

Opinnäytetyö AMK

Sairaanhoidajakoulutus

2025

Ada Jokiniemi ja Iiris Järvinen

# Matalatehoisen liikunnan vaikutus lymfakiertoon sekä painonhallintaan

– narratiivinen kirjallisuuskatsaus



Opinnäytetyö AMK | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Sairaanhoitajakoulutus

2025 | 40 sivua

Ada Jokiniemi ja Iiris Järvinen

## Matalatehoisen liikunnan vaikutus lymfakiertoon sekä painonhallintaan -narratiivinen kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö tarkastelee matalatehoisen liikunnan vaikutuksia lymfakiertoon ja painonhallintaan narratiivisena kirjallisuuskatsauksena. Opinnäytetyössä korostuu painonhallinnan merkitys lymfajärjestelmän toiminnalle. Ylipaino heikentää imusuonten pumppaustoimintaa, lisää kudosturvotusta ja altistaa lymfedeemalle. Tutkimukset osoittavat, että matalatehoisella liikunnalla kuten, pyöräilyllä ja kävelyllä voidaan parantaa lymfakiertoa jopa ilman muutoksia painonlaskussa.

Opinnäytetyö tehdään HYPOXI® Turun toimeksiantamana. Työ tarjoaa kattavasti tietoa HYPOXI® Turulle kuin myös aiheesta kiinnostuneille ihmisille. Opinnäytetyö tarkastelee matalatehoista liikuntaa, lymfakiertoa ja painonhallintaa sekä niiden keskinäisiä yhteyksiä kokonaisvaltaisesti että erillisinä osa-alueina. Työ tarjoaa tietoa lymfakierron toiminnasta ja sen häiriömekanismeista, sekä liikunnan/matalatehoisen liikunnan ja painonhallinnan vaikutuksista lymfajärjestelmän toimintaan.

Opinnäytetyö toteutettiin narratiivisena kirjallisuuskatsauksena hyväntieteellisen käytännön periaatteita sekä eettisiä ja objektiivisiä toimintatapoja noudattaen. Tulokset korostavat painonhallinnan tärkeyttä lymfajärjestelmän toiminnalle sekä liikunnan myönteisiä vaikutuksia lymfakierron ja painonhallinnan edistämisessä.

Asiasanat: Matalatehoinen liikunta, liikunta, painonhallinta, ylipaino, lymfakierto ja lymfajärjestelmä

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Bachelor's degree in health care, Nursing

2025 | 40 pages

Ada Jokiniemi ja Iiris Järvinen

## The effects of low impact exercise in lymphatic circulation and weight management - Narrative literature review

This thesis examines the effects of low-intensity exercise on lymphatic circulation and weight management through a narrative literature review. The importance of weight control for the functioning of the lymphatic system is emphasized, as obesity impairs lymphatic vessel pumping capacity, increases tissue swelling, and predisposes individuals to lymphedema. Research indicates that low-intensity physical activities such as cycling and walking can enhance lymphatic flow even without significant weight loss.

The thesis is commissioned by HYPOXI® Turku, and it is intended to provide comprehensive information both for HYPOXI® Turku and for any individuals interested in the topic. It explores low-intensity exercise, lymphatic circulation, and weight management both as an integrated whole and as distinct components. The work offers insights into the function and dysfunction of the lymphatic system, as well as the effects of physical activity and weight control on lymphatic health.

The thesis is conducted as a narrative literature review, adhering to the principles of good scientific practice and following ethical and objective research standards. The findings highlight the crucial role of weight management in supporting lymphatic function and the positive impact of physical activity on improving both lymphatic circulation and weight control.

**Keywords:** Low impact exercise, exercise, weight management, weight, lymphatic system, lymphatic circulation

# Sisältö

<b>1 Johdanto</b>	<b>6</b>
<b>2 Matalatehoisen liikunnan, painonhallinnan ja lymfajärjestelmän perusteet sekä niiden vaikutus toisiinsa</b>	<b>7</b>
2.1 Lymfakierto	7
2.1.1 Lymfakierron anatomia ja toiminta	8
2.1.2 Lymfakierron häiriöt	9
2.2 Painonhallinta	11
2.2.1 Painonhallinnan peruseräatteen	12
2.2.2 Ylipaino ja sen vaikutus lymfajärjestelmään	14
2.2.3 Metabolinen oireyhtymä	15
2.3 Matalatehoinen liikunta	15
2.3.1 Matalatehoisen liikunnan muotoja	16
2.3.2 Matalatehoisen liikunnan vaikutuksia	16
2.4 HYPOXI®	17
2.5 HYPOXI® laitteet	18
<b>3 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja työtä ohjaavat kysymykset</b>	<b>20</b>
<b>4 Opinnäytetyön toteutusmenetelmät</b>	<b>21</b>
4.1 Aineiston keruu	21
4.2 Aineiston käsittely ja analysointi	22
4.3 Tulokset	23
<b>5 Opinnäytetyön eettisyys</b>	<b>28</b>
<b>6 Pohdinta</b>	<b>30</b>
<b>Lähteet</b>	<b>32</b>

## **Liitteet**

<u>Liite 1. Sisältöanalyysiin valitut tutkimukset</u>	39
---	----

## **Kuvat**

<u>Kuva 1. Prisma Flow taulukko</u>	22
-------------------------------------	----

## **Taulukot**

<u>Taulukko 1. Tulosten analyysi taulukko</u>	27
---	----

# 1 Johdanto

Terve suomi -tutkimuksessa vuosina 2017–2023 Suomessa lihavuuden painoindeksin rajan on ylittänyt noin 1,2 miljoonaa aikuista suomalaista. Naisilla lihavuuden yleisyys on 30 % ja miehillä 27 %. Terveystieteiden tutkimuskeskukselle lisäkustannuksia lihavuus aiheuttaa vuosittain noin miljardin. (Lehtoranta ym. 2023.)

Ylipaino vaikuttaa haitallisesti lymfakierron toimintaan, joka on keskeinen osa kehon immuunipuolustusta. Lymfakierto kuljettaa kudostesteitä, tulehdussoluja ja antigeenejä imusuoniston kautta. Lymfakierron vajaatoiminta voi johtaa lymfaturvotuksiin, infektioihin ja kudosvaurioihin. Ylipaino lisää lymfaturvotusten riskiä, ylipainon ja diabeteksen yhteisvaikutus voivat altistaa ruusuinfektioihin, jotka vuorostaan vaurioittavat imusuonia ja heikentävät lymfakiertoa. (Hartiala 2025.)

Lymfakiertoa voidaan tukea muun muassa liikunnan, kompressiohoidon ja manuaalisen lymfaterapian avulla (Hartiala 2025). Erityisesti matalatehoinen liikunta, kuten kävely, sauvakävely ja pyöräily vahvistavat peruskestävyyttä, parantavat rasva-aineenvaihduntaa ja lihasten verenkiertoa. (Vesterinen 2019.)

HYPOXI®-harjoittelu on rasvanpolttomenetelmä, jossa yhdistyy matalatehoinen liikunta sekä vaihteleva ilmanpaine, mikä tehostaa verenkiertoa ja imunestekiertoa. HYPOXI®-harjoittelussa käytettävä alipaine voi edistää lymfakiertoa, ja siksi menetelmää voidaan hyödyntää lymfaturvotusten hoidossa. (HYPOXI 2025.)

Opinnäytetyö toteutetaan HYPOXI® Turun toimeksiantamana. Opinnäytetyön tarkoituksena on laatia narratiivinen kirjallisuuskatsaus aiheesta matalatehoisen liikunnan vaikutus lymfakiertoon sekä painonhallintaan. Työn tavoitteena on kuvailla, millaisia vaikutuksia matalatehoisella liikunnalla on lymfakiertoon, sekä selvittää voidaanko matalatehoisella liikunnalla edistää painonhallintaa. Työssä tarjotaan tietoa niin HYPOXI® Turulle kuin myös aiheesta kiinnostuneille henkilöille.

## **2 Matalatehoisen liikunnan, painonhallinnan ja lymfajärjestelmän perusteet sekä niiden vaikutus toisiinsa**

World Health Organization eli WHO:n tilastojen mukaan joka neljäs aikuinen sekä neljä viidestä nuoresta liikkuvat liian vähän. Liikkumattomuus aiheuttaa maailmanlaajuisesti kustannuksia terveydenhuollolle. WHO:n arvion mukaan vuosittain voitaisiin välttää viisi miljoonaa kuolemantapausta lisäämällä väestön fyysistä aktiivisuutta. (WHO 2020.) Liikunnalla on tutkitusti lukuisia positiivisia vaikutuksia fyysiseen kuin psyykkiseen terveyteen. Kohtuutehoinen liikunta säännöllisesti voi ehkäistä ja hoitaa monia sairauksia. (UKK-instituutti 2024.)

### **2.1 Lymfakierto**

Lymfakierto, eli imunestekierto, on elimistössä toimiva järjestelmä, jolla on merkittävä rooli ihmisen immuunipuolustuksessa sekä nesteiden kuljetuksessa. Lymfakierron häiriintyessä tapahtuu kehossa muutoksia, jotka voivat vaikuttaa ihmisen hyvinvointiin negatiivisesti. (Hartiala 2025.)

Imunestettä kutsutaan myös lymfaksi, se on kudostenestettä, joka suodattuu kudoksiin verisuonista verenpaineen seurauksena. Imunestettä erittyy kudoksiin monta litraa vuorokaudessa, josta se lymfakierron toimiessa normaalisti palautuu imusuonien kautta imusolmukkeisiin ja laskimoverenkiertoon. Lymfakierron häiriintyessä neste alkaa kerääntyä kudoksiin ja se ei enään palaudu imunestekiertoon normaalilla tavalla. Tällä on negatiivisia vaikutuksia ihmisen hyvinvointiin. (Hartiala 2025.)

### 2.1.1 Lymfakierron anatomia ja toiminta

Lymfaattinen järjestelmä koostuu lymfaattisista elimistä, joita ovat imusolmukkeet, nielurisat, kateenkorva sekä perna. Nämä ovat kaikki yhteydessä toisiinsa imusuonten verkoston kautta. Lymfakierrolla on kolme tehtävää: Ylimääräisen kudoksen poistaminen, immuunijärjestelmän valvonta sekä rasvan absorbointi (Grada 2017).

