



**PIRKANMAAN  
AMMATTIKORKEAKOULU**

**KANTASOLUSIIRROLLA HOIDETTAVAN LYMFoomA-  
POTILAAN LIIKUNTAOHJEISTUS**

**Opinnäytetyö**

**Mäntyniemi Suvi  
Tiainen Pauliina**

Opinnäytetyöraportti  
Elokuu 2009  
Fysioterapian koulutusohjelma  
Pirkanmaan ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Pirkanmaan Ammattikorkeakoulu  
Fysioterapian koulutusohjelma

MÄNTYNIEMI, SUVI & TIAINEN, PAULIINA;  
Kantasolusiirrolla hoidettavan lymfoomapotilaan liikuntaohjeistus

Opinnäytetyö 51 s., liitteenä liikuntaohjeistus 20 s.  
Elokuu 2009

---

Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa minkälaista liikuntaa kantasolusiirrolla hoidettu lymfoomapotilas voi turvallisesti hoitojakson eri vaiheissa harjoittaa sekä mitä erityisvaatimuksia ja rajoituksia hoidot tuovat liikkumiselle. Aiheehdotus opinnäytetyöhön tuli Tampereen yliopistollisen keskussairaalan syöpätautien fysioterapeutilta. Heillä oli tarve tämän kaltaiselle ohjeistukselle aieman laajan ohjeistusmateriaalin puuttuessa. Opinnäytetyöraportti on suunnattu fysioterapeuteille sekä muille terveystalonnammattilaisille, lisäksi raportti toimii oppimateriaalina fysioterapeuttipiskelijoille.

Opinnäytetyöraportin teoreettinen osuus pohjautuu kirjallisuushaun perusteella saatuihin tietoihin. Käytimme työssämme tutkimuksia niin autologisista kuin allogenisista kantasolusiirroista. Kirjallisuuskatsauksen lisäksi hyödynsimme mahdollisuuden haastatella alan asiantuntijoita. Haastateltavinamme olivat Tampereen yliopistollisen keskussairaalan RS2-osaston syöpätautien erikoislääkäri, apulaisosastonhoitaja sekä syöpäsairauksiin erikoistunut fysioterapeutti.

Toiminnallisen opinnäytetyömme tuotoksena työstimme opinnäytetyöraportin pohjalta liikuntaohjeistuksen kantasolusiirtopotilaille. Ohjeistuksessa käsittelemme niin kantasolusiirtohoitojen aikaista kuin myös kotiutumisen jälkeistä liikuntaa. Ohjeistuksen käyttötarkoituksena on olla oppaana potilaille kuntoutumisen eri vaiheissa, lisäksi ohjeistus on työkalu kantasolusiirtopotilaiden kanssa työskenteleville ammattihenkilöille.

Opinnäytetyönä tehty liikuntaohjeistus tulee tarvitsemaan päivittämistä aika ajoin, koska kantasolusiirtohoidoista ja niiden pitkäkestoisista vaikutuksista tehdään koko ajan uusia tutkimuksia. Tällä hetkellä kotiutumisen jälkeisestä liikunnasta ei ole saatavilla kattavasti tietoa. Uusien tutkimusten myötä tietous suositeltavasta liikunnasta tulee lisääntymään.

## ABSTRACT

Pirkanmaan Ammattikorkeakoulu  
Pirkanmaa University of Applied Sciences  
Degree Programme in Physiotherapy

MÄNTYNIEMI, SUVI & TIAINEN, PAULIINA;  
Exercise guide for lymphoma patients treated with stem cell transplantation

Bachelor's thesis 51 p.  
August 2009

---

The purpose of our thesis was to chart safe exercise methods for a stem cell transplantation patient at different stages of the treatment period. Consideration was also paid in what special requirements and limitations stem cell transplantation sets for exercising. The idea for the subject came from a physiotherapist working at Tampere University Hospital's cancer unit. They needed a tool to help in guiding lymphoma patients, because they lack proper guidance material. This thesis is aimed for physiotherapists and other professions working in the medical field, but it can also be used as a study material for physiotherapist students.

The theoretical part of this thesis is based on written information. We also used studies about autologous and allogenic stem cell transplantation. In addition to the studies we had the opportunity to interview some professionals working at the Tampere University Hospital's RS2-unit. The cancer unit's assistant head nurse, as well as a doctor and physiotherapists specialized in cancer were interviewed.

The functional product of our thesis is an exercise guide for a lymphoma patient. Our exercise guide includes exercises to be performed during and after the transplantation treatment programme. The purpose of the guide is to help the patient to manage daily activities as well as physical performance. The guidance is also a tool for medical staff working with stem cell transplantation patients.

The exercise guide will need updating every once in a while, because of the ongoing research of the stem cell transplantation as medical treatment and its long term impacts. At the moment there is only certain amount of inclusive studies of post treatment exercising and how to gain physical performance. The information about recommended exercising will expand because of the forthcoming researches.

---

Keywords: stem cell transplantation, lymphoma, exercise, physical performance

## SISÄLTÖ

1 JOHDANTO .....	5
2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS .....	7
3 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS .....	8
3.1 Opinnäytetyön lähtökohtana teoreettinen tarkastelu .....	8
3.2 Opinnäytetyössä käytettyjen lähteiden valintakriteerit.....	9
3.3 Opinnäytetyöprosessi .....	10
4 LYMFooma SYÖPÄTAUTINA .....	12
4.1 Hodgkinin lymfooma .....	14
4.2 Non-Hodgkin lymfoomat .....	15
5 KANTASOLUSIIIRTO SYÖVÄN HOITOMUOTONA.....	18
5.1 Kantasolujen keräys .....	19
5.2 Kantasolusiirtohoidossa käytettävät sytostaatti- eli solusalpaajahoidot ..	20
5.3 Kantasolujen palautus.....	24
6 KANTASOLUSIIIRTOPOTILAAN LIIKUNTA.....	25
6.1 Liikunta kuntoutumisen eri vaiheissa .....	26
6.1.1 Kantasolusiirtohoidon aikainen liikunta .....	28
6.1.2 Kantasolusiirtohoitajakson jälkeinen liikunta .....	33
6.2 Liikunta ja terveelliset elämäntavat osana kantasolusiirtopotilaan elämää .....	36
7 OPINNÄYTETYÖNÄ LAADITTU LIIKUNTAOHJEISTUS.....	37
7.1 Ohjeistuskäytännöt Tampereen yliopistollisessa keskussairaalassa .....	37
7.2 Ohjeistuksen sisällön tarkastelu.....	38
7.2.1 Ohjeistuksen liikuntaohjeet .....	38
7.2.2 Ohjeistuksen muut ohjeet .....	40
7.3 Ohjeistuksen käyttötarkoitus .....	42
7.4 Ohjeistuksen julkaisutavat .....	42
8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	43
LÄHTEET.....	48
LIITE.....	52

## 1 JOHDANTO

Syöpä on sairautena yleinen ja tulee varmasti vastaan jokaisen fysioterapeutin työssä. Syöpätaudit ja niiden fysioterapia on aihealue, jota fysioterapian koulutusohjelmassamme käsitellään hyvin vähän. Tämä on yksi syy, miksi kiinnostuksemme aiheetta kohtaan oli suuri. Opinnäytetyötä tehdessä pystyimme kasvattamaan tietouttamme syöpätaudeista, erityisesti lymfoomista, sekä niiden aiheuttamista ongelmista potilaan toimintakykyyn ja arkeen. Jo opinnäytetyöprosessin alkuvaiheessa koimme saavamme työtä tehdessä arvokasta tietoa kyseisestä fysioterapian alueesta. Ammattitaidon kehittämisen lisäksi kiinnostus aihealueeseen on suuri, koska olemme molemmat kohdanneet syöpäsairaita lähipiirissämme ja eläneet sairauden läsnäollessa.

