



Karelia-ammattikorkeakoulu
Fysioterapia

Liikuntavammojen ennaltaehkäisy koulussa 9–12-vuotiailla lapsilla

Toiminnallinen luento alakoulun opettajille

Kaisa Pietilä

Opinnäytetyö, helmikuu 2023

www.karelia.fi



OPINNÄYTETYÖ
Helmikuu 2023
Fysioterapian koulutus

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

Tekijä
Kaisa Pietilä

Nimeke
Liikuntavammojen ennaltaehkäisy koulussa 9–12-vuotiailla lapsilla – Toiminnallinen luento alakoulun opettajille

Toimeksiantaja Hauhon Yhtenäiskoulu

Tiivistelmä

Opinnäytetyössä tarkasteltiin liikuntavammojen ennaltaehkäisyä lapsilla. Opinnäytetyö keskittyi koulumaailmaan, jotta tavoitettaisiin kaikki ikäryhmän lapset, eivätkä vain urheiluseuratoiminnassa olevat. Pääpainona on alaraajoissa esiintyvät liikuntavammat niiden ollessa yleisimpiä. Liikuntavammojen ennaltaehkäisystä toteutettiin toiminnallinen luento Hauhon Yhtenäiskoulun opettajille. Tarkoituksena oli lisätä tietoa liikuntavammojen ennaltaehkäisystä. Työssä käsiteltiin lapsen kehitystä 9–12 vuoden iässä, liikuntavammojen ehkäisyä van Mechelinin mallin mukaisesti ja motorista suorituskkyä. Lisäksi työssä käsiteltiin opinnäytetyöprosessin kulkua, lopputuotosta ja tekijän omia pohdintoja koko prosessista.


Suurin osa vammojen ennaltaehkäisyyn tähtäävistä toimista on kehittää sisäisiä fyysis-motorisia riskitekijöitä kuten voimaa, koordinaatiota ja kehon hallintaa. Ennaltaehkäisevinä toimenpiteinä nousivat esille tasapaino-, neuromuskulaarinen- ja liikekontrolliharjoittelu sekä monipuolinen lihasvoimaharjoittelu. Liikkumalla mahdollisimman monipuolisesti tehdään liikuntavammoilta ennaltaehkäisevää työtä.

Jatkokehitysideoina voisivat olla, miten fysioterapeutit määrittelevät neuromuskulaarisen harjoittelun. Lisäksi kiinnostaisi seurata, miten toteutuvat UKK-instituutin liikuntavammojen ehkäisyyn asetetut suositukset kouluissa.

Kieli
suomi

Sivuja 49
Liitteet 3
Liitesivumäärä 17

Asiasanat
liikunta, vammat, ennaltaehkäisy, alakoululaiset

 Karelia UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	THESIS February 2023 Degree Programme in Physiotherapy Tikkarinne 9 FI 80200 JOENSUU FINLAND Tel. +358 13 260 600	
Author Kaisa Pietilä		
Title Prevention of Physical Activity Injuries at School in 9–12-Year-Old Children – An Activity-Based Lecture for Lower Comprehensive School Teachers Commissioned by Hauho Comprehensive School		
Abstract <p>The thesis examined the prevention of physical activity injuries in children. The thesis focused on the school environment to reach all children and not only those belonging to a sports club. The main emphasis is on physical activity injuries occurring in the lower limbs, because they are the most common. An activity-based lecture on the prevention of physical activity injuries was held for the teachers of Hauho Comprehensive School. The purpose of the thesis was to enhance knowledge about injury prevention. The thesis covered topics such as child development between the ages of 9 to 12, the prevention of physical activity injuries according to the van Mechelen model and motor performance. Furthermore, the thesis process, the final product and the author's own reflections on the whole process were discussed.</p> <p>Most of the injury prevention activities focus on developing internal physical-motor risk factors such as strength, coordination and body control. Balance, neuromuscular and motor control training, and versatile muscle strength training emerged as preventive measures. Diversity in physical activity is a key to preventing injuries.</p> <p>A further development idea could be how physiotherapists define neuromuscular training. It would also be interesting to monitor how the recommendations of the UKK Institute on the prevention of physical activity injuries are implemented in schools.</p>		
Language Finnish	Pages 49 Appendices 3 Pages of Appendices 17	
Keywords ⁱ physical activity, injuries, prevention, lower comprehensive school pupils		

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	6
3	Lapsen kehitys 9–12-vuotiaana	6
3.1	Psyykkinen ja sosiaalinen kehitys	6
3.2	Fyysinen kehitys	7
3.3	Motorinen kehitys	8
3.4	Herkkyyskaudet	10
4	Motorinen suorituskky	11
4.1	Motoriikan säätely	11
4.2	Aistijärjestelmä	16
4.3	Motorinen oppiminen	17
4.4	Hermolihasjärjestelmä	20
4.5	Liikunnan vaikutus aivoihin	20
4.6	Liikunnan vaikutus oppimiseen	21
4.7	Kehonhallinta	22
5	Liikuntavammat	24
5.1	Yleisyys ja vakavuus	24
5.2	Syntymekanismit ja riskitekijät	27
5.3	Vammojen ehkäisyn toimenpiteet ja käyttö	29
5.3.1	Polvi	30
5.3.2	Nilkka	31
5.4	Toimenpiteiden vaikuttavuus	32
6	Opinnäytetyön prosessi	33
6.1	Aloit- ja suunnitteluvaihe	33
6.2	Esi- ja työstövaihe	35
6.3	Tarkistus- ja viimeistelyvaihe	36
7	Lopputuotos	36
7.1	Toiminnallinen luento	36
7.2	Menetelmälliset valinnat	38
7.3	Toteutus	39
8	Pohdinta	41
8.1	Opinnäytetyön arviointi	41
8.2	Luotettavuus ja eettisyys	43
8.3	Hyödynnettävyys ja jatkokehitysideat	44
	Lähteet	45

Liitteet

Liite 1	Tuntisuunnitelma
Liite 2	Powerpoint-esitys
Liite 3	Palautelomake

1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä liikuntavammalla tarkoitetaan liikunnassa tapahtuneen äkillisen tapaturman seurauksena syntynyttä vauriota. Yksi tehokkaimmista tavoista vähentää liikuntavammojen syntyä on ennaltaehkäistä ensimmäisen vamman syntymistä. Lisäksi on todettu, että loukkaantumisriski kasvaa 13 ikävuoden jälkeen, jolloin ennaltaehkäisevä työ on aloitettava tätä ennen. (Räisänen ym. 2018.) Liikuntatapaturmia sattui lähes 420 000 vuonna 2017, joka on 27 % kaikista tapaturmista (Pasanen 2021, 18).

Liikuntavammalla voi olla lyhyitä tai pitkän aikavälin seurauksia terveydelle (Räisänen ym. 2018). Lisäksi liikuntavammojen vakavuudella ja esiintyvyydellä on vaikutusta terveydenhuollon kustannuksiin. Ensiavussa hoidetuista arviolta 20 %:lla vamma liittyy liikuntaan tai urheiluun. (Leppänen & Parkkari 2021,2.) Koska lapset eivät ole pieniä aikuisia, on otettava huomioon lasten ikään liittyvät ominaisuudet. Lisäksi lapset kehittyvät nopeasti lyhyessäkin ajassa, joten rajoitukseksi on valikoitunut 9–12-vuotiaat lapset. Heillä motoriset perustaidot ovat vakiintuneet, ja siirtyminen on alkanut tai alkamassa erikoistuneiden liikkeiden vaiheeseen.

Opinnäytetyön tuotos on suunnattu 3–6 luokan opettajille. Tämä toiminnallinen opinnäytetyö pohjautuu van Mechelenin 1992 kehittämään urheiluvammojen ehkäisyn malliin. Pääpainona opinnäytetyössä on alaraajoissa esiintyvien liikuntavammojen ehkäisy niiden ollessa yleisimpiä. Tämän lisäksi tarkastellaan yleisimpiä syntymekanismeja ja riskitekijöitä. Opinnäytetyössä tarkastellaan lapsen kehitystä fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen kehityksen näkökulmasta. Koska opinnäytetyö sijoittuu koulumaailmaan, niin teoriaperustassa käsitellään myös liikunnan vaikutusta aivoihin ja oppimiseen. Lisäksi käsitellään motorista suoriutuskykyä ja sen kehittämistä sekä luennon pedagogisia valintoja on perusteltu teorial tietoon nojaten.

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Toiminnallisen opinnäytetyöni tarkoituksena on lisätä tietoa liikuntavammojen ennaltaehkäisystä. Tavoitteena on pitää toiminnallinen luento Hauhon Yhtenäiskoulun alakoulun opettajille, kuinka liikuntavammoja on mahdollista ehkäistä lapsilla.

3 Lapsen kehitys 9–12-vuotiaana

3.1 Psyykkinen ja sosiaalinen kehitys

Keskilapsuus on ikävaihe, joka alkaa 6–7 vuoden iässä ja kestää noin 12-vuotiaaksi. Tässä vaiheessa lapsi luo positiivista käsitystä omasta osaamisestaan ja selviytymisestään. Lapsen ajattelukyky, looginen päättely ja toiminnanohjautuvuus kehittyy. (Mannerheimin Lastensuojeluliitto 2019a.) Toiminnanohjautuvuus on havaintojen sekä liike- ja muistitoimintojen integrointia tavoitetta vastaavan toiminnan saavuttamiseksi (Terveyskylä 2021). Lapsi ymmärtää paremmin syy-seuraussuhteita ja pohtii sen seurauksia. Tässä vaiheessa onkin perusteltua ottaa liikuntavammojen ehkäisy osaksi lapsen arkea, sillä lapsi alkaa ymmärtämään sen seuraukset ja vaikutukset tulevaisuuteen. Mielenkiinnon kohteet vaikuttavat oppimiseen, sillä lapsi jaksaa keskittyä itseään kiinnostaviin asioihin. Tämä tulee huomioida lapsille suunnatussa toiminnassa. (Nurmi, Ahonen, Lyytinen, Pulkkinen & Ruoppila 2014, 89; Mannerheimin Lastensuojeluliitto 2019a.)

Tässä iässä kaverit ja kavereiden mielipiteet ovat tärkeitä. Lapselle on tärkeää tulla hyväksytyksi hänelle itselleen tärkeässä ryhmässä. Usein luokassa voi muodostua erilaisia rooleja. (Nurmi ym. 2014, 122.) Leikkiminen on lapselle edelleen tärkeää ja vapaalle touhuamiselle on hyvä jättää aikaa lapsen arjessa. Lapsia kiinnostavat erilaiset liikunnalliset pelit ja leikit, tietokone- tai konsolipelit sekä ympäristössä seikkaileminen. Siksi onkin tärkeää sisällyttää

liikuntavammojen ehkäisy lapselle mielekkääseen tekemiseen. Lisääntyneestä itsenäisyydestä huolimatta lapsi on edelleen riippuvainen vanhemmistaan. Lapselle on tärkeää saada viettää aikaa vanhempien kanssa, kokea heidän hyväksyntänsä ja hoivansa. Lapsi pystyy paremmin myös ymmärtämään ja ottamaan toisten tunteet, ajatukset ja tarpeet huomioon. (Mannerheimin Lastensuojeluliitto 2019b.)

3.2 Fyysinen kehitys

Lapsen pituuskasvu on 9–12-vuotiaana usein tasaista ja melko hidasta. Kasvua tapahtuu noin 2–5 cm vuodessa. Varhain kehittyvillä lapsilla pituuskasvun kiihtyminen voi osua jo tähän ikävaiheeseen. Kasvun kiihtyminen alkaa usein jalkate-ristä ja käsistä. (Mannerheimin Lastensuojeluliitto 2019c.) Erilaisilla kasvunopeuksilla ja muutoksilla on tärkeä vaikutus liikehallintaan. Lisäksi se vaikuttaa lihasten kuormitukseen ja voiman kehittymiseen. Liikuntavammoja ehkäisevä harjoittelun on hyvä kohdentua juuri näihin osa-alueisiin. (Williams, Wood & De Ste Croix 2012, 5.)

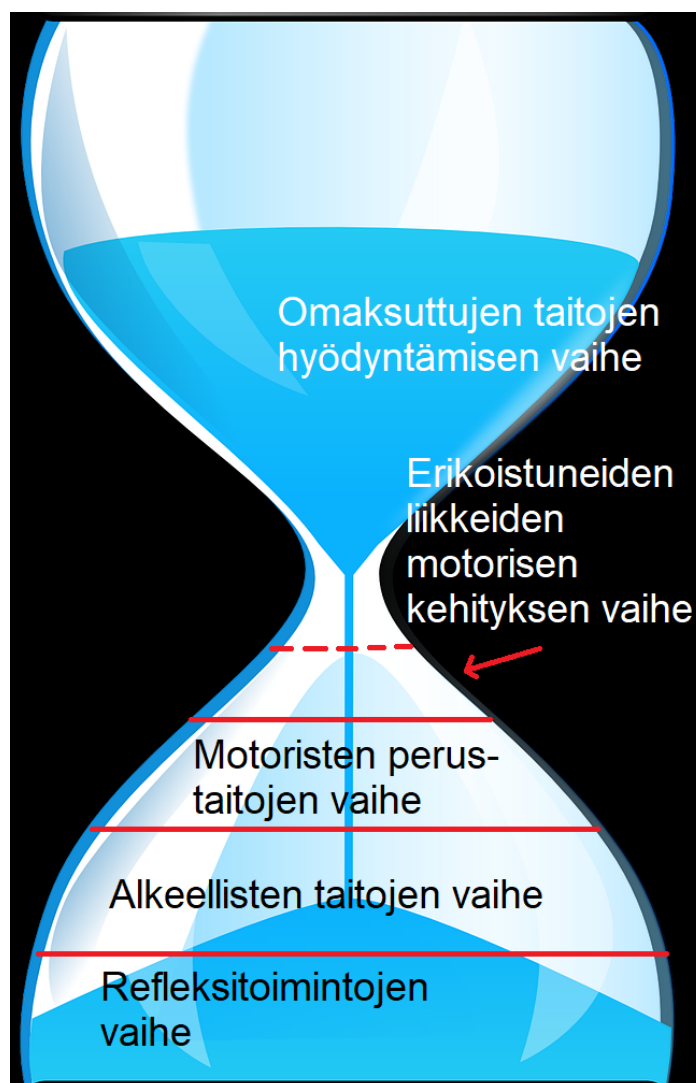
Aivoissa tapahtuu myös tässä ikävaiheessa kehitystä, sillä hermosolujen haarakkeiden ympärille muodostuu eristetuppeja eli tapahtuu myelinisoituminen. Tämän ansiosta viestin kuljetus hermosoluissa nopeutuu, mikä mahdollistaa hermoverkkojen toiminnan tarkentumisen. Lisäksi tapahtuu synapsien karsiutumista. Tämä vähentää hermosolujen tiheyttä ja vahvistaa jäävien hermosolujen välisiä yhteyksiä. Motorisella oppimisella saamme aikaan kehonhallintaan vaikuttavien hermosoluyhteyksien vahvistumisen, mikä vaikuttaa positiivisesti liikuntavammojen ehkäisemiseen. Aivoissa valkea aine lisääntyy myelinisoitumisen edetessä ja harmaa aine vähenee. (Nurmi ym. 2014, 80–81.) Valkea aine koostuu pitkistä aksonikimpuista, jotka kuljettavat viestin nopeasti sekä aivopuolisko- sisällä että aivokurkiaisien kautta aivopuolisko- välillä. Harmaa aine vastaavasti koostuu neuronien soomista ja dendriiteistä sekä lyhyistä aksonista. Lyhyet aksonit soveltuvat paikalliseen tiedon jakoon ja pitkät aksonit pidemmille etäisyyksille. (Särkämö & Sihvonen 2020.)

3.3 Motorinen kehitys

Motorinen kehitys on elinikäinen prosessi, jossa on monia vaiheita. Lapsen oppiessa uusia taitoja kuten istuminen, seisominen ja käveleminen. Monet tekijät vaikuttavat siihen, miten tehtävästä suoriudutaan ja miten suoritus muuttuu lapsen kehityksen aikana. Näitä tekijöitä ovat keskushermoston kypsyminen, hermo-lihasjärjestelmän kehitys, kokemusten kertyminen ja toistot sekä ympäristö, jossa tehtävää suoritetaan. (De Ste Croix & Korff 2012, 1.) Uusien liikuntataitojen oppiminen on lapsuudessa nopeaa, sillä lapset oppivat rohkeasti yrittämisen ja erehtymisen kautta. Lapsuudessa opittaviin liikemalleihin voidaan helposti vaikuttaa, sillä hermosolujen väliset yhteydet vahvistuvat ja herkkyysominaisuudet ovat sille otolliset. (Jaakkola 2016, 25–26.)

Mitä enemmän taitoja aikuiselle on kertynyt, sitä helpompaa ja todennäköisempää on omaksua uusia motorisia taitoja (Jaakkola 2016, 25). Biologisen kehityksen aikana myös fyysisiin ominaisuuksiin vaikuttavat tekijät kehittyvät kuten voima, nopeus, kestävyys ja monimutkaiset urheilutaidot. Tärkeää kehitystä tapahtuu lisäksi hermo-lihasjärjestelmän kehittymisenä ja näiden ominaisuuksien integroitumisena. (Kellis & Hatzitaki 2012, 50.)

Motorisen kehityksen vaiheita on viisi (kuvio 1). On refleksitoimintojen vaihe, jossa ollaan ensimmäisen elinvuoden aikana. Tämän vaiheen tarkoitus on turvata vauvan hengissä selviytyminen. Tarttumis-, imemis- ja sukellusrefleksit ilmenevät tässä elämän vaiheessa. Tämän jälkeen siirrytään alkeellisten taitojen omaksumisen vaiheeseen toiseksi elinvuodeksi. Tämä antaa pohjan perusliikuntataitojen, kuten juoksemisen, hyppäämisen, heittämisen ja kiinni ottamisen oppimiselle. Kolmantena tulee motoristen perustaitojen omaksumisen vaihe, jossa tavallisesti ollaan koulun alkamiseen asti. Motoriset perustaidot jaetaan tasapaino-, liikkumis- ja käsittelytaitoihin. Tässä vaiheessa tapahtuu paljon, joten vaihe jaetaan vielä kolmeen lyhyempään alkeis-, perus- ja kehittyneeseen vaiheeseen. Ajan jakson kestolla on paljon yksilöllisiä eroja. Tässä vaiheessa lapsi oppii motoriset perustaidot, mikäli ympäristö tarjoaa tälle riittävät mahdollisuudet. (Jaakkola 2016, 26.)



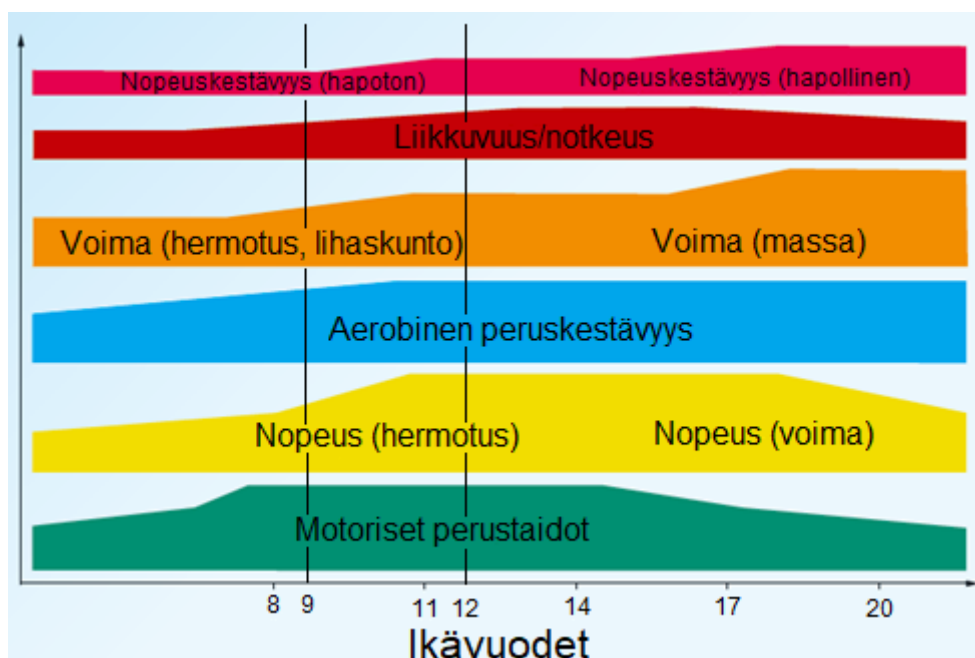
Kuvio 1. Galluhuen tiimalasimalli (Galluhue, Ozmun & Goodway 2012, muunneltuna).

