta tehtäessä. Verenpainemansetit kiinnitetään varpaisiin, nilkkoihin ja olkavarsiin. Veren virtausta rekisteröi käsiin ja jalkoihin teipatut olevat pienet anturit. Käsivarsista, varpaista ja nilkoista mitataan verenpainetta antureiden ja mansettien avulla. Mittauksia tehdään kolme kertaa. Tutkimus kestää kokonaisuudessaan

30–45 minuuttia. (Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021; TYKS 2023.)

3.4 ABI-manuaalimittaus Doppler-laitteella

Doppler on mittaustekniikka, joka tutkii verenkiertoa kehossamme. Doppler tekniikka käyttää ääniaaltoja havaitsemaan ja mittaamaan verenvirtauksen nopeutta suonissamme ja valtimoissamme. Mittaustekniikalla voidaan tarkasti ja nopeasti diagnosoida sairaudet, kuten ateroskleroosin, verenpainetaudin ja muut sydän- ja verisuonisairaudet (CVD). (Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021; Vikatmaa ym. 2012.)

ABI-mittaus voidaan suorittaa Doppler-laitteella. Doppler-laitteella tehtävä ABI-mittaus on yleinen menetelmä valtimoverenkierron häiriöiden havaitsemiseksi. ABI-mittauksella on hyvä seuloa alaraajoja tukkiva valtimotautiin sairastuneita oireiden perusteella sekä riskiryhmäläisiä. ABI-mittausta tulisi suorittaa rutiininomaisesti myös ikääntyneiltä henkilöiltä sekä varsinkin henkilöiltä, joilla on korkea verenpaine, ovat tupakoitsijoita ja sairastaa diabetesta. Alaraajoja tukkiva valtimotauti on hyvin yleinen. Herkästi suoritetuilla ABI-testauksilla mahdollistetaan täysin oireettomien ja vähä oireisten tunnistus aikaisessa vaiheessa. Sairautena alaraajoja tukkiva valtimotauti on yleisesti huomattavan alidiagnosoitu. (Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021; Airaksinen ym. 2023.)

ABI-mittaus suoritetaan Doppler laitteella ja painemansetilla ja varmistetaan toistamalla. ABI- mittauksen aikana tutkittavan tulee olla makuuasennossa, jalkojen ollessa sydämen kanssa samalla tasolla. Painemansetit tulee kokonsa puolesta valita oikein, muutoin mittaustulos voi olla virheellinen. Mitataan systolinen verenpaine molemmista käsivarsista verenpainemansetilla ja Doppler-laitteella. Verenpaine olisi hyvä mitata ensin olkavarresta ennen nilkan verenpaineen mittaamista, jotta saadaan viitteitä olkavarren ja nilkan verenpaineen välisestä suhteesta. Doppler-laitteessa on pieni kaiutin, joka lähettää korkeataajuuksista ääntä ihon pinnalle nilkan ja ranteen alueille. Kun ääni kohtaa veren

virtauksen, se muuttaa taajuuttaan ja muutos havaitaan Doppler-laitteen vastaanottimessa. ABI- mittaus suoritetaan mittaamalla verenpaine nilkassa ja verrataan sitä verenpaineeseen käsivarressa. Nilkan verenpaine mitataan Doppler-laiteella, kun taas käsivarren verenpaine mitataan yleensä tavanomaisella verenpainemittarilla. Normaalisti verenpaine nilkassa on korkeampi kuin käsivarressa, koska verenkierto on hidastunut verisuonten kapenemisen takia. Mahdollinen mitattu verenpaine nilkassa on liian alhainen suhteessa käsivarteen, tämä voi osoittaa valtimon ahtauman, joka voi johtaa kriittiseen iskemiaan. Doppler-laitteella tehtävä ABI-mittaus on turvallinen, edullinen ja kivuton menetelmä, joka voidaan suorittaa poliklinikalla tai terveyskeskuksessa. (Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021.)

3.5 Mittaustulosten tulkinta

ABI-mittauksen tekeminen Doppler-menetelmällä vaatii mittaajalta tietoja ja taitoja valita oikean kokoiset mansetit sekä tulee omata tarvittava osaaminen ja tieto mansettien paikoilleen asettamisesta, jotta tutkimustulos olisi laadullinen. Mittaustuloksia tarvitaan vähintään kaksi, mieluummin kolme, jotta voidaan mittaustuloksia vertailla keskenään ja todentamalla tuloksien olevan luotettavia. Mittaustuloksiin voi vaikuttaa myös jo olemassa olevat sairaudet tai vaivat, oireet kuten muun muassa käynnissä oleva dialyysihoito, sydämen rytmihäiriöt, iskeeminen kuolio sekä diabetes. Mittaustulos on luotettava, kun siihen mahdollisesti vaikuttavat sairaudet, kuten diabetes ja muut tuloksiin vaikuttavat sairaudet ovat suljettu pois. Esimerkiksi munuaisten vajaatoiminta ja ikä voivat jäykistää valtimoiden seinämiä. Valtimoiden kovettumistaudin edetessä pitkälle, ei voida verenpainemansetilla puristaa suonia kasaan. Kova jalkojen turvotus voi vaikuttaa mittaustulokseen. (Hannukainen, Salenius & Tarkka 1992; Ichihashi, Desormais, Hashimoto, Magne, Kichikawa & Aboyans 2020.)

Mitattavan henkilön tulee olla tietoinen sekä noudattanut ennakkoon ilmoitettuja esivalmisteluita, jotta tutkimus olisi tuloksiltaan luotettava. Esimerkiksi tupakointi supistaa verisuonia ja näin ollen alentaa tutkimustulosta. Tupakoinnista tulisikin

pidättäytyä vähintään kaksi tuntia ennen mittaamisen suorittamista. Virheellisten painelukemien välttämiseksi on tärkeää osata mittaustapa, jolla valtimoveren virtaus mitataan oikein ja jossa otetaan huomioon erityistilanteet. Esimerkiksi 10–40 prosentilla diabeetikoista valtimot ovat sisäisesti kovettuneet, eivätkä ne näin ollen sulkeudu verenpainemansetin paineen alaisena. Tämä voi johtaa virheellisiin mittauksiin ja tuloksiin. (Mustajoki 2019; Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021; Vikatmaa ym. 2012.)

ABPI-indeksille (nilkka-olkavarsi-painesuhde indeksi) on määritelty laskukaava. ABPI-indeksi lasketaan, ABI = nilkan systolinen verenpaine / olkavarren systolinen verenpaine. Olkavarsien verenpaineista valitaan suurempi arvo, joka valitaan jakajaksi. ADP- ja ATP-arvoista korkeampi valitaan jakajaksi. Esimerkiksi olkavarren systolisen verenpaineen ollessa 130 mmHg ja nilkkapaine 110 mmHg, laskukaava on 110:130 = 0,85, ABPI-indeksi on siis 0,85. Mittaamalla ja laskemalla saatu ABPI-indeksi arvioi alaraajojen verenkierron tilaa ja sitä käytetään usein valtimotaudin diagnosointiin. Normaali ABPI-indeksin arvo on yleensä 1,0 tai hieman alle sen. Arvot alle 0,9 viittaavat yleensä alaraajojen valtimosairauteen, mikä voi johtaa verenkierron heikkenemiseen ja jalkojen tai jalkojen haavaumiin. Arvot yli 1,3 voivat viitata kalkkeutuneisiin valtimoihin, jotka eivät taivu tarpeeksi liikkumisen aikana. Alhainen ABPI-indeksi arvo voi viitata verenkierron ongelmiin alaraajoissa ja korkea arvo voi viitata kovettumatautien riskiin. (ABI-arvoa alle 0,90 pidetään yleisesti merkkinä heikentyneestä valtimokierrosta 2021; HUS 2023; Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021; Vikatmaa ym. 2012.)

Nilkka-olkavarsipainesuhde(ABI) viitearvot:

< 0,5	0,69 - 0,51	0,94–0,70	> 0,95	> 1,3	> 1,15
Voimakkaasti alentunut	Merkittävästi alentunut	Lievästi alentunut	Normaali	Poikkeavasti kohonnut	kohonnut

Taulukko 1: Nilkka-olkavarsipaineen (ABI) viitearvot (HUS 2023.)

Merkittävä ABI:n muutos seurannassa lyhyellä aikavälillä >0,15. Kriittinen iskemia: nilkkapaine: ABI<0,5 ja 50mmHg, varvaspaine: TBI<0,2 ja 30mmHg (HUS

2023.)