Toimintakyvyn ylläpitäminen ja parantaminen muodostavat pohjan fysioterapian tavoitteille. Tässä työssä tarkoitamme toimintakyvyllä fyysistä toimintakykyä, joka on kykyä toimia kokonaisen yksilön tasolla, esimerkiksi liikkua kävellen ja muilla tavoin, ylläpitää tasapainoa ja suorittaa liikkeitä tarkoituksen mukaisesti. Toimintakyky on tarpeen päivittäisistä toiminnoista, kuten pukeutumisesta ja kotitöistä selviytymiseksi. (Vuori 2006, 179.) Syöpä on sairaus, jonka hoitomuodot ovat raskaita ja vaikuttavat alentavasti toimintakykyyn. Kantasolusiirtohoitot vaikuttavat potilaan kykyyn selviytyä päivittäisistä toiminnoista, lisäksi ne rajoittavat liikkumista sekä normaalia arkea. Fysioterapialla voidaan osaltaan edesauttaa potilaan kuntoutumista mahdollisimman itsenäiseen arkeen. Liikunta ja liikkuminen ovat suuri osa fysioterapiaa ja terveellistä elämää.

Toive opinnäytetyönä toteutetusta ohjeistuksesta tuli Tampereen yliopistollisen keskussairaalan (TAYS) syöpätautien fysioterapeutilta, koska aiemmin kattavaa ohjeistusta aiheesta ei ole ollut. Työelämäyhteistyökumppanin kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta aihealue rajautui lymfoomapotilaisiin sekä syöpätautien osastoon RS2. Kyseisellä osastolla hoidetaan lymfoomapotilaita kantasolusiirrolla. Opinnäytetyöraportissamme käsittelemme aluksi lymfoomia ja kantasolusiirtoa hoitomuotona. Työssämme sivuamme myös syöpätauteja yleisesti sekä niiden muita hoitomenetelmiä. TAYS:ssa kantasolusiirrolla hoidetaan Hodgkinin

lymfoomia sekä tiettyjä hyvän hoitovasteen omaavia Non-Hodgkin lymfoomia. Tämän vuoksi olemme opinnäytetyössämme keskittyneet kyseisiin lymfoomiin.

Opinnäytetyö on suunnattu fysioterapeuteille sekä muille terveydenhuoltoalan ammattilaisille. Tämän lisäksi fysioterapeuttiopiskelijat voivat hyödyntää työtä jo opintojensa aikana tutustuessaan syöpäpotilaiden fysioterapiaan. Opinnäytetyönämme valmistunut ohjeistus pyrkii olemaan potilaan tukena kuntoutumisprosessissa ohjaamalla turvalliseen ja tarkoituksenmukaiseen liikuntaan prosessin eri vaiheissa.

## 2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää käytäntöjä, jotka helpottavat syöpäpotilaiden parissa työskentelevien fysioterapeuttien työtä sekä lymfoomapotilaiden ymmärrystä hoitajaksosta ja kuntoutumisesta sekä niiden aikaisesta liikunnasta. Ohjeistuksen avulla lymfoomapotilaita pyritään ohjaamaan sellaisen liikunnan pariin, jossa on otettu huomioon sairauden aiheuttamat sekä kantasolusiirron tuomat rajoitukset.

Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa minkälaista liikuntaa kantasolusiirrolla hoidettu lymfoomapotilas voi harjoittaa sekä mitä rajoituksia ja erityisvaatimuksia hänellä on liikkumiselle. Selvitämme lymfooman vaikutukset ihmiskehoon. Tutkitun tiedon ja haastattelujen pohjalta kokoamme liikuntaohjeistuksen.

Tutkimuskysymyksiämme ovat:

1. Miten kantasolusiirtohoito vaikuttaa toimintakykyyn?
2. Mitä erityispiirteitä ja rajoituksia kantasolusiirtohoidolla hoidetulla potilaalla on liikunnan suhteen?
3. Minkälainen liikunta on suositeltavaa kantasolusiirtopotilaalle kuntoutumisen eri vaiheissa?

### 3 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyöprosessi jakautui useampaan eri vaiheeseen. Aivan ensimmäisenä pidimme tärkeänä oppia ja syventää tietoutta valitsemastamme aiheesta. Tiedonkeruu tapahtui kirjallisuushaun pohjalta. Lisäksi haastattelimme alan asiantuntijoita ymmärtääksemme paremmin kantasolusiirtohoitoa kokonaisuutena. Kerätyn tiedon avulla prosessoimme ja haimme vastauksia tutkimusongelmiimme. Raportin kirjoittamisen loppuvaiheessa aloimme työstää liikuntaohjeistusta. Ohjeistuksen kokoaminen vasta raportin ollessa lähes valmis mahdollisti sen, että olimme perehtyneet aiheeseen hyvin ja sitä kautta pystyimme luomaan ja kokoamaan ohjeistuksen.

#### 3.1 Opinnäytetyön lähtökohtana teoreettinen tarkastelu

Koivulan, Suihkon & Tyrväisen (2002) mukaan teoreettinen tutkimus koostuu aiemmista tutkimuksista sekä niiden systemaattisesta analyysistä ja jäsentämisestä. Opinnäytetyömme pohjautuu aiemmin tehtyihin tutkimuksiin sekä niiden tuloksiin. Myös asiantuntijahaastatteluiden avulla saatu informaatio TAYS:n käytännöistä on ohjannut työn tekoa. Nämä seikat tekevät opinnäytetyöstämme teoreettispohjaisen työn.

Yksi syy teoreettisen työn tekemiseen oli TAYS:n sääntö, jonka mukaan ammattikorkeakouluopiskelija ei saa olla suoraan tekemisissä sairaalan potilaiden kanssa opinnäytetyötä varten. Empiirisen työn tekeminen ei ollut näin mahdollista. Opinnäytetyönä valmistuneen ohjeistuksen vuoksi työmme ei ole puhtaasti teoreettinen opinnäytetyö. Toiminnallisuus mahdollistaa meille tietynlaisen kontaktin käytännössä tapahtuvaan fysioterapiaan sekä potilastyöhön.



### 3.2 Opinnäytetyössä käytettyjen lähteiden valintakriteerit

Erilaisia tutkimuksia kantasolusiirroista löytyy paljon (esim. Kim & Kim 2006 ja Dykewicz, Jaffe & Kaplan 2000). Valittuihin tutkimuksiin kuitenkin vaikutti se, mitä käytäntöjä yhteistyökumppanimme TAYS käyttää. Työmme pohjautuu autologisiin kantasolusiirtoihin, eli potilaan omien kantasolujen käyttöön, joita TAYS:ssa suoritetaan. Allogeenisia kantasolusiirtoja, eli kudostyypiltään sopivan muun henkilön kantasolujen käyttöä ei kyseisessä sairaalassa tehdä. Allogeenisista kantasolusiirroista on tehty kauttaaltaan enemmän tutkimuksia kuin autologisista. Saadaksemme tutkittua tietoa kantasolusiirroista ja niiden vaikutuksista, meidän oli pakko käyttää joiltain osin hyväksemme myös allogeenisista siirroista tehtyjä tutkimuksia.

Tutkimusartikkeleiden hakeminen tapahtui pääsääntöisesti PubMedin tai ScienceDirectin kautta. Kokeilimme useita hakusanoja, kuten kantasolusiirto/stemcell transplantation, lymfooma/lymphoma, autologinen/autologous, allogeeninen/allogenic sekä liikunta/exercise. Löydettyämme tutkimuksia aiheesta, kävimme artikkeleiden lähdeluettelot läpi löytääksemme uusia artikkeleita. Jotkin artikkelista olivat maksullisia. Emme antaneet tämän kuitenkaan estää meitä saamasta haluamiamme artikkeleita, vaan olimme suoraan sähköpostitse yhteydessä useampaankin tutkijaan.

Kauttaaltaan tutkimukset kuitenkin painottuivat paljon samanlaisiin asioihin. Löysimme ainoastaan yhden tutkimuksen, joka käsitteli kantasolusiirtoa ja fysioterapiaa. Jamesin 1986 tekemä tutkimusartikkeli on vanha. Kantasolusiirtohoitot ovat kehittyneet valtavasti 2000-luvulla ja uudemmalle fysioterapia-artikkelille olisi tilaus. Varmistimme artikkelissa esitetyt menetelmät asiantuntijahaastattelun yhteydessä ja päätimme käyttää artikkelia lähteenä sen informaation ollessa yhä käypää.