Peruskoulun ajan lapsi on erikoistuneiden liikkeiden motorisen kehityksen vaiheessa. Tämä vaihe jakaantuu edeltävän vaiheen tavoin kolmeen siirtymä-, soveltamis- ja hyödyntämisvaiheeseen. Tässä vaiheessa liikesuoritusten oppiminen on suhteellisen nopeaa ja helppoa. Lisäksi lapset oppivat paljon uusia motorisia liikkeitä ja suorituksia. Siirtymävaiheessa lapsella herää kiinnostus urheilua kohtaan, vaikka eivät hallitsisikaan erikoistuneita lajitaitoja eivätkä osallistu vielä lajitoimintaan. Tämä vaihe kestää noin kymmeneen ikävuoteen asti. Siirtymävaiheessa lapsille tulisi tarjota erilaisia mahdollisuuksia kokeilla erilaisia lajitaitoja ja soveltamaan motorisia perustaitojaan erilaisissa ympäristöissä. Soveltamisen vaihe jatkuu tavallisesti yläasteelle siirtymiseen asti. Tässä vaiheessa lapset alkavat tekemään päätöksiä siitä, mihin lajeihin he osallistuvat ja haluavat panostaa. Lisäksi lapset hiovat suorituksiaan lajin vaatimusten mukaan,

jolloin suorituksiin tulee lisää tarkkuutta. Lajitaitojen oppiminen vaatii, että perustaidot ovat kehittyneet riittävälle tasolle. Viimeistä vaihetta kutsutaan omaksettujen taitojen hyödyntämisen vaiheeksi, joka alkaa peruskoulun jälkeen ja jatkuu koko lopun elämän. Tässä vaiheessa motorisia taitoja hyödynnetään arkielämän fyysisissä haasteissa ja tilanteissa sekä osallistutaan erilaisiin liikunta- ja urheilumuotoihin. (Jaakola 2016,27; Kauranen 2018, 497.)

3.4 Herkkyyskaudet

Herkkyyskausi on vaihe, jolloin tietyn ominaisuuden kehittäminen tai oppiminen on helpointa. Biologinen kypsyminen asettaa, milloin kehittyminen tapahtuu helpoimmin. Kuviossa 2 voi tarkastella visuaalisesti, miten eri ominaisuudet jakautuvat eri ikävaiheisiin. Motoristen perustaitojen kehittyminen alkaa kiihtyä noin 6–7 vuoden iässä ja kestää aina yläasteelle siirtymiseen asti. Tällä ajanjaksolla lapsen on helpointa oppia ja kehittää näitä motorisia perustaitoja. Nopeus ominaisuutena tässä ikävaiheessa kehittyy hermolihasnopeus eli kuinka nopeasti reagoidaan ärsykkeeseen. Peruskestävyyttä voidaan kehittää läpi koko elämän, mutta optimaalisinta se on aloittaa 10–11 ikävuoden jälkeen. (UKK-instituutti 2021.) Voima ominaisuuksien suhteen tässä ikävaiheessa kehitetään hermotuksen käskytyksen ja tehtäväorganisointikykyä eli kuinka saadaan aktivoitua liikkeessä hyödyllisiä lihaksia ja niiden työn tehoa sekä kytketään liikettä vastustavat lihakset oikea-aikaisesti pois päältä (Hulmi & Rytönen 2013). Liikkuvuus ja nopeuskestävyys ominaisuuksien kehittämisessä ollaan tulossa tämän ikävaiheen jälkeen optimi-ikään (UKK-instituutti 2021).



Kuvio 2. Fyysisten ominaisuuksien herkkyykskaudet ja painopistealueet eri ikävaiheissa (Hakkarainen 2020, muunneltuna).

Yleistaitavuus on kyky hallita ja oppia erilaisten suoritusten ja lajien vaatimuksia sekä hallita kehon tasapainoa ja suunnanmuutoksia. Lajitaitavuus tarkoittaa puolestaan tietyn lajin tekniikan tarkoituksellista käyttöä tilanteen vaatimusten mukaan, muuttuvassa ympäristössä sekä tekniikan korjauskykyä että uuden tekniikan oppimista. Tässä ikävaiheessa nämä kehittyvät ominaisuudet ovat lajitaidot, koordinaatio, nopeus ja lihaskestävyys. Lisäksi yleistaitavuus vakiintuu. Monipuolinen liikkuminen on taitojen harjoittelussa tärkeää, siksi liikkumista voidaan monipuolistaa esimerkiksi alkuasentoa vaihtamalla, muuttamalla liikeno-
peutta tai liikelaajuutta, liikkeen progressiolla, ympäristöä ja/tai liikuntavälineen muuttamisella. (UKK-instituutti 2021.)

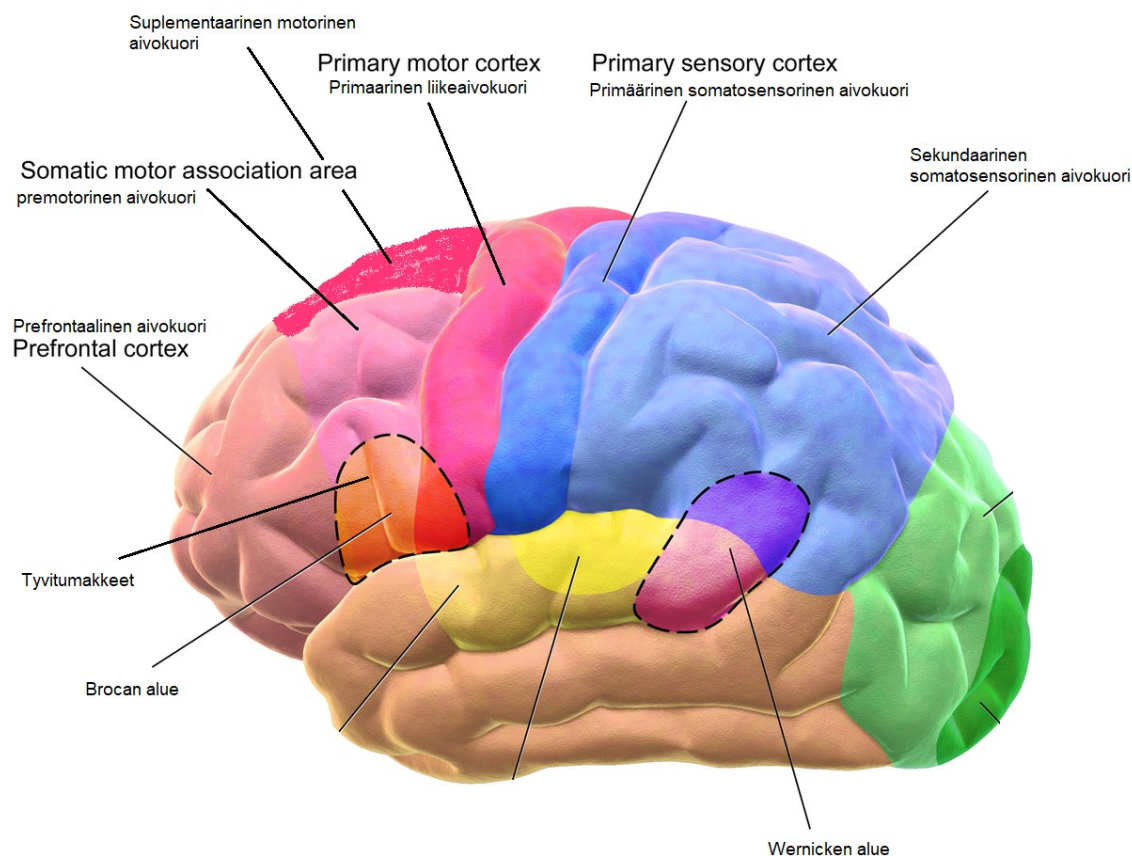
4 Motorinen suorituskky

4.1 Motoriikan säätely

Motorinen suorituskky on yksilöllistä, johon vaikuttavat fysiologiset ja pedagogiset lähtökohdat. Jos yksinkertaistetaan motoriikan säätelyn fysiologia, niin keskushermoston tärkeimpiä tehtäviä on auttaa kehoa toimimaan parhaalla

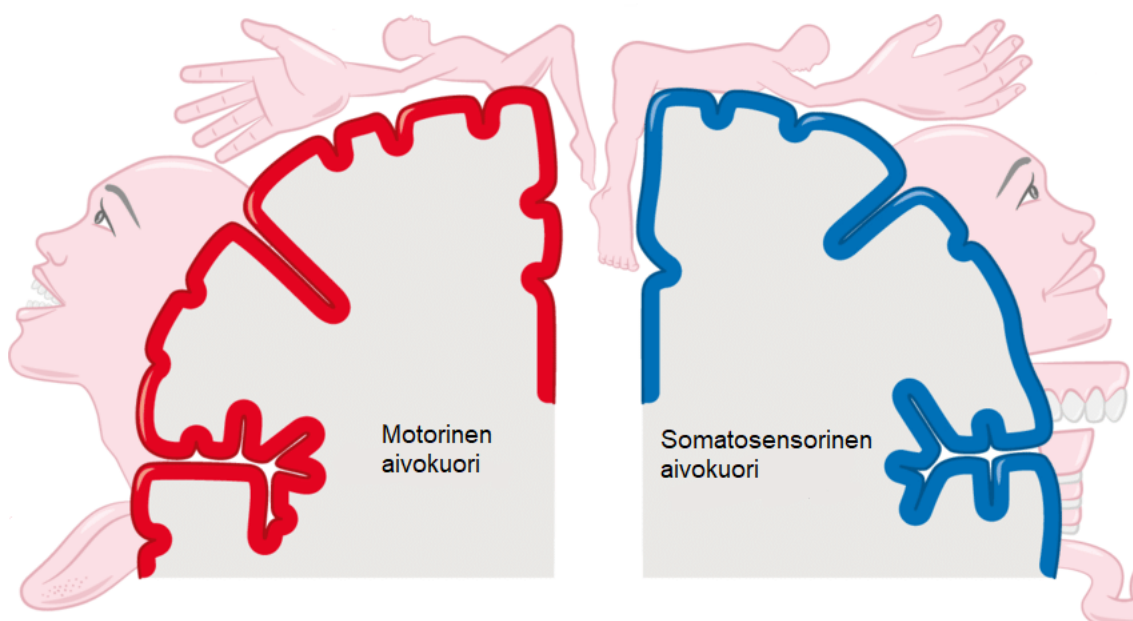
mahdollisella tavalla ympäristössään. Liikehallintaa pyritään kehittämään sääntöjä ja ympäristöä monipuolisesti muuttamalla, mikä on tärkeä osa liikuntavammojen ehkäisyä. Liikehallinnan kehitettävän ominaisuuden tavoite määrittää harjoitusmuodon tai harjoitteen. Pääasiassa ihminen toimii ennalta suunniteltujen tahdonalaisten liikkeiden avulla, mutta osa liikkeistä on tiedostamatonta. Hermosoluista ja näiden välisistä liitoksista koostuu hermoverkosto. Tämä toimii älymme anatomisena ja fyysisenä perustana. Verkostomainen rakenne on aivojen toiminnan kannalta keskeinen ja tärkeä tekijä. Aivojen tietyillä alueilla on ensisijainen vastuu jostain tietystä tehtävästä, kuitenkin aivoalueet toimivat usein yhdessä. (Kauranen 2011, 40–41.)

Isoaivokuori vastaanottaa paljon sensorista informaatiota, yhdistelee sitä ja tekee päätöksiä informaation pohjalta. Aivokuoren eri alueet ovat erikoistuneet erilaisiin tehtäviin. (Kuva 1.) Isoaivokuori jaetaan noin 50:een eri alueeseen, joista motoriikan kannalta keskeisiä alueita ovat keskiuurteen etupuolella sijaitseva motorinen aivokuori, premotorinen aivokuori, suplementaarinen motorinen aivokuori ja suun seudun hermotukseen erikoistunut Brocan alue. Sensoriikan kannalta tärkeimmät alueet ovat primaarinen ja sekundaarinen somatosensorinen aivokuori. (Kauranen 2011, 65–67.)



Kuva 1. Lihasen toimintaa ohjaavia keskushermoston osia (Blausen.com staff, 2014, muunneltuna).

Primäärinen liikeaivokuori päättää, mikä lihas supistuu, milloin sekä kuinka nopeasti ja voimakkaasti se supistuu. Primaarialueilla on somatotooppinen järjestys, mikä tarkoittaa aistitoimintojen erilaajuista edustusta aivokuorella havaintoalueen tärkeyteen suhteutettuna (Kuva 2.). Käsien ja suun seudun tunto ja asentoaisti on toiminnallisen tärkeytensä takia laajemmin edustettuna aivokuorella verrattuna vartaloon. Sama painotus pätee myös motorisella aivokuorella. Mitä tarkempiin liikkeisiin lihas osallistuu, sitä enemmän edustusta kuorialueella niillä on ja sitä enemmän neuroniedustusta ne saavat. Primaariselta liikeaivokuorelta löytyy myös peilisoluja, jotka aktivoituvat sekä tietyn liikkeen suorittamisen aikana että ihmisen ajatellessa tai nähdessä kyseistä liikettä. Peilisolujen avulla pystymme päättämään toisen tekemän liikkeen päämääriä ja aikomuksia. Näiden avulla vältämme yhteen törmäämisiä. Tämä antaa selityksen myös liikesuorituksen mielikuvaharjoittelun vaikuttavuuteen ja tehoon. (Kauranen 2011, 65–67; Jehkonen & Saunamäki 2015, 34.)



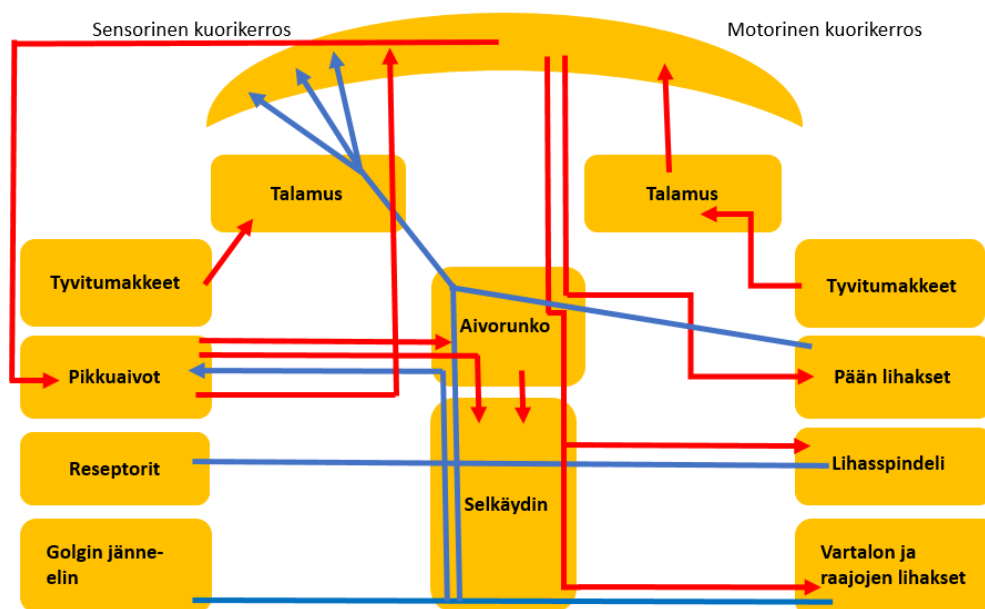
Kuva 2. Aivokuorien edustusalueet (Nicholas 2019, muunneltuna).

Primaarinen somatosensorinen aivokuori sijoittuu keskiuurteen takapuolelle. Tähän osaan aivoista saapuvat iholta, lihaksista ja jänteistä tulevat tuntoaistimukset. Kosketukselle, asento- ja liikeaistimuksille sekä kipu- ja lämpöaistimuksille ovat omat alueensa aivokuorella. Premotorinen aivokuori vastaa tilanteen mukaisesta liikkeiden suunnittelusta ja koordinoinnista, esimerkiksi liikkeen oikea-aikaisesta aloituksesta ja lopetuksesta. (Kauranen 2011, 72–74; Jehkonen & Saunamäki 2015, 38.)

Prefrontaalinen aivokuori osallistuu monivaiheisten liikkeiden kontrollointiin ja suunnitteluun, aistimusten tulkintaan ja ymmärtämiseen. Parietemporaalinen assosiaatioalue fokuoitetu ympäristön hahmottamiseen ja oman kehon suhdetta siihen. Pikkuaiivot vastaavat liikkeiden ajoituksesta ja agonisti-antagonistilihashsten koordinaatiosta nopeissa liikkeissä. Lisäksi se kontrolloi tasapainon ylläpitoa ja liikkeiden hienosäätöä. Pikkuaivojen toiminta kiihtyy liikkeiden aikana eikä niinkään liikkeen suunnittelun aikana. (Kauranen 2011, 72–74, 77; Jehkonen & Saunamäki 2015, 38.)

Kuviossa 3 havainnoidaan keskeisiä keskushermoston rakenteita ja hermora-toja. Punaisella merkityt kuvaavat motorisia hermoratoja ja sinisellä sensorisia. Motorinen käsky lähetetään primaariselta motoriselta aivokuorelta hermorataa

pitkin lihaksille ja saman aikaisesti pikkuaivot saavat tiedon halutusta motorisesta toiminnasta. Tämän jälkeen pikkuaivot yhdistävät ja vertailevat tasapainoelimestä, näköjärjestelmästä ja tuntoelimestä saapuvaa informaatiota ja korjaavat liikkeitä, tasapainoa ja lihasjäntevyyttä halutunlaiseksi. Väliaivoissa sijaitsevan talamuksen tehtävä on yhdistellä ja säädellä sensorisia ärsykeitä ja motorisia impulsseja ennen tietojen siirtoa aivokuorelle. (Kauranen 2011, 77–79, 83.)



Kuvio 3. Lihastoimintaa ohjaavat keskeiset keskushermoston rakenteet ja hermoradat (Kauranen 2018, muunneltuna).

Tyvitumakkeet eli basaaligangliot toimivat rinnan pikkuaivojen kanssa yhdistelmällä liikkeitä ja liikkeiden osia. Lisäksi kuvantamistutkimuksissa on osoitettu, että tyvitumakkeet osallistuvat uusien liikesarjojen oppimiseen ja niiden muistamiseen. Erona pikkuaivojen ja tyvitumakkeiden toiminnasta motorisessa säätelyssä on, että pikkuaivot vastaavat suuremmista liikkeiden korjauksista, kun vastaavasti tyvitumakkeiden toiminta painottuu liikkeen suunnitteluun ja valmisteluun. (Kauranen 2011, 77–79, 83.) Tyvitumakkeet osallistuvat lihasjänteiden eli tonuksen ja pystyasennon säilyttämiseen sekä opittujen liiketaitojen automaattiseen toteutukseen (Jehkonen & Saunamäki 2015, 38).

4.2 Aistijärjestelmä

Useiden aistijärjestelmien kehittäminen on välttämätöntä motoriselle kehitykselle lapsuudessa ja murrosiässä, koska aistinelimet antavat palautetta motoriaan säätelyjärjestelmälle. Kun säätelyjärjestelmä saa palautetta, on mahdollista korjata toimintaa estääkseen vamman syntymistä. Erityisesti visuaaliset ja proprioseptiset järjestelmät ovat avainasemassa motorisessa kontrollissa. Kuuloaisti antaa arvokasta tietoa muun muassa askeleidemme äänestä. Tämän avulla saamme tietoa sekä kävelystämme että millaisella alustalla kuljemme. Kuuloaistia voidaan hyödyntää myös laskeutumistekniikan harjoittelussa, sillä mitä pienempi ääni tulee, sitä paremmin pystytään alustasta kohdistuvia voimia vaimentamaan. (Piek 2012, 29–30; Guyton & Hall 2011, 657–658.)

Tietoa liikkeestä tulee viidestä reseptoripaikasta, joita ovat lihas-, jänne- nivel- ja ihon reseptorit sekä reseptorit vestibulaarisessa järjestelmässä. Lihasspindelit ovat lihasten rungossa sijaitsevia sensorisia reseptoreita. Ne antavat tietoa lihaksen pituudesta ja sen muutosnopeudesta. Lihasspindelit sisältävät intrafusaalisoluja. Intrafusaalisolun keskiosa ei voi supistua luurankoli hassolun tapaan ja tämän vuoksi se jaotellaan primaariseen ja sekundaariseen päähän. Nopea ja äkillinen venytys aiheuttaa primäärisen pään aktivoitumisen ja näin ollen aktivoi lihasspindelin. Lyhyestä ja odottamattomasta venytyksestä syntyy vasteena venytysrefleksi. (Piek 2012, 29–30; Guyton & Hall 2011, 657–658.)

Lihakset kiinnittyvät luisiin rakenteisiin jänteillä. Lihasten jänteissä on reseptoreja, joita kutsutaan Golgin jänne-elimiksi, nämä antavat tietoa janteen aiheuttaman jännityksen määrästä ja muutosnopeudesta. Golgin jänne-elimia on lisäksi ligamenteissa, jotka sitovat nivelen yhteen. Nämä reseptorit näyttävät olevan tärkeä osa estämään lihasten ja jänteiden vaurioita, sillä ne aistivat lihasten liian voimakkaan supistumisen tai venymisen. Nivelreseptoreita ovat Ruffinin päätteet sekä Pacinin kappaleet, jotka sijaitsevat nivelkapselissa. Nämä reseptorit aistivat äärimmäisiä liikelaajuuksia nivelessä sekä suojaavat sitä vaurioitumiselta. (Piek 2012, 29–30; Guyton & Hall 2011, 657–658.)