Imusuonijärjestelmä kuljettaa nesteitä ympäri kehoa. Lymfanesteet saa liikkeelle lymfangionit, jotka ovat muutaman millimetrin kokoinen kappale. Lymfangionit liittyvät toisiinsa ketjussa ja niissä on avautuvat ja sulkeutuvat läpät. Kun yksittäinen lymfangioni on täynnä, se supistuu ja työntää imunesteen seuraavaan lymfagioniin. Kun se on saanut nesteen työnnettyä eteenpäin, läpät sulkeutuvat mikä estää nesteen kulkeutumisen taaksepäin takaisin samaan lymfagioniin, josta neste juuri lähti. Lymfangionien lisäksi neste liikkuu eteenpäin lihaspumppusysteemin avulla sekä hengityksen aiheuttaman rinta- ja vatsaontelon alueella tapahtuvan painevaihtelun vuoksi (Hoitolatukku 2021). Lihaspumppusysteemillä tarkoitetaan ihmisen kehon suurten lihasten supistumista, joka avustaa esimerkiksi verenkiertoa kohti sydäntä painamalla laskimoita kokoon (Lääketieteen sanasto 2016). Tämä sama periaate toimii myös lymfakierron tukemisessa (Hoitolatukku 2021).

Verenpaineen vaikutuksesta ihmisen kehossa tihkuu jatkuvasti veri-plasmaa kudoksiin, jolloin sitä kutsutaan kudostenesteeksi. Päivittäin noin 20 litraa plasmaa tihkuu ulos hiussuonista. Tästä 20 litrasta noin 17 palaa takaisin verenkiertoon laskimohiussuonten kautta. Kuitenkin noin kolme litraa ei palaudu itsestään, jolloin imusuonisto hoitaa loput. Neste kertyy imusuoniin ja muodostaa imunestettä, joka liittyy takaisin verenkiertoon, kun lymfakierto kuljettaa sen solislaskimon kautta yläonttolaskimoon. (Cleveland 2023.)

Lymfakierto on myös merkittävässä osassa immuunipuolustusta (Grada 2017). Ennen kuin lymfaneste voidaan palauttaa takaisin verenkiertoon, se kulkee imusolmukkeen läpi. Imusolmuke on pieni rakenne osana imukudosjärjestelmää, joka toimii suodattimena ja auttaa kehoa

puolustautumaan infektoita sekä muista sairauksia vastaan. Imunesteessä on solujätetuotteita bakteereja sekä muita haitallisia aineita. Imusolmukkeessa imunesteestä suodatetaan nämä pois. Lisäksi valkosolut varastoidaan imusolmukkeissa. Imusolmukkeita löytyy koko kehosta, mutta erityisesti niskasta, kainaloista, rintakehästä, vatsasta sekä nivusista. (Mypathologyreport n.d.)

Ohutsuolen sisällä on nukkalisäkkeitä eli villuksia, jotka suurentavat ohutsuolen pinta-alaa ja sitä kautta parantavat ravinteiden imeytymistä (histologia n.d.). Villuksissa on verisuonia ja imusuonia ja osa ravinnon rasvoista kuljetetaan ohutsuolesta verenkiertoon imusuonten välityksellä (peda n.d). Villuksen sisällä oleva imusuoni säätelee aktiivisesti lipoproteiinien imeytymistä. (Vuorio 2020.)

### 2.1.2 Lymfakierron häiriöt

Lymfakierron häiriintyminen voi johtaa ylimääräisten nesteiden kertymiseen kudoksiin eli lymfedeemaan. Yleisin lymfakierron häiriöiden syy on syöpien hoidossa käytetty kirurgia ja sädehoito. 50%:lle potilaista, joilta poistetaan imusolmukkeita nivusista leikkauksessa, kehittyy lymfaturvotus alaraajoihin. Kainaloitten imusolmukkeiden poiston jälkeen 20–40 %:lle potilaista kehittyy lymfaturvotus yläraajaan. (Hartiala 2025.) Lymfedeemasta arvioidaan kärsivän jopa 200 miljoonaa ihmistä ympäri maailmaa, se on yleinen ja hankala sekä vähän tutkittu sairaus mutta viime vuosina sitä on alettu tutkia enemmän. Lymfedeema vaikuttaa enemmän naisiin kuin miehiin. (Grada 2017.)

Lymfedeema on paikallinen liiallinen kudosten kertymä, jonka aiheuttaa heikentynyt lymfakierto. Lymfedeema esiintyy yleensä jossakin raajassa. Lymfedeemaa on kahta lajia: primaarista ja sekundaarista. Primaari lymfedeema aiheutuu poikkeamista ihmisen imusuonten kehittymisessä eli se on peritty, kun taas sekundaarinen lymfedeema on hankittu. Tämän synnyn taustalla voi olla sairaus, trauma tai leikkaus. (Grada 2017.) Synnynnäinen rakennepoikkeama on harvinainen syy imunestekierron häiriölle (Hartiala 2025). Primaarista lymfedeemaa tutkittaessa on huomattu, että on 28 eri geeniä, joissa

tapahtuva mutaatio saattaa aiheuttaa lymfedeemaa. Nämä tunnistetut geenit kattavat kuitenkin vain noin 30 % primaarisen lymfedeeman aiheuttajista. (Rockson 2021.)

Lymfaturvotuksen alussa oireena on turvotus, joka aiheutuu nesteiden ylimääräisestä kertymisestä kudoksiin. Turvotus voi laskea levossa ja sitä painaessa ihoon jää kuoppa. Kun tauti etenee pidemmälle, alkaa kudoksiin nesteen lisäksi kertyä ylimääräistä rasvaa lymfanesteen mukana. Rasvan kertymä aiheuttaa ihon jäykistymisen ja turvotuksen pysyvyyden. Ylimääräinen neste ja rasva tekevät usein raajasta painavan sekä kömpelön. (Hartiala 2025.)

Lymfaturvotuksesta kärsivän raajan lymfakierto ei enää toimi kunnolla. Se johtaa siihen, että imuneste ei puhdistu enää yhtä hyvin, sillä se ei enää kulkeudu yhtä tehokkaasti imusolmukkeeseen, jossa imunesteestä puhdistetaan pois bakteerit ja solujätteet. Ylimääräinen imuneste ja proteiinit ovat hyvä elinalusta bakteereille, joita kertyy nyt herkemmin raajaan. Se voi altistaa toistuville infektioille, kuten ruusuinfektioille, sekä hidastaa ihon haavojen paranemista. (Hartiala 2025.)

Raajaan, jossa lymfaturvotus on, voi muodostua ihon alle kyhmyjä sidekudoksesta. Iholle voi myös alkaa muodostua rakkuloita imunesteestä ja niiden puhjetessa imuneste tihkuu haavasta. Haava itsessään on myös infektoriski ja lymfaturvotuksen takia se paranee huonosti. (Hartiala 2025.)

Hoitamaton lymfaturvotus voi muodostua elefantaasiksi (Hartiala 2025). Elefantiassa iho paksuuntuu, muuttuu kovaksi ja ihoon tulee myös syylämäistä liikasarveistumaa. Myös sieni-infektiot voivat aiheuttaa elefantiaasin. (Suhonen 2008.)

Lymfaturvotukseen ei ole olemassa parantavaa hoitoa mutta sen oireita voidaan hoitaa. Oireiden hoidossa voidaan hyödyntää päivittäistä kompressiohoitoa, joka vähentää muun muassa ruusuinfektoriskiä. Lymfakiertoa parantavat harjoitteet ja liikunta auttavat helpottamaan turvotuksen oireita. Lymfaturvotuksen itsehoitoon kuuluu ihon päivittäinen pesu, haavojen

ennaltaehkäisy sekä painonhallinta. Hoitoa voidaan myös täydentää manuaalisella lymfaterapialla sekä tarvittaessa rasvaimulla. (Hartiala 2025.)

Lymfakierron kannalta painonhallinta on oleellista, sillä kehonkoostumus, erityisesti rasvakudoksen määrä, vaikuttavat imusuoniston toimintaan (Rintasyöpäyhdistys n.d). Liiallinen ylipaino haittaa lymfakierron toimintaa ja voi myös johtaa erilaisiin terveyshaittoihin, kuten lymfaturvotukseen. Ylipaino ja diabetes yhdessä voivat altistaa ruusuinfektioille. (Hartiala 2025.)

Ruusuinfektio on vakava tila, joka voi kehittyä verenmyrkytykseksi.

Ruusuinfektiossa tulehdus ulottuu niin ihon pinnallisiin kerroksiin kuin myös imusuoniin. (Tunturi 2024.) Ruusuinfektio voi aiheuttaa vaurioita imusuoniin ja sitä kautta lymfakierron toimintaan (Hartiala 2025).

Imusuonilla on merkittävä tehtävä elimistössä ja sillä on myös osansa sydän- ja verisuonitautien kehittymisessä. Imusuonet voivat muokata lipoproteiinien aineenvaihduntaa sekä parantaa kolesterolin poistamista ateroskleroottisesta plakista. Lisäksi imusuonisto voi auttaa turvotuksen ja tulehduksen lievittämisessä sydäninfarktin jälkeen. (Vuoristo 2020.)

## 2.2 Painonhallinta

Lihavuus on yksi merkittävimmistä riskitekijöistä aineenvaihdunta-, sydän- ja verisuonisairauksille. Painon ja energiatasapainon säätelymekanismeja tunnetaan jo varsin hyvin mutta joidenkin lihavuuden muotojen syyt ovat edelleen arvoituksellisia. (Escobedo ym. 2018.)

Ylipaino on seurausta vähäisestä fyysisestä aktiivisuudesta, runsaskalorisesta ravinnosta ja epätasapainoisesta ruokailusta. Ylipainon torjunnassa keskeisiä keinoja ovat ravitsemuksen muutokset, elämäntapamuutokset, liikunta ja näiden tekijöiden yhteisvaikutus. Ylipainolla ja rasvakudokseen liittyvillä sairauksilla voi olla merkittäviä negatiivisia vaikutuksia imusuonijärjestelmään. (Kataru ym. 2020.)