Tietoa kantasolusiirrosta hoitomuotona löytyy, mutta liikunnasta ja kantasolusiirron vaikutuksista toimintakykyyn on kirjoitettu ja julkaistu vähän. Lähes kaikki kantasolusiirrosta ja liikunnasta kertovat tutkimukset on tehty hoitajakson aikana. Suoranaisesti tutkimuksia ja tietoa kantasolusiirrolla hoidetun potilaan fysioterapiasta on todella niukasti. Juuri sellaisia tutkimuksia olisimme kaivanneet,

jotta raportin sekä liikuntaohjeistuksen työstäminen olisi ollut helpompaa. Pääsääntöisesti tutkimuksia on tehty solunsalpaajahoitojen vaikutuksista toimintakykyyn sekä niiden aiheuttamista sivuoireista.

### 3.3 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyömme on toiminnallinen. Toiminnallisen opinnäytetyön tavoite on työelämän käytäntöjen kehittäminen ohjeistuksen avulla. Toiminnallinen opinnäytetyö koostuu raporttiosasta sekä toiminnallisesta osasta, tässä tapauksessa liikuntaohjeistuksesta. (Monimuotoinen/toiminnallinen opinnäytetyö.) Olemme tehneet raportin tutkitun tiedon, asiantuntijahaastatteluiden sekä kirjallisuuden pohjalta. Haastattelimme TAYS:ssa RS2-osaston syöpätautien erikoislääkäriä, apulaisosastonhoitajaa sekä osastolla työskentelevää fysioterapeuttia. Haastatteluista saamamme materiaali on ollut keskeisessä osassa opinnäytetyöraportin laatimisessa. Haastatteluiden avulla saimme tietoa TAYS:n käytännöistä sekä toimintatavoista.

Ensimmäinen tapaaminen opinnäytetyöhön liittyen työelämäyhteistyökumppanimme kanssa oli 15.12.2008. Tämän tapaamisen pohjalta valitsimme aiheen muutamasta vaihtoehdosta, jotka hän esitteli. Opinnäytetyösuunnitelmaa lähdimme työstämään kyseisen tapaamisen jälkeen. Tässä vaiheessa aihetta ei ollut rajattu, ja koimme aihepiirin olevan liian laaja. 20.2.2009 käydyssä työelämäpalaverissa, jossa mukana oli meidän lisäksi Pirkanmaan ammattikorkeakoulun edustaja sekä kaksi TAYS:n edustajaa, joista toinen oli työelämän ohjaava fysioterapeutti, saimme keskustelun pohjalta rajattua työn RS2-osastolle ja lymfoomapotilaisiin. Tästä johtuen muutokset opinnäytetyösuunnitelmaan olivat tarpeelliset, jotta opinnäytetyölupahakemus oli mahdollista jättää. Opinnäytetyölupahakemuksemme hyväksyttiin muutaman tarkennuksen jälkeen 17.3.2009. Opinnäytetyön metodiesseen palautus tapahtui 9.3.2009.

Opinnäytetyöluvan saatuaamme aloimme koota raporttia kirjallisuushaun pohjalta. Opinnäytetyötä varten tarvittavien haastateltavien yhteystiedot saimme työelämän ohjaavalta fysioterapeutilta 26.3.2009. Tämän jälkeen tiedustelimme sopivia haastatteluajankohtia. Samassa yhteydessä toimitimme haastateltaville

tulevien haastatteluiden aihepiirejä sekä ennakkotietoja haastatteluja varten. Haastatteluajankohdat siirtyivät pitkälle kevääseen haastateltavien työkiireiden vuoksi. Lääkäriin ja apulaisosastonhoitajan haastattelut tapahtuivat 14.5.2009 TAYS:n RS2-osastolla. Päätimme haastatella syöpätauteihin erikoistunutta fysioterapeuttia vasta työn pohjustuksen ollessa valmis. Erinäisten syiden takia hänen haastattelunsa siirtyi pitkälle loppukesään, elokuun 3. päivään, minkä vuoksi opinnäytetyön valmistumisen kanssa tuli kiire. Haastattelumateriaalin analysoinnin sekä puhtaaksikirjoittamisen jälkeen toimitimme materiaalit haastateltaville tarkastettavaksi.

Työn tekemisen loppuvaihe oli intensiivinen. Opinnäytetyöseminaarissa käsiteltyjen aiheiden pohjalta tarkensimme opinnäytetyömme rakennetta. Suurin muutos oli opinnäytetyön nimen vaihtaminen ”Kantasolusiirrolla hoidetun lymfoomapotilaan liikuntaohjeistuksesta” kuvaavammaksi, paremmin työn sisältöä vastaavaksi. Uudeksi nimeksi muutimme ”Kantasolusiirrolla hoidettavan lymfoomapotilaan liikuntaohjeistus”, koska työssämme käsittelemme hoitojakson aikaista liikuntaa. Liikuntaohjeistuksen työstäminen alkoi opinnäytetyöraportin ollessa lähes valmis. Tapasimme tässä yhteydessä vielä työelämäyhteistyökumppanimme, jonka avustuksella tarkensimme sekä raportin sisältöä että liikuntaohjeistuksen rakennetta.

Opinnäytetyön tekeminen liikuntaohjeistuksineen oli pitkä prosessi. Kantasolusiirtohoito aiheena on haastava, ja sen vuoksi raportin kirjoittaminen vaati paljon aiheeseen tutustumista ja asioiden sisäistämistä tarkan rajauksen ulkopuolelta. Lisäksi ongelmana oli yhteyshenkilöidemme työkiireistä johtunut yhteydenpito katkos, joka vaikeutti ja hidasti raportin valmistumista. Tutkimuksia kantasolusiirrosta on tehty useita, mutta suurimmaksi osaksi niiden antama informaatio ei ole ollut käyttökelpoista työtämme ajatellen.

#### 4 LYMFOOMA SYÖPÄTAUTINA

Syöpä on erittäin yleinen sairaus, jossain elämänvaiheessa joka neljäs suomalainen sairastuu syöpään. Ikä lisää sairastumisriskiä. Vuosittainen sairastuneiden määrä on noin 24 000. Kehittyneiden hoitomenetelmien avulla noin puolet sairastuneista paranee. Paranemiseen vaikuttaa se, mikä syöpäsairaus on kyseessä ja kuinka laajalle se on levinnyt. (Tietoa syövästä.) Syövän toteaminen on yleensä mahdollista vasta, kun kasvaimen solukko on ehtinyt jakautua jo ainakin 25–30 kertaa, jolloin se on saavuttanut noin yhden senttimetrin läpimitan (Isola 2006, 17). On ymmärrettävää, että syöpäkasvaimen havaitseminen tutkimusten avulla on mahdollista vasta, kun solukko on jakautunut riittävän useasti.

Eri syöpätyyppejä on satoja ja ne ryhmitellään eri nimillä alkuperäisen solukonsa mukaan. Sarkoomiksi kutsutaan tukielimistön kudoksista lähteneitä syöpiä, karsinoomiksi pintasolukosta lähteneitä ja lymfoomiksi syöpiä, jotka ovat lähtöisin imukudoksesta. Leukemioiksi kutsutaan syöpiä, jotka ovat lähtöisin verisolukosta. Aivojen tukikudoksen kasvaimia nimitetään glioomiksi. (Hietanen & Lammi 1991, 9.) Jokainen pääryhmä jaetaan vielä useisiin pienempiin luokkiin. Tässä työssä esittelemme myöhemmässä vaiheessa lymfoomien tarkemman luokittelun.