Varvas-olkavarsipainesuhde (TBI) viitearvot:

< 0,2	< 0,6	0,79 - 0,61	> 0,80
Voimakkaasti alentunut	Merkittävästi alentunut	Lievästi alentunut	Normaali

Taulukko 2: Varvas-olkavarsipainesuhde (TBI) viitearvot (HUS 2023.)

ABI-indeksin laskentakaava on määritelty, mutta virallisia viitearvoja sille ei ole vakiintunut. Useista eri lähteistä löytyy ohjeita ABI-indeksin laskemiseen, ja vaikka näiden ohjeiden selkeys ja yksityiskohdat voivat vaihdella, ne perustuvat yleisesti samalle periaatteelle. Tyypillisesti käytetty käytäntö on valita olkavarsien verenpaineista korkeampi arvo jakajaksi ja vastaavasti nimettömien ja sääriarterioiden (ADP ja ATP) verenpainearvoista valitaan korkeampi arvo, joka jaetaan. On kuitenkin huomioitava, että eri lähteissä on esitetty erilaisia näkemyksiä siitä, mitä arvoja tulisi käyttää laskentakaavassa ja tämä voi aiheuttaa vaihtelua ABI-indeksin tuloksissa. (HUS 2023; Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021.)

4 Opinnäytetyön tavoite ja tehtävä

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on edistää sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamista ABI-mittauksessa (Ankle Brachial Index). Tehtävänä on tuottaa selkeä ja visuaalinen ohjeistus manuaalisen ABI-mittauksen suorittamiseksi ja sen tueksi Karelia-ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijoille.

5 Opinnäytetyön menetelmävalinnat

5.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallisessa opinnäytetyössä menetelmä valinnat ja tavat tarkoittaa sitä, että tutkitaan ja tutkitaan keinoja, joilla oppaiden, ohjeiden tai tapahtumien materiaalia hankitaan sekä keinoja, joilla opas tuotetaan. Toimintapohjainen opinnäytetyö ei edellytä perinteisiä tutkimusmenetelmiä, tiedonkeruumenetelmiä voidaan käyttää samalla tavalla kuin tutkivassa opinnäytetyössä. Toiminnallisessa opinnäytetyössä tutkimuskäytäntöjä voidaan soveltaa joustavammin. Vakiintuneita tutkimuskäytäntöjä voidaan käyttää aineiston laadun varmistamiseksi. Kyselyä voidaan käyttää, kun toteutetaan tapahtuma tai tuote kohderyhmää silmällä pitäen, vaikka kohderyhmää ei tunneta tai sen tarpeita ei ole vielä tunnistettu. (Airaksinen & Vilkka 2022.)

Toiminnallinen opinnäytetyö on menetelmä, jossa suunnitellaan ja toteutetaan konkreettinen tuotos ja raportti, jonka tarkoituksena on antaa käytännön ohjeita, opastusta tai toiminnan organisointia ammatillisessa kontekstissa. Käytännössä tämä voi tarkoittaa esimerkiksi menetelmäesitteen, turvallisuusoppaan tai oppimateriaalin laatimista. Opinnäytetyön tulee perustua tieteellisesti tutkittuun näyttöön ja olla työelämässä toteutettavissa. (Hakala 2004; Kostamo, Airaksinen & Vilkka 2022; Vilkka & Airaksinen 2003.)

Toiminnallinen opinnäytetyö tarjoaa vaihtoehdon tutkimukseen perustuvalle opinnäytetyölle ammattikorkeakouluympäristössä. Sen päätavoitteena on tarjota käytännönläheistä ohjausta, opetusta tai organisointia työelämän näkökulmasta. Alan vaatimusten mukaan tuotos voi olla esimerkiksi opastusta ammatilliseen harjoitteluun tai tapahtuman, kuten messujen tai näyttelyn, järjestämiseen. Toiminnallisen opinnäytetyön olennainen piirre on yhdistää käytännön toteutus ja raportointi tutkimusviestinnän kautta. (Kostamo ym. 2022; Vilkka ym. 2003.)

Toiminnallisen opinnäytetyön keskeisiä elementtejä ovat suunnitelma, toiminnallinen osa eli tuotos ja tieteellinen raportti. Raportin tietoperustan tulee sisältää valitut menetelmät, opinnäytetyön tavoite ja tehtävä. Raportin tulisi sisältää myös itsearviointi ja pohdinta oppimisesta sekä kuvaus työskentelyprosessista. Raportin tekstin tulisi olla täsmällistä, yksiselitteistä ja perusteltua, ja tuotoksen tulisi olla lukijalle selkeästi ymmärrettävä. (Kostamo ym. 2022.)

Toiminnallinen opinnäytetyö antaa opiskelijalle mahdollisuuden soveltaa teoreettista tietoa käytännön työhön ja tuottaa hyödyllisiä ja toimivia tuotoksia ammattikäyttöön. Edistää opiskelijoiden ammatillista osaamista, varmuutta ja työelämävalmiuksia. Opiskelijat voivat osoittaa konkreettisesti osaamisensa ja kykynsä soveltaa teoriaa käytännön tilanteisiin, mikä on arvokasta ammatillisen kehittymisen ja työllistymisen kannalta. (Kostamo ym. 2022)

Valitsimme toiminnallisen opinnäytetyön menetelmäksi siksi, että se tarjoaa konkreettisen tavan luoda hyödyllisen työkalun tuleville sairaanhoitajille. Toiminnallisen opinnäytetyön avulla voimme tuoda teoreettisen tiedon ja käytännön sovelluksen yhteen. Ohjeen laatiminen ja sen testaus antavat meille mahdollisuuden varmistaa, että se on selkeä ja toimiva käytännön tilanteissa.

Tämän opinnäytetyön merkitys korostuu, kun otetaan huomioon alaraajojen valtimotautien yleistyminen ja niiden potentiaaliset vaikutukset potilaiden terveyteen ja elämänlaatuun. Tämän opinnäytetyön tekeminen ei ainoastaan vastaa opiskelijoiden koulutustarpeisiin vaan myös tukee terveydenhuollon laadun ja potilasturvallisuuden parantamista. Sairaanhoitajat, joilla on vahva osaaminen alaraajojen verenkierron arvioinnissa, voivat edistää potilaiden varhaista tunnistamista ja tarjota ajoissa hoitoa, mikä puolestaan voi ehkäistä mahdollisia komplikaatioita ja parantaa potilaiden elämänlaatua.

5.2 Kohderyhmä ja toimeksiantaja

Opinnäytetyön kohderyhmäksi määriteltiin Karelia-ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijat. Tämä opas on suunniteltu erityisesti niille opiskelijoille, jotka ovat sairaanhoitajakoulutuksessa ja ovat edenneet opintojensa puoliväliin tai edistyneemmälle tasolle. Kohderyhmään kuuluvat siis opiskelijat, jotka ovat jo hankkineet perustiedot ja -taidot alalta. Ohje on suunnattu erityisesti niille opiskelijoille, jotka ovat käsitelleet syvällisemmin kliinisiä aiheita ja ovat valmistautumassa tai suorittamassa käytännön harjoituksia liittyen alaraajojen verenkierron mittauksiin, pyrkii tukemaan heidän oppimistaan ja tarjoamaan selkeät ohjeet manuaalisen ABI-mittauksen suorittamiseksi.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Karelia-ammattikorkeakoulu, joka on monialainen ammattikorkeakoulu Joensuussa. Karelia vastaa koulutuksesta, tutkimuksesta, kehittämisestä ja innovaatiotoiminnasta. Sairaanhoitajakoulutus kestää 3,5 vuotta ja tutkinnon laajuus on 210 opintopistettä. Koulutuksen tavoitteena on antaa laaja tietopohja, kehittää ihmissuhdetaitoja ja opettaa hoitotilanteiden hallintaa. (Karelia 2023.)

5.3 Hyvän oppaan/ohjeen määritelmä

Hyvän ohjeen tekeminen on monivaiheinen prosessi. Tärkeää määritellä jo suunnitteluvaiheessa tarkasti sekä selkeästi oppaan tarkoitus ja tavoitteet, jotta oppaan sisältöä voidaan suunnitella vastaavasti. Kun oppaan sisältö on suunniteltu, kannattaa valita kuvat ja grafiikat, jotka tukevat oppaan tavoitteita ja tekevät siitä selkeän ja helppolukuisen. Oppaat ovat yksi kirjallisuuden laji, jolla on tärkeä rooli käytännön elämässä. Oppaiden keskeisiä ominaisuuksia ovat käyttäjälähtöisyys, käytännöllisyys, luotettavuus, yleispätevyys ja ajantasaisuus. Tällaiset oppaat on suunnattu sekä harrastajille että ammattilaisille. Oppaan suunnittelussa otetaan huomioon lukijan tarpeet, valitaan aiheeseen sopiva näkökulma, laaditaan selkeä sisällysluettelo ja kootaan tarvittavat tiedot. (Kotus 2023; Kostamo ym. 2022.)