## 2.2.1 Painonhallinnan peruseriaatteen

Pienillä muutoksilla voidaan ennaltaehkäistä ja hoitaa lihavuuteen liittyviä tai ylipainosta pahenevia sairauksia. Muutoksilla voidaan saada vaikutuksia myös toimintakykyyn sekä elämänlaatuun ja tähän riittää usein vähintään 5%:n pysyvä painonpudotus. (Vepsäläinen 2020.) Perushoito eli elintapahoito on painonhallinnan ensisijainen hoitomuoto. Elintapahoidossa keskitytään painonhallinnan tukipilareihin eli ruokailutottumuksiin, liikuntaan, uneen sekä mielentiloihin. Muutoksia suositellaan tehdä asteittain, noin 1–2 muutosta kerrallaan. (Pietiläinen 2024.)

### *Ravitsemus*

Ruokailutottumuksia pyritään muuttamaan siten, että pitkälläkin aikavälillä muutokset ovat realistisia, huomioiden potilaan terveydentila ja henkilökohtaiset mieltymykset. Tavoitteena on löytää ruokavalio, joka tukee kylläisyyttä, turvaa ravinteiden saannin sekä vähentää vähäravinteisia ruoka-aineita. (Pietiläinen 2024.) Tiukkaa laihduttamista ei suositella, yksipuoliset ruokavaliot kuten muotidieetit eivät tue pysyvää painonhallintaa (Tunturi & Ruottinen 2024.)

Painonhallintaa tukeva ruokavalio koostuu marjoista, kasviksista, hedelmistä, täysjyvätuotteista, kalasta, pehmeistä rasvoista, vähärasvaisista liha- ja maitovalmisteista. Ravitseva aamupala voi auttaa hallitumpaan syömiseen päivän aikana. Syömistä suositellaan 4–5 kertaa päivässä, 3–4 tunnin välein. Ruokailupäiväkirja voi auttaa hahmottamaan itselle sopivan ateriarytmin. (Tunturi & Ruottinen 2024.)

On tärkeää oppia erottamaan näläntunne mieliteosta ja tämän oppimiseen voi mennä aikaa. Nälän ei tulisi kasvaa liian suureksi, vaan ruokailu kannattaa ajoittaa nälän tunnistamisen mukaan. Syömiseen hidastaminen voi vähentää kaloreiden saantia, syömiseen tulisi keskittyä esimerkiksi pureskelemalla ruoka huolellisesti ja keskittyä ruokailuun ruoasta nauttien. (Tunturi & Ruottinen 2024.)

## *Liikunta*

Liikunta yhdistettynä ravitsemuksellisiin muutoksiin muodostaa keskeisen osan painonhallinnan kokonaisvaltaista lähestymistapaa. Painonhallinnan näkökulmasta tavoitteena olisi päivittäin kuluttaa 300 kilokaloria kohtuukuormittavalla fyysisellä aktiivisuudella. Kohtuukuormittavaa liikuntaa tulisi harrastaa 150 minuuttia viikossa tai harrastaa päivittäin hyötyliikuntaa vähintään 30 minuuttia, esimerkiksi pyöräilyä tai kävelyä. (Vepsäläinen 2020.)

Liikuntamuodon kannattaa olla sellainen, mitä haluaa harrastaa jatkossakin.

Paikallaanoloa suositellaan tauotettavaksi aina kun se on mahdollista.

Istumatyöskentelyssä suositellaan tauottaa istumista, suosia seisomatyöskentelyä ja harrastaa taukojumppaa. (Tunturi & Ruottinen 2024.)

Liikunnan lisääminen painonmuutoksista riippumatta on tehokas menetelmä aineenvaihduntasairauksien ja muiden kroonisten sairauksien ennaltaehkäisyssä ja hoidossa (Jayedi ym. 2024).

## *Mielen hyvinvointi ja uni*

Syömisen ja painon säätelyjärjestelmä on usein monimutkaisempi, kuin ajatellaan, eikä pelkästään ymmärryksen lisääminen terveellisestä ravitsemuksesta ja liikunnasta yksinään auta. Syömiseen liittyviä keskeisiä tekijöitä on useita, yksi tekijöistä on tunteet. Tunteilla on suuri vaikutus syömiseen ja ne vaikuttavat kaikilla ihmisillä. Usein syöminen liitetään ilon ja onnen hetkiin, ikään kuin vahvistamaan onnen nautintoa. Ruoka onkin tehokas tapa parantaa mielialaa, sillä syöminen aktivoi monenlaisia mielihyvän ja palkitsemiseen liittyviä järjestelmiä. Kaikki ihmiset tunnesyövät, mutta joillakin ihmisillä tämä yhteys on muodostunut niin vahvaksi, että jotkin tunteet aiheuttavat voimakasta syömishimoa tai ahmimista haitallisesti.

Palkitsemisjärjestelmä voi aiheuttaa tavallista voimakkaamman vasteen, jolloin syöminen tuntuu poikkeuksellisen houkuttavalta. Tunnesyömisellä on suuri vaikutus painonnousuun ja painonhallintaan. (Wilenius 2024.)

Stressi ja masentuneisuus aiheuttavat kehossa hormonaalisia muutoksia, jotka altistavat painon kertymiselle (Wilenius 2024). Usein unen vaikutukset

painonhallinnassa unohdetaan. Liian vähäiset yöunet ennustavat korkeampaa painoindeksiä niin aikuisilla kuin nuorillakin. (Korpela-Kosonen 2020.) Unettomuus aiheuttaa kehossa stressitilaa vastaavan reaktion (Wilenius 2024). Univaje vaikuttaa ruokahalua säätelevien hormonien toimintaan, kuten leptiinin pitoisuuteen vähentävästi ja greliinin pitoisuuteen lisäävästi verenkierrossa. Leptiini viestii kylläisyyden tunteesta ja greliini nälän tunteesta. Unen tarve on yksilöllistä, itselleen sopivan unen määrän voi selvittää valitsemalla vapaasti nukkumaanmenon ja heräämisen ajankohdan. (Korpela-Kosonen 2020.) Unta voidaan turvata varaamalla riittävästi aikaa yöunille ja välttää minuuttiaikataulua, sillä kiire on unelle haitallista. Päivisin on hyvä pitää itsensä vireänä ja päiväunia olisi hyvä välttää. Television, puhelimen ja tietokoneen käyttämistä ei suositella ennen nukkumaanmenoa, sillä niillä on virkistävä vaikutus, jolloin nukahtaminen on vaikeampaa. (Partonen 2020.)

## 2.2.2 Ylipaino ja sen vaikutus lymfajärjestelmään

Ylipainon taustalla on useimmiten liiallinen energiansaanti yhdistettynä vähäiseen energiankulutukseen. Harvinaisissa tapauksissa ylipaino voi johtua geneettisistä poikkeavuuksista. (Kataru ym. 2020.) Lymfedeema on usein alidiagnosoitu ylipainon komplikaatio ja sen arvellaan johtuvan ylipainon aiheuttamista muutoksista imusuonistossa. Rasvakudoksen kasvaessa aiheutuu mekaanista painetta, mikä vapauttaa tulehdusta edistäviä aineita, kuten sytokiineja ja adipokiineja. Tulehdusta edistävät aineet voivat ylirasittaa immuunijärjestelmän lymfosyyttejä, mikä voi johtaa niiden liialliseen aktivoitumiseen ja solukuolemaan. Tämä puolestaan voi vahingoittaa imusuonia ja aiheuttaa imusolmukkeissa muutoksia, kuten niiden kehityksen häiriintymistä, arpeutumista ja solujen kuolemista. (Zhu ym. 2025.)

Ylipaino voi heikentää imusuonten toimintaa ihon alla, se heikentää imusuonten virtausta, lisää nesteiden vuotamista kudoksiin ja heikentää imusuonten kykyä pumpata nestettä. Seurauksena se voi häiritä elimistön kykyä puhdistaa kuona-aineita. (Zhu ym. 2025.) Elämäntapamuutokset kuten aerobinen liikunta ja

painonpudotus voivat ehkäistä ja jopa korjata ylipainon aiheuttamia häiriöitä imusuoniston toiminnassa (Kataru ym. 2020).

### 2.2.3 Metabolinen oireyhtymä

Metabolinen oireyhtymä on aineenvaihdunnallinen tila, jossa on suurentunut riski sairastua diabetekseen ja erilaisille verisuonisairauksille. Keskeisintä metabolisella oireyhtymällä on keskivartalolihavuus. Liikkumattomuus ja fyysinen passiivisuus ovat altistavia tekijöitä metabolisen oireyhtymän kehittymiselle. Metabolinen oireyhtymä kehittyy, kun rasvaa kertyy vatsaonteloon sekä maksaan. Metabolisen oireyhtymän itsehoitoon kuuluukin rasvakudoksen vähentäminen, jolloin myös riski sairastua diabetekseen ja verisuonisairauksille vähenee. Rasvakudosta vähennetään monipuolisella ruokavaliolla ja aerobisella liikunnalla tai kevyellä vastusharjoittelulla. (Liang ym. 2021.)

### 2.3 Matalatehoinen liikunta

Liikunnan muodot jaetaan kolmeen kategoriaan kestävyysharjoittelun perusteella: peruskestävyys, vauhtikestävyys ja maksimikestävyys. Peruskestävyysharjoittelun määrän tulisi olla selvästi suurempi kuin muiden liikuntamuotojen, jopa 80–90 % kaikesta liikunnasta. Riippumatta omasta kestävyystasosta suurimman osan liikunnasta tulisi olla peruskestävyysharjoittelua. (Vesterinen 2019.)

Matalatehoinen liikunta on peruskestävyyслиikuntaa. Matalatehoisessa liikunnassa henkilön syke on liikunnan aikana 60–80 % maksimisykkeestä. Vauhtikestävydessä syke on 80–90 % maksimista, kun taas maksimikestävyysharjoittelussa sykkeen kuuluu olla 90–95 % maksimitasosta. (Vesterinen 2019.)

Matalatehoista liikuntaa suositellaan harrastettavaksi 2–3 kertaa viikossa ja harjoitusten tulisi kestää vähintään puolituntia. Tyypillisiä matalatehoisen

liikunnan muotoja ovat muun muassa kävely, sauvakävely ja pyöräily. Nämä liikunnan muodot parantavat rasva-aineenvaihduntaa ja lihasten verenkiertoa sekä niillä voi olla myönteisiä vaikutuksia lihasten palautumiseen. (Vesterinen 2019.)