Tieto syövästä sekä sen syntymekanismeista perustuu kliinisiin ja epidemiologisiin havaintoihin. Tämän lisäksi tutkimuksia on tehty koe-eläimillä ja soluviljelyillä. Tutkimuksissa on käytetty myös uusia molekyylibiologian menetelmiä. Viimeisin antaa yksityiskohtaisinta tietoa syövän syntymekanismeista, koska sen avulla saadaan tietoa syöpägeneeistä ja DNA-vaurioista, jotka ovat patogeenettisesti merkittäviä syövän synnyssä. (Isola 2006, 16–17.)

Syöpä luetaan kasvainsairauksiin, jotka jaetaan hyvän- ja pahanlaatuisiin kasvannaisiin. Hyvänlaatuinen eli benigni kasvain on kasvunopeudeltaan hidas ja niitä havaitaan paikallisesti. Pahanlaatuinen eli maligni kasvain kasvaa nopeasti sekä leviää ympäristöönsä aiheuttaen pahimmassa tapauksessa kuoleman. (Isola 2006, 16.) Yhden solun kontrolloimaton jakautuminen vaurioitumisen jäl-

keen on syy syövän syntyyn. Jakautuminen aiheuttaa virheellisen DNA-kierteen kopioitumisen edelleen ja edelleen, synnyttäen ylimääräistä solukkoa. Syntyneellä solukolla on kasvunsäätelyjärjestelmissään vaurio. (Isola 2006, 22.)

Lymfoomat ovat ryhmä erilaisia pahanlaatuisia imukudoskasvaimia. Tyypillisimmin lymfooma on imusolmukkeissa, mutta käytännössä pahanlaatuisia kasvaimia voi löytyä mistä tahansa elimistöstä, missä on imukudosta. Lymfoomat jaetaan Hodgkinin ja Non-Hodgkin lymfoomiin. Lymfoomien luokittelua tarvitaan hoitojen valintaan. Hodgkinin lymfoomaa sairastaa 30 % kaikista lymfoomista. Noin viidesosa suomalaisten syöivistä on lymfoomia. (Javanainen 2006, 7-18.)

Elimistön immunitetti perustuu imusolujen eli lymfosyyttien toimintaan. Imusolut jaetaan T- ja B-lymfosyytteihin ominaisuuksien ja tehtävien mukaan. Lymfosyytit polveutuvat punaisen luuytimen kantasoluista kaikkien verisolujen tavoin. Lymfaattiset elimet jaetaan primäärisiin ja sekundäärisiin niiden toimintojen mukaan. Primääriset elimet ovat luuydin ja kateenkorva, joissa lymfosyytit kypsyvät. Sekundäärisiä elimiä ovat imusolmukkeet, kita-, nielu- ja kielirisat, perna, virtsateiden, ruuansulatuskanavan ja hengitysteiden limakalvojen imukudos. Näissä lymfaattisissa elimissä lymfosyytit jatkavat jakautumistaan. Lymfosyyttejä kiertää elimistössä verisuonissa, kudostenesteessä ja imunesteessä etsien antigenejä. Lymfosyyttien aktivoituessa ne hyökkäävät immuunivasteen käynnistäneen antigeenin kimppuun. (Bjälje, Haug, Sand, Sjaastad & ym. 2005, 286–288.)

Lymfoomat luokitellaan myös niiden levinneisyysasteiden (I-IV) mukaan (taulukko 1). Ensimmäisen ja toisen levinneisyysasteen lymfoomat luokitellaan paikallisiksi, kolmas ja neljäs levinneisyysaste ovat puolestaan levinneet laajemmalle. Lisäksi yleisoireiselle potilaalle liitetään astenumeroon B. Potilaalle jolla ei ole yleisoireita, astenumeroon liitetään A. (Javanainen 2006, 17.)

TAULUKKO 1. Lymfooman levinneisyysluokittelu (Javanainen 2006, 17)

<b>Levinneisyysaste I</b>	Sairastuneita imusolmukkeita on yhdellä imusolmukealueella. Ryhmään kuuluvat myös potilaat, joilla sairaus yhdessä elimessä imusolmukealueen ulkopuolella.
<b>Levinneisyysaste II</b>	Sairastuneita imusolmukkeita $\geq$ kahdella imusolmukealueella pallean samalla puolella. Luokkaan kuuluvat myös taudit, joissa sairasta imukudosta on yhdellä imusolmukealueella ja paikallisesti alueen ulkopuolella pallean samalla puolella.
<b>Levinneisyysaste III</b>	Sairastunutta kudosta on imusolmukkeissa molemmin puolin palleaa. Sitä voi sijaita lisäksi pernassa, paikallisesti imusolmukkeiden ulkopuolella tai molemmissa.
<b>Levinneisyysaste IV</b>	Lymfoomakudosta esiintyy laajasti $\geq$ yhdessä imusolmukkeiden ulkopuolisessa elimessä tai kudoksessa, sitä voi olla myös imusolmukkeissa.

#### 4.1 Hodgkinin lymfooma

Hodgkinin lymfooma on pahanlaatuinen sairaus, josta erotetaan kaksi tautikokonaisuutta; klassinen Hodgkinin lymfooma ja nodulaarinen lymfosyyttivaltainen Hodgkinin lymfooma. Sairastumisen ikäjakauma on kaksihuippuinen, toinen esiintymishuippu on 15–34 vuoden iässä ja toinen 60 ikävuoden jälkeen. Klassinen Hodgkinin lymfooma jaetaan neljään tyyppiin. Yleisin muoto on sidekudoskyhmyinen, myös sekasoluista muotoa esiintyy jonkin verran. Runsaslymfosyyttinen ja vähälymfosyyttinen ovat tautimuotoina harvinaisia. Nodulaarinen lymfosyyttivaltainen lymfooma etenee hitaasti. (Turpeenniemi-Hujanen 2006, 639–640.)

Hodgkinin lymfooman tyypillinen ilmenemismuoto on kaulan alueen kivuton kyhmy. Kaulalta lymfooma leviää imuteitä pitkin kainaloon tai välikarsinaan. Muualle elimistöön lymfooma leviää vasta pernan pesäkkeistä. Tyypillisiä elimiä, joihin tauti leviää, ovat luuydin, maksa, mahalaukku, aivot, iho sekä luusto. Potilaat ovat taudin toteamisvaiheessa usein oireettomia tai kärsivät kasvainten aiheuttamista paineoireista. (Turpeenniemi-Hujanen 2006, 640.)

Hoitolinja valitaan pitkälti levinneisyysluokittelun mukaan. Lymfooman ollessa rajoittunut (levinneisyysaste I ja II) käytetään yhdistettyä säde- ja monisolunsalpaajahoidoa. Laajalle levinnyttä tautia hoidetaan monisolunsalpaajahoidolla, sädehoidosta on osoitettu olevan hyötyä ainoastaan jäännöstuomorin alueella.

(Turpeenniemi-Hujanen 2006, 643–644.) TAYS:ssa kantasolusiirtoa varten tehtävässä normaaliannoksisessa solunsalpaajahoidossa käytetään ABVD-yhdistelmää. Yhdistelmä sisältää doksorubisiinia, bleomysiinia, vinblastiinia sekä dakarbatsiinia. Isoannoshoitona käytetään BEAM- (BCNU I. karmustiini, etoposidi, sytarabiini ja melfalaani) tai BEAC-kuuria (melfalaani on korvattu syklofosfamidilla). (Keskinen 2009.)

#### 4.2 Non-Hodgkin lymfoomat

Non-Hodgkin lymfoomien pääryhmät ovat B- ja T-soluiset lymfoomat, jotka jaetaan edelleen perifeerisiin lymfoomiin ja lymfaattisten solujen esiasteiden lymfoomiin (taulukko 2). Oireiltaan Non-Hodgkin lymfoomat ovat vaihtelevia. Tyypioireita ei ole, vaan oireet vaihtelevat sairastuneen elimen mukaan. Lymfooma ilmenee yleisimmin imusolmukekasvaimena. (Teerenhovi, Franssila, Lehtinen & Jyrkkiö 2006, 608).