Ohjetta suunniteltaessa erityistä huomiota tulisi kiinnittää ohjeen sisältöön. Tulisi huomioida oppaan tarkoitus ja mitä oppaan tulisi sisältää. Suunnittelu vaiheessa mietittäessä sisältöä voidaan käyttää esimerkiksi miellekarttaa tai tekemällä luettelon tärkeistä aiheista. Oppaan laatimisessa on tärkeää kiinnittää huomiota puhuttelumuotoon, asialliseen asenteeseen, selkeään esitystapaan, loogisuuteen, kappalejakoon, otsikoihin, luettavuuteen ja ajantasaisiin tietoihin. Ohjeeseen on oltava helppo ja selkeä palata. Tärkeitä otsikoita korostetaan, mutta liiallista alleviivausta tulisi välttää tekstin luettavuuden säilyttämiseksi. Oppaissa voidaan käyttää kuvia, jotta ne näyttäisivät yksilöllisemmiltä. Valitse helposti luettava fontti ja ota huomioon tekstin koko. Lauseet eivät saisi olla liian pitkiä, jotta niitä ei olisi vaikea ymmärtää. Opas olisi annettava ulkopuolisen

lukijan käyttöön, jotta siitä voidaan saada palautetta ja tekstiä voidaan tarvittaessa parantaa. Opas voi koostua pelkästään tekstistä tai pelkistä kuvista, joita täydennetään lyhyillä teksteillä. On tärkeää välttää samojen asioiden toistamista tekstin ja kuvien välillä. Kuvien käytössä on noudatettava tekijänoikeuksia ja perusteluja. (Kotus 2023; Kostamo ym. 2022.)

5.4 Tuotoksen suunnittelu

Opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä kuvallinen ohje manuaaliseen ABI-mittaukseen sairaanhoitaja opiskelijoille, jossa otetaan huomioon kohderyhmän tarpeet ja oppimistyyli. Sairaanhoitaja opiskelijat tarvitsevat opasta, joka tarjoaa selkeän, lyhyehkön ja konkreettisen käsityksen manuaalisesta ABI-mittauksesta käytännössä. Kuvien käyttö oppaassa on erityisen tärkeää, sillä visuaalinen materiaali auttaa opiskelijoita ymmärtämään paremmin terveydenhuollon käytäntöjä ja prosesseja koskien manuaalista ABI-mittausta sekä edistää mittaamisen onnistumista.

Opinnäytetyön yhteydessä toteutettiin ohjauskäynti Pohjois-Karjalan keskussairaalan Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikköön, jossa tavoitteena oli hankkia tietoa ja kokemusta manuaalisesta Ankle-Brachial Index (ABI) -mittauksesta. Tarkoituksena oli syventää ymmärrystä siitä, mitä ohjeessa ja toimenpiteessä tulisi erityisesti huomioida.

Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikössä esiteltiin käytössä olevia laitteita, erityisesti Viasonixin Falcon -laitetta perifeerisen paineenmittauksen suorittamiseen. Ohjauskäynnillä seurattiin kahden potilaan tutkimuksia, ja opiskelijalle tarjoutui mahdollisuus osallistua mittauksiin, toimien potilaan roolissa.

Mittausprosessi alkoi lämpöpakkausten asettamisella jalkoihin ja käsiin noin kymmenen minuutin ajaksi. Tämän jälkeen hoitaja kiinnitti verenpainemansetit nilkkoihin ja käsivarsiin, samalla asettaen valosähköanturit sormiin ja varpaisiin. Mittauksen aikana opiskelija oppi erityisesti huomioimaan mansettien

puristuksen tuntuman nilkoissa. Koko mittausprosessi kesti noin puoli tuntia ja lopuksi käytiin läpi mittaustulosten tulkinta ja viitearvot.

Ohjeen testaus ja palautteen kerääminen on erittäin tärkeää. Sairaanhoitaja opiskelijoiden tarpeidensa huomioiminen oppaan suunnittelussa on tärkeää, jotta opas palvelee heidän tarpeitaan mahdollisimman hyvin sekä saadaan toimitettua, tarkkuuta vaativa toimenpide ohjeen avulla. Oppaan testauksen ja palautteen saatua, kannattaa ottaa palautteet huomioon ja päivittää opasta tarvittaessa ennen sen julkaisua.

5.5 Tuotoksen toteutus

Opinnäytetyön toteutus vaiheen aikana suoritettiin kuvaussessio Karelia ammattikorkeakoululla. Kyseinen vaihe oli merkittävä, sillä se tarjosi mahdollisuuden visualisoida ja tallentaa Ankle-Brachial Index (ABI) -mittauksen suorittamista. Koulu tarjosi ohjeistuksen, joka oli pääasiassa paperimuodossa ja runsaan tekstimäärän vuoksi haasteellinen hahmottaa selkeästi. Kuvia itse mittauksen suorittamisesta ei sisältynyt ohjeistukseen.

Kuvallisessa ohjeessa hyödynnettiin Karelia ammattikorkeakoulun omaa logoa ja väritystä. Tavoitteena oli luoda visuaalisesti houkutteleva ja kouluun sopiva opas, joka olisi selkeä ja helposti ymmärrettävä. Visuaaliset elementit, kuten logo ja koulun värimaailma, toimivat pohjana kuvalliselle ohjeelle, tuoden samalla yhteyttä koulun identiteettiin.

Kuvien sisällyttäminen ohjeeseen ei ainoastaan parantanut sen visuaalista houkuttelevuutta vaan tarjosi myös konkreettisen esimerkin ABI-mittauksen käytännön suorittamisesta. Näin ollen opas ei ainoastaan välittänyt abstraktia tietoa, vaan tarjosi visuaalisen tuen mittauksen vaiheista, mikä edesauttoi ohjeen käyttäjien ymmärtämistä ja soveltamista.

Tietojen etsiminen on prosessi, joka vaatii aikaa, kärsivällisyyttä ja tarkkuutta. Ennen tiedonhaun aloittamista on tärkeää miettiä, millaista tietoa tarvitaan ja

mistä aiheista. Monesti omat tutkimuskysymykset tai opinnäytetyön aihe eivät sovi suoraan hakusanoihin, joten ne on pilkottava pienempiin osiin ja etsittävä käsitteitä, jotka liittyvät omaan työhön. Tiedonhankintakantoja on erilaisia, eri aihealueille suunniteltuina. Hakukoneiden hakuja tehdessä kannattaa kokeilla laajempia hakusanoja, mutta lopulliseen hakuun kannattaa valita aiheeseen parhaiten sopivat tietokannat. Tietokannoissa voit yhdistellä hakusanoja ja luoda hakulauseita esimerkiksi sanojen, sulkujen tai lausekkeiden avulla. Boolen operaattoreita käytetään yleisesti hakusanojen yhdistämiseen. Boolen operaattoreiden AND, OR ja NOT avulla yhdistetään hakutermejä tai näistä hakutermeistä koostuvia joukkoja. AND-operaattoria käytetään hakusanojen tai -lauseiden yhdistämiseen, OR-operaattoria vaihtoehtoisten sanojen yhdistämiseen. NOT-operaattoria käytetään hakutulosten poissulkemiseen, mutta sen käyttöä on harkittava huolellisesti, jotta vältetään tärkeiden hakutulosten suodattaminen pois. (Kostamo ym. 2022; Vilkka 2021.)

Tiedonhankintasuunnitelman tarkoituksena on syventää ja tarjota luotettavaa ja käyttökelpoista tietoa. Suunnitelman avulla pyritään löytämään olennainen ja luotettava tieto sekä rajata tiedon määrää. Valitut hakutermit ja hakusanat tuottavat runsaasti tietoa, jota on monipuolistettu ja tarkennettu lisäämällä hakusanoja ja hakutermejä. Saadut hakutulokset käydään läpi tarkastelemalla otsikoita, tiivistelmiä ja itse tekstiä, jotta voidaan selvittää sisällön soveltuvuus käytettäväksi. (Kostamo ym. 2022; Vilkka 2021.)