Ihossa on lukuisia reseptoreja. Pacinin kappaleita on nivelkapselin lisäksi syvällä ihossa aistimassa painetta ja värinää. Lähellä ihon pintaa sijaitsee Meissnerin kappaleet, jotka ovat nopeasti adaptoituvia kosketustunnon reseptoreita. Merkelin solut ovat hitaasti adaptoituvia kosketustunnon reseptoreita ja Ruffinin pääte reagoi mekaanisen ärsykkeen aiheuttamaan kollageenisäikeiden siirtymiin. (Piek 2012, 29–30.)

Tasapainoelimessä on posteriorinen-, anteriorinen- ja horisontaalinen kaarikäytävä. Kaarikäytävät toimivat liikereseptoreina. Nämä kaarikäytävät sisältävät paksua nestettä, joka taivuttaa pieniä värekarvoja pään asennon muuttuessa. Kaarikäytävät antavat tietoa kiertyvästä kiihtyvyydestä. Tasapainoelimessä on lisäksi asentoreseptoreita, joita ovat soikea rakkula (utricle) ja pyöreä rakkula (sacculus). Soikea rakkula havainnoi pään liikettä horisontaalitasossa eteen- taakse ja vasemmalta-oikealle. Pyöreä rakkula havainnoi liikettä ylös-alas vertikaalitasossa. Rakkulat antavat tietoa suorasta eli lineaarisesta kiihtyvyydestä. Asentoreseptoreiden ensisijainen tehtävä on välittää tietoa pään asennosta. Tämän lisäksi sisäkorvan aistinsolut reagoivat liikkeen kiihtymiseen ja hidastumiseen. Kun kaarikäytävien, rakkuloiden ja proprioseptiikan eli asentotunnon tuottamat informaatiot yhdistetään, saadaan tietoa liikkuuko koko keho vai pelkkä pää, sekä mihin suuntaan liike tapahtuu. (Piek 2012, 29–30; Jaakkola 2021, 29; Haapanen 2015.)

4.3 Motorinen oppiminen

Ympäristön virikkeellisyydellä ja sen liikuntamahdollisuuksilla on keskeinen merkitys lapsen motoriikalle. Motoriselle oppimiselle ja koordinaation kehittämiseksi ikävuodet 9–12 ovat tärkeitä, koska tällöin lapsen fyysinen kehitys on nopeaa ja lapsi kokeilee uusia motorisia tehtäviä. Harjoittelun painopisteenä on hyvä olla erilaisten liikkeiden, liikesarjojen ja välineiden käsittelytaitojen yhdistelyssä sekä niiden koordinoinnissa. Lapsen ollessa 8–14-vuotias liikesuoritusten oppimiskyky on huipussaan ja liikuntasuoritusten oppiminen on suhteellisen helppoa ja nopeaa. Perusliikkeet varmentuvat ja vakiintuvat sekä liikkumiseen ilmaantuu paljon uusia tapoja. (Kauranen 2011, 247, 354.)

Motorinen oppiminen on harjoittelun ja kokemuksen aikaansaamia sisäisiä tapahtumasarjoja, jotka johtavat muutoksiin motorisissa kyvyissä ja taitoa vaativissa suorituksissa. Motorisen oppimisen avulla ihminen sopeutuu ympäristön asettamiin haasteisiin sekä kykenee kommunikoimaan ja toimimaan ympäristön kanssa. (Kauranen 2011, 291–293.) Neuraalisella tasolla toistuva hermon aktivoituminen saa aikaan pysyviä muutoksia solujen toiminnassa ja niiden välisissä synapseissa. Näin ollen harjoittelu vahvistaa syntyneitä hermoyhteyksiä. Tämä näkyy suoritusten kehittymisenä, yhdenmukaistumisena sekä kykyä käyttää opittua erilaisissa ympäristöissä. Tämä on edellytys, mitä vaaditaan liikuntavammojen ehkäisyyn tähtäävässä harjoittelussa. (Kellis & Hatzitaki 2012, 51–52.)

Liikkeen säätely alkaa aivoista, jotka tunnistavat ympäristöstä saapuvat ärsykkeet ja ohjaavat lihaksia supistumaan tai pidentymään halutun liikkeen mukaan. Eri reseptoreista kerätään kehon sisäistä ja ulkoista viestiä aivoille suorituksen kehittämiseksi sekä kehon suojelemiseksi. Uuden taidon oppiminen vaatii lapselta hermoston ja tuki- ja liikuntaelimistön järjestelmän riittävän nopeuden kehittymisen. Motorista kehitystä edistäviä hermojärjestelmiä ovat erilaiset aistittavat (visuaalinen, vestibulaarinen, somatosensorinen), motoriset järjestelmät (neuromuskulaarinen) ja adaptiiviset korkeamman tason ennustavat järjestelmät. Tämä ennustava järjestelmä integroi motorisia ja sensorisia tietoja. Vaste erilaisten lihassynergoiden kehittymiseen tai riittävään lihasvoimaan voivat olla rajoittavia tekijöitä liikkeen kehityksessä. (Kellis & Hatzitaki 2012, 51–52.)

Tietoa hermoston kehityksestä saadaan tutkimalla lasten kykyä suorittaa tehtävä tasaisella voimalla. Lasten liikemalleille ja suorituskyvylle ominaista on suuri vaihtelu verrattuna vanhempiin lapsiin sekä aikuisiin. Lasten kasvaessa liikkeiden vaihtelevuusaste pienenee sekä heidän kykynsä hallita voimanlähtöä tietyn tehtävän aikana paranee. Vähitellen koordinaation taso paranee, koska sensomotorisen järjestelmän kohina vähenee ja lapsi siirtyy ennakoiviin strategioihin, joilla hallitaan visuaalisesti ohjattua voimaa yksittäisten nivelliikkeiden aikana. Seuraava taso on kyky koordinoita useita vapausasteita, joita esiintyy useiden moninivel-liikkeiden aikana. Neuromuskulaarisen koordinaation

kehittäminen useissa nivelissä perustuu hermoston kykyyn integroida aistitietoa vastaavien lihasten aktivaatiomalleihin. Aistien integroituminen ja organisointikyvyt kehittyvät myöhemmin lapsen elämässä. Lapsella parantuvat 6–10-vuotiaana ennakoivan ohjauksen kehittäminen ja motorinen suunnittelu. (Kellis & Hatziki 2012, 58–59, 64.)

Paul Fittsin ja Michael Posnerin 1967 kehittämän motorisen oppimisen teoria on kolmivaiheinen. Ensimmäinen vaihe on kognitiivinen vaihe, koska siihen sisältyy erilaisia kognitiivisia toimintoja. Tässä vaiheessa mietitään strategioita halutun tavoitteen saavuttamiseksi. Alkuvaiheen suorittaminen vaatii paljon huomiokykyä. Vaiheen kesto on muutamista päivistä muutamaan viikkoon riippuen harjoittelun intensiivisyydestä ja suorituksen vaikeudesta. Edistyminen on usein tässä vaiheessa nopeaa. Seuraava vaihe on assosiaatiovaihe, jossa huomiota aletaan enemmän kiinnittää suorituksen pieniin yksityiskohtiin suoritusten varmennettua ja vakiinnuttua. Ennakointi ja liikkeiden ajoitus paranevat, mikä näytetään liikkeen pehmeämpänä ja sulavampana suorittamisena. Suoritusta korjataan palautteen perusteella. Vaiheen kesto on muutamista viikoista muutamaan kuukauteen. Viimeinen vaihe on automaation vaihe, jossa liikkeet ja sensorinen palaute toimivat itsenäisesti ja automaattisesti. Tällöin huomio- ja suorituskkyä vapautuu muihin tehtäviin, jolloin voidaan havainnoida paremmin ympäristöä ja näin ollen välttää tapaturma alttiita tilanteita kuten törmäyksiä. Turvallisuuden vuoksi taitoja on hyvä harjoitella ensin suljetussa ympäristössä ja sitten avoimessa. (Lonka 2014, 35–36; Kauranen 2011, 356–359.)

Suljetussa ympäristössä ei tapahdu muutoksia suorituksen aikana, mutta vastaavasti avoimessa ympäristössä tapahtuu muutoksia esim. alustassa, esineissä tai ihmisissä (Innostun liikkumaan 2023). Suoritukselle on kehittynyt motorinen ohjelma, jonka suorittaminen onnistuu pitkälti autonomisesti. Suoritusvarmuus ja tasaisuus ovat lisääntyneet. Tässä vaiheessa ollaan suorittajan motorisen suorituskyyvyn ylärajalla ja tällöin taidon parantuminen on hidasta. (Lonka 2014, 36; Kauranen 2011, 356–359.)

4.4 Hermolihasjärjestelmä

Motorinen yksikkö koostuu motorista liikettä hermottavan α -motoneuronin päätehaaroista ja kaikista sen hermottamista lihassoluista. Tarkkaa kontrollia vaativissa lihaksissa yksi hermo hermottaa vain muutamaa lihassolua, mutta karkeamman hienosäädön lihaksissa hermotetaan kymmenistä satoihin lihassolua. Hermolihasjärjestelmässä voimantuoton säätely perustuu rekrytoitujen motoristen yksiköiden mukaan. (Haverinen 2005, 12–13.)

Hermolihasjärjestelmän eli neuromuskulaarisessa harjoittelussa tähdätään hermoston ja lihasten yhteistoiminnan suorituskyvyn kehittämiseen (Leppänen & Pasanen 2021, 40). Sen tavoitteena on kehittää asennonhallintakykyä ja koordinoitusti hallita liikettä ja oppia uusia liikemalleja. Harjoittelussa pyritään säilyttämään rangan ja/tai raajan asento ennalta määritellyssä asennossa. Neuromuskulaarisen harjoittelun aloittaminen voi vaikuttaa nivelien kuormituksen optimointiin. Siksi neuromuskulaarista harjoittelu on hyvä lisätä lapsen arkeen. (Kellis & Hatzitaki 2012, 50.) Neuromuskulaarinen suorituskky on kykyä hallita ja ohjata liikkeitä toiminnallisesti. Liikkeen ohjautuvuudessa koordinoidaan lihasvoimaa, kestävyyttä, lihasten rekrytointimalleja, proprioseptiivistä palautetta ja refleksiaktiivisuutta. (Faude ym. 2017.)

Hermolihasjärjestelmän harjoittamisella tavoitellaan hermoston ja lihasten parempaa yhteistyötä eli parempaa syttymisfrekvenssiä ja tehokkaampaa motoristen yksiköiden rekrytointia. Neuromuskulaarinen hallinta on kyky suorittaa haluttu liike vähäisellä kuormituksella, mutta parhaalla mahdollisella tavalla. Suorite on hallittava ensin kontrolloidussa ympäristössä ennen avoimeen toimintaympäristöön siirtymistä. (Van Niekerk, Bell, Jackson, van der Stockt & Hampton 2022.)

4.5 Liikunnan vaikutus aivoihin

Säännöllinen hengitys- ja verenkiertoelimistöä kuormittava liikunta tehostaa aivojen aineenvaihduntaa kehittämällä aivoihin uutta hiusverisuonistoa, mikä

parantaa sekä aivojen verenkiertoa että ravintoaineiden saantia. Lisäksi hikiliikunta tukee hermosolujen toimintaa lisäämällä aivojen välittäjäaineiden ja kasvutekijöiden määrää. (Syväoja & Jaakkola 2017, 234.) Hermosolujen väliseen tiedonsiirtoon välittäjäaineet vaikuttavat voimistamalla tai rajoittamalla signaaleja (Terveyskirjasto 2016a). Kasvutekijät lisäävät tai estävät solujen kasvua ja erilaistumista (Terveyskirjasto 2016b).

Aivojen hippokampuksen ja tyvitumakkeiden etuosien tilavuus on todettu olevan suurempi hyväkuntoisilla lapsilla verrattuna heikkokuntoisiin (Syväoja & Jaakkola 2017, 234). Hippokampuksella on tärkeä rooli uusien muistojen muodostumisessa sekä opittujen asioiden muistiin painamisessa (Nokia & Penttonen 2017). Liikunta lisää uusien hermosolujen syntyä, aivojen tilavuutta, sähköistä aktiivisuutta aivoissa, uusia yhteyksiä aivosolujen ja rakenteiden välille sekä tihentää olemassa olevia hermoverkkoja. Lisäksi liikunta kasvattaa neurotrofiinien eli hermosolujen toimintaa tukevien kemikaalien tuotantoa. Hermoverkko muovautuu jatkuvasti. Hermoverkot kehittyvät tai vahvistuvat motoristen taitojen harjoittelun ja oppimisen avulla sekä tarpeettomat yhteydet karsiutuvat pois. Motoristen taitojen oppimisen ohella lapselle mahdollistuu tehokkaampi vuorovaikutus ympäristöön. (Syväoja & Jaakkola 2017, 235; Jehkonen & Saunamäki 2015, 31.)

Aivojen monipuolinen kehitys tarvitsee erilaisia virikkeellisiä kokemuksia, joka tarkoittaa ympäristön ja välineistön monipuolista vaihtelua harjoittelussa. Harjoittelu kehittää aivoihin monisäikeisiä motorisia ohjelmia, joita voidaan hyödyntää erilaisissa tilanteissa ja ympäristöissä. Monipuoliset motoriset taidot takaavat turvallisemman liikkumisen vaihtelevassa ympäristössä. (Jaakkola & Sääkslahti 2017, 316.)

4.6 Liikunnan vaikutus oppimiseen

Lapsena opituilla motorisilla taidoilla on vaikutusta koko elämän mittaiseen fyysiseen aktiivisuuteen ja liikunnan harrastamiseen. Monissa tutkimuksissa on havaittu motoristen taitojen puutteella olevan myös yhteys erilaisiin oppimispulmiin

ja heikompaan koulumenestykseen. Motorisilla taidoilla on vaikutusta aivojen kehittymiseen, koska motoristen sekä tiedollisten taitojen ohjauksesta vastaavat mekanismit toimivat keskushermostossa rinnakkain. (Jaakkola 2012, 54.)

Liikunta opettaa liikkumaan, itsestä liikkujana ja liikunnasta. Tutkimukset osoittavat, että 5–30 minuuttia kestävän taukoliikunnan on todettu parantavan muistia, tarkkaavaisuutta ja toiminnan ohjausta. Taukoliikunnan on sisällettävä joko reipasta tai kovatehoista liikuntaa sekä kognitiivisia haasteita. Erityisesti maantieteiden aineiden oppimisen kehitykseen on havaittu liikunnalla olevan positiivinen vaikutus. Liikunnan integroimisella opetukseen on myönteisiä vaikutuksia myös keskittymiseen, kognitiivisiin toimintoihin, osallistumiseen ja käyttäytymiseen luokassa. (Syväoja & Jaakkola 2017, 239; Haapala, Kantomaa, Kujala, Jaakkola & Tammelin 2017, 6.)

4.7 Kehonhallinta

Biomekaniikka on biologisen järjestelmän ja fyysisten ominaisuuksien vuorovaikutusta ympäristön kanssa. Asennon hallinta on kriittinen osa muiden taitojen hankkimisessa. Kehonhallinnan kehittäminen vaatii koko kehon massan hallintaa sekä staattisissa että dynaamisissa oloissa eli kehon asentojen ja liikkeiden hallintaa. Kehonhallinta liikkeen aikana voi olla merkittävä syy liikuntavammojen synnyssä. Lihastoiminnan suhteuttaminen painovoimaan, ulkoiseen kontaktiin ja liikkeestä riippuvaiseen voimaan voivat olla tekijöitä, jotka vaikuttavat liikuntavamman syntymiseen. (Jensen & Van Zandwijk 2012, 139.)

Kehonhallinnan osatekijöitä ovat tasapaino, koordinaatio, nopeus ja ketteryys. Hallintaan osallistuvat keskushermosto, tuki- ja liikuntaelimestön hermo-lihasjärjestelmä sekä useat aistikanavat. Tämän lisäksi toimintaan vaikuttavat ympäristö ja suoritettava toiminta. Suorituksen lopputulokseen vaikuttavat aikaisemmat kokemukset sekä kyky ennakoida ja reagoida tilanteisiin. Hyvässä kehonhallinnassa hermoston, lihasten ja aistien toiminta näyttää tarkoitukselliselta, sujuvalta ja turvalliselta suoritukselta, jossa liike suoritetaan hallituilla liikelaaajuuksilla ja -radoilla niin, ettei kudonvaurioita pääse syntymään virheellisen

kuormituksen seurauksena. Myös fyysisten perusominaisuuksia eli lihasvoiman, kestävyys- ja liikkuvuuden tulee olla suorituksen vaatimalla tasolla. (Kalaja & Kalaja 2022, 15; Pasanen 2022.)

Tasapaino on kehon painopisteen eli massakeskipisteen säilyttämistä tukipinnan päällä (Jaakkola 2021, 12). Tasapainojärjestelmä voidaan jakaa kahteen: sentraaliseen ja perifeeriseen järjestelmään. Sentraalinen järjestelmä sisältää ydinjatkeen alueella olevat neljä tasapainotumaketta, joiden päätehtävä on informaation vastaanottaminen ja yhdistely sekä sen jakaminen muille aivoalueille. Perifeerinen järjestelmä puolestaan vastaa tiedon keräämisestä sekä asentojen ja liikkeiden aistimisesta. (Kauranen 2011, 175.) Tasapaino on olennainen osa motorista kontrollia ja sen säilyttämiseksi on tiedettävä, miten keho on suunnattuna. Aistimuksia saadaan kehon painovoimasta, liikkeistä ja pään asennoista. Tähän vaikuttaa vestibulaarinen järjestelmä eli sisäkorvan tasapainolin, joka kuuluu sensoriseen järjestelmään. Lisäksi tähän järjestelmään kuuluu visuaalinen ja somatosensorinen osa. Tasapainoharjoittelu parantaa sekä staattista että dynaamista tasapainoa eli parantaa asennonhallintaa liikkumisen aikana. Tasapaino vaatii nilkan ja lonkan strategioiden koordinoitua sekä eri lihasten riittävää voimaa ja nopeutta. (Williams ym. 2012, 20–22; Jaakkola 2021, 18, 31; Pasanen 2022.)

Keskushermoston toiminta tasapainon säätelyssä keskittyy asennon säilyttämiseen, tulevien tilanteiden ennakoointiin ja reagoointiin odottamattomiin tilanteisiin. Tiedostamaton aivotoiminta yrittää saapuvan visuaalisen informaation perusteella tunnistaa jatkuvasti esineitä ja asioita sekä pyrkii tunnistusten perusteella ohjaamaan ihmistä välttämään tilanteita ja paikkoja, joissa tasapainon menettäminen on mahdollista. Aikaisemmat kokemukset sekä muistijäljet vaikuttavat tunnistustoimintaan. Tasapainottavat reaktiot ovat yhdistelmä refleksiä, tahdonalaisia liikkeitä ja ennalta ohjelmoituja reaktioita. (Kauranen 2011, 190–191.) Viimeistään 10-vuotiaana kehittyä lapsen asentovaste, jolloin mahdollistuu nopeammat ja vakaammat vasteet lihasten synergisteihin visuaalisesti tai proprioseptisesti aiheuttamiin tasapainon häiriöihin. Tällöin lihasvasteet tukipinnan häiriöiden tasapainottamiseksi ovat aikuisen kaltaisia. (Kellis & Hatzitaki 2012, 60–61.)

Koordinaatio on kehon eri osien liikkeiden tarkoituksellista ja oikea-aikaista yhdistämistä tavoitellun toiminnan toteuttamiseksi. Sujuvasta yhteistoiminnasta, aktivoitumisen ajoituksista ja toimintajärjestyksestä vastaa motorinen järjestelmä. Järjestelmän avulla pyritään löytämään tarkoituksenmukainen ratkaisu. Aikaisemmat kokemukset ja taitotaso vaikuttavat, miten järjestelmää voidaan hyödyntää liikkeiden hallinnassa ja tasapainossa. Biomekaaniseen järjestelmään kuuluvat nivelten ja lihasten liikelaajuudet ja ominaisuudet. Nopeudella on merkitystä liikehallinnan säilyttämisessä yllättävissä ja muuttuvissa tilanteissa kuten liukastuminen tai väistäminen. Lisäksi vaaditaan ketteryyttä, joka on nopeaa ja sulavaa liikkumista ärsykkeen tai tilanteen edellyttävällä tavalla. Tämä on kykyä muuttaa liikkeen suuntaa tai kiihtyvyyttä taloudellisesti, vaivattomasti ja nopeasti. Kyky vaatii tarkkaa ajoituksen ja voiman säätelyä. (Williams ym. 2012, 20–22; Jaakkola 2021, 18, 31; Pasanen 2022.)