TAULUKKO 2. WHO:n lymfoomaluokitus (Teerenhovi & ym. 2006, 609)

<b>B-solun esiasteen kasvaimet</b> B-soluisen lymfoblastinen lymfooma
<b>Kypsäsoluiset B-solukasvaimet</b> B-soluisen krooninen pienilymfosyyttinen lymfooma Lymfoplasmasyyttinen lymfooma Pernan marginaalivyöhykkeen B-solulymfooma Ekstranodaalinen marginaalivyöhykkeen B-solulymfooma Nodaalinen marginaalivyöhykkeen B-solulymfooma Folikulaarinen lymfooma Manttelisolulymfooma Diffuusi suurisoluisen B-solulymfooma Burkittin lymfooma
<b>T-solun esiasteen kasvaimet</b> T-soluisen lymfoblastinen lymfooma
<b>Kypsäsoluiset T-solukasvaimet</b> T-soluisen krooninen pienilymfosyyttinen lymfooma Aikuisten T-solulymfooma Perifeerinen T-solulymfooma Angioimmunoblastinen lymfooma Anaplastinen suurisoluisen lymfooma Mycosis fungoides Ekstranodaalinen T-solulymfooma Enteropatiatyypinen T-solulymfooma Subkutaaninen pannikuliitin kaltainen T-solulymfooma Hepatospleeninen gamma/delta-T-solulymfooma
<b>Muut lymfoomat</b>

Noin joka kolmas non-Hodgkin-lymfooma on **diffuusi suurisolainen B-solulymfooma**. Lymfooma on melko nopeakasvuinen, oireiden alkamisesta diagnoosiin kuluu yleensä muutamia viikkoja tai kuukausia. Yleisesti toteamisyksityy vaiheessa kyseinen lymfooma on paikallinen, levinneisyysaste I-II. Tauti alkaa useimmiten imusolmukkeista. Kilpirauhasen, aivojen, nenän sivuonteloiden, luun, kiveksen ja ruuansulatuskanavan lymfoomat ovat pääsääntöisesti suurisoluisia B-solulymfoomia. Alaluokitukset suurisoluiselle B-solulymfoomalle ovat mediastinaalinen suurten B-solujen lymfooma, T-soluvaltainen B-solulymfooma, primaarinen effuusiolympooma sekä intravaskulaarinen suurten B-solujen lymfooma. (Teerenhovi & ym. 2006, 628–630.)

**Manttelisolulymfooman** uskotaan alkavan manttelivyöhykkeen lymfosyyteistä. Miehet sairastuvat manttelisolulymfoomaan useammin kuin naiset. Tauti on yleensä todetessa laajalle levinnyt ja sitä esiintyy luuytimessä, imusolmukkeissa, pernassa, verenkierrassa, Waldeyerin renkaassa sekä ruuansulatuskanavassa. Ruuansulatuskanavassa manttelisolulymfooma leviää pitkin suoliston seinämää ja usein myös ruuansulatuskanavan ulkopuolelle eroten tavallisesta marginaalivyöhykkeen lymfoomasta. Leviäminen keskushermostoon on manttelisolulymfoomassa mahdollista. Tauti on nopeakulkuinen eikä sitä voida nykyhoidoilla parantaa. Paikallisessa manttelisolulymfoomassa (levinneisyysaste I) potilaan keskimääräinen elinaika on viisi vuotta, levinneemmässä taudissa hieinan yli kolme vuotta. (Teerenhovi & ym. 2006, 627.)

**Folikulaarista lymfoomaa** esiintyy 20–25 % kaikista non-Hodgkin-lymfoomista. Naisilla ja miehillä tautia esiintyy yhtä paljon mediaani-ien ollessa 59 vuotta. Taudin toteamisyksityy vaiheessa se on yleensä laajalle levinnyt potilaiden ollessa yleensä oireettomia. Folikulaarisen lymfooman esiintymisalueet ovat luuydin, perna, maksa sekä veri. Tauti etenee hitaasti, mutta kasvunopeus voi äkillisesti muuttua. Noin kolmasosalla potilaista lymfooma muuttuu diffuusiksi suurisoluiseksi B-solulymfoomaksi. Ennuste on folikulaarisessa lymfoomassa huono. (Teerenhovi & ym. 2006, 623–625.)

**Aggressiivinen T-solulymfooma** on yleisin T-solulymfooma. Puolet T-solulymfoomista ovat aggressiivisia ja sitä esiintyy yleensä yli 50-vuotiailla. Kyseisellä lymfoomalla yleisoireet ovat yleisiä ja diagnoosivaiheessa tauti on laa-



jalle levinnyt. Oireita voi esiintyä myös ekstranodaalisesti. Hoitoperiaatteet ovat yleensä samat kuin suurisoluisessa B-solulymfoomassa. Koska T-solulymfooma leviää nopeasti, tauti pyrkii uusiutumaan hoitojen välillä. (Teerenhovi & ym. 2006, 634.)

Non-Hodgkin lymfoomissa ensilinjan hoitona parantavaan tulokseen tähdättäessä on monisolunsalpaajahoito. Hoidon tavoitteena on täydellinen hoitovaste mahdollisimman nopeasti jo taudin varhaisvaiheessa. Täydelliseen hoitovasteseen pyritään korkealla annosintensiteetillä, jota voidaan parantaa lyhentämällä annosvälejä. (Teerenhovi & ym. 2006, 614.) TAYS:ssa tavallisin normaalianoksinen solunsalpaajayhdistelmä sekä suurisoluisissa lymfoomissa että follikulaarisissa lymfoomissa ja manttelisolulymfoomassa on CHOP. Yhdistelmä sisältää syklofosfamidia, doksorubisiinia, vinkristiinia sekä prednisonia. Taudin ollessa aggressiivinen yhdistelmään voidaan lisätä etoposidia, jolloin saadaan vahvempi CHOEP-kuuri. B-solulymfooman hoidossa yhdisteeseen liitetään yleensä rituksimabi eli vasta-aine B-lymfosyyteille ja B-lymfosyyteistä lähtöisin oleville syöpäsoluille. Isoannoshoidossa käytössä ovat samat BEAM- ja BEAC-kuurit, kuin Hodgkinin lymfooman hoidossa. (Keskinen 2009.)

## 5 KANTASOLUSIIRTO SYÖVÄN HOITOMUOTONA

Leikkaus, sädehoito ja erilaiset lääkehoidot ovat tärkeimmät syövän hoitomenetelmät. Usein ensimmäisenä hoitomuotona on leikkaus, erityisesti pienten syöpäkasvainten kohdalla kasvaimen poisto leikkauksella voi olla riittävä hoito. Toisaalta esimerkiksi nielun alueen syöpäkasvaimen hoidossa sädehoito voi olla parempi vaihtoehto. Leukemiat ja jotkin imukudoksen syövät eivät esiinny kiinteinä kasvaimina, joten niitä ei voida poistaa leikkaamalla tai sädehoidolla. Tällöin käytetään lääkehoitoja. Yhä useammin syövän hoidossa käytetään eri hoitomuotojen yhdistelmiä parhaan hoitotuloksen saavuttamiseksi. (Joensuu 2006, 122; Hietanen & Lammi 1991, 51–52.)

Liitännäislääkehoito eli adjuvanttihoito voi olla sytostaattihoitoa, hormonihoitoa tai immunologista hoitoa. Liitännäishoidolla pyritään tuhoamaan subkliiniset metastaasit eli mikroskooppisen pienet etäpesäkkeet, jotka ovat mahdollisesti jääneet elimistöön paikallisen hoidon jäljiltä. Metastaasien lääkehoito ei ole liitännäishoitoa. Yleensä liitännäishoito annetaan leikkauksen tai sädehoidon jälkeen, mutta se voidaan antaa myös ennen paikallista hoitoa, jolloin puhutaan neoadjuvanttihoitosta eli alkuhoidosta. Alkuhoidon tarkoituksena on subkliinisten metastaasien hävittämisen ohella pienentää primaarikasvaimen kokoa. (Joensuu 2006, 122–123.)