Tiedonhankinnassa on hyödynnetty useita eri tietokantoja ja tiedonlähteitä, joita on systemaattisesti ja järkevästi lähestytty tavoitteena löytää tietoa, joka on tarkoituksenmukaista. Hakutulosten määrää on pienennetty täydentämällä hakutermistöä. Tiedonhankintasuunnitelmaan valitut lähteet ovat luotettavia ja suunnitelma on laadittu takaamaan luotettavan ja hyödyllisen tiedon saanti. Hakutermejä ja hakusanoja on täydennetty sekä karsittu saadakseen mahdollisimman relevanttia tietoa. Tietokantoina ja tiedonlähteinä on käytetty muun muassa luotettavia lähteitä, kuten hoitotyönsuosituksia, Käypä-hoitosuosituksia, Terveysporttia, Medic-, Cochrane- ja PubMed-tietokantoja.

Ohjeen laatiminen manuaaliseen ABI-mittaukseen perustui huolelliseen ja vaiheittaiseen prosessiin, joka vaati tarkkuutta ja johdonmukaisuutta. Prosessi alkoi kattavalla kirjallisuuskatsauksella, jossa tarkasteltiin aiempia tutkimuksia ja ohjeita liittyen ABI-mittaukseen ja sen suorittamiseen sekä tutustumalla itse mittaustoimenpiteeseen. Tämän vaiheen aikana tarkoituksena oli hankkia syvällinen ymmärrys mittauksen periaatteista ja sen luotettavasta toteutuksesta.

Seuraavaksi suunniteltiin ohjeen rakenne ja sisältö perustuen saatuun tietoon ja opinnäytetyön tavoitteisiin. Tärkeä osa ohjeen laatimisprosessia oli visuaalisen materiaalin, kuten kuvien ja kaavioiden, suunnittelu ja integrointi ohjeeseen. Kuvat ja kaaviot ovat olennainen osa ohjetta, sillä ne auttavat sekä tukevat havainnollistamaan mittausprosessia selkeästi ja helpottivat opiskelijoiden ymmärtämistä itse toimenpiteen merkityksestä ja suorittamisesta.

Ohjeen kirjoittaminen ja kuvien lisääminen oli haastava ja aikaa vievä prosessi, jossa huomioitiin tekstin selkeys ja kuvien informatiivisuus. Lisäksi ohjeen ymmärrettävyyden varmistamiseksi se käytiin läpi useita kertoja ja tarvittaessa muokattiin saadun palautteen perusteella.

Ohjeen laatimisprosessi oli pitkä ja vaativa, mutta sen tuloksena syntyi selkeä, visuaalisesti havainnollinen ja informatiivinen opas manuaalisen ABI-mittauksen suorittamiseen. Tämä ohje jaettiin arvioitavaksi ja testattavaksi, jotta toimivuus ja hyödyllisyys sekä tarkoituksen mukaisuus voitiin varmistaa. Testauksesta saatu palaute käytettiin ohjeen parantamiseen sen lopulliseen muotoon.

Opasta on systemaattisesti muokattu ja kehitetty saadun palautteen perusteella. Kyselystä saadun palautteen perusteella havaittiin tarve tiivistää, selkeyttää ja muokata ohjetta entistä käytännöllisemmäksi. Vastaukset ja kommentit ohjeen visuaalisuudesta ja ymmärrettävyydestä otettiin huomioon, mikä johti konkreettisiin muutoksiin.

Ohjeen visuaalista ilmettä parannettiin ottamalla huomioon palautteessa esitetyt näkökohdat, kuten sivulla olevan materiaalin määrä. Tämän lisäksi ohjeen

tekstiä tarkennettiin ja kuvia selkeytettiin vastaamaan paremmin käyttäjien tarpeita. Nämä muutokset tehtiin varmistaaksemme, että ohje on visuaalisesti houkutteleva, selkeä ja käyttäjäystävällinen.

Ymmärrettävyyden parantamiseksi tekstimuotoa muokattiin vastaamaan paremmin käyttäjien odotuksia. Erityistä huomiota kiinnitettiin siihen, että ohje olisi selkeä ja ymmärrettävä myös niille, joilla ei ole aiempaa kokemusta ABI-mittauksesta. Sanavalintoja tarkennettiin ja ohjeistusta yksinkertaistettiin tarpeen mukaan. Ohjeen käytännöllisyyttä parannettiin konkreettisilla ohjeilla ja esimerkeillä, jotka tukevat sairaanhoitajaopiskelijoita manuaalisessa ABI-mittauksessa. Kyselystä saatu palaute toimi arvokkaana ohjeena näiden käytännön muutosten toteuttamisessa.

Lisäksi saatiin palautetta tilaajalta, joka arvioi ohjeen laadukkaaksi ja visuaalisesti havainnolliseksi. Tilaajalta myös palautetta selkeydestä ja asiatekstin tiivistämisestä, nämä huomioitu valmiissa ohjeessa. Tämä vahvistaa, että ohje vastaa alkuperäistä tarkoitusta tukea mittauksen suorittamista ja osaamisen kehittämistä. Lopullinen versio ohjeesta on nyt valmis, ja se sisältää kaikki muutokset, jotka tehtiin palautteen perusteella.

5.6 Tuotoksen arviointi

Tuotoksen arviointi toteutettiin suuntaamalla kysely sairaanhoitajaopiskelijoille, ja sen avulla pyrittiin saamaan systemaattista palautetta manuaalisen ABI-mittausoppaan eri osa-alueista. Kysely suoritettiin käyttäen Google Forms -alustaa, mikä tarjosi kätevän ja joustavan tavan koota opiskelijoiden kokemuksia. Kyselyn keskiössä olivat oppaan visuaalinen selkeys, informatiivisuus ja sen hyödyllisyys manuaalisen ABI-mittauksen suorittamisen tukemisessa.

Google Forms -alustan hyödyntäminen mahdollisti vaivattoman vastausten keräämisen ja niiden järjestelyn, mikä edisti arvioinnin tehokkuutta. Saadun palautteen perusteella pystyttiin systemaattisesti analysoimaan oppaan vahvuuksia ja mahdollisia kehityskohtia. Tämä prosessi oli olennainen oppaan

jatkokehittämisen kannalta, ja sen avulla varmistettiin, että tuotos vastaa mahdollisimman tarkasti käyttäjien tarpeisiin ja odotuksiin.

Opinnäytetyön kysely, jaettiin Karelia-ammattikorkeakoulun 60:lle sairaanhoitajaopiskelijalle, tuotti arvokasta palautetta, vaikkakin vastausten määrä oli 9. Keskiössä oli visuaalisuuden arviointi, ja tulokset osoittivat myönteistä suhtautumista ohjeen selkeyteen. Visuaalisuuden osalta 77,8 % vastaajista (7 henkilöä) katsoi oppaan olevan selkeä, ja 22,2 % (2 henkilöä) jopa erittäin selkeä.

Ohjeen ymmärrettävyyden arvioinnissa 44,4 % (4 henkilöä) ilmaisi olevansa varmoja siitä, että pystyisivät suorittamaan mittauksen, kun taas 66,6 % (5 henkilöä) oli sitä mieltä, että ohjeella he pystyisivät erittäin varmasti suorittamaan mittauksen. Tulokset heijastavat positiivista suhtautumista ohjeen tehokkuuteen ja käytännön sovellettavuuteen.

Vapaassa palautteessa visuaalisuuden ja ulkoasun osalta saatiin arvokkaita huomioita. Yksi vastaaja mainitsi, että "Ehkä hieman liikaa materiaalia yhdellä sivulla, mutta toisaalta taas opas voisi olla myös silloin hieman epäselvä, jos sivuja olisi useampi kuin yksi." Toiset antoivat kiitosta selkeistä kuvista ja ohjeistavasta tekstistä. Esimerkiksi kommentit kuten "Selkeät kuvat ja teksti" ja "Selkeät ja hyvin ohjeistavat kuvat. Teksti myös tarkka, en muuttaisi mitään" osoittavat, että visuaalinen ilme ja informatiivisuus koettiin positiivisina.

Yleisesti palautteessa todettiin, että ohje on hyödyllinen ja selkeä. Tämä antaa vahvistusta sille, että opinnäytetyö täyttää tavoitteensa tukea sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamista ABI-mittauksessa. Vaikka vastausten määrä oli rajallinen, antavat ne arvokasta näkökulmaa ohjeen käyttäjäkokemuksesta ja mahdollisista kehittämiskohteista.