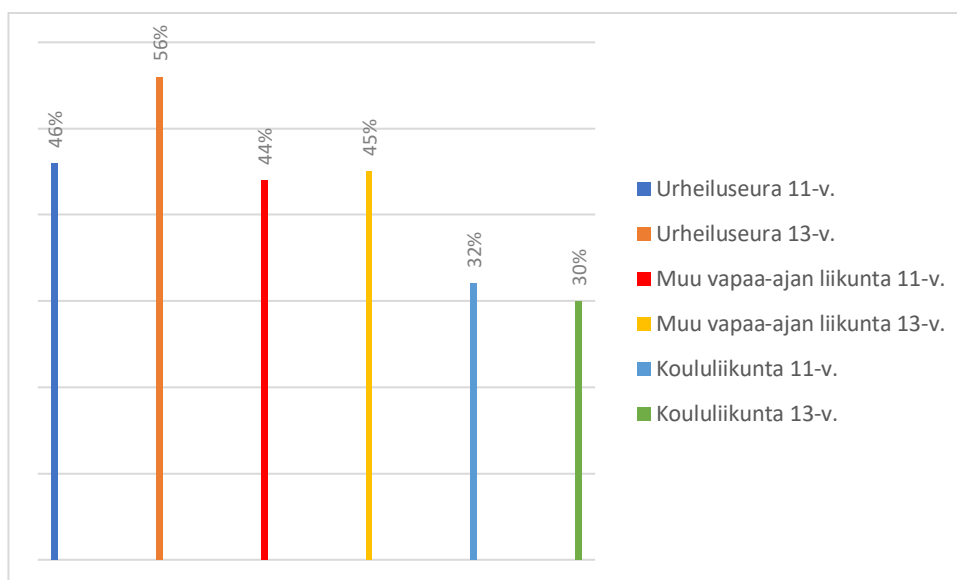
5 Liikuntavammat

5.1 Yleisyys ja vakavuus

Liikuntavamma on laaja käsite. Liikuntavamma-termiä voidaan käyttää liikuntavammaisuudesta, jolloin ei pysty käyttämään käsiään tai jalkojaan. Liikuntavammaisella esiintyy liikkumisen tai käsien käytön vaikeuksia. Kansainvälisen paralympiakomitean IPC:n jaottelussa on kahdeksan eri liikuntavammatyyppiä. Nämä ovat alentunut lihasvoima, alentunut nivelten liikkuvuus, raajapuutos, alaraajojen pituusero, lyhytkasvuisuus, hypertonia, ataksia ja atetoosi. (Paralympiakomitea 2022.) Tässä opinnäytetyössä termi liikuntavamma on ohjatussa tai vapaamuotoisessa liikunnassa tapahtuneen tapaturman seurauksena syntynyt vaurio. Liikuntavamma voi olla äkillisen tapaturman seurauksena syntynyt nopea kudoksen vaurioituminen tai liiallisen ja yksipuolisen kuormituksen sekä lyhyen palautumisajan seurauksena syntynyt kudosisvaurio, jota kutsutaan rasisvammaksi. (Terve koululainen 2022.)

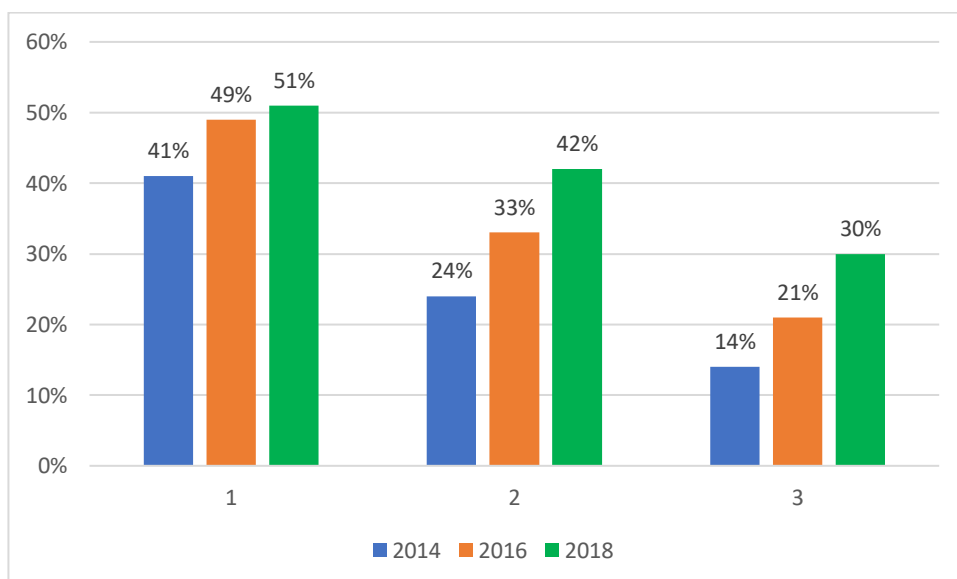
Liikuntavammojen välttäminen on mahdotonta, mutta niiden määrään ja vakauteen voidaan vaikuttaa. Loukkaantumisriski kasvaa 13 ikävuoden jälkeen. Lyhyellä aikavälillä vamma voi aiheuttaa kipua, vähentää liikuntahalukkuutta, aiheuttaa poissaoloja koulusta ja heikentää elämänlaatua. Lisäksi se voi johtaa painonnousuun ja vammojen uusiutumisen pelkoon. Pelko voi rajoittaa lasta tai nuorta osallistumasta tai jopa johtaa liikunnan keskeyttämiseen. Pitkällä aikavälillä osteoartritis eli nivelrikon riski kasvaa sekä sen esiintyminen voi aikaistua. Liikuntavammoilla on todettu olevan myös yhteyttä mielenterveysongelmien kehittymiseen lapsilla ja nuorilla. Lisäksi liikunnan vähentyessä tai jopa loppuessa menetetään myös liikunnasta saatavat terveyshyödyt, millä on negatiivinen vaikutus kansanterveyteen. Tämän lisäksi yhteiskunnalle tulee lisäkustannuksia vanhempien ollessa poissa töistä hoitaakseen loukkaantunutta lastaan. (Räisänen ym. 2018; Pasanen 2021,18; Göpfert, Van Hove, Emond & Mytton 2018.)

Liikuntatapaturmat ovat toiseksi yleisin tapaturmatyyppi Suomessa. Kanadassa tehdyn tutkimuksen perusteella vuosittain joka kolmas 11–18-vuotias hakeutuu lääkäriin liikuntavamman takia. Näistä liikuntavammoista 60 % on alaraajavammoja. (Pasanen 2021, 18.) LIITU-tutkimuksessa (2018) tarkasteltiin suomalaisien 11-, 13- ja 15-vuotiaiden lasten ja nuorten liikuntaan liittyvien vammojen esiintyvyyttä urheiluseuratoiminnassa, vapaa-ajalla ja liikuntatunneilla sekä tarkasteltiin muutoksia vammojen esiintyvyydessä vuosina 2014, 2016 ja 2018. Tutkimukseen osallistui 3574 osallistujaa, joista yli puolet (56 %) raportoivat vähintään yhdestä liikuntavammasta vuoden aikana. Kuviossa 4 havainnoidaan liikuntavammojen saaneiden määrää suhteessa kaikkiin tutkimukseen osallistuneisiin. Poikkeuksena ovat urheiluseuraliikunnassa loukkaantuneet, jossa otettiin huomioon vain urheiluseuroissa olevat lapset. (Räisänen ym. 2018.)



Kuvio 4. Vuoden 2018 aikana liikunnassa loukkaantuneiden osuus ikäryhmittäin eri liikuntamuodoissa (Parkkari, Kannus & Leppänen 2019, muunneltuna).

Lisäksi tutkimuksessa tulee esille, että vammojen esiintyvyys kasvoi vuonna 2018 vuodesta 2014 (kuvio 5). Tutkimuksessa onkin nostettu esille, että vammojen ehkäisyyn tulisi investoida. Urheiluseuroissa loukkaantumisia tapahtuu yhä eniten. Vapaa-ajan liikunnassa ja koululiikunnassa tapahtuvat liikuntavammat ovat kuitenkin suhteessa yleistyneet verrattuna urheiluseuraliikuntaan vuodesta 2014 vuoteen 2018. (Räisänen ym. 2018.)



1= Urheiluseuraliikunta
 2= Muu vapaa-ajan liikunta
 3= Koululiikunta

Kuvio 5. Loukkaantuneiden osuus tutkimusvuosittain (Parkkari, Kannus & Leppänen 2019, muunneltuna).

Verhagenin, Collardin ja Chin A Pawin (2009) tutkimuksessa vammojen yleisyys oli 0,48/1000 liikuttua tuntia kohden 10–12-vuotiailla lapsilla. Kaikista vammoista 40 % tarvitsi lääkärinhoitoa ja 14 % aiheutti yhden tai useamman poissaolopäivän koulusta. Suurin osa vammoista oli alaraajoissa (68 %), joista 42 % oli sääressä tai nilkassa. (Verhagen, Collard & Chin A Paw 2009.) Yleisimpiä ovat nilkan nyrjähdykset, polven vääntövammat ja reiden lihasrevähdykset (Pasanen 2021,18).

5.2 Syntymekanismit ja riskitekijät

Kaatuminen, kompastuminen tai virheaskel ovat yleisimpiä (28 %) vamman syntysyitä. Urheilussa tapahtuvat vammat (41 %) syntyvät usein virheaskeleesta tai vääntävästä liikkeestä. Erityisesti harha-askeleen seurauksena aiheutunut kiertävä liike johti useimmiten alaraajojen nivelsidevammoihin. Lisäksi tutkimuksessa havaittiin tytöillä olevan suurempi loukkaantumisriski poikiin verrattuna. (Verhagen ym. 2009.)

Aikaisempi rasitusvamma altistaa uusille rasitusvammoille. Edellinen rasitusvamma on esiintynyt esimerkiksi kantapään alueella, voi todennäköisesti uusi rasitusvamma esiintyä polvessa, lonkassa tai selässä. Monotoonisen harjoittelun lisäys yli 20 %, matala aerobinen kunto, riittämätön energian saanti, matala tai korkea BMI, anatomiset poikkeavuudet, kuormituspiikit ja/tai heikko lihas-kunto ovat tekijöitä, joiden on todettu kasvattavan liikuntavamman riskiä. Matala BMI eli alle 18,5, niin luun tiheys on matala ja korkea BMI eli yli 25, niin isku voimat kasvavat. Vamman jälkeen äkillinen harjoitusmäärän tai -intensiteetin kasvu lisää vammariskiä 50–80 %. Keskivartalon ja lantion hallinnan, liikehallinnan tai liikkuvuuden ongelmia on yli 60 % urheilijoiden terveystarkastuksissa käyneillä nuorilla. (Parkkari 2022.)

Liikuntavammojen riskitekijät lisäävät potentiaalista loukkaantumisriskiä. Riskitekijät jaetaan sisäisiin ja ulkoisiin riskitekijöihin. Ulkoisiin riskitekijöihin kuuluvat muun muassa sää, alusta ja varusteet. Sisäiset riskitekijät jaetaan rakenteellisiin ja fyysismotorisiin riskitekijöihin. Rakenteellisiin riskitekijöihin emme voi

vaikuttaa kuten ikä, sukupuoli ja ruumiinrakenne. Vastaavasti fyysismotorisiin riskitekijöihin kuten liikkuvuus, voima, tasapaino ja proprioseptiikka ovat tekijöitä, joihin voimme vaikuttaa. (Collard, Verhagen & Chin A Paw 2010; Hanlon, Krzak, Prodoehl & Hall 2020.)

Liikuntavammat ovat usein seurausta puutteellisesta kehonhallinnasta. Tyypillisimpä loukkaantumistilanteita ovat hyppyjen alastulot, äkilliset jarrutukset ja suunnan muutokset. Syitä hallinnan pettämiselle voivat olla lihasvoiman heikkous, liikkuvuuden puolierot, kehonhallinnan tai suoritustekniikan haasteet. (Kalaja & Kalaja 2022, 17.) Leppäsen ym. (2020) tutkimuksessa todettiin, että lantion hallinnan puute voi lisätä polvivamman riskiä ja erityisesti ACL-vamman riskiä nuorilla naisilla (Koskela 2021). Lonkan ja vartalon hermoliihashallinnan puute voi johtaa lisääntyneeseen polven dynaamiseen valgukseen ja polven ligamenttien rasitukseen (Hewett, Myer, Ford, Paterno & Quatman 2016).

Keskivartalon hallinnan puute ulkoisen häirinnän seurauksena on todettu ennustavan polvivamman syntyä 90 % herkkyydellä ja 56 % spesifisyydellä. Lisäksi polven abduktio, lonkan ulkorotaatio ja alaraajojen väliset epäsymmetriat ovat vahvoja ACL-vamman ennustavia tekijöitä. Tutkimuksilla on osoitettu, että sukupuolten välillä on eroavaisuuksia sekä biomekaniikassa että hermo-lihastoiminnessa. Naisilla korkeampi aktivaatio nelipäisessä reisilihaksessa verrattuna hamstring-lihaksiin voivat lisätä polven etuosan kuormitusta ja liikkeitä sekä lisätä riskiä ACL-vammalle. Arviolta 50–100 % naisista, joilla on todettu ACL-vamma, ilmenee merkittävää kipua, toiminnallisia rajoitteita ja 12–20 vuoden sisällä vammasta todetaan vammautuneessa polvessa nivelrikkoa (Hewett ym. 2016).

Lisäksi tutkimuksissa on todettu, että huono hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto on yhdistetty yhdeksi vaikuttavaksi tekijäksi nilkan nyrjähdyksissä. Lapsen kasvaessa jänneiden kiinnityskohdat ovat alttiita oireilulle. Ennen murrosikää jalkaterä on herkimmillään rasitukselle ja sen tyypillinen rasituksessa ärtyvä kohta on jalkapöydän lateraalinen sivu. (Koskela 2021.)

5.3 Vammojen ehkäisyn toimenpiteet ja käyttö

Suurin osa vammojen ennaltaehkäisyyn tähtäävistä toimista ovat sisäisten fyysomotoristen riskitekijöiden kehittämistä. Tämän lisäksi toiminnan säännöt ja turvalliset välineet ja ympäristö ovat osa vammojen ehkäisyä. (Leppänen 2022.) Vammojen ehkäisyohjelmat sisältävät harjoituksia, jotka kehittävät plyometriaa eli harjoittelua, jossa ensin jänne-lihasliitos supistuu ja sitten venyy tuottaen mahdollisimman suurta voimantuottoa nopeasti. Plyometrisen harjoittelun lisäksi harjoittelu on hyvä sisältää alaraajojen voimaa, tehoa, staattista sekä dynaamista tasapainoa kehittävää harjoittelua. (Faude ym. 2017.)

Neuromuskulaarisella harjoittelulla kehitetään lihasvoimaa, nopeaa voimantuottoa, lihasten oikea-aikaista aktivoitumista, nivelten dynaamista stabiiliteettia, liikekontrollia sekä liiketaitoja. Lisäksi harjoitteluun sisältyy tasapainon ja ketteryyden harjoittelu. Harjoittelun ydinkohtana ovat toiminnalliset suoritteet, jotka sisältävät liikkeen aikaansaavien lihasten oikea-aikaisuutta, jarruttavien lihasten ja tukilihasten toimintaa moniulotteisissa liikesuunnissa. (Leppänen & Pasanen 2021, 42–43.)

Neuromuskulaarinen harjoittelu on usein toteutettu alkulämmittelyn osana. Lämmittelyssä intensiteetti on kohtalainen ja suoritustekniikka on tärkeässä roolissa. Kehon ja liikkeen hallinta, eksentrisen lihastyö, keskivartalon voima ja hallinta sekä plyometriset harjoitteet ovat vammojen ehkäisyssä olennaisia. (Theisen, Malisoux, Seil & Urhausen 2014; Leppänen & Parkkari 2021.) Liikuntavammojen riskiä pienensivät voimaharjoittelu, joka sisälsi kehonpainolla tehdyt askelkyykyt, keskivartalon pidot ja hypyt sekä eksentriset harjoitteet, joissa keskitytään jarruttavaan vaiheeseen (Saarikoski 2016). Eksentrisen voimaharjoittelu on erityisesti lihasvammojen ehkäisyyn tähtäävää. Tyypillisesti hamstring-lihas-ten vammojen ehkäisyssä. Olkapään vammojen ehkäisemiseksi on hyvä keskittyä voima- ja stabilointiharjoitteisiin. (Theisen, Malisoux, Seil & Urhausen 2014.) Alaraaja vammojen ehkäisyssä harjoitteluun on hyvä sisällyttää proprioseptiikan harjoittelua sekä yhdistelmäharjoittelua, jotka sisältävät voima-, hyppely-, tasapaino- ja tekniikkaharjoituksia (Saarikoski 2016).

Australiassa on tehty liikuntavammojen ehkäisyohjelma (iPlay), joka on suunniteltu koulussa käytettäväksi. Ohjelma oli suunnattu 10–12-vuotiaille oppilaille. Ohjelmaan kuului liikuntatuntien alussa ja lopussa tehtävä 5 minuutin harjoitteet. Harjoituksissa kehitettiin voimaa, nopeutta, liikkuvuutta ja koordinaatiokykyä. Ohjelmassa keskityttiin erityisesti alaraajojen liikuntavammojen ehkäisyyn. Lisäksi säännöt ja suojavarusteet ovat tärkeä osa vammojen ehkäisyä. (Collard ym. 2010.)

Kansainvälinen jalkapalloliitto (FIFA) ja lääketieteellinen arviointi liitto ja tutkimuskeskus (F-MARC) kehittivät vammojen ehkäisyohjelman FIFA11+, vammojen ehkäisyyn jalkapallossa. Ohjelma koostuu näyttöön perustuvista harjoituksista, jotka kehittävät keskivartalon stabilisaatiota, tasapainoa, dynaamista vakautta ja takareisien voimaa. Systemaattisessa katsauksessa tarkasteltiin kahdeksaa tutkimusta. Tutkimuksissa tyypillinen harjoitustiheys oli 2–3 harjoitusta viikossa. Harjoituksen tyypillinen kesto oli noin 10–15 minuuttia. (Hanlon ym. 2020.)

5.3.1 Polvi

Akuutit polvivammat ovat yleisimpiä vakavia vammoja, joita esiintyy nilkan nyrjähdysten tapaan äkillisissä suunnanmuutoksissa ja hyppyjen alastuloissa. Yli 70 % eturistiside vammoista sattuu ilman kontaktia. Vammamekanismina usein liikkujan paino on loukkaantuvan raajan varassa ja polvi on lähes suora. Polveen kohdistuu nopea valgus-liike ja sisäkierto. (Leppänen & Pasanen 2021, 45–46.)

Polvivammojen ehkäisyssä neuromuskulaarinen harjoittelu keskittyy alaraajojen linjauksen hallintaan erilaisissa suorituksissa. Lisäksi lihasvoiman kehittäminen kyykkyjen avulla sekä takareiden eksentriset harjoitteet ovat osoittautuneet hyödyllisiksi. (Leppänen & Pasanen 2021, 46–47.) Polvinivelen vakaus ja monipuoliset toimintamallit auttavat estämään polvinivelen liiallista kuormitusta. Laskeutumisvoimien turvallisella vaimennuksella ja hermolihashallinnalla on tärkeä merkitys vammojen ehkäisyssä. Tasapaino ja plyometrinen harjoittelu näyttävät

vähentävän korkean riskin polven dynaamista valgusta. Lisäksi kohdennettu keskivartalon harjoittelu voi lisätä lonkan abduktion voimaa ja mahdollisesti parantaa alaraajojen linjauksen hermolihashallintaa liikunnan aikana. (Hewett ym. 2016.)

Polvinivelen riittävä dynaaminen vakaus ja tehokkaat liikemallit ovat tutkimuksen mukaan välttämättömiä osia kaikenlaisessa toiminnallisessa liikkeessä sekä todennäköisiä ennaltaehkäiseviä tekijöitä liialliseen polvinivelen kuormitukseen. Murrosiän jälkeen naisilla on havaittavissa nelipäisenreisilihaksen dominanssi, alaraajojen epäsymmetria ja keskivartalon dominanssi verrattuna miehiin. ACL-vammojen riskitekijöitä ovat muun muassa huono laskeutumismekaniikka, riittämättömät voimien vaimennuskyvyt ja tehoton lihasrekrytointi. Näitä asioita voidaan harjoittaa neuromuskulaarisella harjoittelulla, parantamalla voimaa, tehoa ja koordinaatiota. Lihasvoima, lihasaktivaatio, synergistinen koordinaatio ovat tärkeitä tekijöitä neuromuskulaariselle toiminnalle, ja näin ollen voivat parantaa proprioseptiota ja suorituskkyä. Neuromuskulaarisen harjoittelun on todettu vähentävän ACL-vammariskiä jopa 50 %:lla ja samalla parantavan naisten urheilullista suorituskkyä. (Hewett ym. 2016.)