Kantasolusiirrolla mahdollistetaan suurien lääkeannosten käyttäminen solunsalpaajahoidoissa. Solunsalpaajahoidoissa käytettävät lääkkeet ovat etenkin suu- rina annoksina luuydintoksisia, hoidon jälkeen luuytimen toiminta voidaan palauttaa joko potilaalta itseltään talteen otettujen kantasolujen avulla (autologinen kantasolusiirto) tai kudostyypiltään sopivan henkilön solujen avulla (allogeeninen siirto). Autologisia kantasolusiirtoja tehdään harvoin yli 65-vuotiaille potilaille. Kevytesihoidoissa kantasolusiirroissa lääkehoito, ennen kantasolujen antoa, ei ole yhtä toksista kuin myeloablatiivisessa esihoidossa ja hoidon teho perustuu pääasiassa graft versus kasvain -vaikutukseen. Tällaisia siirtoja tehdään alle 65-vuotiaille. Allogeenisissä siirroissa komplikaatiovaara on suurempi infektioiden, immunosuppressiivisen hoidon ja käänteishyljinnän takia. Toisaalta etuna allogeenisellä siirrolla on siirteen tuottaman immuunijärjestelmän syöpäsoluja

tuhoava vaikutus eli graft versus kasvain -vaikutus. (Elonen & Elomaa 2006, 166–167.) Allogeenisia siirtoja ei suoriteta TAYS:ssa (Keskinen 2009).

### 5.1 Kantasolujen keräys

Kantasoluja löytyy elimistöstä kahdesta eri paikasta. Suurin osa kantasoluista sijaitsee luuytimessä ja vain pieni osa verenkierrossa. Kantasolusiirteen kerääminen verestä on tällä hetkellä yleisempää kuin keräys luuytimeistä. Verestä tehtävä kantasolujen keräys ei aiheuta jälkivaivoja, myöskään anemiaa ei esiinny, koska talteen otetaan vain kantasoluja sisältävä valkosolufraktio. Verestä tehtävän keräyksen puolesta puhuu myös veren kantasolujen joukossa olevat pidemmälle erilaistuneet solut, joiden ansiosta potilas toipuu nopeammin matalasoluisuusvaiheesta. Kantasolujen mobilisointi verenkiertoon mahdollistuu solunsalpaajien ja kasvutekijöiden yhdistelmähoidon avulla. Kantasolujen kerääminen verenkierrosta on elimistölle luuydinkeräystä edullisempää. Tämän lisäksi verenkierrosta kerääminen on mahdollista myös silloin kun luuytimessä on tautia tai kun lantion aluetta on sädetetty. Toimenpide on potilaalle myös miellyttävämpi eikä vaadi potilaan nukuttamista. (Kivinen & Mäki-Rautila 2003, 2; Ruutu 2000, 425; Volin 1995, 351–352.)

Kantasolujen keräys tapahtuu yleensä ennen intensiivihoidon tapahtuvien säde- ja sytostaattihoitojen välissä potilaan verestä tai luuytimeistä. Kerätyt kantasolut jäädytetään hyvin hitaasti noin -195 celsius asteen nestemäisessä työssä. Näin pystytään säilyttämään kantasolut elävinä vuosien ajan. (Salmi 2004.) Kantasolujen kerääminen verestä tapahtuu sairaalassa kahtena tai kolmena päivänä peräkkäin. Ennen keräystä sairaalassa on varmistettu laboratorionäyttein milloin kantasolujen keräys voi alkaa. Keräyksiä on useampi, jotta pystytään varmistamaan, että kantasoluja on saatu kerättyä riittävä määrä. Kokonaisuudessaan tämä sairaalavaihe kestää viidestä seitsemään päivää, minkä jälkeen potilas kotiutuu. (Tietoa autologisen kantasolusiirron tuella annettavasta intensiivihoidosta 2007.)

## 5.2 Kantasolusiirtohoidossa käytettävät sytostaatti- eli solunsalpaajahoidot

Solunsalpaajat ovat lääkkeitä joiden tehtävänä on syöpäsolujen tuhoaminen. Ne toimivat estämällä solujen jakautumisen, aiheuttaen syöpäsolujen kuoleman. Etäispesäkkeiden lisäksi solunsalpaajat voivat vaikuttaa myös emokasvaimeen, koska ne kulkeutuvat verenkierron mukana kaikkialle elimistöön. (Solunsalpaajat eli sytostaatit.) Solunsalpaajat siis tuhoavat elimistön omia puutteellisesti kontrolloituja, viallisia soluja. Nämä lääkkeet eivät kuitenkaan pysty erottamaan elimistön normaaleja soluja viallisista, ja siksi ne tuhoavat myös tervettä solukkoa. Normaaleissa kudoksissa nopeasti jakautuvat solut ovat erityisen herkkiä solunsalpaajien vaikutuksille. Nopeasti jakautuvia soluja ovat luuytimen verta muodostavat solut, karvatupen solut sekä suun ja suoliston limakalvon solut. (Elonen & Järviluoma 1998, 20; Elonen & Elomaa 2006, 167.)

Solunsalpaajia voidaan antaa potilaalle tabletteina tai tiputuksena, jolloin potilas saa lääketein suoraan suoneen. Lääkkeet on mahdollista annostella myös paikallisesti esimerkiksi selkäydinkanavaan. Suonensisäisesti annettavat hoidot tapahtuvat sairaalassa. Normaali hoitajakso solunsalpaajia käytettäessä tapahtuu 3-4 viikon välein. Hoitajakson pituus määräytyy kuitenkin lääkkeiden tehosta sekä potilaan yleiskunnosta. (Solunsalpaajat eli sytostaatit.) Solunsalpaajat ärsyttävät laskimoita ja voivat aiheuttaa niiden tulehduksia, tästä johtuen verisuonet voivat fibrosoitua. Perifeeristen laskimoiden säästämiseksi tunneloidun keskuskuslaskimokatetrin käyttö on perusteltua. (Elonen & Franssila 2000, 327.) Suonensisäisesti annettavat solunsalpaajat voivat suonien ulkopuolelle joutuessaan aiheuttaa lääketein riippuen erilaisia oireita, esimerkiksi kudosaivuriota tai kipua (Elonen & Järviluoma 1998, 109).

Kantasolusiirtohoidon yhteydessä annetaan ensin normaaliannoksista solunsalpaajahoidoa, jonka tavoitteena on saada tauti näkymättömiin tai ainakin ihan minimiin. Jos selvää tautimassaa on kuvantamalla nähtävissä, ei isoannoshoido riitä sitä tuhoamaan. Yleensä normaaliannoshoidoja annetaan 4-6 kuuria, ja niiden jälkeen aloitetaan isoannoshoido. Isoannoshoido vaurioittaa luuydintä niin pahasti, ettei se ilman kantasolujen palautusta toivu. (Keskinen 2009.)

Solunsalpaajien sivuvaikutukset ovat yksilöllisiä ja riippuvat siitä mitä lääkeaineita potilaalle on käytetty sekä siitä miten lääkeaineet on potilaalle annettu. Tämän lisäksi annostus, potilaan yleiskunto sekä se miten elimistö reagoi lääkkeisiin vaikuttaa paljon siihen mitä sivuvaikutuksia voi esiintyä. Yleisesti sivuvaikutukset jaetaan sen mukaan ovatko ne välittömiä vai myöhemmin ilmeneviä. Sivuvaikutukset voivat helpottua muutaman päivän sisällä, ja kokonaan potilas toipuu yleensä muutamassa kuukaudessa. (Solunsalpaajat eli sytostaatit.)