### 2.3.1 Matalatehoisen liikunnan muotoja

Tutkimusnäyttö osoittaa, että suuria terveyshyötyjä saadaan, kun fyysinen aktiivisuus on kohtuullisesti elimistöä kuormittavaa ja osana päivittäisiä rutiineja. Liikunnan ei tarvitse olla yhtäjaksoista, vaan liikuntaa voi harrastaa päivän aikana lyhyitä, jopa viiden minuutin kestäviä jaksoja, kunhan päivän kokonaiskuormitus on riittävä. Kolme kymmenen minuutin pituista liikuntahetkeä antavat yhtä tehokkaan vaikutuksen kuin yksi yhtenäinen puolentunnin liikuntahetki. Liikunnan muotoja voivat olla arkinen hyötyliikunta, pyöräilymatkat, ripeä kävely, pihatytöt tai hissien sijaan portaiden käyttö. (Laukka 2025.)

### 2.3.2 Matalatehoisen liikunnan vaikutuksia

Fyysisen aktiivisuuden tiedetään parantavan kaikkia ihmisen terveyden osa-alueita. Liikunta ennaltaehkäisee monia sairauksia sekä toimii osahoitomuotona monille sairauksille. (Qiu ym. 2023.) Säännöllisellä liikunnalla on vaikutuksia veren glukoositasapainoon, painonhallintaan, rasva-arvoihin, verenpaineeseen, sydämen, verenkiertoelimistön ja keuhkojen toimintaan sekä yleiseen hyvinvointiin (Laine 2024). Kevyt liikunta vähentää merkittävästi sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöitä sekä metabolisen oireyhtymän esiintyvyyttä (Joseph ym. 2011).

Liikunnan säännöllisyys on tärkeää, päivittäinen liikkuminen, terveellinen ruokavalio ja esimerkiksi selinmakuulla tehtävät jumppaliikkeet, joissa on kohoasento, ovat suositeltavia lymfaturvotuksesta kärsivälle (TYKS 2025). Lampailla tehdyssä tutkimuksessa huomattiin, että jo lyhyessä kävelymatkassa,

joka oli tutkimuksessa noin kahdeksan askelta, lymfakierron virtausnopeus tuplaantui (Talici 2021).

Lisäksi säännöllinen liikunta parantaa ylipainoon liittyvää lymfakierron häiriötä. Tutkimuksessa osoitettiin, että lihavuudella on merkittävä vaikutus lymfakierron toimintaan vähentämällä imusuonten tiheyttä, lisäämällä niiden vuotoa ja muuttamalla niiden merkkiaineita. Sama tutkimus osoitti, että tämä häiriö on osittain korjattavissa aerobisella liikunnalla ilman painonpudotuksen muutoksia. Tutkimus siis osoitti, että elämäntapamuutoksilla voidaan hoitaa lihavuuden aiheuttamia lymfakierron häiriötä. (Hespe 2016.)

Fyysinen aktiivisuus on tärkeä osa lymfakierron toiminnassa. Liikunta auttaa lymfakierron säilyttämisessä niin suoraan kuin myös välillisesti. Säännöllinen liikkuminen lisää nivelten liikkuvuutta ja kohentaa lymfanesteen virtausta elimistössä. Fyysinen aktiivisuus tehostaa imusuoniston toimintaa, sillä lihasten supistuminen liikunnan aikana edistää imunesteen kulkeutumista imusuonistossa. Vesiliikunta ja uinti ovat hyviä liikuntamuotoja, sillä vedenpaine vaikuttaa elimistöön samalla tavalla kuin kompressiohoito auttaen lymfakiertoa palauttamaan kudostenestettä takaisin lymfakiertoon. (Rintasyöpäyhdistys n.d)

## 2.4 HYPOXI®

HYPOXI®-harjoittelussa yhdistetään liikunta sekä vaihteleva ilmanpaine. HYPOXI®-laitteessa vaihtelee ali- ja ylipaine, joiden yhteisvaikutus stimuloi verenkiertoa sekä aineenvaihduntaa. (HYPOXI 2025/2.) Tämä parantaa hapen ja ravinteiden kulkeutumista kudoksiin, mikä mahdollistaa kohdennetumman rasvanpolton ongelma-alueilla. HYPOXI®-harjoittelun perusmekanismi onkin parantunut verenkierto. (HYPOXI 2025.)

### *HYPOXI® historia*

Norbert Egger on liikuntalääketieteen maisteri ja HYPOXI®-menetelmän kehittäjä. Egger tutki erilaisia hoitomuotoja etsiessään tehokasta hoitomuotoa alavartalon rasvakertymien hoitoon. Läpimurto kuitenkin tapahtui, kun Egger

yhdisti kaksi vanhaa menetelmää eli matalasykkeisen rasvanpolttoharjoittelun ja alipaineen. Näiden kahden menetelmän yhdistäminen johti mullistaviin muutoksiin ja näin syntyi ensimmäinen HYPOXI-laite, HYPOXI-trainer. Ensimmäinen HYPOXI-laite lanseerattiin vuonna 1998 ja nykyään HYPOXI-terapiaa on tarjolla 50 eri maassa. Suomesta löytyy nykyisin 32 palvelun tarjoajaa. (HYPOXI 2025.)

## 2.5 HYPOXI® laitteet

HYPOXI- laitteita on neljää erilaista ja jokaisen laitteen mekanismi on hieman erilainen, niitä kuitenkin yhdistää ali- ja ylipaineen käyttö. Laitteet valitaan asiakkaan tarpeen ja toiveen mukaisesti. Laitteet ovat S120, L250, Vacunaut ja HDC. (HYPOXI 2025.)

### *S120*

Laite sopii erityisesti lantiolle, vyötärölle, vyötärönseudulle alaselkään, reisiin, polviin, selluliittiin, kuntoutukseen ja palautumiseen. Alipaineen kanssa yhdistetty matalatehoinen pyöräilyharjoittelu aktivoi verenkiertoa ihon ja rasvakudoksen alueelta. Verenkierron parantuminen ihossa ja rasvakudoksessa vaikuttavat myönteisesti hapen ja ravinteiden kulkeutumisessa kudokseen. Ylipaine auttaa lymfakiertoon sekä veren ja nesteiden palautumista kudoksesta. (HYPOXI 2025.)

### *L250*

Vaikuttaa erityisesti vatsaan, vyötärönseudulle, lantiolle, reisiin, polviin, selluliittiin ja lipodemaan. Vaihteleva ilmanpaine vaikuttaa myönteisesti pintaverenkiertoon hoidettavalla alueella. Laitteessa pyöräillään jalat hieman ylöspäin, tällä saadaan turvotusta vähentävä vaikutus, sillä painovoima auttaa imunesteen poistumista luonnollisesti. Mekanismi soveltuu erityisesti lipodeman hoitoon tai henkilöille, joilla syke nousee herkästi korkealle. (HYPOXI 2025.)

### *Vacunaut*

Harjoittelu suoritetaan joko kävellen tai juosten juoksumatolla. Tämä kohdentuu erityisesti kylkiin, vatsanalueeseen, lantioon ja vyötäröön. Tässä laitteessa käytetään paineilmapukua, joka kohdentaa vuoroin ali- ja ylipainetta kohdennetulle alueelle. (HYPOXI 2025.)

*HDC (HYPOXI Dermology- Comfort laite)*

HDC:n avulla saadaan vaikutuksia suurimpaan kehonosaamme eli ihoon. HDC-laitteessa on 400 ilmakuplaa, jotka aktivoivat ali- ja ylipaineella pintaverenkiertoa ja aineenvaihduntaa. Pintaverenkierron ja aineenvaihdunnan aktivoitua saadaan elimistö poistamaan luonnollisesti kuona-aineita ja nesteitä. HDC soveltuu erityisesti alkulämmittelyyn ennen fyysistä harjoittelua. 20 minuutin rentoutumisen aikana mahdollistetaan kudosten aineenvaihdunnallinen valmistautuminen fyysiseen liikuntasuoritukseen. (HYPOXI 2025.)

### **3 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja työtä ohjaavat kysymykset**

Opinnäytetyö tehdään HYPOXI® Turun toimeksi antamana. Opinnäytetyön tarkoituksena on toteuttaa narratiivinen kirjallisuuskatsaus aiheesta matalatehoisen liikunnan vaikutus lymfakiertoon sekä painonhallintaan. Työn tavoitteena on kuvailla, millaisia vaikutuksia matalatehoisella liikunnalla on lymfakiertoon, sekä voidaanko matalatehoisella liikunnalla vaikuttaa painonhallintaan myönteisesti. Työssä tarjotaan tietoa niin HYPOXI® Turulle kuin myös lymfakierrosta ja HYPOXI® harjoittelusta kiinnostuneille ihmisille.

Opinnäytetyötä ohjaavat kysymykset:

1. Miten matalatehoinen liikunta vaikuttaa lymfakiertoon?
2. Mitä vaikutuksia matalatehoisella liikunnalla on painonhallintaan?
3. Millaisia vaikutuksia painonhallinnalla on lymfakiertoon?