Arvioinnin tulokset tarjosivat arvokasta tietoa oppaan onnistumisesta ja vahvuuksista sekä antoivat suuntaviivoja mahdollisille parannuksille. Opiskelijoiden palautteen perusteella voitiin tehdä päätelmiä oppaan vaikuttavuudesta ja sen soveltuvuudesta käytännön tilanteissa.

6 Pohdinta

6.1 Tuotoksen tarkastelu

Tämä prosessi ja tuotokset itsessään ovat olleet aikaa vieviä ja prosessin koko tekemisessä kriittinen näkökulma oppaan visuaaliseen ulkonäköön toi omat haasteensa. Opas lähetettiin opettajalle tarkastettavaksi ja kommentoitavaksi. Muutokset tehtiin saatujen ohjeitten mukaisesti.

Suhteessa hyvän tuotoksen teoriaan voidaan arvioida, kun tarkastelemme ohjeemme suhdetta hyvän tuotoksen teoriaan, huomioimme useita keskeisiä näkökulmia. Ensinnäkin ohjeemme on rakennettu systemaattisesti ja visuaalisesti selkeästi vastaamaan laadukkaan tuotoksen kriteereitä. Toiseksi se painottaa helppoa ymmärrettävyyttä ja sovellettavuutta, heijastaen teoreettisia näkökulmia selkeän ohjeistuksen tärkeydestä. Kolmanneksi ohjeemme on saanut positiivista palautetta käyttäjäystävällisyydestä, mikä vahvistaa sen tehokkuutta käytännössä. Neljänneksi luotettavuuden varmistamiseksi ohje on käynyt läpi huolellisen testaus- ja arviointiprosessin, johon käytännön palaute on merkittävästi vaikuttanut. Viidenneksi eettiset näkökohdat, kuten osallistujien informointi ja yksityisyydensuoja, ovat olleet keskeisiä ohjeen kehittämisessä. Näiden tekijöiden yhteensovittaminen teoreettisiin ohjeistuksiin vahvistaa ohjeemme laatua ja soveltuvuutta sairaanhoitajaopiskelijoiden tarpeisiin. Manuaalisen ABI-mittauksen kuvallisen ohjeen kehitysprosessi on ollut aikaa vievä, mutta välttämätön vaihe laadukkaan opetuksen ja ohjeistuksen varmistamiseksi. Hyvän tuotoksen teorian mukaisesti korostetaan, että laatu vaatii aikaa ja huolellisuutta kaikissa tuotoksen vaiheissa. Opinnäytetyön prosessin aikana kiinnitettiin erityistä huomiota ohjeen visuaaliseen ilmeeseen, mikä on olennainen osa käyttäjäystävällisen ja vaikuttavan ohjeistuksen luomista. Visuaalisen ulkonäön kriittinen näkökulma otettiin huomioon, jotta opas olisi houkutteleva ja helposti lähestyttävä opiskelijoille ja terveydenhuollon ammattilaisille. (Hyvärinen 2005; Kotus 2023.)

Opinnäytetyön kehitysprosessissa korostui myös ohjeen jatkuva parantaminen ja optimointi opettajan saaman palautteen perusteella sekä sairaanhoitaja opiskelijoille lähetetyn kyselyn perusteella. Tämä liittyy hyvän tuotoksen teorian periaatteisiin, jotka painottavat jatkuvaa kehittymistä ja oppimista. Opasta lähetettiin eteenpäin opettajalle sekä opiskelijoille tarkastettavaksi ja palautteen perusteella tehtiin tarvittavat muutokset. Tämä heijastelee teoriaa, joka painottaa palautteen merkitystä prosessin eri vaiheissa, jotta tuotos vastaa mahdollisimman hyvin käyttäjien tarpeita ja odotuksia.

Lopullinen opas heijastelee hyvän tuotoksen teorian periaatteita siitä, että tuotos on sekä toimiva että visuaalisesti houkutteleva. Opas täyttää teorian vaatimukset laadukkaasta lopputuloksesta, ja sen kehitysprosessi noudattaa hyvän tuotoksen periaatteita aikaa vievyydestä ja jatkuvasta kehityksestä. Suhteessa teoriaan voidaan todeta, että opinnäytetyön tulokset heijastavat sitoutumista laadukkaaseen ja käyttäjäystävälliseen ohjeistukseen, mikä on keskeistä terveydenhuollon koulutuksessa. (Hyvärinen 2005; Kotus 2023.)

6.2 Eettisyys ja luotettavuus

Luotettavuuteen ja eettisyyteen liittyvät näkökohdat ovat vahvasti yhteydessä toisiinsa, ja ne ovat keskeisiä opinnäytetyön tutkimusprosessin kaikissa vaiheissa. Opinnäytetyön tekijöiden on huomioitava nämä kriteerit ja pyrittävä varmistamaan tutkimuksen korkea laatu ja eettinen oikeudenmukaisuus. Luotettavuus ja eettisyys ovat perustavanlaatuisia käsitteitä kaikissa ja kaikenlaisissa tieteellisissä tutkimuksissa. (Arene ry 2023; Vilkka 2021.)

Osallistujien hyvinvointi ja turvallisuus ovat eettisen tutkimuksen periaatteita ja on varmistettava, ettei tutkimus aiheuta osallistujille haittaa. Oikeudenmukaisuus ja tasapuolisuus ohjaavat osallistujien valintaa ja kohtelua ilman syrjintää. On myös harkittava tutkimuksensa laajempia yhteiskunnallisia vaikutuksia ja ennakoitava mahdolliset seuraukset. Eettinen arviointi on osa tutkimusprosessia, ja tutkijoiden on noudatettava alan eettisiä standardeja ja ohjeita. Eettisyys näkyy myös osallistujille annetussa selkeässä esittelyssä heidän roolistaan

tutkimuksessa, mahdollisista vaikutuksista ja arvioista. Osallistujien anonymiteetin säilyttäminen ja yksityisyyden suojaaminen ovat olennaisia tekijöitä. (Arene ry 2023; Vilkka 2021.)

Eettisten periaatteiden noudattaminen ja hyvän tieteellisen käytännön toteuttaminen korostuvat opinnäytetyön tekemisessä. Tiedeyhteisön tunnustamat toimintatavat, kuten rehellisyys, tarkkuus ja huolellisuus tiedon tallentamisessa, esittämisessä ja arvioinnissa, ovat keskeisiä. Lisäksi asianmukainen tiedonhankinta ja oikein merkityt lähteet edistävät kirjoittajien ansaitsemaa arvostusta. Plagiointia eli luvatonta toisen tekstin lainaamista tai esittämistä omana tekstinä tulee ehdottomasti välttää. Opinnäytetyön tulosten arvioinnissa pyritään kriittiseen ja objektiiviseen lähestymistapaan. (Hakala 2004; Kostamo ym. 2022.)

Eettisyyden huomioiminen opinnäytetyössä oli tärkeää varmistaaksemme, että tutkimusprosessi noudattaa eettisiä periaatteita ja kunnioittaa osallistujien oikeuksia. Osallistujille annettiin selkeä ja ymmärrettävä esittely heidän roolistaan opinnäytetyössä, sekä mahdollisista vaikutuksista ja käytöstä heidän antamistaan arvioista. Korostettiin avoimuutta ja läpinäkyvyyttä, jotta osallistujat olivat täysin tietoisia siitä, mitä odottaa osallistuessaan. Eettinen harkinta näkyi myös tiedonkeruuprosessissa ja siinä, miten ohje tarjottiin arvioitavaksi. Osallistujille annettiin vapaus antaa rehellisiä arvioita ja palautetta opinnäytetyöstä ja heille vakuutettiin, että heidän panoksensa on arvokas tutkimusprosessin kehittämisessä. Opinnäytetyön tekijät sitoutuivat säilyttämään osallistujien anonymiteetin ja huolehtimaan, että heidän yksityisyytensä ja tietosuojansa olivat taattuja.

Opinnäytetyön suunnittelussa ja toteutuksen teossa korostetaan tutkimuksen luotettavuuden arviointia menetelmäkirjallisuutta hyödyntäen. Luotettavuuden arvioinnissa hyödynnetään laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arviointikriteereitä toiminnallisen opinnäytetyön suunnittelussa. Suunnitelmassa ja opinnäytetyön tekemisessä käsitellään opinnäytetyön toteuttamiseen liittyviä eettisiä kysymyksiä ja niiden mahdollisia käsittelytapoja.