Luuytimeen kohdistuvat haittavaikutukset riippuvat solunsalpaaja-annoksesta ja ovat usein hoitojen annostelua rajoittava tekijä. Tavallisin ja merkittävin luuydintoksisuuden seuraus on granulositytopenia, myös anemiaa ja trombositytopeniaa esiintyy. Verisoluarvot ovat pienimmillään 7-14 vuorokautta hoidon jälkeen kuu-reittaista solunsalpaajahoidoa annettaessa ja veren kuvan tutkiminen tulee ajoittaa tähän ajankohtaan. Punasolujen pidemmän eliniän takia anemia ilmaantuu muiden verisolujen laskua myöhemmin. Veren neutrofiilien määrän huomattava lasku lisää infektoriskiä merkittävästi, myös neutropenian kesto vaikuttaa infektiovaaraan. (Elonen & Elomaa 2006, 167–169.) Infektiot saattavat levitä syvässä neutropeniassa erittäin nopeasti ja aiheuttaa hengenvaaran jo muutaman tunnin kuluessa (Elonen & Järviluoma 1998, 86). Tavallisimpia solunsalpaajahoidosta aiheutuvia infektioita ovat pneumonia, sepsis sekä ihoinfektiot. Kuumainen potilas pitää tutkia välittömästi. (Elonen & Franssila 2000, 327.) Tutkimukset sisältävät veriviljelynäytteet ja täydellisen veren kuvan. Lisäksi on syytä tehdä keuhkojen röntgenkuvaus, myös poskiontelot kannattaa kuvata. (Anttila 2006, 776–777.) Lymfoomien hoidossa käytetyistä solunsalpaajista hematologista toksisuutta aiheuttavat vinblastiini, syklofosfamidi, sytarabiini, etoposidi, karmustiini, doksorubisiini sekä dakarbatsiini (Elonen & Järviluoma 1998, 84).

Solunsalpaajahoidossa käytettävistä lääkkeistä riippuen esiintyy erilaisia hermostollisia oireita. Perifeerinen neuropatia on vinka-alkaloidien, erityisesti vinkristiinin, varsin yleinen haittavaikutus. Se ilmenee raajojen kärkiosien puutumisenä ja pistelynä, mikä on aluksi ohimenevää, mutta voi muuttua pitkäkestoiseksi. Keskushermostollisia oireita esiintyy suhteellisen harvoin. (Elonen & Elomaa 2006, 171; Elonen & Järviluoma 1998, 94.) Vinkristiinin haittavaikutuksena saattaa esiintyä myös autonomista neuropatiaa, joka oireilee ummetukse-

na, virtsaamisvaikeuksina, vatsakipuna sekä joskus ortostaattisena hypotoniana (Elonen & Järviluoma 1998, 94–96).

Lymfoomien hoidossa käytetyistä solunsalpaajista doksorubisiini aiheuttaa suurina annoksina kardiomyopatiaa ja sydämen vajaatoimintaa. Jo suhteellisen pienet annokset voivat aiheuttaa lieviä muutoksia sydänlihassoluissa. Sydäntä tutkitaan muutosten löytämiseksi mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jotta hoito voidaan keskeyttää ja vaihtaa toiseksi ennen vaurion laajentumista. Syklofosfamidi todella suurina annoksina voi aiheuttaa rytmihäiriöitä. Monien solunsalpaajien haittavaikutuksena on lievä ja ohimenevä maksavaurio. Huonokuntoiset potilaat käyttävät usein myös muita lääkkeitä, jotka vaikuttavat myös maksa-arvojen nousuun. CHOEP -kuurista etoposidi aiheuttaa maksatoksisuutta. (Elonen & Järviluoma 1998, 93, 133, 150, 242.)

Keuhkotulehdus on bleomysiinin vaikea haittavaikutus, joka voi pahimmillaan edetä keuhkofibroosiksi, myös karmustiinin pitkäaikainen käyttö voi aiheuttaa keuhkofibroosia. Aiempi krooninen keuhkosairaus ja korkea ikä altistavat pneumoniitille. Bleomysiinihoidosta voi aiheutua myös pneumonia sekä obstruktiivinen keuhkoputkentulehdus. Immuunipuutteisilla potilailla esiintyy myös virusperäisiä keuhko-oireita, jotka tulee erottaa toksisista keuhkovaurioista. (Elonen & Järviluoma 1998, 96 – 97.)

Pahoinvointi ja hiustenlähtö ovat potilaiden eniten pelkäämiä ja tuntemia solunsalpaajahoidon sivuvaikutuksia. Solunsalpaajahoidon aiheuttamassa pahoinvoinnissa erotetaan välitön pahoinvointi, joka alkaa 2-3 tuntia hoidon alusta kestäen yleensä vuorokauden, sekä viivästynyt pahoinvointi 2-3 vuorokautta hoidon jälkeen. Lisäksi potilailla esiintyy usein opittua pahoinvointia. Pahoinvoinnin ilmetessä tulee huomioida riittävä ravinnon ja nesteiden saanti. Lääkityksellä voidaan vähentää pahoinvointia sekä lievittää sitä merkittävästi. (Elonen & Elomaa 2006, 169.) Pahoinvointia aiheuttavia lymfoomien hoidossa käytettyjä sytostaatteja ovat dakarbatsiini, melfalaani ja syklofosfamidi (riski >90 %), karmustiini sekä sytarabiini suurina annoksina (60–90%), doksorubisiini (30–60%), etoposidi (10–30%) sekä bleomysiini, vinblastiini ja vinkristiini (<10 %). Hiusten lähtö on useiden solunsalpaajien hyvin tavallinen haittavaikutus, jolla on monille potilaille suuri psykologinen ja sosiaalinen vaikutus. Hiusten lähtö alkaa tavalli-

sesti 7-10 päivää hoidon alusta ja takaisin hiukset alkavat kasvaa 1-2 kuukauden kuluttua hoidon lopettamisesta. Hiusten lähtö riippuu hoidon pituudesta, käytettävästä solunsalpaajasta ja sen annoksesta. Usein täydellistä hiusten lähtöä aiheuttavat doksorubisiini ja syklofosfamidi, osittaista hiusten lähtöä bleomysiini, etoposidi, vinblastiini sekä vinkristiini. (Elonen & Järviluoma 1998, 89 – 90, 100 – 101.)

Suun limakalvojen haavaumat, punoitus ja kipu ovat yleisiä solunsalpaajista aiheutuvia oireita ja suuhygieniä onkin tärkeää hoitojen aikana ja jälkeen. Erityisesti etoposidi suurina annoksia voi aiheuttaa suutulehdusta. Myös suolen limakalvot tulehtuvat herkästi hoitojen seurauksena. Oireina on haavaumia ja ripulia, jotka tavallisimmin kestävät muutaman päivän ajan. Akraalinen eryteema on suuriannoksen doksorubisiini- ja syklofosfamidihoitojen jälkeen useimmin kämmenissä ja jalkapohjissa esiintyvä toksinen ihoreaktio, joka koostuu koholla olevista aristavista ja punoittavista leesioista. Bleomysiini voi aiheuttaa ihon pigmentoitumista erityisesti taiteissa, suuriannoshoidon yhteydessä voi irrota kynsiä. Vinblastiini sekä dakarbatsiini herkistävät ihoa auringonvalolle. Aurin-gossa oleilua tulee välttää ja iho kannattaa suojata voitein tai vaatteilla. (Elonen & Järviluoma 1998, 92, 102.)

Kipu on yksi syöpähoitojen aiheuttamista oireista. Pelko, stressi, ahdistus sekä masennus ovat normaaleja tuntemuksia raskaiden hoitojen aikana. Mielialan muutokset saattavat heijastua kiputuntemuksina sekä lisätä kipuherkkyyttä. Kantasoluhoitojen aikana erilaiset toimenpiteet kuten esimerkiksi kanyylinlaitto saattaa aiheuttaa kipua. Luustoperäistä kipua voi esiintyä kasvutekijöiden vaikuttaessa luuytimessä solujen uudelleen muodostuessa. Solutuotannon ollessa vilkasta kipua voi siis tuntua isojen luiden alueella. Solunsalpaajat aiheuttavat vaurioita limakalvoilla. Tämän vuoksi kipua voi esiintyä myös suun ja nielun, ruuansulatuskanavan sekä sukupuolielinten alueella. Kipuja pyritään hoitamaan lääkkein. Kaikki kipulääkkeet eivät kuitenkaan solunsalpaajahoitojen vuoksi potilaalle sovellu. On tärkeää, että potilas kertoo kivuista, jotta kivunhoidossa on mahdollista onnistua. (Kipu intensiivihoidon aikana 2007.)