## 4 Opinnäytetyön toteutusmenetelmät

### 4.1 Aineiston keruu

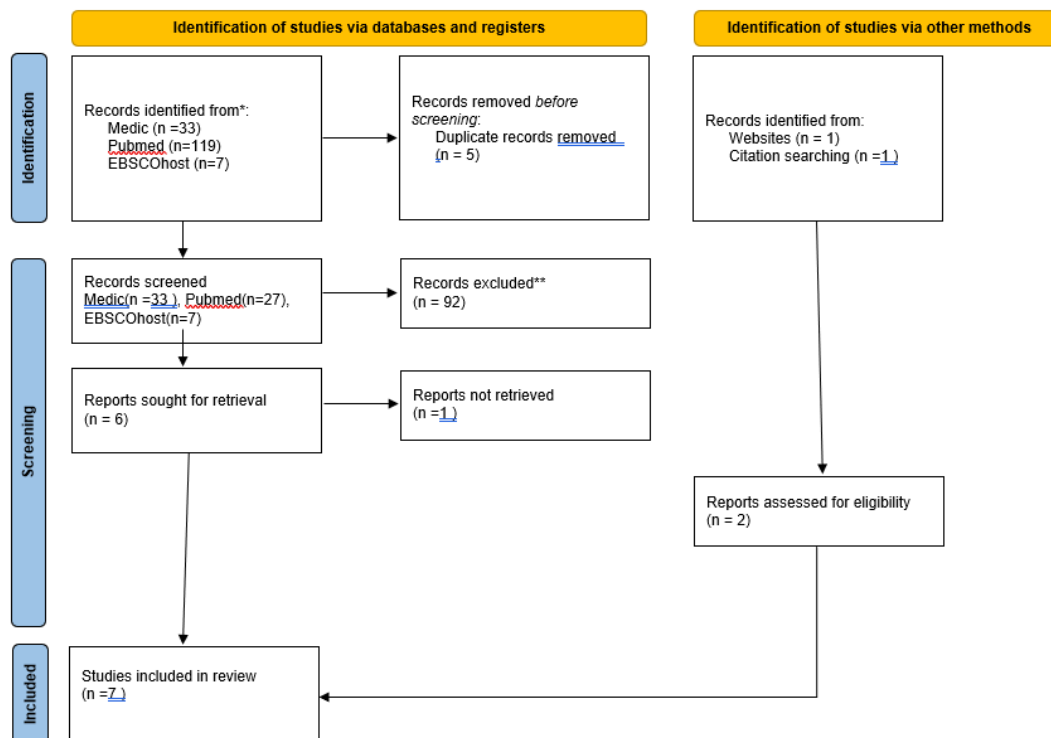
Opinnäytetyössä tietoa haettiin systemaattisesti Pubmed., Medic- ja EBSCOhost- tietokannoista. Tiedonhakua täydennettiin manuaalisella tiedonhaulla Google Scholarista. Hakusanoina käytettiin: lymphatic circulation, lymphatic system, weight control, weight management, exercise, health, lymph fluid, lymphedema, low-intensity exercise, lymph drainage ja lymphatic therapy. Hakulausekkeena käytettiin esimerkiksi: "lymphatic system AND exercise AND weight loss", jolla Pubmed- tietokannasta saatiin 18 tulosta.

Kirjallisuuskatsauksen sisäänottokriteeriksi asetettiin aiheeseen liittyvyys sekä lähteiden luotettavuus. Aiheeseen liittyvyys määriteltiin siten, että lähteessä käsitellään matalatehoista liikuntaa, fyysistä aktiivisuutta, painonhallintaa tai lymfakiertoa sekä niiden vaikutuksia toisiinsa. Tämä varmistettiin asiaan kuuluvilla hakusanoilla. Luotettavuuden osavaatimuksena oli, että lähde on tieteellinen tutkimus, artikkeli, korkeakoulun tai tutkimuslaitoksen julkaisu, luotettava verkkosivu tai virallinen tietokanta, tilasto tai rekisteri.

Poisjättökriteereiksi asetettiin tutkimukseen liittymättömät osumat kuten lapset, lähteet, mitkä eivät käsittele aihetta sekä tietolähteet, joita ei koeta luotettaviksi, kuten keskustelupalstat, sosiaalinen media ja Wikipedia, jonka sisältöä voi kuka tahansa muokata. Opinnäytetyötä tehdessä hyödynnettiin PRISMA Flow -menetelmää, jossa tiedonkulkua käsiteltiin systemaattisesti kaikissa kirjallisuuskatsauksen vaiheissa (PRISMA 2020).

Kuva 1. Prisma Flow taulukko

PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases, registers and other sources



\*Consider, if feasible to do so, reporting the number of records identified from each database or register searched (rather than the total number across all databases/registers).  
\*\*If automation tools were used, indicate how many records were excluded by a human and how many were excluded by automation tools.

## 4.2 Aineiston käsittely ja analysointi

Aineistoa käsiteltiin ja analysoitiin eettisesti ja luotettavalla tavalla tutkimuseettisiä periaatteita noudattaen. Aineiston valinnassa otettiin huomioon kaikki aiheeseen liittyvät ja luotettavat lähteet. Koska opinnäytetyössä käsiteltävää aihetta on tutkittu rajallisesti, opinnäytetyössä käytettiin joustavasti erilaisia lähteitä. Lähteitä käsiteltiin kriittisesti siten, että niiden alkuperä, julkaisuajankohta ja -paikka sekä konteksti otettiin huomioon. Lähteitä tarkasteltiin tasapuolisesti ja kriittisesti siten, että ne analysoitiin johdonmukaisesti ja tutkimuskysymyksiin perustuen. Lähteiden analysoinnissa huomioitiin keskeiset teemat sekä lähteiden väliset yhteneväisyydet ja ristiriidat. Lähteitä verrattiin systemaattisesti ohjaaviin kysymyksiin ja toisiinsa. Kaikki lähteiden analysointi suoritettiin objektiivisesti ja perusteellisesti luotettavan työn luomiseksi. (ARENE 2018.)

Narratiivinen analyysi on laadullinen tutkimusmenetelmä, jonka avulla pyritään ymmärtämään, millaisia kertomuksia tutkittavasta ilmiöstä kerrotaan ja miten tutkittava ilmiö hahmottuu kertomuksellisena olemuksena (Jyväskylän yliopisto n.d). Sisällönanalyysiin valitut tutkimukset löytyvät liitteestä 1.

#### 4.3 Tulokset

Painonhallinta sekä optimaalisen painon ylläpitäminen ovat tärkeitä lymfakierron toiminnalle, sillä ylipaino vaikuttaa lymfakiertoon merkittävästi ja on sille suuri rasite (Hespe ym. 2016; Nitti ym. 2016; Pereira de Godoy ym. 2019; Kataru ym. 2020; Payne 2024). Ylipaino hidastaa imusuonten pumppaustahtia, lisää suoniston imunesteen vuotoa, harventaa imusuonten tiheyttä elimistössä sekä muuttaa imusuonten merkkiaineiden (LEC- geeni) ilmentymistä (Hespe ym. 2016; Nitti ym. 2016; Kataru ym. 2020).

Imunesteiden vuoto on usein merkittävää ylipainon sekä liikunnan puutteen yhteydessä. Ylipaino ja hyperkolesterolemia lisäävät imusuonten vuotoa, jolloin imunestettä vuotaa normaalia enemmän kudoksiin, minkä seurauksena turvotus lisääntyy. (Hespe ym. 2016; Nitti ym. 2016.) Hoitona tähän auttaa liikunta, painonlasku sekä kompressiosidonta (Hespe ym. 2016; Nitti ym. 2016; Payne 2024). Aerobisen liikunnan aloitus ylipainoisena voi edistää imusuonten toimintaa sekä rajoittaa joitakin lihavuuden patologisia seurauksia (Hespe ym. 2016).

Imusuonten tiheyden väheneminen painonnousun yhteydessä ei ole yksinomaan riippuvaista rasvakudoksen rakenteesta, sillä oikeanlainen ja säännöllinen liikunta voi palauttaa imusuonten tiheyden takaisin aiemmalle tasolle, vaikka paino ei putoaisi lainkaan (Hespe ym. 2016). Ylipaino heikentää myös imusuonten keräyssuonten pumppausfrekvenssiä, jota voidaan tehostaa jossain määrin liikunnalla, jopa ilman painonpudotusta (Hespe ym. 2016; Kataru ym. 2020).

Lihavuus voi aiheuttaa lievää kroonista tulehdusta useissa eri kudoksissa, mikä aiheuttaa tulehdussolujen kertymistä suurten ja keskikokoisten verisuonten ympärille. Tulehdussolujen kertyminen suonten ympärille saattaa aiheuttaa verisuonten endoteelisolujen toimintahäiriöitä. Tämä voi myös aiheuttaa sepelvaltimotautia vapauttamalla reaktiivisia happilajeja. Perilymfaattinen tulehdus voi myös heikentää imusuonten toimintaa aktivoimalla erilaisia patologisia mekanismeja, kuten LEC- solujen vaurioituminen. Säännöllisellä liikunnalla voidaan vähentää tulehdussolujen kertymistä perilymfaattiseen tilaan. (Hespe ym. 2016.)

Aerobinen liikunta vähentää tulehdussolujen, kuten T-solujen ja makrofagien, kertymistä imusolmukkeisiin. Liikunta voi myös vähentää tulehdussytokiinien paikallista ja systeemistä imeytymistä. Aerobinen liikunta on avainasemassa lihavuudesta johtuvien lymfakierron häiriöiden hoidossa. (Hespe ym. 2016; Kataru ym. 2020.)

Lymfakiertoon liittyvät häiriöt, jotka ovat aiheutuneet lihavuudesta, voivat myös itsessään pahentaa lihavuuden patologiaa. Tämä tekee lymfakierron toimintahäiriöiden tunnistamisesta sekä niihin sopivien hoitojen löytämisestä erittäin tärkeää. (Hespe ym. 2016; Nitti ym. 2016; Kataru ym. 2020.)

Painoindeksi yli 50 kg/m<sup>2</sup> on riskitekijä lymfedeemalle. Lymfedeema on ylimääräisen nesteen kumuloitumista kudokseen, joka voi aiheuttaa turvotuksen johonkin kehonosaan, yleisimmin raajaan. Turvotuksen on oltava jatkuvaa vähintään kolme kuukautta, jotta sitä voidaan pitää lymfedeemana. Jopa 92 % lymfedeemapotilaista kärsivät liikalihavuudesta. (Pereira de Godoy ym. 2019; Payne 2024.) Lymfedeemaa on kahdenlaista, primaarista ja sekundaarista. Primaarinen lymfedeema on harvinaisempi, se on synnynnäinen imusuonijärjestelmän vaurio. Sekundaarinen lymfedeema johtuu jonkinlaisesta traumasta ja/tai vauriosta. Lymfedeema pahenee usein iän myötä. Molempia lymfedeeman tyyppejä voidaan hoitaa mutta kumpaankaan niistä ei ole parannuskeinoja. Yleisimpiä lymfedeeman komplikaatioita ovat turvotus, ihon eheys, liiallinen tulehdusneste, infektiot, haavat, psykologiset vaikutukset,

sosiaalinen eristäytyminen sekä liikkumisen vaikeutuminen ja väheneminen. (Payne 2024.)

Painonpudotus auttaa hallitsemaan lymfedeemaa sekä välttämään ja korjaamaan ylipainoon liittyviä lymfajärjestelmän häiriöitä ja niistä aiheutuvia haittoja (Hespe ym. 2016; Pereira de Godoy ym. 2019; Kataru ym. 2020; Payne 2024). Ylipainon vähentäminen parantaa inflammatorista tilaa sekä kapillaarien läpäisevyyttä, mikä pienentää imusuoniston ylikuormitusta sekä helpottaa lymfaturvotusta (Pereira de Godoy ym. 2019; Kataru ym. 2020). Liikunta on myös merkittävä osa lymfedeeman hoitoa. Lymfedeema voi tehdä liikkumisesta haastavaa raajan painon sekä sen kömpelyyden vuoksi mutta lymfedeemasta kärsivän tulisi silti liikkua niin paljon kuin mahdollista. (Payne 2024.)