5.3.2 Nilkka

Nilkan nyrjähdys on yleisin liikuntavamma, joka sattuu yleensä suunnanmuutoksissa tai hyppyjen alastulossa. Nilkan nyrjähdyksistä noin 40–80 % tapahtuu ilman ulkopuolista kontaktia, joten vammamekanismiin perustuen ovat nilkan ja jalkaterän hyvä hallinta askelkontaktin aikana ja sitä ennen avainasemassa nyrjähdysten ehkäisyssä. (Straccolini, Sugimoto & Howell 2017.)

Hyvään hallintaan voidaan vaikuttaa muun muassa neuromuskulaarisella ja tasapaino harjoittelulla. Vaikka nilkan nyrjähdyksestä on kulunut aikaa ja nilkka on jo kivuton, on usein osoitettu nilkan ympärillä olevissa lihaksissa usein heikoutta. Toistuvissa nilkan nyrjähdyksissä on suositeltavaa tehdä voimaa- ja proprioseptioharjoittelua ennen paluuta täysin vapaaseen liikkumiseen (Straccolini ym. 2017.)

5.4 Toimenpiteiden vaikuttavuus

Optimaalisin keino selvittää liikuntavammojen ehkäisemisen tehokkuutta on satunnaistettu kontrolloitu tutkimus. Tällaisia tutkimuksia on kuitenkin haastavaa toteuttaa eettisistä syistä. Siksi käytetään vähemmän tarkkoja tutkimusmenetelmiä kuten kohorttitutkimusta, ehkäisevien menetelmien tehokkuuden ja vaikuttavuuden arvioinnissa. (Leppänen & Parkkari 2021, 3.)

Neuromuskulaarisen harjoittelun on osoitettu ehkäisevän kaikista vammoista 37 %, äkillisistä vammoista 33 % ja 47 % rasitusvammoista. (Leppänen & Parkkari 2021, 3–4.) Lisäksi se laskee ilman kontaktia syntyneiden alaraajavammojen riskiä 35 %, nilkkavammojen riskiä 44–86 % ja polvivammojen riskiä 45–83 % (Leppänen 2022). Erityisesti voimaan ja tasapainoon keskittyvä harjoittelu on todettu olevan vielä tehokkaampaa vammojen ehkäisyä. Niiden on raportoitu yleisesti ehkäisevän 45 % ja 66 % vammoista. Aktivoiva alkulämmittely koululiuskunnassa on todettu olevan tehokas tapa pienentää liikuntavammojen riskiä lapsilla ja nuorilla. (Leppänen & Parkkari 2021, 4.)

Vaikuttavuutta pystytään osittain seuraamaan Move!-mittauksilla. Mittauksen tavoitteena on tukea lasten ja nuorten hyvinvointia sekä kannustaa fyysisen toimintakyvyn sekä ylläpitoon että kehittämiseen. Mittaustulokset kohdistuvat fyysisiin ominaisuuksiin kuten kestävyYTEEN, nopeuteen, voimaan ja liikkuvuuteen sekä motorisiin perustaitoihin. Lisäksi testaajan on mahdollista tarkastella lapsen liikekontrollia suoritusten aikana. (Huhtiniemi 2017, 367.)

Vauhditon 5-loikka mittaa testattavan alaraajojen voimaa, nopeutta, dynaamista tasapainoa ja liikkumistaitoja. Lisäksi voidaan tarkastella alaraajan linjausta suorituksen aikana. Ylävartalon kohotus arvioi vatsalihasten lihaskestävyyttä sekä kehonhallintaa. Etunojapunnerruksissa tarkastellaan hartiasseudun ja yläraajojen voimaa ja lihaskestävyyttä sekä keskivartalon hallintaa että lapaluiden kontrollia. Kehonliikkuvuus arvioi anatomista liikkuvuutta. Heitto-

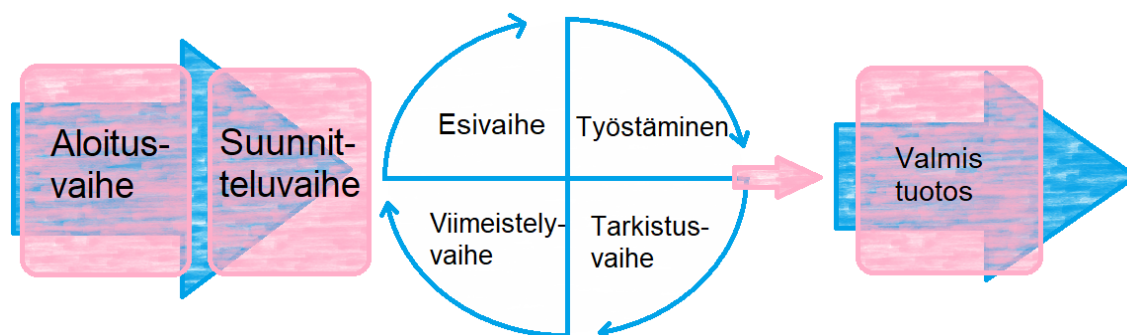
kiinniottoyhdistelmä kertoo lapsen käsittelytaidoista ja havaintomotorisista taidoista sekä silmä-käsikoordinaatiosta. (Siekkinen 2019; Opetushallitus 2022.)

6 Opinnäytetyön prosessi

Valitsin toiminnallisen opinnäytetyön siksi, että koin sen parhaiten sopivan valitsemaani aiheeseen. Koen, että saan tehtyä jotain konkreettista koululle lasten hyväksi. Lisäksi UKK-instituutti suosittelee, että kaikkien 11–16-vuotiaiden koululiikunnassa otetaan käyttöön neuromuskulaarista järjestelmää aktivoiva alkulämmittely liikuntavammojen ehkäisemiseksi (Leppänen & Parkkari 2021,9). Opinnäytetyöni tukisi tämän suosituksen käyttöönottoa. Opinnäytetyö lisää erityisesti osaamistani lasten kehityksestä ja ennaltaehkäisevään työhön tähtäävästä toiminnasta. Lisäksi se haastaa omaa osaamistani, kun minä jaan osaamistani toiselle ammattiryhmälle. Lisäksi prosessin aikana syvensin tietoa alan termistöstä ja ihmisen fysiologiasta. Halusin ottaa keskiöön lapset ja ennaltaehkäisyn, sillä lasten vähäinen liikkuminen ja varhain esiintyvät vammat sekä kiputilat puhuttavat. Ennaltaehkäisevä työ on tärkeää ja säästäisi tulevaisuudessa resursseja. Ennaltaehkäisevään työhön pitäisi enemmän panostaa ja hyödyntää vahvemmin fysioterapeuttien osaamista koulumaailmassa. Mielestäni opinnäytetyöstäni on hyötyä fysioterapeuttien lisäksi liikuntaseuroille, terveydenhoitajille, opettajille ja kaikille, jotka toimivat alakouluikäisten kanssa.

6.1 Aloitus- ja suunnitteluvaihe

Toiminnallinen opinnäytetyöni on konstruktivisen mallin mukainen. Mallin vaiheita ovat aloitus-, suunnittelu-, esi-, työstö-, tarkistus- ja viimeistelyvaihe sekä valmis tuotos (Kuvio 6). Aloitusvaiheessa määritetään kehittämistarve, kehittämistehtävä, toimintaympäristö ja mahdolliset toimijat. Lisäksi aloitusvaiheessa on tärkeää miettiä realistista rajausta ja sen selkeyttämistä. (Salonen 2013, 16–17.)



Kuvio 6. Kehittämistoiminnan konstruktivistinen malli (Salonen 2012, muunneltuna.)

Opinnäytetyöni kehittämistarpeeksi muodostui lasten liikuntavammojen ehkäisy ja toimintaympäristöksi valikoitui alakoulu. Näin tavoitetaan enemmän lapsia, eikä vain heitä, jotka ovat liikuntaseuroissa. Lisäksi LIITU-tutkimuksissa oli todettu liikuntavammojen yleistyneen koulussa ja vapaa-ajalla. Kehittämistehtävänä aluksi oli opas, mutta se vaihtuikin toiminnalliseksi luennoksi opettajille. Toimijoiksi valikoituivat opettajat. Aloitin opinnäytetyöprosessin syksyllä 2021. Kun aiheen valinta oli tehty, piti miettiä aiheen rajausta. Aiheen rajauksessa piti osaltaan miettiä myös sitä, että teen opinnäytetyön yksin eli tekemistä kyllä riittää. Koin, että mitä enemmän aiheesta tiesin, sitä vaikeampaa rajauksen tekeminen oli.

Suunnitteluvaiheessa tehdään opinnäytetyön suunnitelma, josta ilmenee tavoitteet, ympäristö, vaiheet, toimijat, TKI-menetelmät sekä materiaalit, aineistot ja tiedonhankintamenetelmät (Salonen 2013, 17). Aloitin lukemaan tutkimuksia ja teoriatietoa aiheeseen liittyen sekä keräämään tietoa sekä tämänhetkisiä tutkimustuloksia. Kriteerinä oli, että tieto olisi suhteellisen tuoretta ja mielellään maksimissaan kymmenen vuotta vanhaa. Sen lisäksi tieto olisi kerätty tunnetuista ja laadukkaista lähteistä. Tiedon hankinnassa myös havaitsin julkaisijoiden nimiä, jotka useammissa lähteissä toistui, joten tiedon hankinnassa käytin hakusanoja myös kirjottajan nimeä. Lisäksi mietin tiedon etsinnässä, millainen tieto on osallistujalle välttämätöntä sekä millaista tietoa osallistuja tarvitsee.

Teoriaperustan kirjoittamisen yhteydessä aloin ottamaan yhteyttä peruskoulujen rehtoreihin, tiedustellen kiinnostusta lähteä opinnäytetyöni toimeksiantajaksi. Toimeksiantajakseni ryhtyi Hauhon Yhtenäiskoulu. Tavoitteenani oli pitää

toiminnallinen luento koulun opettajille, miksi ja miten he voivat päivittäisen työnsä yhteydessä ennaltaehkäistä lasten liikuntavammojen syntyä. Lisäksi toivoin opettajien saavan konkreettista tietoa, mitä neuromuskulaarinen harjoittelu on ja miten sitä voidaan toteuttaa. Teoriaperustan valmistuessa aloin suunnittelemaan myös itse toteutusta. Aloitin työstämään Powerpoint-esitystä luennon tueksi sekä muodostamaan tuntisuunnitelmaa. Powerpoint-esitystä tehdessä jäsentyi samalla myös teoriaperusta. Tuntisuunnitelma ja Powerpoint-esitys valmistuivat tammikuussa 2023.

6.2 Esi- ja työstövaihe

Esivaiheessa käydään suunnitelma läpi ja organisoidaan varsinainen toteutus (Salonen 2013, 17). Kun Powerpoint-esitys ja tuntisuunnitelma valmistui, kävin sen läpi yhdessä ohjaajani kanssa. Lisäksi harjoittelin ja mietin, mitä käytännön toteutuksessa tarvitsen. Esitin työni myös henkilölle, kenelle aihe ja termistö ei ollut entuudestaan tuttua. Näin pystyin selvittämään, että onko esityksessäni vaikeaa termistöä ja onko kertamani asia ymmärrettävää. Lisäksi kelloitin esitykseni keston. Lisäksi sovin toimeksiantajan kanssa sopivan päivän toiminnallisen luennon pitämiselle.

Työstövaihe on käytännön toteutus. Tässä vaiheessa realisoituu kehittämissanke. Itse toteutus vaatii suunnitelmallisuutta, vastuullisuutta, itsenäisyyttä, vuorovaikutusta, epävarmuuden sietämistä, sitkeyttä ja itsensä kehittämistä. Tässä vaiheessa saatu ohjaus, vertaistuki ja palaute ovat onnistumisen ja ammatillisen kehittymisen kannalta olennaisia. (Salonen 2013, 18.)

Käytännön toteutuspäiväksi sovittiin 24.1. Opinnäytetyö prosessin ollessa käynnissä tein fysioterapeutin sijaisuuden, joka erityisesti opetti edellä mainittuja ominaisuuksia. Koen, että sijaisuuden jälkeen olin valmiimpi pitämään toteutuksen kuin ennen sijaisuutta olisin ollut. Lisäksi sijaisuus antoi hyvän muistutuksen, siitä kuinka helposti ammattilainen sokeutuu ammattisanastolle.

6.3 Tarkistus- ja viimeistelyvaihe

Tarkistusvaihe eli arviointi tapahtui sekä omana reflektointina että seminaarissa saadun palautteen pohjalta. Vaihe voi olla lyhyt ja kertaluontoinen. (Salonen 2013, 18.) Opinnäytetyön seminaariin osallistuin 24. helmikuuta, jossa sain vertaisohjaajilta palautetta työstäni.

Viimeisenä vaiheena on viimeistelyvaihe eli lopputuloksen hiominen. Viimeistelyvaiheessa viimeistellään sekä tuotos että raportti, josta muodostuu toiminnallinen opinnäytetyö. (Salonen 2013, 18.) Seminaarin jälkeen minulla oli vielä mahdollisuuksia tehdä saadun palautteen perusteella muutoksia ennen työn palauttamista arvioitavaksi.

7 Lopputuotos

7.1 Toiminnallinen luento

Luentoni opettamisen lähtökohtana on opettajan ja oppijan välinen vuorovaikutuksellinen toimintaa. Opettaja ei ole ainoa toimija, joka jakaa tietoa ja mahdollistaa oppimisen. Opettamis-oppimisprosessissa opettaja oppii myös itse sekä oppivat toisiltaan. Opettaminen voi olla opettajakeskeistä tai oppijakeskeistä. Opettajakeskeisessä tyyliässä opettaja tekee opettamiseen liittyvät ratkaisut ja oppijoiden tehtävänä on hyödyntää opettajan tietotaitoa. Vastaavasti oppijakeskeisessä tyyliässä oppija itse päättää opetuksen etenemisestä ja pyrkii itse ratkaisemaan tehtävissä ilmenevät ongelmat päättelämisen, kokeilemisen ja osallistumisen kautta. (Jaakkola & Sääkslahti 2017, 304.) Luennolla pyrin siirtymään luontevasti opettajakeskeisestä tyylistä kohti oppijakeskeisempää tyyliä.

Toiminnallisilla menetelmillä saadaan passiivisen kuuntelijan sijaista aktiivinen osallistuja. Menetelmien valinnassa on hyvä miettiä osaamistavoitteita, tilaa, osallistujien lukumäärää, osallistujien aiempia tietoja/taustoja, vireystilaa ja

oppimistyyliä. (Jaakkola & Sääkslahti 2017, 304.) Näitä tekijöitä mietin sekä tuntuunitelmaa laatiessa että osallistujien turvallisuus huomioiden.

Alussa on herätettävä kuulijan mielenkiinto. Lisäksi aloitukseen on hyvä miettiä lupaus jostakin, jota kuulijan kannattaa odottaa. Luennon keskikohta sisältää ydinviestin. Keskikohdassa on 3–5 ydinviestiin perustuvaa pääkohtaa, joita käsitellään perusteluin, esimerkein ja havainnollistamalla. Sopivia herättelyjä luennon aikana on lyhyet tehtävät, kuten parikeskustelut tai kysymyskierrokset. Asiasta toiseen siirtymisiä on hyvä korostaa sekä puheella että diaesityksen visuaalisilla keinoilla. Lopetukseen on hyvä säästää aikaa, koska se on yhtä tärkeä kuin napakka aloitus, sillä osallistuja kuulee nämä asiat viimeisenä ja siksi jäävät mieleen. Hyvä lopetus on yhteenveto, jossa aloitus ja ydinviesti kiedotaan yhteen. Lisäksi lopetus voi sisältää suosituksen tai toimintakehotuksen. (Lammi 2015, 23, 26–29.)

Mielenkiinnon herättämiseksi kerron alussa opettajille omakohtaisen tarinan siitä, miten oma vammani on vaikuttanut minuun tähän päivään asti. Tämän jälkeen annan lupauksen osallistujille, että luennon jälkeen opettajat tietävät miksi liikuntavammoja tulisi ehkäistä ja millaisia keinoja vammojen ehkäisyyn on. Toiminnallisina osuuksina ovat aistijärjestelmän havainnointi, polven linjauksen ja tasapainon harjoittaminen eri progressioilla sekä ryhmäkeskustelu liikuntavammojen lyhyen ja pitkän aikavälin seurauksista. Luennon lopussa teen yhteenvetdon tärkeimmistä asioista.

Oppiminen on kasvun ja kehittymisen ydin. Tiedot, taidot ja tunnereaktiot muuttuvat oppimisen vaikutuksesta. Oppiminen auttaa sopeutumaan, vaikuttamaan ja toimimaan muuttuvassa ympäristössä. (Haapala ym. 2017, 6.) UKK-instituutti on asettanut tuoreet suositukset lasten ja nuorten liikuntavammojen ehkäisyyn myös koulussa, joten tarkoituksena on lisätä opettajien tietoisuutta liikuntavammoista ja niiden ehkäisystä. Näin ollen päästään kohti suositusten toteutumista.

Taito on tietoa, joka muuttaa ihmisen toimintaa. Monet taidot ovat sellaisia, että niitä oppii vain tekemällä itse. Perinteisessä taitojen oppimisen teoriassa aluksi ihminen hakee tietoa ja oppii sääntöjä, joita noudattaen voi oppia taidon.

Opettaja voi ohjeistaa kuinka taidon eri osavaiheet tulisi suorittaa ja lisäksi voi näyttää esimerkin suorituksesta. (Lonka 2014, 35.) Luentoani kuuluu myös toiminnallisuus, sillä oppijan (tässä tapauksessa luokanopettajan) on hyvä kokeilla itse, miten taidon opettamista voi pilkkoa ja miten toiminnallisuutta voidaan lisätä oppitunnille. Lisäksi opettaja pääsee kokeilemaan, miten kuuloaistia voi käyttää palautteen kerääjänä.

7.2 Menetelmälliset valinnat

Oppimisprosessin linkittämällä oppijan maailmaan, kokemuksiin ja tietoon ovat aktiivisen ja oppimista tukevan toimintakulttuurin perusta. Erilaisuus on rikkaus, joka tarjoaa oppimiselle sosiaalista ja kognitiivista tukea sekä kehittää oppijan vahvuuksia yksilön resurssien ja motivaation pohjalta. (Lonka 2014, 95.)

Opinnäytetyössäni tuon esille liikunnan vaikutuksista oppimiseen sekä aivoihin, sillä koin tämän motivoivan opettajia integroimaan liikuntaa opetukseen. Näin linkitin aiheen myös koulumaailmaan. Lisäksi avoin keskustelu antaa mahdollisuuden eri oppiaineiden osaajien tuoda omia kokemuksiaan, näkökulmiaan ja tietotaitoansa esille, mikä lisää eri näkökulmien ja ajatusten esilletuloa.

Aktivoivassa opetuksessa on kolme pääpiirrettä. Diagnosointi ja aktivointi tarkoittaa, että otetaan selvää oppijoiden ajatusmalleista. Tarkoituksena on saada selville aikaisemmat käsitykset aiheesta ja aktivoida samalla oppijan ajatukset. Tämän lisäksi tuetaan reflektiivistä ajattelua ja oppimisprosessia avoimella keskustelulla oppijoiden ajattelumallista ja -strategiasta. Kolmantena pääpiirteenä on palautteen antaminen ja väärinymmärrysten haastaminen. Palautteen avulla oppija voi kehittää osaamistaan. Aktivoivan luennon tarkoituksena on ajatusten aktivointi ja oppimisen motivointi, eikä niinkään tiedon jakaminen. (Lonka 2014, 59–60.) Toiminnallisuutta voidaan integroida opetukseen esimerkiksi kotiläksyjen tarkistuksen yhteyteen, mielenkiinnon herättämiseen uuteen asiaan siirryttäessä, opittua asiaa kerratessa tai konkretisoidessa opittavaa aihetta. Opetus voi olla kokonaan toiminnallista tai yhtenä menetelmänä muiden opetusmenetelmien joukossa. (Kantomaa ym. 2018, 11.)

Esitysgrafiikalla eli Powerpointilla pyritään havainnollistamaan ja lisäämään viestin ymmärrettävyyttä sekä kiinnostusta. Sisältöön voidaan vaikuttaa eri elementein kuten väreillä, taustalla, sisällön sommittelulla ja kuvituksella. Tausta on hyvä olla yksivärinen ilman kuviointeja ja ylimääräisiä grafiikkaelementtejä tulisi välttää. Tausta ei saisi kilpailla varsinaisen asian kanssa. Värien avulla voidaan tehostaa viestintää, mutta myös sen lisäksi yhdistellä ja luokitella. Kirjaisintyyppillä on vaikutusta, sillä usein yksinkertainen fontti sopii graafiseen esitykseen parhaiten. Lisäksi kirjaisin koko kannattaa sovittaa niin, että taaimmaiselta riviltä ihminen näkee tekstin ponnistelematta. Kirjaisinkoon keskiarvo on noin 24–30 pt. Lisäksi huolella valitut kuvat voivat helpottaa ymmärtämistä ja rikastuttaa mielikuvia. (Turunen 2019.)