Luotettavuus opinnäytetyössä edellytti huolellista lähteiden läpikäyntiä ja valintaa. Auktoriteetin ja tunnettavuuden arviointi oli keskeistä varmistettaessa, että käytetyt lähteet olivat päteviä ja asiantuntevia. Kirjoittajien taustojen tutkiminen ja heidän aiempien töidensä arviointi lisäsivät valittujen lähteiden uskottavuutta. Erityisesti Medic-tietokannasta löydetyt lähteet olivat kattavia ja täyttivät laatuvaatimukset, mikä vahvisti opinnäytetyön pohjaa.

Luotettavuus on keskeinen käsite tutkimuksessa, joka kuvaa tutkimustulosten vakautta, toistettavuutta ja tarkkuutta. Tutkimuksen luotettavuuden arviointi on tärkeää sen varmistamiseksi, että tulokset ovat uskottavia ja päteviä. Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa voidaan käyttää erilaisia arviointikriteerejä. Yksi tärkeä luotettavuuden näkökohta on tutkimuksen sisäinen luotettavuus. Sisäinen luotettavuus viittaa siihen, kuinka hyvin tutkimus on suunniteltu ja miten tulokset voidaan liittää tutkimuksen kohteeseen. Luotettavuutta voidaan lisätä esimerkiksi tarkkailemalla tutkimusprosessin systemaattisuutta ja noudattamalla tutkimusprotokollaa tarkasti. . (Arene ry 2023; Vilkka 2021.)

Luotettavuuden varmistaminen oli keskiössä, koska manuaalisen ABI-mittauksen ja ohjeen tavoitteena oli tarjota vakaa ja toistettava mittausprosessi eri tilanteissa. Tutkimuksen validiteetin kannalta oli olennaista huolehtia siitä, että käytetyt menetelmät ja mittausprosessi olivat johdonmukaisia ja vertailukelpoisia. Luotettavuuden arvioinnissa otettiin huomioon myös mahdolliset haasteet ja rajoitteet, jotta tutkimuksen tuloksia voitaisiin tulkita oikein.

Luotettavien lähteiden valinnassa on tärkeää olla harkitseva ja kriittinen. Lähdekriittisyydellä tarkoitetaan kirjoittajan kykyä arvioida saadun tiedon arvoa. Lähdeaineiston arvioinnissa on otettava huomioon tiedonlähteen auktoriteetti, tunnettavuus, lähteen ikä, laatu ja uskottavuus. (Arene ry 2023; Vilkka 2021.)

Opinnäytetyön lähteiden valinnassa kiinnitettiin erityistä huomiota siihen, että aihepiiristä ei ollut tarjolla kattavasti tuoreita lähteitä kaikilta siihen liittyviltä osa-alueilta. Tilanne asetti haasteita, kun pyrimme luomaan vahvan teoreettisen

pohjan. Lähdemateriaalin rajallisuuden vuoksi teimme huolellisen harkinnan ja luotettavuuden arvioinnin valitessamme osittain käytettävät vanhemmat lähteet.

Tieteenalan erityispiirteiden ja tutkimusaiheen vuoksi oli välttämätöntä ottaa huomioon, että joissakin osa-alueissa tuoreiden julkaisujen puute saattoi johtua tutkimuskentän hitaammasta kehityksestä tai vähäisestä tutkimusaktiviteetista tietyillä osa-alueilla. Näin ollen vanhempien lähteiden integrointi osaksi lähdemateriaalia nähtiin perusteltuna, kunhan niiden luotettavuus ja relevanssi aiheeseen säilyivät vahvoina.

Tarkoituksena oli varmistaa, että käytetyt lähteet olivat edelleen päteviä ja tarjosivat olennaista tietoa opinnäytetyön tutkimuskysymysten tueksi. Vaikka osa lähteistä oli ajallisesti vanhempia, niiden valintaan liittyi huolellinen harkinta, ja pyrimme varmistamaan, että ne täyttivät korkeat standardit tiedon auktoriteetista ja tunnettavuudesta alalla. Lähteiden kriittisen arvioinnin avulla pyrimme varmistamaan tutkimuksemme vankkuuden ja pätevyyden, vaikka tuoreempaa aineistoa ei ollut saatavilla kaikilta osin.

Opinnäytetyössä luotettavia lähteitä haettiin eri tietokannoista ja Google-haun avulla. Erityisesti Medic-tietokannasta löydettiin paljon luotettavia lähteitä. Lähteiksi valittiin mahdollisimman ensisijaisia ja tuoreita lähteitä, joiden tekijöillä oli uskottavuutta. Lähteisiin perehdyttiin tutkimalla niiden lähde- ja kirjallisuusluetteloita sekä tekemällä niistä muistiinpanoja. Huomattiin, että samat tekijät toistuivat usein, mikä viittasi heidän auktoriteettiinsa ja tunnettavuuteensa alallaan. Käytäntö varmisti sen, että valitut lähteet olivat olennaisia ja tukivat opinnäytetyön viitekehystä ja tutkimuskysymyksiä.

6.3 Opinnäytetyö prosessi ja ammatillinen kasvu

Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa projekti näytti etäiseltä prosessilta, joka ennakoitiin olevan sekä haastava että aikaa vievä. Aikatauluongelmat opinnäytetyöparin kanssa loivat alkuvaiheessa vaikeuksia yhteisen työskentelyn järjestämisessä. Toisen opiskelijan kokemus yksin jäämisestä opinnäytetyön

kirjoitusvaiheessa toi esiin tiimityön haasteet. Kuitenkin avoin keskustelu ongelmista johti yhteistyön jatkumiseen alkuvaikeuksien jälkeen.

Opinnäytetyön konkreettinen toteutus teksteineen osoittautui vaativaksi ja aikaa vieväksi prosessiksi. Työhön sisältyi runsaasti aineistojen syvällistä läpikäyntiä sekä luotettavuuden arviointia. Käytiin läpi vaiheita, joissa keskityttiin tekstien työstämiseen, ja samalla pohdittiin aineiston tarkkuutta ja pätevyyttä. Prosessin aikana oli tarpeen soveltaa teoreettisia lähestymistapoja käytännön haasteisiin, mikä edisti ammatillista kasvua.

Opiskelijat oppivat tunnistamaan ja käsittelemään projektin aikana ilmenneitä ongelmia, mikä kehitti heidän yhteistyö- ja ongelmanratkaisutaitojaan. Opinnäytetyön tekeminen toimi käytännön harjoituksena, joka valmisti opiskelijat kohtaamaan ammatillisia haasteita ja syventämään ymmärrystään valitusta aiheesta. Vaikka prosessi oli vaativa, se tarjosi myös mahdollisuuden ammatilliseen kasvuun ja oppimiseen.

Tiedonhankinta opinnäytetyöhön osoittautui haastavaksi, sillä vaikka tietoa löytyi kohtuullisesti, kaikki lähteet eivät olleet luotettavia. Osa löydetystä tiedosta oli vanhentunutta, eikä uudempaa materiaalia ollut saatavilla merkittävästi. Opinnäytetyön aiheeseen liittyvää tietoa kerättiin kuitenkin useita sivuja, vaikka osa lähteistä jouduttiin hylkäämään luotettavuussyistä. Tämä vaihe opetti arvioimaan kriittisesti lähteiden pätevyyttä ja merkitystä.

Ohjattu tutustumiskäynti Pohjois-Karjalan keskussairaalan Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikköön oli alun perin suunniteltu, mutta se kohtasi haasteita Covid-19-pandemian ja aikataulullisten syiden vuoksi. Lopulta toisen opiskelijan harjoittelujakson aikana mahdollistui vierailu kyseiseen yksikköön.

Opinnäytetyön aikana oli tarpeen joustaa ja aikatauluttaa tehtäviä uudelleen useaan otteeseen. Tämä vaati tiimityöskentelytaitojen kehittämistä ja kykyä priorisoida kiireellisiä asioita. Opiskelijat oppivat sopeutumaan muuttuviin olosuhteisiin ja arvioimaan, milloin jousto oli tarpeen ja milloin aikataulun pitäminen

oli ensiarvoisen tärkeää. Tämä kokemus vahvisti tiimityötaitoja ja kykyä tehokkaaseen aikatauluttamiseen.