Liikunnan avulla voidaan korjata ylipainon aiheuttamaa lymfakierron heikentymistä jopa ilman painonpudotusta. Aerobinen liikunta eli kestävyysliikunta, jota harrastetaan matalalla intensiteetillä, kuten esimerkiksi kävely, juoksu tai pyöräily, auttaa lymfakierron tehostumisessa, vaikka painonlaskua ei tapahtuisikaan. Tämä tarkoittaa, että lihavuuteen liittyvä heikentynyt lymfakierto ei tarkoita vauriota lymfajärjestelmässä, vaan se viittaa autokriinisiin tai parakriinisiin vasteisiin. (Hespe ym. 2016.) Painonlasku parantaa kliinistä lymfaturvotusta, vaikka kehon nesteet eivät täysin normalisoituisikaan. Vaikka turvotus vähentyisi, osa ylipainosta johtuvien imusuonten vauriot saattavat jäädä pysyviksi. (Pereira de Godoy ym. 2019.)

Lymfajärjestelmä on passiivinen järjestelmä ja sen toimintaa ohjaa kehon liike. Liikunta lisää lihasten pumppaustoimintaa ja edistää laskimoiden sekä imunesteiden virtausta. (Payne 2024.)

Elämäntyyli, josta puuttuu säännöllinen liikunta yhdistettynä ylipainoon, voi aiheuttaa VEGFR-3 ja Pro1 vähentymistä LEC- soluissa. Nämä ovat välttämättömiä imusuonten fenotyypin ylläpitämiselle, proliferaatiolle sekä apoptoosilta suojautumiseksi. (Hespe ym. 2016; Kataru ym. 2020.)

Liikuntaa käytetään usein painonpudottamisen ja elämäntapasairauksien hoidossa. Pelkästään liikunnan lisääminen painonpudotuksessa voi olla

raskasta ja aikaa vievää erityisesti ylipainoisilla, liikuntaa harrastamattomille ihmisille. (Jensen Kolnes ym. 2021.) Liikunnalla saadaan vaikutuksia aineenvaihduntaparametreihin, kuten insuliiniherkkyyteen ja rasvanpolttoon, vaikka muutoksia ei tapahtuisikaan kokonaispainossa (Hespe ym. 2016; Jensen Kolnes ym. 2021; Garthwaite ym. 2024). Tutkimuksissa on havaittu, että ylipainoisilla ihmisillä painonpudotuksessa viskeraalinen rasva (sisäelinrasva) vähenee suhteellisesti enemmän kuin subkutaaninen rasva (ihonalainen rasva). Mikäli liikunnalla saadaan muutoksia kokonaispainoon laskevasti, on viskeraalisen rasvan väheneminen suurempaa verrattuna subkutaanisen rasvan vähenemiseen. (Jensen Kolnes ym. 2021.) Vaikka muutoksia ei tapahtuisi kokonaispainossa, voi liikuntaharjoittelun myötä kehon koostumus muuttua niin, että rasvamassa vähenee ja lihasmassa kasvaa (Jensen Kolnes ym. 2021; Garthwaite ym. 2024).

12 viikon HIIT- ja voimaharjoittelututkimuksessa saatiin muutoksia subkutaaniseen rasvaan, viskeraalisen rasvaan ja lihasmassan kasvuun ilman merkittävää painonlaskua. Liikunnan intensiteetin lisäämisellä vaikuttaisi olevan myönteisiä vaikutuksia viskeraalisen rasvan vähenemisessä. Sama tutkimus osoitti, että harjoittelun määrän lisääminen vaikuttaa tehokkaammin viskeraalisen rasvan ja kokonaisrasvamassan vähenemiseen. (Jensen Kolnes ym. 2021.)

Taulukko 1: Tulosten analyysi taulukko

Sisällön tulokset	Kirjoittajat ja vuosi
Ylipaino vaikuttaa lymfakierron toimintaan merkittävästi ja on sille suuri rasite.	Hespe ym. 2016, Payne 2024, Pereira de Godoy ym. 2019, Kataru ym. 2020, Nitti ym. 2016
Painonpudotus auttaa hallitsemaan lymfedemaa sekä välttämään ja korjaamaan liikapainoon liittyviä lymfajärjestelmän häiriöitä ja niistä aiheutuvia haittoja.	Hespe ym. 2016, Payne 2024, Pereira de Godoy 2019, Kataru ym. 2020
Liikunta on avainasemassa lihavuudesta johtuvien lymfakierron häiriöiden vähentämisessä.	Hespe ym. 2016, Kataru ym. 2020
Vaikka muutoksia ei tapahtuisi kokonaispainossa, voi liikuntaharjoittelun myötä kehon koostumus muuttua niin, että rasvamassa vähenee ja lihasmassa kasvaa	Jensen Kolnes ym. 2021 Garthwaite ym. 2024

## 5 Opinnäytetyön eettisyys

Opinnäytetyötä tehdessä noudatetaan kaikkia hyvän tieteellisen käytännön periaatteita jokaisessa työn vaiheessa. Hyvän tieteellisen käytännön peruseriaatteita ovat luotettavuus, rehellisyys, arvostus ja vastuunkanto. Luotettavuudella varmistetaan tieteellisen toiminnan laatu työn suunnittelussa, menetelmissä, analyysissä ja voimavaroissa. Rehellisyydellä varmistetaan viestinnän rehellisyyttä, oikeudenmukaisuutta, puolueettomuutta ja avoimuutta. Arvostuksen tarkoituksena on osoittaa arvostusta kollegoita, tieteellisen toiminnan osapuolia, yhteiskuntaa, ekosysteemejä, ympäristöä ja kulttuuriperintöä kohtaan. Vastuunkannolla tarkoitetaan, että vastuuta kannetaan tieteellisen prosessin koko elinkaaren ajan. Elinkaareen kuuluu opinnäytetyön suunnittelu, toteutus, julkaiseminen ja vaikutukset. (TENK 2024.)

Opinnäytetyötä tehtäessä lähteitä etsitään puolueettomasti ilman ennakkoluuloja. Lähteitä hankittaessa tavoitteena ei ole etsiä omia ennakkoluuloja tukevia lähteitä, vaan löytää luotettavaa ja relevanttia tutkimustietoa, jota voidaan hyödyntää kirjallisuuskatsauksessa. Tämä vastuu on kaikilla tutkimustyötä tekeillä. Opinnäytetyötä varten on kriittisesti ja järjestelmällisesti analysoitu lähteiden luotettavuutta, vertaamalla niitä selkeisiin tutkimuskysymyksiin, joiden perusteella lähde on joko hyväksytty tai hylätty. (TENK 2024.)

Hakusanoilla löydettyjä artikkeleita on tarkastellut kaksi henkilöä, mikä lisää aineiston arvioinnin luotettavuutta. Useamman henkilön osallistuminen lähteiden arviointiin tukee laadunvarmistusta ja vähentää yksittäisen tulkinnan riskiä. (Jyväskylän yliopisto n.d.) Opinnäytetyössä käsiteltävän aiheen tiedonhaku on tuottanut haasteita. HYPOXI:ssa käytettävän menetelmän vaikutuksia ei ole tieteellisesti tutkittu, joten aihetta on jouduttu rajaamaan niin, että tiedonhausta on saatu tyydyttäviä tuloksia.

Opinnäytetyösuunnitelman laatimisen jälkeen on laadittu opinnäytetyösopimus yhdessä tilaajan kanssa Turun ammattikorkeakoulun ohjeiden mukaisesti. Opinnäytetyösopimus on tallennettu oppilaitoksen opinnäytetyösopimuksen

tallennuspaikkaan. Tämä opinnäytetyö ei ole vaatinut tutkimuslupaa, eikä ole aiheuttanut kustannuksia. Tämän opinnäytetyön tekijät eivät ole saaneet taloudellista hyötyä työstä. Lähteiden merkitsemisessä on käytetty Turun AMK:ssa käytettävää Harvard-pohjaista lähdemerkintäohjelmaa (Turun ammattikorkeakoulu). Valmis opinnäytetyö julkaistaan Theseus-tietokannassa.

Opinnäytetyössä on hyödynnetty Turun ammattikorkeakoulun hyväksymää Microsoft 365- copilot tekoälyä muun muassa englanninkielisten artikkeleiden kääntämiseen, tiivistelmän englanninkielisen version käännöksessä sekä opinnäytetyön aiheeseen soveltuvien hakulausekkeiden laatimisessa. Tekoäly ei ole vaikuttanut opinnäytetyön sisällön analyysiin tai johtopäätöksiin. Käännöstyössä on hyödynnetty myös MOT-kielipalvelua, mikä tarjoaa luotettavaa ja ammattimaisia käännöksiä tieteelliseen käyttöön.

## 6 Pohdinta

Ylipaino on maailmanlaajuisesti suurimpia riskitekijöitä, joka aiheuttaa ja lisää monien sairauksien esiintyvyyttä. Ylipainolla on monenlaisia terveydellisiä haittavaikutuksia ihmisen kokonaisvaltaisessa hyvinvoinnissa. (Escobedo ym. 2018.) Ylipaino vaikuttaa muun muassa kehon lymfaattiseen järjestelmään hetkellisesti, mutta voi myös vaurioittaa tätä pysyvästi. Kun lymfakierto häiriintyy aiheuttaa tämä uusia haitallisia vaikutuksia ihmisen hyvinvointiin. (Hartiala 2025.)

Liikunnalla voidaan kuitenkin vaikuttaa myönteisesti lymfakierron vilkastumiseen ja siten lymfakierron häiriöstä johtuvaan turvotuksen vähentämiseen (Kataru ym. 2020.) Painonhallinnassa liikunta toimii yhtenä hoitomuotona muiden elämäntapamuutosten yhteydessä. Pelkästään arkiliikuntaa lisäämällä voidaan saavuttaa merkittäviä terveyshyötyjä. (Vepsäläinen 2020.) Vaikka liikunnalla ei saataisikaan kokonaispainossa muutoksia, tapahtuu kehossa hyvinvointia edistäviä muutoksia. Muutoksia tapahtuu muun muassa lymfakierron vilkastumisessa, viskeraalisen rasvan vähenemisessä ja pintaverenkierron vilkastumisessa. (Hespe ym. 2016; Jensen Kolnes ym. 2021.)