Toiminnallisen luennon päätteeksi kerään opettajilta palautetta luennosta. Palautteen keräämisen tarkoituksena on selvittää sekä luennon onnistumisia että kehittämiskohteita. Näin ollen pystytään luentoa kehittämään, jotta se vastaa paremmin kohderyhmän tarpeisiin. Palautekyselyä suunniteltaessa kannattaa keskittyä toiminnan tavoitteisiin ja menetelmällisiin valintoihin. Palautteen avulla saadaan tieto, mikä toiminnasta on hyvää ja säilyttämisen arvoista. Avokysymyksiä sisältävän palautelomakkeen analysointi vaatii numeerisia kysymyksiä enemmän työtä. Paperista lomaketta voidaan hyödyntää palautteen keräämisessä heti toiminnan jälkeen. Kyselylomakkeen pituus vaikuttaa vastausten panostamiseen, siksi on tärkeää miettiä, millä kysymyksillä saadaan tarpeellinen tieto. Tasapainoinen kyselylomake sisältää numeeristen osioiden lisäksi avoimia kysymyksiä. (Henriksson, Linnolahti & Harju 2015, 16, 26–28.)

7.3 Toteutus

Toiminnallisen luennon toteutus tapahtui 24.1. Hauhon Yhtenäiskoululla. Toteutus kesti noin 1,5 tuntia. Tuntisuunnitelmassa (Liite 1) kesto oli noin tunti. Keskustelua, pohdintoja ja kysymyksiä nousi paljon, joten suunnitellussa aikamäärässä ei pysytty. Osallistujina olivat 3–6 luokan opettajat yksi kultakin luokalta eli 4 opettajaa. Luennolla käsiteltiin opinnäytetyöni aiheita Powerpoint-esityksen

(Liite 2) avustuksella. Toiminnalliseen luentoon oli liitetty toimintaa tasapaino-harjoittelun, polven linjausharjoittelun sekä aistijärjestelmän havainnoinnin avulla. Palautetta keräsin luennon lopuksi paperisella kyselylomakkeella (Liite 3).

Esittelin luennon alussa itseni ja pyysin osallistujia heti kysymään, jos jokin asia jää epäselväksi tai suustani lipsahtaa ammattitermistöä. Näin olen toiminut asiakastyössäkin ja todennut sen toimivaksi. Aluksi tiedustelin, oliko opettajilla itsellä kokemuksia, jostain liikuntavammasta. Tässä nousi esille selvästi, että opettajat mielsivät vammoiksi vain vakaavimmat vammat kuten murtumat tai leikkaushoitoa vaativat vammat. Kahdella opettajista oli aiempia vammoja taustalla ja kahdella ei. Luennon aikana tuli selväksi, että aihe selvästi opettajia kiinnostaa. Lisäksi havainnoin luennon aikana vahvoista uskomuksista, kuten oikeaoppinen kyykky ja ryhti. Lisäksi tiedostin sen tosiasian, että esityksessäni on paljon opettajille täysin uutta asiaa. Luento sijoittui iltapäivään, joten kuulijoille näin iso tietopaketti oli varmasti liikaa yhdellä kertaa. Lisäksi opettajilta nousi esille paljon kysymyksiä, joten aihe meinasi helposti karata sivuraiteille.

Palautteessa kysyttiin väittämiä, kuten pystyykö opettaja luennon perusteella kertomaan, miksi liikuntavammoja pitää ehkäistä. Opettajista 75 % vastasi edeltävään väittämään osittain samaa mieltä ja 25 % oli täysin samaa mieltä. Seuraavassa väittämässä tiedusteltiin, tietääkö opettaja harjoitteita, millä liikuntavammoja voidaan ehkäistä. Tässä vastausten jakautuma oli sama kuin ensimmäisessä väittämässä. Kolmannessa väittämässä tiedusteltiin, oppiko opettaja luennolla jotain uutta. Opettajista 75 % oli täysin samaa mieltä ja 25 % oli osittain samaa mieltä. Power point -esityksen selkeydestä 50 % oli täysin samaa mieltä ja 50 % osittain samaa mieltä.

Palautteen lopussa kysyin avointa palautetta. Luennon sisällöstä moni opettaja oli samaa mieltä, että hyviä aiheita ja perusteellinen sisältö. Lisäksi useampi koki, että liikaa vieraita termejä ja fysioterapian sanastoa. Lisäksi opettajat kokivat hyväksi, että diasta oli nostettu esille aina tärkeimmät pointit. Yksi opettaja olisi toivonut enemmän harjoitteita liikuntavammojen ehkäisemiseksi. Toisena avoimen palautteen kohtana oli oma esiintymiseni. Sitä kuvailtiin esiintymistäni

hyväksi, selkeäksi, luontevaksi, kannustavaksi ja iloiseksi. Lisäksi opettajien mielestä oli hyvä, että erikseen useampaan kertaan pysähdyin kysymään ”onko kysyttävää”, jolloin yleensä pohdintoja, ajatuksia tai kysymyksiä nousi esille. Toiminnallisuudesta moni piti siitä, että käytiin yhdessä läpi helposti toteutettavia konkreettisia harjoitteita. Osan mielestä toiminnallisuutta oli sopivasti ja osan mielestä olisi voinut olla enemmän.

8 Pohdinta

8.1 Opinnäytetyön arviointi

Opinnäytetyön haasteena on ammattikunnan termistö. Liikehallinnan harjoittelu on sateenvarjotermi, jonka alle voidaan sijoittaa mitä vain harjoittelua. Tässä opinnäytetyössä paljon esillä oleva neuromuskulaarisen harjoittelun termi kuuluu tämän sateenvarjotermiin alle. Tieteellisissä tutkimuksissa paljon nostetaan esille neuromuskulaarista harjoittelua, kun keskustellaan vammojen ehkäisystä. Harvoin kuitenkaan tuodaan esille harjoittelun tavoite, mikä kertoisi myös itse harjoitteesta. Kun mietitään liikuntavammojen ehkäisyä yleisesti keskittymättä tietyn liikuntavamman ehkäisyyn, tulee lopputulokseksi liiku monipuolisesti. Jos olisi keskittynyt tietyn liikuntavamman ehkäisyyn, olisi siihen annettavissa tarkempia harjoitusohjeita yleisen vammamekanismin ollessa tiedossa.

Pitäessäni toteutusta Hauholla huomasin, miten on omalle osaamiselle jo sokeutunut. Minulle perustietoa olevat asiat, tiedot ja tutkimukset, eivät kuitenkaan monille sitä ole. Lisäksi luennon aikana nousi esille paljon yhteiskuntaan juurtuneita väittämiä kuten oikea oppinen ryhti. Luennon runsaan sisällön vuoksi minulla ei ollut aikaa keskustella/haastaa näitä väittämiä.

Opinnäytetyöprosessin alussa luulin tuntevani termistöä, mutta vasta luentoa suunnitellessani oivalsin, kuinka vähän tiesinkään. Monen termin kanssa jouduin miettimään, että mitä jos minulta kysytään mitä se tarkoittaa. Tällöin havahtuin siihen tosiasiaan, että minun pitää paljon opinnäytetyössäni avata

termistöä, jotta kuka vain ymmärtäisi lukemaansa. Termistön avaaminen ja käsitteistön tunteminen vaati tiedon syventämistä, mutta haasteeksi koitui ajoittain rajan vetäminen. Sillä tietoa löytyy valtavasti aina pintaraapaisusta molekyyli-tasolle. Lisäksi tämä osaltaan aiheutti opinnäytetyöni rönstyämisen, mistä seurasi haasteita toteutuksen suunnittelun kanssa ja erityisesti luennon keston suhteen.

Miten saan nivottua näin paljon asiaa selkeäksiluentokokonaisuudeksi. Lisäksi luennon toteutuksen vuoksi opinnäytetyöhön valikoitu suppea kappale nilkan ja polven vammojen ennaltaehkäisevistä toimenpiteistä, sillä se helpottaa asian opettamista, kun voidaan sitä tarkastella tietyn vartalon osan näkökulmasta. Ei ole mielestäni lainkaan kummallista, että liikuntavammoista kirjoitetaan kokonaisia kirjoja. Kun omasta opinnäytetyöstänikin olisi voinut luoda, vaikka kokonaisen luentosarjan.

Oman luentoni lähtökohtina oli, että opettaminen on vuorovaikutuksellista toimintaa. Luennon aikana mielestäni jaoin omaa osaamistani opettajille, mutta sen lisäksi he jakoivat omaansa minulle ja muille opettajille. Omasta mielestäni olisin voinut tehdä napakamman lopetuksen, missä aloitus ja ydin viesti olisi nivottu yhteen. Tämä olisi monille varmasti selkeyttänyt viestiä. Tämä kuitenkin jäi saavuttamatta aikataulun venymisen vuoksi. Koska käsiteltävää asiaa oli paljon ja aikataulu tiukka, niin minulle ei jäänyt toiminnallisten suoritusten aikana juuri aikaa antaa yksilöllistä palautetta. Tähän olisin mielelläni halunnut enemmän aikaa käytettäväksi. Itselleni tuli yllätyksenä, ettei yksikään opettajista ollut aikaisemmin kuullut UKK-instituutin asettamista suosituksista liikuntavammojen ehkäisemiseksi. Lisäksi yllätyin siitä, kuinka paljon luennon aikana käsitellyistä aiheista oli opettajille uutta asiaa.

Mitä omaan Powerpoint-esitykseen tulee, esitettävää asiaa kun oli paljon, niin se näkyy myös turhan runsaina dioina. Mielestäni sain kuitenkin diat näyttämään mielenkiintoisilta ja havainnollistavat kuvat olivat hyödyllisiä. Lisäksi pysyin nostamaan dioista aina sen tärkeimmän pointin enemmän esille. Palautelomake oli riittävän lyhyt ja ytimekäs, jotta osallistujat jaksoivat siihen vastata. Lisäksi sain sen avulla rakentavaa palautetta luennon toteutuksesta.

8.2 Luotettavuus ja eettisyys

Tieteellinen tutkimus ja sen tulokset voivat olla uskottavia ja eettisesti hyväksytyjä vain, jos tutkimus on suoritettu hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen. Opinnäytetyössäni on noudatettu tiedeyhteisöjen laatimia hyviä tieteellisiä käytäntöjä. Lisäksi työssäni sovelletaan tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia ja eettisesti kestäviä tiedonhankintamenetelmiä. Lisäksi kunnioitan muiden tekijöiden työtä viittaamalla heidän tekemiin julkaisuihinsa asianmukaisella tavalla. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2021.)

Opinnäytetyöprosessin aikana olen noudattanut rehellisyyttä, tarkkuutta ja huolellisuutta. Tähän sisältyvät toiminnallisen luennon tuottamisen, esittämisen, tietoperustan tiedonhankinnan ja kirjoittamisen aikana. Lähdevalinnoissani mietin, missä ja koska tutkimus on julkaistu. Prosessin aikana olen pyrkinyt tiedonhankinnassa avoimuuteen. Tutkimuksia olen pääosin etsinyt joko Pedrosta tai PubMedistä. Lisäksi otin selvää, keitä suomalaisia asiantuntijoita aiheeseen liittyen on. Lisäksi luotettavuutta lisää, jos samanlaista tietoa löytyy useammasta lähteestä. Kirjallisuuden valinnassa suosin muun muassa liikuntatieteiden tohtorin Timo Jaakkolan kirjallisuutta, sillä hänen erikoisalaansa on perusliikunta ja motorinen oppiminen. Lisäksi suosin teoksia ja tutkimuksia, joissa kirjoittajana oli Kati Pasasen. Hän on koulutukseltaan fysioterapeutti ja väitellyt filosofian tohtoriksi pääaineenaan vammojen ehkäisy.

Opinnäytetyöni on tarkistettu kuten kaikki opinnäytetyöt ennen arvioimista plagiaatintunnistusjärjestelmässä. Järjestelmää käytetään alkuperäisyyden tarkistuksessa ja apuvälineenä hyvän tieteellisen käytännön sekä tekijänoikeuslain toteutumiseksi. (Arene 2020.) Mikäli opinnäytetyössäni olisi tarvinnut hankkia tutkimuslupia tai eettistä ennakkoarviointia, olisi nämä tehty. Lisäksi rahoituslähteet ja tutkimuksen kannalta merkittävät sidonnaisuudet olisi selvästi osoitettu asianosaisille ja raportoitu opinnäytetyössä, mikäli niitä olisi ollut. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.)

Suomen fysioterapeuttien eettisessä osaamisessa peruseriaatteita on empatia, rehellisyys ja luottamuksellisuus. Tärkeää on tunnistaa oman toiminnan vaikutus muihin ihmisiin ja kyky huomata eettisiä ongelmia. Fysioterapeuttien eettisissä ohjeissa on kohta asiantuntijuus. ”Fysioterapeutti ottaa osaa yhteiskunnalliseen terveyspoliittiseen keskusteluun oman alansa asiantuntijana.” (Suomen fysioterapeutit 2014.) Juuri näin koen tekeväni omalla opinnäytetyölläni.

8.3 Hyödynnettävyys ja jatkokehitysideat

Mielestäni opinnäytetyötä voidaan hyödyntää lasten vapaa-ajan liikuntatoimintaan sekä osittain myös yleistiedoksi urheiluseurojen valmentajille, jotka toimivat alakouluikäisten parissa. Jatkokehitys mahdollisuutena voisi olla määrällinen tutkimus. Joissa tutkimuskysymyksenä voisi olla muun muassa miten toteutuu UKK-instituutin liikuntavammojen ehkäisyyn asetetut suositukset koulussa. Lisäksi kiinnostaisi tietää, millä eritavoilla fysioterapeutit määrittelevät neuromuskulaarinen harjoittelun. Liikuntavammojen ennaltaehkäisyn erityispiirteet naissukupuoleen keskittyen olisi myös kiinnostava aihe. Mielestäni kouluterveydenhoitajille ja opettajille pitäisi lisätä tietoutta asennon ja liikkeen havainnointiin, jotta ohjautuvuus fysioterapiaan parantuisi. Koska motoriset taitotasot voivat olla peruskoulussa suuret, opettajat varmasti hyötyisivät sovellettuun liikuntaan tähtäävästä opinnäytetyöstä.

Lähteet

- Arene. 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTI-KORKEAKOULU-JEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTI-SET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>. 26.11.2022.
- Collard, D., Verhagen, E. & Chinapaw, M. 2010. Effectiveness of a school-based physical activity injury prevention program: a cluster randomized controlled trial. <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/382761>. 14.10.2021.
- De Ste Croix, M. & Korff, T. 2012. Paediatric Biomechanics and Motor Control: theory and Application. Routledge Taylor & Francis Group. ProQuest Ebook Central. 25.10.2021.
- Faude, O., Rössler, R., Petushek, E., Roth, R., Zahner, L. & Donath, L. 2017. Neuromuscular adaptations to multimodal injury prevention programs in youth sports: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2017.00791/full>. 4.9.2022
- Guyton, A. & Hall, E. Guyton and Hall textbook of medical physiology. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4914524/mod_resource/content/1/Guyton-and-Hall-Textbook-of-Medical-Physiology-12th-Ed.pdf. 3.1.2023.
- Göpfert, A., Van Hove, M., Emond, A. & Mytton, J. 2018. Prevention of sports injuries in children at school: a systematic review of policies. <https://bmjopensem.bmj.com/content/4/1/e000346>. 27.8.2022.
- Haapala, E., Kantomaa, M., Kujala, T., Jaakkola, T. & Tammelin, T. 2017. Liikunnan ja oppimisen vuorovaikutusta kartoittamassa. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/62656/lt41749.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 22.2.2022.
- Haapanen, A. 2015. Ikäihmisten kaatumisten riskitekijät, riskin arviointi sekä ehkäisy. Arvo Haapanen – geriatrinen erikoislääkäri. 22.9.2015. Blogi. <https://arvohaapanen.fi/tag/tasapainohairio/>. 5.1.2023.
- Hanlon, C., Krzak, J., Prodoehl, J. & Hall, K. 2020. Effect of injury prevention programs on lower extremity performance in youth athletes: a systematic review. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6931180/>. 27.8.2022.
- Haverinen, M. 2005. Lihasvaurioiden yhteys hermo-lihasjärjestelmän suorituskykyyn. https://www.researchgate.net/publication/279465082_Lihasvaurioiden_yhteys_hermolihasjarjestelman_suorituskykyyn. 19.1.2023.
- Henriksson, M., Linnolahti, O. & Harju, H. 2015. Opas oman toiminnan arviointiin järjestöille: ARTSI-projektissa kehitetty itsearviointimalli ja työkalut arviointiin. Helsinki: Kuntoutussäätiö. <http://hankkeet.kuntoutussaatio.fi/artsi/wp-content/uploads/sites/4/2015/06/opas.pdf>. 18.1.2023.
- Hewett, T., Myer, G., Ford, K., Paterno, M. & Quatman, C. 2016. Mechanisms, prediction, and prevention of ACL injuries: cut risk with three sharpened and validated tools. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jor.23414>. 3.9.2022.

- Huhtiniemi, M. 2017. Move! – pedagoginen työkalu toimintakyvyn edistämiseen. Teoksessa Jaakkola, T., Liukkonen, J. & Sääkslahti, A. (toim.). Liikuntapedagogiikka. Jyväskylä: PS-kustannus, 367–387.
- Hulmi, J. & Rytönen, T. 2013. Voimakas ilman suurta massaa tai lihaksia. Miten se on mahdollista? Lihastohtori. 15.10.2013. Blogi. <https://lihas-tohtori.wordpress.com/2013/10/15/voimakas/>. 4.1.2023.
- Innostun liikkumaan. 2023. Motoriset taidot – mitä ne ovat?. <https://innostunliikkumaan.fi/motoriset-taidot-arjessa-ja-niiden-oppimiseen-vaikuttavat-tekijat/motoristen-taitojen-oppimiseen-vaikuttavat-tekijat/#>. 7.2.2023.
- Jaakkola, T. 2012. Liikunta ja koulumenestys. Teoksessa Kujala, T., Krause, C., Sajaniemi, N., Silvén, M., Jaakkola, T & Nyyssölä, K (toim.). Aivot, oppimisen valmiudet ja koulunkäynti. Helsinki: Opetushallitus, 53–63.
- Jaakkola, T. 2016. Juokse, hyppää, heitä, ota kiinni! – perusliikuntataitojen opettaminen lapsille ja nuorille. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Jaakkola, T & Sääkslahti, A. 2017. Liikunnanopetuksen opetustyyli. Teoksessa Jaakkola, T., Liukkonen, J. & Sääkslahti, A. (toim.). Liikuntapedagogiikka. Jyväskylä: PS-kustannus, 304–319.
- Jaakkola, T. 2021. Tasapaino – Harjoitteita motoristen taitojen kehittämiseksi. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Jehkonen, M. & Saunamäki, T. 2015. Aivojen keskeiset rakenteet kognitiivisissa ja psyykkisissä toiminnoissa. Teoksessa Jehkonen, M., Saunamäki, T., Paavola, L., Vilkki, J. & Akila, R. (toim.). Kliininen neuropsykologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 23–39.
- Jensen, J. & Van Zandwijk, R. 2012 Development of neuromuscular coordination with implicatins in motor control. Teoksessa De Ste Croix, M. & Korff, T (toim.). Paediatric Biomechanics and Motor Control: theory and Application. Routledge Taylor & Francis Group. ProQuest Ebook Central. 25.10.2021.
- Kalaja, S. & Kalaja, T. 2022. Kehonhallinta – liikuntataitojen oppiminen ja harjoittelu. Lahti: VK-Kustannus oy
- Kantomaa, M., Syväoja, H., Sneek, S., Jaakkola, T., Pyhältö, K. & Tammelin, T. 2018. Koulupäivän aikainen liikunta ja oppiminen. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/189075_koulupaivan_aikainen_liikunta_ja_oppiminen-2.pdf. 25.2.2022.
- Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura.
- Kauranen, K. 2018. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy
- Kellis, E. & Hatzitaki, V. 2012 Development of neuromuscular coordination with implicatins in motor control. Teoksessa De Ste Croix, M. & Korff, T (toim.). Paediatric Biomechanics and Motor Control: theory and Application. Routledge Taylor & Francis Group. ProQuest Ebook Central. 25.10.2021.
- Koskela, J. 2021. Nuoren kasvu ja kehitys. UKK-instituutti. <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/nuori-urheilija/#herkkyyskaudet>. 25.10.2021.
- Lammi, O. 2015. Viesti ja vaikuta – käsikirja presentaatioiden pitäjälle. Jyväskylä: Docendo Oy.
- Leppänen, M. 2022. Lasten ja nuorten urheiluvammojen ehkäisy – tutkimuksesta suosituksiin ja suosituksista käytäntöön. Liikuntalääketieteen päivät 2022. 17.11.2022.