6.4 Jatkotutkimusaiheet ja hyödynnettävyys

Manuaalisen ABI-mittauksen kuvallinen ohje on arvokas lisä kliiniseen käytäntöön ja terveydenhuollon koulutukseen Kareliassa, tarjoten selkeän ja visuaalisen oppaan alaraajojen valtimoiden terveyden arvioinnissa koulun opiskelijoille ja henkilökunnalle. Jatkotutkimusaiheena voisi olla ohjeen vaikutuksen arviointi käytännön terveydenhuollon tilanteissa Karelian kampuksella. Tutkimuksessa voitaisiin selvittää ohjeen käyttöönottamisen vaikutusta hoitohenkilöstön koulutuksen tehokkuuteen ja opiskelijoiden kokemukseen mittauksesta.

Toinen relevantti jatkotutkimusaihe, voisi olla ohjeistuksen vaikutukseen opetusympäristössä Kareliassa. Tutkimuksessa voitaisiin tarkastella, miten visuaalisesti rikastettu ohje vaikuttaa Karelian opiskelijoiden oppimiseen ja ymmärtämiseen manuaalisen ABI-mittauksen suorittamisesta. Tällainen tutkimus auttaisi arvioimaan opasmenetelmän tehokkuutta koulutuskontekstissa Kareliassa ja voisi antaa suuntaviivoja opetusmateriaalien kehittämiseen terveydenhuollon oppilaitoksissa.

Hyödynnettävyyden näkökulmasta opasta voitaisiin laajentaa kattamaan muita diagnostisia menetelmiä tai erityisryhmiä Karelian ammattikorkeakoulun tarpeiden mukaisesti. Esimerkiksi opas voisi sisältää ohjeita pediatristen potilaiden mittauksiin tai huomioida liikkumiseen liittyvät haasteet Karelian opetussuunnitelman puitteissa. Tällä tavoin opas voisi soveltua monipuolisesti Karelian opiskelijoille ja henkilökunnalle erilaisiin kliinisiin tilanteisiin. Pohdintaosio pyrkii avaamaan mahdollisuuksia tuleville tutkimuksille ja kehitykselle, jotka edistävät manuaalisen ABI-mittauksen käytäntöä ja sen opettamista terveydenhuollon kontekstissa Kareliassa.

Lähteet

ABI-arvoa alle 0,90 pidetään yleisesti merkkinä heikentyneestä valtimokierrosta 2021. Käypä hoito -suositus. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. https://www.kaypahoito.fi/nix01508 15.3.2023

Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Junttila, J., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P., Saraste, A. 2023. Kardiologia. [4., uudistettu painos]. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Alaraajan valtimoverenkierron muut mittausmenetelmät 2021. Käypä hoito-suositus. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. https://www.kaypahoito.fi/nix02831 15.3.2023

Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2021. Käypä hoito -suositus. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. https://www.kaypahoito.fi/hoi50083 15.3.2023

Arene ry 2023. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. https://arene.fi/julkaisut/raportit/opinnaytetoiden-eettisetsuositukset/ 15.3.2023

Diabeetikon jalkaongelmat 2021. Käypä hoito -suositus. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. https://www.kaypahoito.fi/hoi50079 15.2.2023

Diabetesliitto 2023. Tyypin 1 diabetes. https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes 25.3.2023

Eri kuvantamistutkimukset valtimotukosten diagnostiikassa 2021. Käypä hoito -suositus. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. https://www.kaypahoito.fi/nak07193 15.3.2023

Hannukainen, J., Salenius J-P., Tarkka M. 1992. Nilkka-olkavarsipainesuhteen luotettavuus ja toistettavuus verisuonisairauksien diagnostiikassa. https://www.duodecimlehti.fi/duo20365 15.2.2023

Hakala, J.T. 2004. Opinnäytetyöopas ammattikorkeakouluille. Helsinki: Gaudeamus.

HUS 2023. Raajojen valtimopaineen mittaus dopplerilla Pt-VP-dop. https://huslab.fi/ohjekirja/2912.html 23.2.2023

Hyvärinen, R. 2005: Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa

sanoman perillemenon, Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim, artikkeli. https://www.duodecimlehti.fi/duo95167 10.5.2023

Ichihashi S., Desormais I., Hashimoto T., Magne J., Kichikawa K., Aboyans V. 2020. Accuracy and Reliability of the Ankle Brachial Index Measurement Using a Multicuff Oscillometric Device Versus the Doppler Method. https://pubmed.ncbi.nlm.gov/32763120/ 23.2.2023

Ihmisen verenkiertoelimistö 2023. Terveyskylä, verisuonitalo. https://www.terveyskyla.fi/verisuonitalo/tietoa-verisuonista/ihmisen-verenkiertoelimist%C3%B6 19.3.2023

Järveläinen, H. 2023. Alaraajojen verenkierron tutkiminen. Duodecim, oppiportti https://www.oppiportti.fi/op/jtr00181/do (vaatii kirjautumisen)

Karelia 2023. Sairaanhoitaja (AMK). https://www.karelia.fi/amktutkinnot/sairaanhoitaja/ 17.9.2023

Kauhanen, P. & Venermo, M. 2018. Katkokävely. https://www.oppi portti.fi/op/kia20621/do Duodecim, oppiportti (vaatii kirjautumisen)

Kettunen, R. 2023. Valtimotauti (ateroskleroosi). https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00095 30.3.2023

Kostamo, P., Airaksinen, T., & Vilkka, H. 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi: Opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Helsinki: Art House 10.5.2023

Kotus 2023. Ohjeita ohjeiden tekijöille. https://www.kotus.fi/ohjeet/hyvan_virkakielen_ohjeita/millaisia_ovat toimivat_ohjeet_ja_kysymykset/ohjeita_ohjeiden_tekijoille 12.5.2023

Lautala, T. 2019. Alaraajavaltimotauti tulee osata tunnistaa. https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/uutiset/alaraajavaltimotauti-tulee-osata-tunnistaa/ 19.3.2023

Lepistö, J. 2023. Alaraajojen kuvantamistutkimukset. Duodecim, oppiportti https://www.oppportti.fi/op/jtr00388/do (vaatii kirjautumisen)

Lepäntalo, M. 1995. Kriittinen alaraajaiskemia. http://www.duodecimlehti.fi/duo50069 10.5.2023

Lepäntalo, M., Von Bell, M. Määttälä, P., Malmberg, P. 1997. Verisuonilaboratorio. https://www.duodecimlehti.fi/duo70453 23.2.2023.

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2013. Anatomia ja fysiologia. 3. uud. p. Helsinki: Sanoma Pro.

Leppäniemi, A., Kuokkanen, H. & Salminen, P. 2018. Kirurgia. Helsinki: Duodecim.

Manneri, T. 2018. Vaarana valtimotukos. https://diabeteslehti.diabetes.fi/blog/2018/11/05/vaaranavaltimotukos/ Saatavilla 23.3.2023

Mustajoki, P. 2019. Diabeteksen jalkaongelmat ja niiden ehkäisy. https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00768 Saatavilla 30.3.2023

Mustajoki, P. 2022. Katkokävely (alaraajojen valtimoahtauma). https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00004 Saatavilla 30.3.2023

Nilkka-olkavarsipainesuhteen mittaus (ABI) perusterveydenhuollossa 2021. Käypä hoito -suositus. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. https://www.kaypahoito.fi/nix01500 Saatavilla 15.2.2023

Tarnanen, K., Venermo, M., Saarinen E. 2022. Katkokävely (alaraajojen valtimoahtauma). https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00004 17.3.2023

TYKS 2023. Alaraajojen valtimopaineen mittaus levossa (ABI). Saatavilla https://hoitoohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Alaraajojen%20valtimopaineen%20mittaus%20levossa%20(ABI).pdf 15.3.2023.