Työn alkuvaiheessa haasteita ilmeni aiheen rajaamisessa. Alkuperäisenä tarkoituksena oli laatia kirjallisuuskatsaus aiheesta HYPOXI:n vaikutuksia. HYPOXI:ssa hyödynnettävien liikunnan ja vaihtelevan ilmanpaineen yhdistetyistä vaikutuksista ei kuitenkaan löytynyt tutkimustietoa, minkä vuoksi kirjallisuuskatsauksen laatiminen aiheesta ei ollut mahdollista. Opinnäytetyön aiheen rajaus tehtiin yhteistyössä tilaajan ja opinnäytetyön ohjaajan kanssa. Uudessa rajauksessa keskityttiin tarkastelemaan HYPOXI:ssa käytettäviä menetelmiä, kuten matalatehoista liikuntaa, painonpudotusta ja näiden vaikutuksia lymfakiertoon.

Hakutuloksien artikkelit olivat hajanaisia ja keskenään heterogeenisiä, eikä niitä ollut runsaasti saatavilla. Saatavilla olevat lähteet kuitenkin tukivat ajatusta siitä, että ylipaino heikentää lymfakierron toimintaa. Painonpudotus sekä liikunnan lisääminen voivat puolestaan parantaa lymfakiertoa muun muassa lisäämällä

imusuonten tiheyttä ja tehostamalla imunesteen pumppausta. Liikunnalla on saatujen tuloksien mukaan vaikutuksia kehon viskeraaliseen ja subkutaaniseen rasvaan, vaikka henkilön painossa ei tapahtuisikaan muutoksia. HYPOXI-harjoittelu ja matalatehoinen liikunta voivat soveltua lymfaturvotuksista kärsiville henkilöille sekä toimia yhtenä itsehoidon menetelmänä painonhallinnassa.

Kuten alussa todettiin ylipainon olevan yksi merkittävin eri sairauksien riskitekijä ja yksi lymfaturvotuksen aiheuttaja. Siksi jokainen itsehoitomenetelmä, joka tukee painonhallintaa ja sen hoitoa, on merkityksellinen. Lymfakierron ja painonpudotusta tukevien menetelmien jatkotutkimuksille on selkeä tarve, erityisesti liikunnan yksittäisten muotojen, kuten pyöräilyn ja vaihtelevan ilmanpaineen vaikutus lymfaturvotuksen hoidossa. Lisäksi matalatehoisen liikunnan tarkempien vaikutusten tutkiminen painonhallinnan näkökulmasta olisi perusteltua.

## Lähteet

Helsinki: ARENE ry. 2018. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 3.11.2025. <https://arene.fi/julkaisut/raportit/opinnaytetoiden-eettiset-suositukset/>

Cleveland clinic. 2023. Lymphatic System. Viitattu 19.9.2025. <https://my.clevelandclinic.org/health/body/21199-lymphatic-system>

Escobedo, N. & Guillermo, O. 2017. The lymphatic vasculature: its role in adipose metabolism and obesity. Viitattu 20.10.2025.

DOI: [10.1016/j.cmet.2017.07.020](https://doi.org/10.1016/j.cmet.2017.07.020)

Garthwaite, T.; Sjöros, T.; Laine, S.; Koivumäki, M.; Vähä-Ypyä, H. Verho, T.; Norha, J.; Heinonen, I.; Kallio, P.; Saarenhovi, M.; Löyttyniemi, E.; Sievinen, H.; Houttu, N.; Laitinen, K.; Kalliokoski, K.; Vasankari, T. & Knuuti, J. 2024.

Sedentary time associates detrimentally and physical activity beneficially with metabolic flexibility in adults with metabolic syndrome. American Journal of physiology. American physiology society. Viitattu 31.10.2025.

<https://doi.org/10.1152/ajpendo.00338.2023>

Grada, A. & Phillips, T. 2017. Lymphedema: Pathophysiology and clinical manifestations. Journal of the American Academy of Dermatology. American Academy of Dermatology. Viitattu 21.9.2025. <https://doi.org.ezproxy.turkuamk.fi/10.1016/j.jaad.2017.03.022>

Hartiala, P. 2025. Imunestekierron häiriö (lymfaturvotus, lymfedeema).

Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 19.9.2025.

<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00622>

Hespe, G.; Kataru, R.; Savetsky, I.; Garcia Nores, G.; Torrasi, J.; Nitti, M.;

Gardenier, J.; Zhou, J.; Yu, J.; Jones, L. & Mehrara, B. 2016. Exercise training improves obesity-related lymphatic dysfunction. The Journal of Physiology. The physiological society. <https://doi.org/10.1113/JP271757>

Hoitolatukku. 2021. LYMFÄ. Viitattu 30.9.2025. <https://hoitolatukku.fi/lymfä/>

HYPOXI. 2025. HYPOXIn historia. Viitattu 18.9.2025.

<https://www.hypoxi.fi/mita-on-hypoxi/hypoxin-historia/>

HYPOXI. 2025. HYPOXI-laitteet. Viitattu 20.9.2025. <https://www.hypoxi.fi/mita-on-hypoxi/hypoxi-laitteet/>

HYPOXI. 2025. Mitä on HYPOXI?. Viitattu 18.9.2025.

<https://www.hypoxi.fi/mita-on-hypoxi/>

HYPOXI. 2025. Usein kysyttyä. Viitattu 13.9.2025. <https://www.hypoxi.fi/usein-kysyttya/>

Jayedi, A.; Soltani, S.; Emadi, A.; Zargar, M-S. & Najafi, A. 2024. Aerobic Exercise and Weight Loss in Adults. National library of medicine. PubMed. Viitattu 21.10.2025. DOI: [10.1001/jamanetworkopen.2024.52185](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.52185)

Jensen Kolnes, K.; Houborg Peterson, M.; Lien-Iversen, T.; Højlund, K. & Jensen, J. 2021. Effect of Exercise Training on Fat Loss—Energetic Perspectives and the Role of Improved Adipose Tissue Function and Body Fat Distribution. *Frontiers in physiology*. Viitattu 30.10.2025. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.737709>

Joseph, L.; Prigeon, R.; Blumenthal, J.; Ryan, A. & Goldberg, A. 2011. Weight loss and low-intensity exercise for the treatment of metabolic syndrome in obese postmenopausal women. *The journal of gerontology series A: Biological sciences and medical sciences*. PubMed. Viitattu. 21.10.2025.

DOI: [10.1093/gerona/glr093](https://doi.org/10.1093/gerona/glr093)

Jyväskylän yliopisto. n.d. Narratiivinen analyysi. Viitattu 13.10.2025

<https://sites.app.jyu.fi/mehu/fi/menetelmapolku/aineiston-analyysimenetelmat/narratiivinen-analyysi>

Kangasniemi, M.; Utriainen, K.; Ahonen, S-M.; Pietilä, A-M.; Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. Viitattu 18.9.2025.

<https://journal.fi/hoitotiede/article/view/128286/77409>

Kataru, R.; Park, H.; Baik, J.; Li,C.; Shin, J. & Mehrara, B. 2020. Regulation of Lymphatic Function in Obesity. *Frontiers in physiology*. PubMed. Viitattu 20.10.2025. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00459>

Keiski, R.; Hämäläinen, K.; Karhunen, M.; Löfström, E.; Näreaho, S.; Varantola, K.; Spoo, S.; Tarkiainen, T.; Kaila, E. & Aittasalo, M. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitleminen Suomensa. Tutkimuseettinen neuvottelulautakunta. Helsinki. Viitattu 26.9.2025.

[https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje\\_2023.pdf](https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf)

Korpela-Kosonen, K. 2020. Uni tukee painonhallintaa. Sydänliitto. Viitattu 21.10.2025. <https://sydan.fi/artikkeli/uni-tukee-painonhallintaa/>

Laine, M. 2024. Liikunta ja tyypin 2 diabetes. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 18.9.2025. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00930>

Laukka, P. 2025. Tietoa potilaalle: Terveysliikunta – kuntoa, terveyttä ja elämänlaatua. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 21.10.2025. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/dlk00934/search/kyt%20liikunta>

Lehtoranta, L.; Kaartinen, N.; Jääskeläinen, T.; Mäki, P.; Pietiläinen, K.; Sares-Jäske, L.; Sääksjärvi, K.; Männistö, S. & Lundqvist, A. Lihavuus. 2023. THL, terve suomi. Viitattu 19.9.2025.

[https://repo.thl.fi/sites/tervesuomi/ilmioraportit\\_2023/lihavuus.html](https://repo.thl.fi/sites/tervesuomi/ilmioraportit_2023/lihavuus.html)

Liang, M.; Pan, Y.; Zhong, T.; Zeng, Y. & Cheng, A. 2021. Effects of aerobic, resistance, and combined exercise on metabolic syndrome parameters and cardiovascular risk factors: a systematic review and network meta-analysis. IMR Press. Viitattu 21.10.2025. <https://doi.org/10.31083/j.rcm2204156>

Nitti, M.; Hesse, G.; Kataru, R.; Nore, G.; Savetsky, I.; Torrisi, J.; Gardenier, J.; Dannenberg, A. & Mehrara, B. 2016. Obesity-induced lymphatic dysfunction is reversible with weight loss. The journal of physiology. Pubmed. Viitattu 2.11.2015. DOI: [10.1113/JP273061](https://doi.org/10.1113/JP273061)

Partonen, T. 2020. Lisää unta painonhallinnan tueksi. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 21.10.2025.