- Leppänen, M. & Parkkari, J. 2021. Suositukset lasten ja nuorten liikuntavammojen ehkäisyyn. <https://ukkinstituutti.fi/wp-content/uploads/2022/04/V4-FINISH-PARIPRE-recommendations-FINAL.pdf>. 18.4.2022.
- Leppänen, M. & Pasanen, K. 2021. Urheiluvammojen ehkäisyn tutkiminen. Teoksessa Pasanen, K., Haapasalo, H., Halén, P. & Parkkari, J. (toim.). Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-kustannus, 18–60.
- Leppänen, M., Rossi, M., Parkkari, J., Heinonen, A., Äyrämö, S., Krosshaug, T., Vasankari, T., Kannus, P. & Pasanen, K. 2020. Altered hip control during a standing knee-lift test is associated with increased risk of knee injuries. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/67557>. 23.1.2022.
- Lonka, K. 2014. Oivaltava oppiminen. Helsinki: Otava.
- Mannerheimin Lastensuojeluliitto. 2019a. 9–12-vuotiaan älyllinen kehitys. <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/9-12-v/9-12-vuotiaan-alyllinen-kehitys/>. 25.10.2021.
- Mannerheimin Lastensuojeluliitto. 2019b. 9–12-vuotiaan sosiaalinen kehitys. <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/9-12-v/9-12-vuotiaan-sosiaalinen-kehitys/>. 2.4.2022.
- Mannerheimin Lastensuojeluliitto. 2019c. 9-12-vuotiaan fyysinen kehitys. <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/9-12-v/9-12-vuotiaan-fyysinen-kehitys/>. 19.10.2021.
- Nokia, M. & Penttonen, M. 2017. Hippokampus tärkeässä roolissa uuden tiedon muistiin painamisessa. <https://www.jyu.fi/ajankohtaista/ar-kisto/2017/04/tiedote-2017-04-26-10-35-55-089138>. 18.8.2022.
- Nurmi, J., Ahonen, H., Lyytinen, P., Pulkkinen, L. & Ruoppila, I. 2014. Ihmisen psykologinen kehitys. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Opetushallitus. 2022. Move!-palaute opettajille ja terveydenhuollolle. <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/move-palaute-opettajille-ja-terveydenhuollolle>. 2.4.2022.
- Paralympiakomitea. 2022. Urheilu- ja liikuntatoimintaa liikuntavammaisille. <https://www.paralympia.fi/liikuntavammaiset>. 4.3.2022.
- Parkkari, J. 2022. Mitä kasvuikäisen urheilijan harjoittelussa ja arjessa tulee huomioida, jotta päästäisiin hyviin tuloksiin? Liikuntalääketieteen päivät 2022. 17.11.2022.
- Pasanen, K. 2021. Urheiluvammojen ehkäisyn tutkiminen. Teoksessa Pasanen, K., Haapasalo, H., Halén, P. & Parkkari, J. (toim.). Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-kustannus, 18–60.
- Pasanen, L. 2022. Kehonhallinta. <https://www.voimanpolku.info/kehonhallinta/>. 31.7.2022.
- Piek, J. 2012. Sensory development and motor control in infants and children. Teoksessa De Ste Croix, M. & Korff, T (toim.). Paediatric Biomechanics and Motor Control: theory and Application. Routledge Taylor & Francis Group. ProQuest Ebook Central. 25.10.2021.
- Räsänen, A., Kokko, S., Pasanen, K., Leppänen, M., Rimpelä, A., Villberg, J. & Parkkari, J. 2018. Prevalence of adolescent physical activity-related injuries in sports, leisure time, and school: the National Physical Activity Behaviour Study for children and Adolescents. <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-018-1969-y>. 12.10.2021.

- Saarikoski, R. 2016. Lasten alaraajoissa ilmenevät rasitusvammat ja vammojen ehkäisy. Teoksessa Terveet jalat. Saarikoski, R., Stolt, M., Väyrynen, P. & Lepistö, J. Helsinki: Kustannus oy Duodecim. 25.10.2021.
- Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.
- Siekinen, K. 2019. Move! TULE-terveyden näkökulmasta. Youtube-video. <https://www.youtube.com/watch?v=oDyRod4EGNs>. 2.4.2022.
- Straccioli, A., Sugimoto, D. & Howell, D. 2017. Injury prevention in youth sports. https://www.researchgate.net/publication/313937409_Injury_Prevention_in_Youth_Sports. 27.8.2022.
- Suomen fysioterapeutit. 2014. Fysioterapeuttien eettiset ohjeet. https://www.suomenfysioterapeutit.fi/wp-content/uploads/2018/01/Fysioterapeutin_Eettiset_Ohjeet_2014.pdf. 26.11.2022.
- Syvöja, H. & Jaakkola, T. 2017. Liikunta, kognitiivinen toiminta ja koulumenestys. Teoksessa Jaakkola, T., Liukkonen, J. & Sääkslahti, A. (toim.). Liikuntapedagogiikka. Jyväskylä: PS-kustannus, 234–255.
- Särkämö, T. & Sihvonen, A. 2020. Aivojen perusrakenne. Teoksessa Jehkonen, M., Saunamäki, T. & Hokkanen (toim.). Kliininen neuropsykologia. Helsinki: Kustannus oy Duodecim.
- Terve koululainen. 2022. Tyypilliset liikuntavammat. <https://www.tervekoululainen.fi/ylakoulu/tapaturmat/liikuntavammat/>. 4.3.2022.
- Terveyskirjasto. 2016a. Neurotransmitteri. <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt02300/neurotransmitteri?q=v%C3%A4litt%C3%A4j%C3%A4aine>. 23.1.2023.
- Terveyskirjasto. 2016b. Kasvutekijä. <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt01517>. 10.1.2023.
- Terveyskylä. 2021. Tietoa toiminnanohjauksesta. <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/aivot-ja-toimintakyky/toiminnanohjaus/tietoa-toiminnanohjauksesta>. 4.5.2022, 29–33.
- Theisen, D., Malisoux, L., Seil, R. & Urhausen, A. 2014. Injuries in youth sports: Epidemiology, risk factors and prevention. <https://www.germanjournalsportsmedicine.com/archive/archive-2014/issue-9/injuries-in-youth-sports-epidemiology-risk-factors-and-prevention/>. 22.2.2022.
- Turunen, H. 2019. Näin teet hyvän PowerPoint-esityksen. <https://blogit.metropolia.fi/hiilta-ja-timanttia/2019/01/27/nain-teet-hyvan-powerpoint-esityksen/>. 2.5.2022
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf. 26.11.2022.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2021. Hyvä tieteellinen käytäntö. <https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanto-htk>. 26.11.2022.
- UKK-instituutti. 2021. Herkkyysskaudet otollista aikaa oppia. <https://www.tervekoululainen.fi/ylakoulu/liikuntataidot/herkkyysskaudet/>. 25.10.2021.
- Van Niekerk, W., Bell, J., Jackson, K., van der Stockt, T. & Hampton, L. 2022. Musculoskeletal injury risk screening. https://www.physio-pedia.com/Musculoskeletal_Injury_Risk_Screening?utm_source=physio-pedia&utm_medium=related_articles&utm_campaign=ongoing_internal. 22.2.2022.
- Verhagen, E., Collard, D. & Chin A Paw, M. 2009. A prospective cohort study on physical activity and sport-related injuries in 10-12-year-old children.

https://www.researchgate.net/publication/23759569_A_prospective_cohort_study_on_physical_activity_and_sports-related_injuries_in_10-12-year-old_children. 14.10.2021.

Williams, G., Wood, L. & De Ste Croix, M. 2012. Growth and maturation during childhood. Teoksessa De Ste Croix, M. & Korff, T (toim.). Paediatric Biomechanics and Motor Control: theory and Application. Routledge Taylor & Francis Group. ProQuest Ebook Central. 25.10.2021.

Liitteet

TUNTI- / TOI-MINTA-SUUN-NI-TELMA (fyko)	Aika ja paikka: 24.1. klo 14.15 Hauhon yhtenäiskoulu, Tanhuan- antie 2, 14700 Hauho	Osallistujaryhmä: Hauhon Yhtenäiskou- lun opettajat	Ohjaajat: Kaisa Pietilä
TARVEANALYYSI JA TEORIAPERUSTA: Lähteet:			
TUOKION / TOIMINNAN TEEMA: Lasten liikuntavammojen ennalta- ehkäisy KOKONAISTAVOITTEET Terveysten edistämiseksi: Osallistuja ymmärtää, miksi liikuntavammoja pi- tää ehkäistä. OSATAVOITTEET Kognitiivinen toimintakyky <ul style="list-style-type: none"> K: Kognitiivinen oppiminen: Osallistuja ymmärtää 9–12-vuotiaiden lasten kehityksestä, liikuntavammojen yleisyydestä, riskitekijöistä, toi- menpiteistä ja niiden vaikuttavuudesta sekä liikunnan vaikutuksesta ai- voihin ja oppimiseen. K: Osallistuminen ja motivaatio: Osallistuja jakaa omaa osaamis- taan/tietämystään. Sosiaalinen toimintakyky <ul style="list-style-type: none"> SE: Sosio-emotionaalinen kokemus / tunne: Osallistuja kokee lii- kuntavammojen ennaltaehkäisyä tärkeäksi. SA: Sosiaalis-affektiivinen kokemus / käytös: Osallistuja käyttää luennolla saamaansa tietoa ja käytännön vinkkejä omassa työssään. Fyysinen toimintakyky <ul style="list-style-type: none"> F: Kehon rakenteet ja toiminnot (hengitys, verenkierto, näkemi- nen, kuuleminen ym): Osallistuja kokeilee, mitä tietoa aistit tuovat lii- kkeestä ja miten ne liikkeeseen vaikuttavat. F: Suoritukset (liikkumiskyky, päivittäiset toiminnot, hygieniasta huo- lehtiminen ym): Osallistuja kokeilee, miten esim. alkuasennon, liikeno- peuden tai liikelaajuuden muuttamisella on vaikutusta liikkeen hallin- taan. F: Osallistuminen: Osallistuja jakaa aktiivisesti omia tuntemuksiaan toiminnallisissa osuuksissa. F: Lihasvoima, liikkuvuus: Osallistuja saa tietoa, mitä lihasryhmiä on erityisen tärkeä harjoittaa liikuntavammojen ehkäisyssä näkökul- masta. F: Liikehallintakyky (tasapaino, reaktiokyky ja ketteryys, koordinaa- tio, rytmisyys, liikeaistisyys ja suuntautumiskyky): Osallistuja kokeilee, millä eri keinoilla tasapainoharjoittelua voidaan progressoida. 			

Muu toimintaan liittyvä tavoite: Opiskelija saa rakentavaa palautetta osallistujilta.

Opiskelijoiden tärkein omaan toimintaan liittyvä tavoite: Opiskelija pitää keskustelua herättävän luennon.

Riskien arviointi ja turvallisuussuunnitelma (tukes.fi mukaiset lomakkeet pohjana)

Vaarat (mitä riskejä toimintaan sisältyy) ja toimenpiteet (miten riskit pyritään minimoimaan): Tukesin kuluttajapalveluiden vaarojen tunnistaminen ja toimenpiteiden suunnittelu -lomake liitteenä.

Ensiapulaukku (kuka huolehtii, missä on toiminnan aikana): Luokassa

Ensiapu- ja onnettomuustilanteessa toimiminen (miten toimitaan, kuka toimii missäkin roolissa): Kaisa EA + muiden ohjeistaminen

Tilojen ja välineiden puutteista ja vaurioista ilmoittaminen, turvallisuusilmoitus (kuka ilmoittaa, kenelle ilmoittaa): Koulun vahtimestarille

Tuokiossa tarvittavat välineet: Tietokone, videotykki, palaute lomakkeet, kynät ja (mahdollisuuksien mukaan matto/tasapainolauta, kopiteltava pallo, hernepusi yms.)

TAVOITTEET	HARJOITTEEN / TOIMINNAN KUVAUS	OHJAUSMENETELMÄ	RYHMITTELYT, VÄLINEET, MUSIIKKI ym	YDINKOHDAT (key points) JA ARVIOINTI	AIKA Min.
Mihin harjoitteella tai toiminnalla pyritään? F, SA, SE ja K?	Miten harjoitetaan eli Harjoitteet tai toiminnan sisältö? Eriyttäminen? Annos?	Mitä ohjaustyyliä käytetään (Mosston & Asworth 2008)?	Millä tavoin toiminta organisoidaan? Kuka on vastaava ohjaaja?	Miten tavoitteen saavuttamista seurataan? Mitkä ovat harjoitteen / toiminnan ydinkohdat?	

Aloit SE: Osallistuja kiinnostuu luennon aiheesta. LUPAUS: -tietoa liikuntavammoista - riskitekijöistä -liikuntavammojen ehkäisystä	DIAT 1-3 Esittelen itseni ja toiminnallisen luennon aiheen. Tämän jälkeen kerron lyhyesti esityksen kuluksusta. Lisäksi kerron omakohtaisen tarinan ranteen murtumastani. LUPAUS: -tietoa liikuntavammoista - riskitekijöistä -liikuntavammojen ehkäisystä	kertova opetus	Kaisa Istumapaikat järjestetty niin, että kaikki näkevät taululle, mutta myös tilaa suorittaa toiminnalliset osuudet oman istuinpaikansa lähellä.	Onko omakohtaista kokemusta? Oletko havainnut jossain toisessa vastaavaa?	5 min
K: Osallistuja ymmärtää, miten sääntöjen muuttamisella vaikutetaan harjoitteen tavoitteeseen. SA: Osallistuja kertoo omia ideoitaan radan suorittamiseksi.	Käydään läpi diat 4–5	Kertova opetus		Millä eri tavoilla radan voisi suorittaa?	5 min
Polven linjauksen harjoittaminen M: Osallistuja kokeilee, millä eri tekijöillä voidaan muuttaa polven linjaus harjoittelua. K: Osallistuja tutustuu polven linjausharjoitteluun	Polven linjauksen harjoittelu 1. minikyky 2. yhden jalan minikyky 3. hitaammin vs. nopeammin 4. isompi kyky 5. esim. epätasainen alusta/tasapainolauta 6. kopittelu	Komentotyyli	- matto/tasapainolauta - kopiteltava pallo, hernepuski yms.		5 min

<p>K: Osallistuja ymmärtää aistijärjestelmän roolin liikkeen säätelyssä.</p> <p>SE: Osallistuja uskallettaa kysyä hänelle epäselväksi jäävät asiat.</p>	Käydään läpi diat 6–8	kertova opetus			4 min
<p>Kuuloaisti</p> <p>EXTRA</p> <p>K: Osallistuja ymmärtää, miten kuuloaistin avulla saa palautetta liikkeestä.</p> <p>M: Osallistuja tutustuu kuuloaistin käyttöön osana sisäistä palautetta.</p>	<p>Kävelyn ja hyppyn havainnointi kuuloaistin avulla.</p> <p>Laitan videon äänet kuulumaan.</p> <p>näytän esimerkin 1. hyppään ja en vaimenna alastuloa 2. vaimennan alastulon</p>		https://youtu.be/RQFyM-chK1AY	Mitä tietoa kävelystä saadaan äänen perusteella?	2 min
<p>K: Osallistuja tietää motorisen oppimisen teorian perusperiaatteet.</p> <p>K: Osallistuja oppii liikunnan vaikutuksesta aivoihin ja oppimiseen.</p> <p>SA: Osallistuja motivoituu integroimaan liikuntaa opetukseen.</p>	Käyn diat 9-11	kertova opetus			6 min

K: Osallistuja ymmärtää, mistä tekijöistä kehonhallinta koostuu.					
<p>Tasapainoharjoittelu</p> <p>M: Osallistuja harjoittaa tasapainoa</p> <p>K: Osallistuja ymmärtää millä eri tavoilla tasapainoa voi harjoittaa.</p> <p>M: Osallistuja kokeilee sisäisen palautteen keräämistä.</p> <p>SE: Osallistuja uskaltautuu kokeilemaan erilaisia tapoja harjoittaa tasapainoa.</p>	<p>Osallistuja voi jäädä hänen omalle taitotasollensa sopivalle tasolle</p> <p>Staattinen ja dynaaminen tasapaino</p> <p>Tukipinnan pienentäminen</p> <p>alustan muuttaminen</p> <p>Näköaistiin vaikuttaminen</p> <p>Tasapainoeliimeen vaikuttaminen</p>	itsearviointi		<p>Onko varpaat rentoina?</p> <p>Mitkä osat jalkapohjasta osuvat alustaan?</p> <p>Missä asennossa lantio on?</p> <p>Ovatko kädet rauhassa vartalon vierellä?</p> <p>Onko puolieroja?</p> <p>Mistä luulet puolierojen johduvan?</p>	5 min
<p>SA: Osallistuja kommunikoi ryhmän jäsenten kanssa.</p> <p>SE: Osallistuja uskalltaa jakaa ajatuksensa.</p> <p>K: Osallistuja ymmärtää liikuntavammojen</p>	<p>Ryhmätyö</p> <p>Miettikää ryhmässä, mitä seurauksia liikuntavammoilla voi olla?</p> <p>Jonka jälkeen yhdessä käydään läpi seurauksia.</p>	Erilaisten ratkaisujen tuottaminen			2 min

ehkäisyn merkityksen.					
<p>SE: Osallistuja kokee liikuntavammojen yleistymisen kauheaksi</p> <p>K: Osallistuja tietää liikuntavammojen yleisyydestä ja riskitekijöistä.</p> <p>SA: Osallistuja tuo omaa osaamista/tietämystään esille.</p> <p>K: Osallistuja ymmärtää harjoituskeinoja, joilla ehkäistä liikuntavammojen syntyä.</p> <p>K: Osallistuja tietää yleisimmät vammat.</p> <p>M: Osallistuja tunnistaa yleisempiä liikekontrollinhäiriöitä.</p>	<p>Käydään läpi diat 13–28.</p> <p>Painotetaan dian 13 sisältöä. Ydinviesti:</p> <p>Ennaltaehkäise jo sen ensimmäisen vamman synty.</p> <p>Liikuntavammojen lyhyen ja pitkän aikavälin seuraukset.</p>	Kertova opetus		<p>Onko Dian 13 Lyhyen ja pitkän aikavälin seurauksista kysyttävää?</p>	25min
<p>Lopetus:</p> <p>Risut ja Ruusut</p> <p>SE: Osallistuja uskalltaa antaa rakentavaa palautetta</p>	<p>Kiitän osallistumisesta ja kysyn palautetta lomakkeen avulla</p> <p>Opitko jotain uutta? – Mitä opit?</p>				10min

SA: Osallistuja kommunikoi yhdessä luennoitsijan ja muiden osallistujien kanssa.	Avoin kirjallinen palaute: <ul style="list-style-type: none"> - Powerpoint -esitys - luennon sisältö - Esiintyminen - Toiminnallisuus 				
--	---	--	--	--	--

Versio 1/2020: Muokattu lähteestä: Numminen P & Laakso L 2001. Liikunnan opetusprosessin A,B,C. Jyväskylän yliopisto, liikuntakasvatuksen julkaisuja 5.

Mosston & Ashworth 2008. Teaching Physical Education. Kuudes painos. New York: Benjamin Cummings.



Lasten liikuntavammojen ennaltaehkäisy 9-12-vuotiailla lapsilla

Kuva (Wikimedia 2016).



Liikuntavamma

- Ranteen murtaminen -09
- Mitä ajatuksia kertomani herättää?
- Onko omakohtaisia kokemuksia?
- LUPAUS

Kuva: Rawpixel.com

Lapsen kehitys 9-12 -vuotiaana

- ▶ Luo positiivista käsitystä omasta osaamisesta ja selviytymisestä
- ▶ Syy-seuraussuhteet ja toiminnanohjaus
- ▶ Pelit, leikit ja ympäristössä seikkaileminen
- ▶ Kasvu alkaa jalkateristä ja käsistä, sillä on vaikutusta liikkeenhallintaan
- ▶ Myelinisoituminen ja synapsien karsiutuminen
- ▶ Kokemus, toistot ja ympäristö
- ▶ Yrittäminen ja erehdys
- ▶ Erikoistuneiden liikkeiden motorisen kehityksen vaihe



Kuva (Grossgasteiger 2018).



Kuva (pixabay2016).

(Nummi ym. 2014; Mannerheimin Lastensuojeluliitto 2019b; MLL 2019c; Jaakkola 2016, 2526; Kellis & Hatzitaki 2012, 50.)

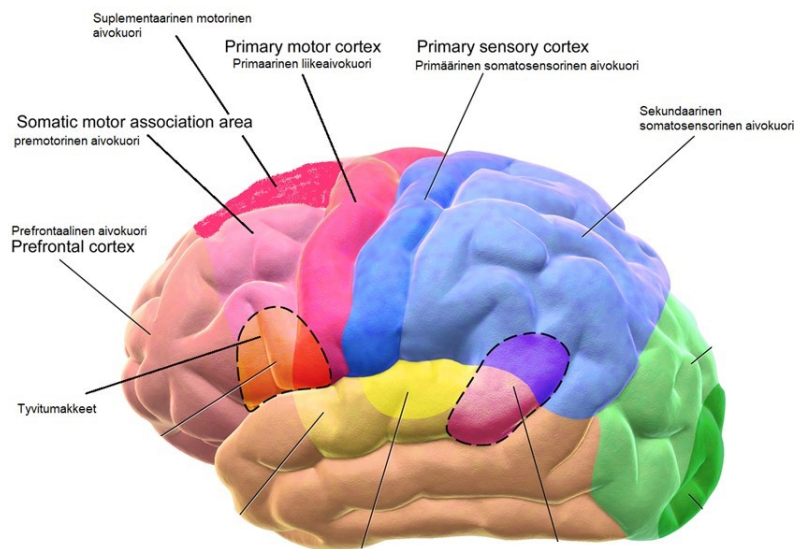
Motorinen suorituskky

- Toimimaan parhaalla mahdollisella tavalla ympäristössään
- Liikehallinnan kehitettävän ominaisuuden tavoite määrittää harjoitusmuodon tai harjoitteen
 - Säännöt ja ympäristö
 - Alkuasentoa vaihtamalla, muuttamalla liikenopeutta tai liikelaaajuutta, liikkeen progressiolla, ympäristöä ja/tai liikuntavälineen muuttamisella.