Vikatmaa, P. & Mannerkoski, A. 2012. ABI-mittaus. Duodecim https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/vid00143 (vaatii kirjautumisen)

Vikatmaa, P. & Saarinen, E. 2023. Kroonisen raajaa uhkaavan iskemian oireet ja diagnostiikka. Duodecim https://urly.fi/3ovB (vaatii kirjautumisen)

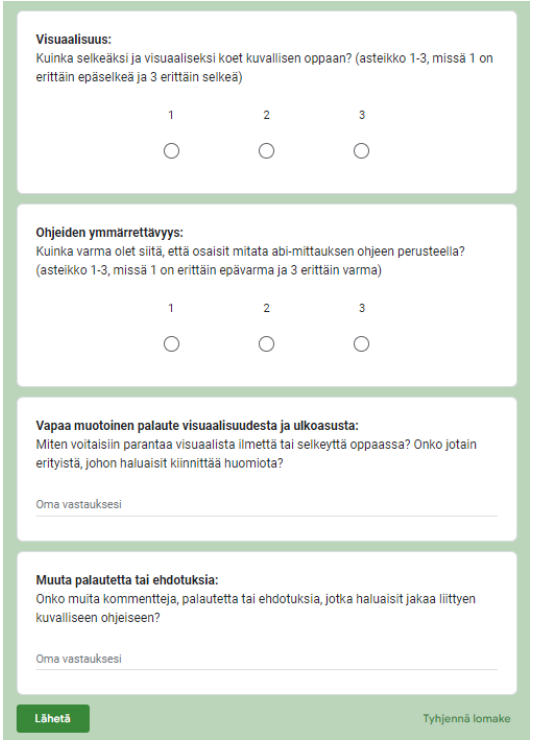
Vilkka, H. 2021. Näin onnistut opinnäytetyössä, ratkaisut tutkimuksen umpikujiin. Jyväskylä: PS-Kustannus. 15.5.2023

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä:Tammi

Vuorlaakso, M. 2023. Diabeetikon vaarallinen jalkainfektio. https://www.diabetes.fi/files/22435/Diabetesjalaakarilehti12023.pdf 29.3.2023

Opinnäytetyö kysely

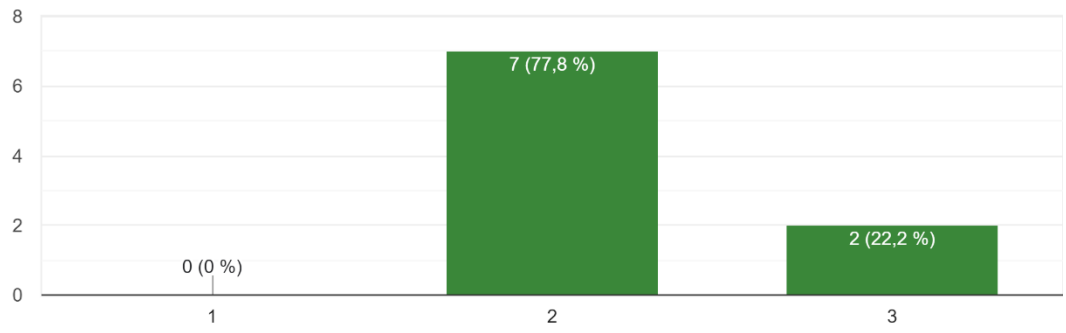
Forms-kysely sairaanhoitajaopiskelijoille



Opinnäytetyön kyselyn tulokset

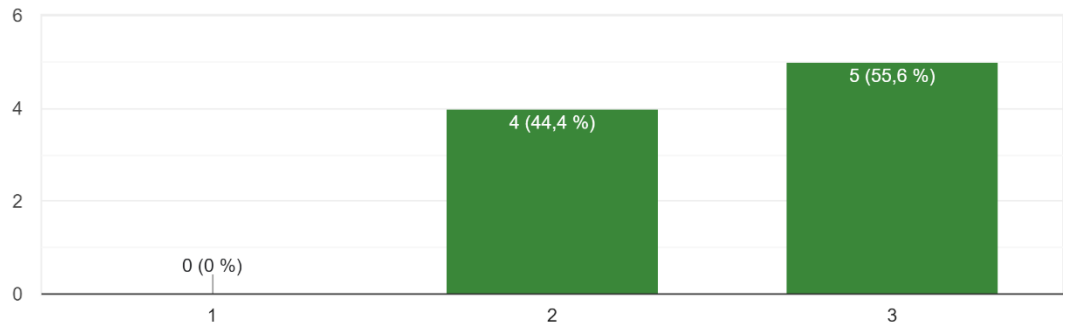
Visuaalisuus: Kuinka selkeäksi ja visuaaliseksi koet kuvallisen oppaan? (asteikko 1-3, missä 1 on erittäin epäselkeä ja 3 erittäin selkeä)

9 vastausta



Ohjeiden ymmärrettävyys: Kuinka varma olet siitä, että osaisit mitata abi-mittauksen ohjeen perusteella? (asteikko 1-3, missä 1 on erittäin epävarma ja 3 erittäin varma)

9 vastausta



Ohje manuaaliseen mittaukseen

Karelia

Manuaalinen ABI-mittaus

eli alaraajojen manuaalinen mittaus Dopplerilla ja verenpainemittareilla

1.)

MITTAUS VÄLINEISTÖ VALMIIKSI:

- 1 kpl automaattiverenpainemittari
- 1 kpl manuaaliverenpainemittareita
- Ultraäänilaite ja geeli
- ABI-kyselylomake

MITTAUKSEEN VALMISTAUTUMINEN:

- Potilas riisuu kengät ja sukat, käsivarsien on oltava paljaat
- Potilas asettuu lepäämään vuoteella, sängynpääty on vaakatasossa tutkimuksen ajan
- Tutkimuksen kulun kertominen
- Potilas levännyt (5-10min) ennen mittauksen suorittamista

2.)

KÄSIVARSIPAINE:

- Mitataan käsivarsipaine molemmista käsivarsista. Jätetään mansetti käteen, jossa korkeampi mittaustulos

3.)

ATP-VALTIMOSIGNAALI (NILKAN SISÄSYRJÄ):

- Kuunnellaan Doppler-laitteella oikean ja vasemman jalan ATP-valtimosignaalit
- Anturiin laitetaan geeliä ja asetetaan anturi viistosti valtimon suuntaisesti mansettia kohden
- Mansettia täytetään, kunnes signaalin kuuluminen häviää

Painetta lasketaan hitaasti, kunnes signaalin kuuluminen palaa ja lukema merkitään mittaustulokseksi

4.)

KÄSIVARSIPAINE:

- Mitataan verenpaine käsivarresta

5.)

ADP-VALTIMOSIGNAALI (JALKATERÄN PÄÄLLÄ):

- Kuunnellaan Doppler-laitteella oikean ja vasemman jalan ADP-valtimosignaalit
- Anturiin laitetaan geeliä ja asetetaan anturi viistosti valtimon suuntaisesti mansettia kohden
- Mansettia täytetään, kunnes signaalin kuuluminen häviää
- Painetta lasketaan hitaasti, kunnes signaalin kuuluminen palaa ja lukema merkitään mittaustulokseksi

6.)

KÄSIVARSIPAINE:

- Mitataan verenpaine käsivarresta

ABI-Indeksin viitearvot	(Käypähoito 2021)
Vaikea ahtauma (raajaa uhkaava)	*alle 0,40*
Huonontunut valtimokierto	*< 0,90*
Normaali	*1,01 – 1,40*
Mediaskleroosi	*> 1,41*
***Ateroskeleroosi,** etenkin diabeetikoilla, muuttaa suonen seinämän rakennetta ja ABI-indeksistä tulee virheellisen korkea/normaali tulos*	
***Tarkista mittaustulos,** jos saman jalan ATP:n ja ADP:n ero on yli 10 mmHg*	

ABI-indeksin laskeminen

Oikea käsivarsi: 148 mmHg (*mansetti jätetään tähän käteen*)	Vasen käsivarsi: 128 mmHg
Käsivarsipaineet oikealta mittauksen aikana: 148 mmHg, 132 mmHg ja 127 mmHg keskiarvon laskeminen: (148+132+127):3= 135,666… Käsivarsipaineiden keskiarvo: 136 mmHg	
Oikea ATP: 86	Vasen ATP: 98
Oikea ADP: 78	Vasen ADP: 100
ABI-indeksin laskeminen: 86 : 136 = 0,632… *ABI-indeksi: 0,63*	ABI-indeksin laskeminen: 100 : 136 = 0,735… *ABI-indeksi: 0,74*

7.)

KÄSIVARSIPAINEIDEN KESKIARVONLASKEMINEN:

- Käsivarsipaineiden keskiarvo, lasketaan saadut lukuarvot yhteen ja saatu summa jaetaan mittauksien lukumäärällä

8.)

ABI-INDEKSIN LASKEMINEN:

- Lasketaan ABI-indeksi.

Tarkastellaan nilkan ATP:tä ja ADP:tä ja valitaan niistä korkeampi arvo, joka jaetaan olkavarren systolisen verenpaineen keskiarvolla.

Opinnäytetyö, sairaanhoitajaopiskelijat Kirsi Latva ja Kati Ojala