<https://www.kaypahoito.fi/nix02714>

Payne, D. 2024. Reducing the burden: managing lymphoedema and its complications. British Journal of community Nursing. EBSCOhost. Viitattu 29.10.2025. DOI [10.12968/bjcn.2024.29.6.296](https://doi.org/10.12968/bjcn.2024.29.6.296)

Pereira de Godoy, J.; Pereira de Godoy, L.; Pereira de Godoy, A. & Guerreiro Godoy, M. 2019. Bariatric surgery and the evaluation of subclinical systemic lymphedema. Journal of surgical case reports. EBSCOhost. Viitattu 29.10.2025. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00459>

Pietiläinen, K. 2024. Lihavuuden konservatiivinen (ei-kirurginen) hoito. Lääkäriin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 18.10.2025. [https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00573/search/elintapahoito](https://www terveystoiminta.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00573/search/elintapahoito)

PRISMA. 2020. PRISMA flow diagram. The PRISMA executive. Viitattu 26.9.2025. <https://www.prisma-statement.org/prisma-2020-flow-diagram>

Qiu, Y.; Fernández-García, B.; Lehmann, I.; Li, G.; Kroemer, G.; López-Otín, C. & Xiao, J. 2023. Exercise sustains the hallmarks of health. Journal of sport and health science. PubMed. Viitattu 24.9.2025. DOI: [10.1016/j.jshs.2022.10.003](https://doi.org/10.1016/j.jshs.2022.10.003)

Rintasyöpäyhdistys. n.d. Itsehoito. Europadonna.fi. Viitattu 19.9.2025. <https://www.europadonna.fi/kuntoutuminen/lymfaturvotus/itsehoito/#:~:text=in%20your%20browser,-.Liikunta%20auttaa,liikkuvuutta%20ja%20parantaa%20lymfanesteen%20virtausta>

Rockson, S. 2021. Advances in Lymphedema. Peripheral vascular disease compendium. American Heart Association. Viitattu 21.9.2025. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.121.318307>

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopisto. Viitattu 19.9.2025. <https://osuva.uwasa.fi/server/api/core/bitstreams/31a244ae-5731-40f8-97ed-0be5867db99e/content>

Suomen urheiluhierontakeskus. 2025. Lymfahoidot. Viitattu 19.9.2025. <https://www.suomenurheiluhierontakeskus.fi/fi/lymfahoidot/#:~:text=Lymfahieronta%20on%20kevyt%20hell%C3%A4varainen%20ja,kevyesti%20sormin%20ja%20k%C3%A4mmenin%20pumppaamalla>

Talici, A. & Cakmakci, O. 2021. Exercise and lymphatic system. Turkish Journal of sport and exercise. Dergi Park akademik. Viitattu 26.9.2025. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tsed/issue/64815/957914>

Tieteentermipankki. 2025. Narratiivinen katsaus. Viitattu 18.9.2025.

[https://tieteentermipankki.fi/wiki/Tiedeneuvonta:narratiivinen\\_katsaus](https://tieteentermipankki.fi/wiki/Tiedeneuvonta:narratiivinen_katsaus)

Tunturi, S. & Ruottinen, S. 2024. Painonhallinta ja laihduttaminen. Hoitotyön tietokanta. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 21.10.2025.

<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/dlk01275/search/ruokavalio%20ja%20painonpudotus>

Turun ammattikorkeakoulu. 2024. Turun AMK:n oma lähdemerkintäohje. Viitattu 31.10.2025. [https://tuas365.sharepoint.com/sites/Messi-](https://tuas365.sharepoint.com/sites/Messi-Opiskelija/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2FMessi%2DOpiskelija%2FShared%20Documents%2FOpinn%C3%A4ytety%C3%B6%2FL%C3%A4hdemerkint%C3%A4ohjeet%5FTurkuAMK%2Epdf&parent=%2Fsites%2FMessi%2DOpiskelija%2FShared%20Documents%2FOpinn%C3%A4ytety%C3%B6)

[Opiskelija/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2FMessi%2DOpiskelija%2FShared%20Documents%2FOpinn%C3%A4ytety%C3%B6%2FL%C3%A4hdemerkint%C3%A4ohjeet%5FTurkuAMK%2Epdf&parent=%2Fsites%2FMessi%2DOpiskelija%2FShared%20Documents%2FOpinn%C3%A4ytety%C3%B6](https://tuas365.sharepoint.com/sites/Messi-Opiskelija/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2FMessi%2DOpiskelija%2FShared%20Documents%2FOpinn%C3%A4ytety%C3%B6%2FL%C3%A4hdemerkint%C3%A4ohjeet%5FTurkuAMK%2Epdf&parent=%2Fsites%2FMessi%2DOpiskelija%2FShared%20Documents%2FOpinn%C3%A4ytety%C3%B6)

TENK. 2024. Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). Viitattu 13.9.2025.

<https://tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanto-htk>

TYKS. 2025. Aktivoiva lymfajumppa alavartalolle. Hoito-ohjeet.fi. <https://hoito-ohjeet.fi/fi/Ohjepankki/VSSHP/Aktivoiva%20lymfajumppa%20alavartalolle.pdf>

UKK-instituutti. 2024. Liikkumisen vaikutukset. Viitattu 26.10.2025.

<https://ukkinstituutti.fi/liikkuminen/liikkumisen-vaikutukset/>

Vepsäläinen, A-M. 2020. Lihavuuden hoito. Sairaanhoidajan käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 18.10.2025.

<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/shk02412/search/painonhallinta>

Vesterinen, V. 2–3/2019. Matalatehoinen peruskestävyys harjoittelu hakkaa yleensä trendikkään HIIT-treenin. LIIKUNTA & TIEDE. Viitattu 1.10.2025.

[https://www.lts.fi/media/liikunta-tiede-lehden-artikkelit/2-3\\_2019/lt\\_2-3\\_19\\_31-35\\_lowres.pdf](https://www.lts.fi/media/liikunta-tiede-lehden-artikkelit/2-3_2019/lt_2-3_19_31-35_lowres.pdf)

Vuoristo, T. & Ylä-Herttua, S. 2020. Imusuonten merkitys sepelvaltimotaudissa. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Aikakauskirja Duodecim. Viitattu 19.9.2025. <https://www.duodecimlehti.fi/duo15627>

Wilenius, T. 2024. Tietoa potilaalle: Painonhallinnan psykologiaa. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 21.10.2025.

<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/dlk01276/search/mielenterveys%20ja%20painonhallinta>

World health organization (WHO). 2020. Every move counts towards better health – says WHO. Viitattu 24.9.2025. <https://www.who.int/news/item/25-11-2020-every-move-counts-towards-better-health-says-who>

Zhu, J.; Wilding, J. & Hu, J. 2025. Defective lymphatic vasculature in obesity. World obesity federation. PubMed. Viitattu 21.10.2025. DOI: [10.1111/obr.13922](https://doi.org/10.1111/obr.13922)

## Liitteen otsikko

### Liite 1. Sisällänalyysiin valitut tutkimukset

Julkaisun nimi	Julkaisu vuosi, -maa	Kirjoittaja(t)	Tutkimusmenetelmä ja -tarkoitus	Julkaisun tulos	Mihin kysymykseen vastaa?
Reducing the burden: managing lymphoedema and its complications.	2024, Iso-Britannia	Drew Payne	Artikkeli, Lymfedeeman omahoito ja hoito	Millaisilla keinolla voidaan vaikuttaa lymfan viikastumiseen.	3
Exercise training improves obesity-related lymphatic dysfunction	2016, USA	Geoffrey Hesse, Raghu Kataru, Ira Savetsky, Gabriela Garsía Nores, Jeremy Torrisi, Matthew Nitti, Jason Gardenier, Jie Zhou, Jessie Yu, Lee Jones & Babak Mehrara.	Tieteellinen koe, Selvitetään lihavuuden vaikutuksia lymfakiertoon ja sen aktivointi menetelmiä.	Lihavuus vaikuttaa lymfakierroon toimintaan negatiivisesti. Aerobinen liikunta parantaa lymfakierroon toimintaa.	1, 2 ja 3
Regulation of Lymphatic Function in Obesity	2020, USA	Raghu Kataru, Hyeong Park, Jung Baik, Claire Li, Jinyeon Shin & Babak Mehrara.	Tieteellinen artikkeli, Millaisia vaikutuksia ylipainolla on lymfakiertoon?	Ylipainolla on monia negatiivisia vaikutuksia lymfakiertoon.	1,2 ja 3

Bariatric surgery and the evaluation of subclinical systemic lymphedema.	2019, Brasilia	Jose Maria Pereira de Godoy, Lívia Maria Pereira de Godoy, Ana Carolina Pereira de Godoy & Maria de Fatima Guirreiro Godoy	Tapaustutkimus, Miten painon pudotus vaikuttaa lymfajärjestelmään?	Ylipaino haittaa lymfakierroksen toimintaa ja painon pudotus parantaa sitä	3
Obesity-induced lymphatic dysfunction is reversible with weight loss	2016, USA	Matthew Nitti, Geoffrey Hespe, Raghu Kataru, Gabriela García Nores, Ira Savetsky, Jeremy Torrisi, Jason Gardenier, Andrew Dannenberg & Babak Mehrara	Tieteellinen tutkimus, Tutkimuksessa selvitettiin, onko painon nousun ja imusuonten häiriöiden välillä korrelaatiota.	Lihavuudella on lineaarinen negatiivinen korrelaatio imusuonten tiheyden hälvenemiseen ja imusuonten pakettien taajuuteen	1 ja 3
Effects of training on fat loss-energetic perspectives and role of improved adipose tissue function and body fat distribution	2021, Tanska	Kristoffer Jensen Kolnes, Maria Houborg Petersen, Teodor Lien-Iversen, Kurt Hojlund & Jorgen Jensen	Artikkeli, tarkoituksena tutkia erityyppisten liikuntojen vaikutukset kehon rasvaan	Liikunnalla saadaan positiivisia vaikutuksia kehon rasvaprosenttiin	2
Sedentary time associates detrimentally and physical activity beneficially with metabolic flexibility	2024, Suomi	Taru Garthwaite, Tanja Sjöros, Saara Laine, Mikko Koivumäki,	Interventiotutkimus, tarkoituksena tutkia istumatyöskentelyn, fyysisen	Paikallaan oleminen vaikuttaa vahvasti heikentyneesti	2

in adults with metabolic syndrome		Henri Vähä-Ypyä, Tiina Verho, Jooa Norha, Petri Kallio, Maria Saarenhovi, Eliisa Löyttyniemi, Harri Sievänen, Noora Houttu, Kirsi Laitinen, Kari Kalliokoski, Tommi Vasankari, Juhani Knuutti & Ilkka Heinonen	aktiivisuuden vaikutukset ihmiseen ketkä kärsivät metabolisesta oireyhtymästä.	paastolipidi aineenvaihduntaan, kun taas fyysisellä aktiivisuudella voidaan vaikuttaa ehkäisevästi aineenvaihdunta sairauksiin.	
-----------------------------------	--	--	--	---	--