Kuva (Pxhere 2017).

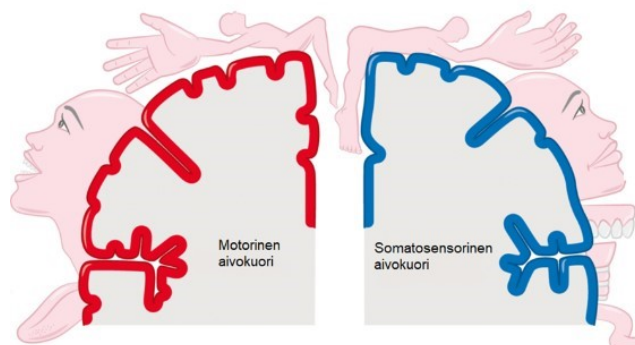
(Kauranen 2011. Jehkonen & Saunamäki 2015, 34.)



Kuva. Lihasen toimintaa ohjaavia keskushemoston osia (Blausen.cstaff, 2014, muunneltuna).

(Kauranen 2011, 6567, 72-74; Jehkonen & Saunamäki 2015, 348.)

Aivokuorien edustusalueet



Kuva (Nicholas 2019, muunneltuna).

(Kauranen 2011, 65 –67; Jehkonen & Saunamäki 2015, 34.)

Aistijärjestelmät

- ▶ Aistit
- ▶ Proprioseptiikka
- ▶ Reseptorit:
 - ▶ Vestibulaarinen järjestelmä
 - ▶ Lihasspindelit ja intrafusaalisolut – venytyksen määrästä ja nopeudesta
 - ▶ Golgin jänne elin - jänneet ja ligamentit



Kuva (Pxhere 2017).



Kuva (Coni2019).

(Piek 2012, 29-30; Guiton & Hall 2011, 657-658, Haapanen, 2015.)

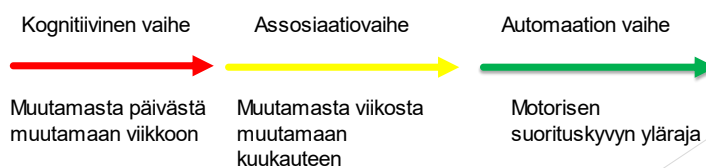
Motorinen oppiminen

- ▶ Harjoittelun ja kokemuksen aikaansaamia sisäisiä tapahtumasarjoja
- ▶ Vahvistaa syntyneitä hermoyhteyksiä
- ▶ Suoritusten kehittymisenä, yhdenmukaistumisena sekä kykynä käyttää opittua erilaisissa ympäristöissä



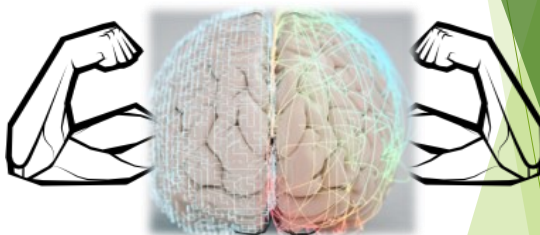
Kuva (hippopx 2023).

Ensin suljettu ympäristö sitten avoin.



(Kauranen 2011, 247, 29-293, 354, 356-359; Kellis & Hatzitaki 2012, 51-52; Lonka 2014.)

Liikunnan vaikutus aivoihin



Kuva (Openclipart2018, muunneltuna).

(Terveyskirjasto 2016; Nokia & Penttonen 2017; Syväoja & Jaakkola 2017; Jehkonen & Saunamäki 2015, 31.)

- ▶ Verenkierto ja ravintoaineiden saanti
- ▶ Tukee hermosolujen toimintaa
- ▶ Aivojen hippokampuksen sekä tyvitumakkeiden etuosien tilavuus
- ▶ **Oppimiseen:**
- ▶ Motorisilla taidoilla on vaikutusta aivojen kehittymiseen
- ▶ Taukoliikunta nuustia, tarkkaavaisuutta ja toiminnanohjausta
- ▶ Keskittymiseen kognitiivisiin toimintoihin, osallistumiseen ja käyttäytymiseen luokassa.

Kehonhallinta

- Suorituksen lopputulokseen vaikuttavat **kokemukset** sekä kyky ennakoida että reagoida tilanteisiin.
- **Tasapainon** ylläpitämiseen tarvitaan eri niveliä ja näitä ympäröivien lihasten riittävää voimaa ja nopeutta .
- **Nopeudella** on merkitystä liikehallinnan säilyttämisessä yllättävissä ja muuttuvissa tilanteissa
- **Ketteryys** on kykyä muuttaa liikkeen suuntaa tai kiihtyvyyttä taloudellisesti, vaivattomasti ja nopeasti.
- **Koordinaatio** on liikkeiden oikea-aikaista yhdistämistä.



Kuva (Pxhere 2023).

(Kalaja & Kalaja 2022, 15; Pasanen 2022 Williams ym. 2012, 20-22; Jaakkola 2021, 18, 31; Kauranen 2011, 190191.)



Kuva (Pxhere 2016).



Kuva (Lilartsy 2017, muunneltuna).

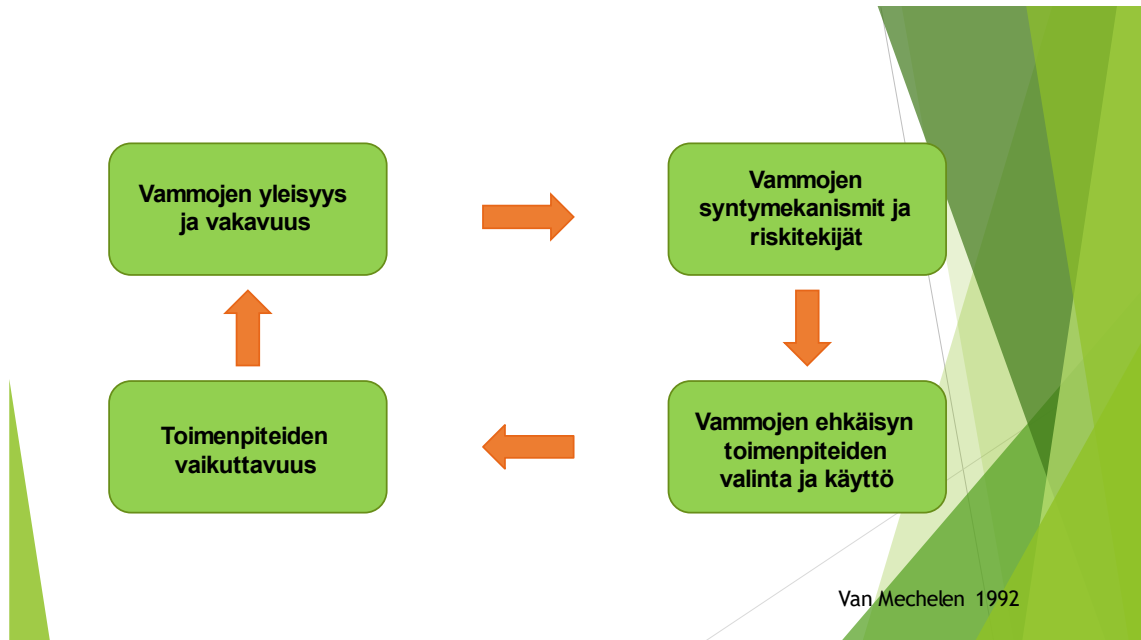
(Räsänen ym. 2018; Pasanen 2021, 18; Göpfert, Van Hove, Emond & Mytton 2018.)

Ensimmäisen liikuntavamman ennaltaehkäisy

Loukkaantumisen riski kasvaa 13 ikävuoden jälkeen

Lyhyen ja pitkän aikavälin seuraukset:

- kipu
- liikuntahaluttomuutta
- poissaoloja
- elämänlaatu
- painonnousuun
- pelko
- nivelrikko
- mielenterveysongelmien
- terveyshyödyt
- kansanterveyteen.

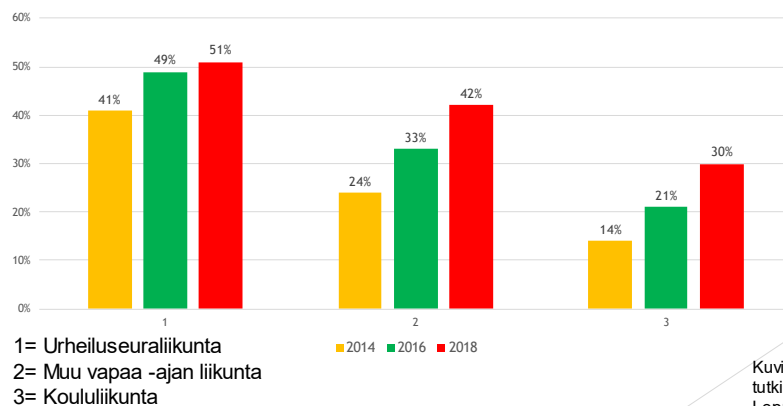


Yleisyys

- ▶ Liikuntatapaturmat ovat **toiseksi** yleisin tapaturmatyyppi Suomessa.
- ▶ Lähes 420 000 vuonna 2017, joka on **27 %** kaikista tapaturmista
- ▶ 3574 osallistujaa, joista 56% raportoi vähintään yhdestä liikuntavammasta vuoden aikana (LIITU 2018)
- ▶ Verhagen, Collard & Chin A Paw (2009) tutkimuksessa 10 -12 – vuotiailla vammojen yleisyys oli 0,48/1000 liikuttua tuntia kohden
 - ▶ 40% vaati lääkärin hoitoa ja 14% aiheutti poissaolon koulusta.
- ▶ Suurin osa vammoista oli alaraajoissa (68 %)
- ▶ Yleisimpiä nilkan nyrjähdykset, polven vääntövammat ja reiden lihasrevähdykset

(Pasanen 2021, 18 ;
Räisänen ym. 2018.)

Loukkaantuneiden määrä LIITU -tutkimuksen aineistosta



Kuvio. Loukkaantuneiden osuus tutkimusvuosittain Parkkari, Kannus & Leppänen 2019, muunneltuna).

Syntymekanismit ja riskitekijät

- ▶ Kaatuminen, kompastuminen tai virheaskel (yleisin 28%)
 - ▶ Urheilussa lisäksi vääntävät liikkeet.
 - ▶ Tyypillisimpä loukkaantumistilanteita: hyppyjen alastulot, äkilliset jarrutukset ja suunnan muutokset.
 - ▶ Tyttöillä olevan suurempi loukkaantumisriski poikiin verrattuna
 - ▶ Lantion hallinnan puute voi lisätä polvivamman riskiä ja erityisesti ACL-vamman riskiä nuorilla naisilla.
- ▶ Kasvaessa jänteiden kiinnityskohdat ovat alttiita oireilulle

(Verhagen, Collard & Chin A Paw 2009.)

Kuva sprained ankle (Wikimedia 2019).

SISÄISET TEKIJÄT

Fyysiset ominaisuudet :

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| - kehon osien linjaus | - ikä |
| - voima | - kehon koostumus |
| - hapenottokyky | - sukupuoli |
| - lihasten venyvyys | - ruumiinrakenne |
| - tasapaino | - ravitsemustila |
| - yleiset liiketaidot | - nivelsiteiden kunto |
| - lajitaidot | |
| - aikaisemmat vammat | |
| - yleinen terveys | |
| - palautumistila | |
| - nopeus | |
| - nivelten liikkuvuus | |
| - koordinaatio | |
| - kehon hallinta | |

ULKOISET TEKIJÄT

Liikuntalajin luonne

Olosuhdetekijät :

- alusta
- ulkona vai sisällä
- vuorokauden aika
- suojavarusteet
- jalkineet ja vaatetus
- elämäntilanteet
- lepo ja uni
- ravitsemus
- valaistus
- sääolosuhteet
- välineet
- ihmisten toiminta
- ilmapiiri
- elämäntavat

Kuva (Wikimedia2021).



Kuva (pxhere 2017).

Loukkaantumisriskiin vaikuttavia tekijöitä

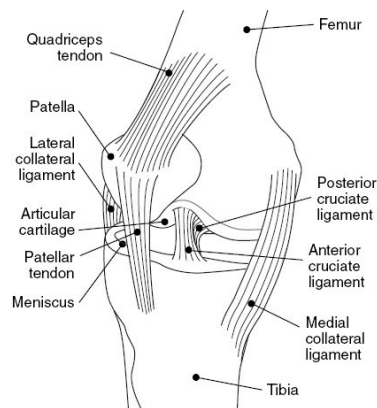
- ▶ Monotoonisen harjoittelun lisäys yli 20 %
- ▶ Matala aerobinen kunto
- ▶ Riittämätön energian saanti
- ▶ Matala tai korkea BMI
- ▶ Anatomiset poikkeavuudet
- ▶ Kuormituspiikit
- ▶ Heikko lihaskunto

(Parkkari 2022.)

Vammojen ehkäisyn toimenpiteet ja käyttö

- ▶ Plyometria
- ▶ Neuromuskulaarinen harjoittelu
 - ▶ Lihasvoima
 - ▶ Nopeavoimantuotto
 - ▶ Nivelten dynaaminen stabiiliteetti
 - ▶ Liikekontrolli
 - ▶ Liiketaito
 - ▶ Toiminnalliset suoritteet
 - ▶ Oikea-aikaisuus
 - ▶ Eksentrisen lihastyö
 - ▶ Tukilihakset

(Leppänen 2022; Van Niekerk 2022; Faude ym. 2017; Leppänen & Pasanen 2021, 42–43.)

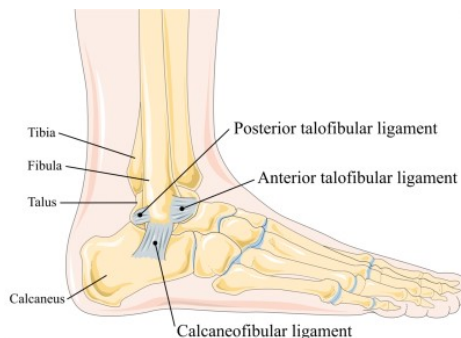


Kuva. Polven nivelsiteet (Wikimedia 2001).

Polvi

- ▶ Polvivammat ovat yleisimpiä vakavia vammoja
- ▶ Yli 70 % eturistiside vammoista sattuu ilman kontaktia.
- ▶ Alaraajojen linjauksen hallinta
- ▶ ACL-vammojen riskitekijöitä ovat muun muassa huono laskeutumismekaniikka, riittämättömät voimien vaimennuskyvyt ja tehoton lihasrekrytointi.
- ▶ Parantamalla voimaa, tehoa ja koordinaatiota
- ▶ Neuromuskulaarisen harjoittelun on todettu vähentävän ACL -vammariskiä jopa 50 %:lla ja samalla parantavan naisten urheilullista suorituskkyä.

(Leppänen & Pasanen 2021, 45–47; Hewett ym. 2016.)



Kuva Lateral collateral ligament of ankle joint (Wikimedia 2020).

Nilkka

- ▶ Yleisin liikuntavamma
- ▶ Nilkan nyrjähdyksistä noin 40 – 80 % tapahtuu ilman ulkopuolista kontaktia
- ▶ Nilkan ja jalkaterän hyvä hallinta askelkontaktin aikana ja sitä ennen
- ▶ Tasapainoharjoittelu
- ▶ Neuromuskulaarinen harjoittelu
- ▶ Voimaharjoittelu
- ▶ Proprioseptiikan harjoittelu

(Straccolini, Sugimoto & Howell 2017.)

Toimenpiteiden vaikuttavuus

Neuromuskulaarisen harjoittelun on osoitettu ehkäisevän kaikista vammoista 37 %, äkillisistä vammoista 33 % ja 47 % rasitusvammoista.

Laskee ilman kontaktia syntyneiden alaraajavammojen riskiä 35 %, nilkkavammojen riskiä 44 -86 % ja polvivammojen riskiä 45 -83 %

Tasapainoon ja voimaan keskittyvistä harjoitusohjelmista on raportoitu vielä suurempia hyötyjä. Niiden on raportoitu yleisesti ehkäisevän 45 % ja 66 % vammoista.

(Leppänen & Parkkari 2021, 3–4; Leppänen 2022.)

Opettajat ja koulut

Suositukset lasten ja nuorten liikuntavammojen ehkäisyyn

Liikunnan turvallisuuteen voidaan vaikuttaa kouluissa

- Aktivoiva alkulämmittely osaksi liikuntatuntia jo alakoulussa**
 - viikoittain
 - 15 min kerrallaan
 - monipuolisesti kehonhallintaa, ketteryyttä, voimaa ja tasapainoa
- Liikunnan turvallisuus osaksi opetussuunnitelmia viimeistään yläkoulussa**
 - säännöt
 - varusteet
 - vammoja ehkäisevät toimet

UKK-instituutti **terveurheilija** **PARIPRE** Co-funded by the European Union

Infograafi (UKK-instituutti 2022).

Kouluille annetaan suositus, että kaikkien 11-16-vuotiaiden nuorten koululiikunnan yhteydessä otetaan käyttöön hermo-lihasjärjestelmää aktivoiva lämmittelyohjelma liikuntavammojen ehkäisemiseksi.

(Leppänen & Parkkari 2021)

Vaikuttavuus

- ▶ Move! – mittaukset
- ▶ Liikekontrollin tarkastelu
- ▶ **Vauhditon 5-loikka**
 - ▶ alaraajojen voimaa, nopeutta, dynaamista tasapainoa ja liikkumistaitoja.
 - ▶ alaraajan linjaus
- ▶ **Ylävartalon kohotus**
 - ▶ suorien vatsalihasten lihaskestävyyttä sekä kehonhallintaa.
- ▶ **Etunojapunnerrus**
 - ▶ hartiaseudun ja yläraajojen voimaa ja lihaskestävyyttä sekä keskivartalon hallintaa
 - ▶ lapaluiden kontrollia.
- ▶ **Kehonliikkuvuus arvioi anatomista liikkuvuutta.**
 - ▶ kyykky: nilkan liikkuvuus, alaraajan linjaus
- ▶ **Heitto-kiinniotto yhdistelmä**
 - ▶ käsittelytaidoista ja havaintomotorisista taidoista sekä silmäkäsi koordinaatiosta

(Huhtiniemi 2017, 367; Siekkinen 2019; Opetushallitus 2022.)



Kuva (Pxhere 2017).

Yhteenveto

- ▶ Ennaltaehkäise ensimmäisen vamman synty
- ▶ Tasapaino
- ▶ Liikekontrolli
 - ▶ Proprioseptiikka
- ▶ Monipuolinen voimaharjoittelu

Kysymyksiä ?



Kuva (Pxhere 2017).

RASTITA VÄITTÄMÄ JOKA KUVAA MIELESTÄSI PARHAITEN JA ANNA
AVOINTA PALAUTETTA

- Kiitos palautteesta! Kaisa

PYSTYN LUENNON PERUSTEELLA KERTOMAAN, MIKSI LIIKUNTAVAM-
MOJA PITÄÄ EHKÄISTÄ

TÄYSIN ERI MIELTÄ	OSITTAIN ERI MIELTÄ	OSITTAIN SAMAA MIELTÄ	TÄYSIN SAMAA MIELTÄ

TIEDÄN HARJOITTEITA MILLÄ LIIKUNTAVAMMOJA VOIDAAN EHKÄISTÄ

TÄYSIN ERI MIELTÄ	OSITTAIN ERI MIELTÄ	OSITTAIN SAMAA MIELTÄ	TÄYSIN SAMAA MIELTÄ

OPIN LUENNOLLA JOTAIN UUTTA

TÄYSIN ERI MIELTÄ	OSITTAIN ERI MIELTÄ	OSITTAIN SAMAA MIELTÄ	TÄYSIN SAMAA MIELTÄ

MITÄ? :

POWERPOINT-ESITYS OLI MIELESTÄNI SELKEÄ

TÄYSIN ERI MIELTÄ	OSITTAIN ERI MIELTÄ	OSITTAIN SAMAA MIELTÄ	TÄYSIN SAMAA MIELTÄ

MITÄ HYVÄÄ/ MITÄ KEHITETTÄVÄÄ? :

- LUENNON SISÄLTÖ:
- ESIINTYMINEN
- TOIMINNALLISUUS