### 5.3 Kantasolujen palautus

Solunsalpaajahoidon seurauksena luuytimen toiminta lakkaa ja syöpäsolut tuhoutuvat. Luuytimen toiminta elvytetään aiemmin kerättyjen kantasolujen avulla. Kantasolut palautetaan verenkiertoon 1-2 vuorokauden kuluttua intensiivihoidon jälkeen. Solujen palautusta edeltää suonensisäinen nestehoito, tämän lisäksi potilaille annetaan kortisonia, pahoinvoinninestolääkettä sekä antihistamiinia. Kantasolujen säilönnässä käytetyt aineet saattavat aiheuttaa allergisia oireita, ripulia ja kuumetta sekä pahoinvointia ja oksentelua. (Kivinen & Mäki-Rautila 2003, 6.)

Kerätyt ja säilötyt kantasolut sulatetaan vesihauteessa. Kantasolujen palautus tapahtuu verensiirron omaisesti keskuslaskimokatetrin kautta. Kantasolut haakeutuvat luuytimeen, jossa ne alkavat tuottaa normaaleja verisoluja. Kasvutekijähoito aloitetaan kaksi päivää kantasolujen palautuksen jälkeen luuytimen toiminnan palautumisen varmistamiseksi. Luuytimen toiminta normalisoituu 2-3 viikon kuluessa, mikä näkyy veriarvojen kohentumisena. (Kivinen & Mäki-Rautila 2003, 6.) Osastolta kotiutuminen isoannoshoitojen ja kantasolujen palautuksen jälkeen on mahdollista vasta, kun veriarvot ovat palautuneet tietylle tasolle, eikä potilaalla ole vakavia infektioita. Toipuminen sairaalassa kestää normaalisti kolmesta viiteen viikkoa. (Keskinen 2009, Vasko 2009.)



## 6 KANTASOLUSIIRTOPOTILAAN LIIKUNTA

Kantasolusiirto syövän hoitomuotona on todella raskas ja se vaikuttaa potilaan elämään kokonaisvaltaisesti. Erityisesti heti kantasolujen palautuksen jälkeen tulee ottaa huomioon fyysisen hyvinvoinnin lisäksi myös potilaan psyykinen hyvinvointi. Tutkimuksia elämänlaadusta, fyysisestä aktiivisuudesta sekä terveydentilasta ja uupumuksesta juuri kantasolujen palautuksen jälkeisenä aikana ei ole tehty. Hoitojen aiheuttama uupumus ja vähentynyt fyysinen aktiivisuus voivat pitkittyessään vaikeuttaa potilaan kykyä sopeutua ja palata normaaliin elämään. Syöpään liittyvää uupumusta pidetään yhtenä merkittävimmistä toimintakykyyn vaikuttavista haittavaikutuksista. Kantasolusiirron läpikäyneistä potilaista osa kokee jonkin asteista uupumusta vielä vuosien päästä hoitojen loppumisesta. (Hacker, Ferrans, Verlen, Ravandi & ym. 2006, 615.) Syöpäpotilaan väsymykseen vaikuttaa useita etiologisia tekijöitä. Niitä ovat muun muassa anemia, heikentynyt ravitsemus, keskushermostoon vaikuttavat lääkkeet, uni- vaikeudet sekä psykososiaalinen stressi. (Dimeo, Schwartz, Fiezt, Wanjura & ym. 2003.)

Kantasolusiirtohoitajakso on niin fyysisesti kuin psyykkisesti raskas hoitomuoto. Kuntoutumisen mahdollistuminen vaatii paljon voimia sekä jaksamista. Toimintakyvyn ylläpitäminen vaatii puolestaan motivaatiota ja yritteliäisyyttä väsymyksestä sekä muista hoitojen aiheuttamista oireista huolimatta. Sairaalahoidon aikana onkin tärkeää, että kaikki hoitoon osallistuvat terveysalan ammattilaiset ovat tukena ja motivoimassa potilasta kuntoutumaan ja selviytymään mahdollisimman itsenäisesti kaikista askareista. Fysioterapeutin rooli on tässä asiassa suuri. Hoitajakson aikana potilaan tulee toimia itsenäisesti sekä tehdä aktiivisesti ennalta ohjattuja harjoituksia päivittäin. Liikunnan vaikutuksista psyykeen on tehty paljon tutkimuksia ja on todettu liikunnan vähentävän epämieluisia ruumiintunteuksia. Lisäksi liikunta ja liikkuminen tuottavat mielihyvää, auttavat virkistymään sekä rentoutumaan. (Nupponen 2006, 48; Vasko 2009)

## 6.1 Liikunta kuntoutumisen eri vaiheissa

Käsitlemme seuraavassa kantasolusiirtopotilaalle sopivaa ja suositeltavaa liikuntaa osastolla olon aikana sekä kotiutumisen jälkeen. Kantasolusiirtohoitoja edeltävää liikuntaa emme käsittele työssämme, sillä potilaan lähtökunto ei enusta kantasolusiirtohoitojen vaikutuksia elimistöön ja hoitojen jälkeiseen kuntoutumiseen. Esimerkiksi erittäin hyväkuntoisen potilaan fyysinen toimintakyky voi hoitojen seurauksena ja mahdollisten infektioiden vuoksi laskea huomattavasti, kun taas ennen hoitaja heikomman fyysisen kunnon omaava voi selvittää hoitoprosessista varsin vähäisellä toimintakyvyn laskulla.

TAYS:n nykyiseen käytäntöön kuuluu, että ensimmäisellä fysioterapiatapaamisella ennen kantasolusiirtoa kartoitetaan potilaan sen hetkinen kunto, liikuntatottumukset sekä liikkumista rajoittavat ongelmat. Samalla tutkitaan tarvittaessa nivelliikkuvuudet sekä pyritään selvittämään aiemmat tuki- ja liikuntaelinperäiset vaivat. Fyysisen kunnon arviointi toteutuu haastattelun ja arvioinnin perusteella. Fysioterapeutin oman arvioinnin mukaan potilaan kanssa voidaan tehdä modifioitu kävelytesti (sovellettu versio kuuden minuutin kävelytestistä potilaan voimista riippuen), porraskävely tai liikkumista seurataan osastolla peruskunnon arvioimiseksi samalla veren happipitoisuutta oksimetrillä seuraten. Ensimmäisellä kerralla arvioidaan myös mahdollinen apuvälineiden tarve. Suurin osa potilaista on osastolle tullessaan hyväkuntoisia. Tapaamisessa keskustellaan myös kuntoutumisen eri vaiheista ja hoitojen etenemisestä. (Vasko 2009.)

Toisella tapaamisella keskustellaan perehdytyksessä esille tulleista asioista sekä suunnitellaan potilaalle sopiva liikuntaohjelma osastolla olon ajaksi. Potilaalle ohjataan hengitys- ja rentoutusharjoituksia, lepoasentoja sekä verenkiertoa vilkastuttavia liikkeitä helpottamaan raskaita hoitovaiheita. Fysioterapialla pyritään ehkäisemään liikkumattomuudesta aiheutuvia haittoja, ja siksi lyhytkin aika istumassa, kävelemässä tai vuoteessa voimistellen on tehokas ennaltaehkäisykeino. Kantasolujen palautuksen jälkeiset viikot ovat voiminnan kannalta raskaimmat, tällöin pelkästään sängynlaidalle istumaannousu on jo sinällään liikuntasuoritus. Päivittäin on kuitenkin huolehdittava perifeeristen liikkeiden

(taulukko 3) tekemisestä, sillä niiden avulla tehostetaan kehon ääreisosien verenkiertoa sekä ehkäistään veritulppien syntymistä. Päivittäisen fysioterapian osalta fysioterapeutti motivoi ja kannustaa aktiivisuuteen. (Vasko 2009.)

TAULUKKO 3. Perifeerisiä liikkeitä vuoteessa tehtäväksi (James 1986, Vasko 2009)

#### **Perifeerisiä liikkeitä**

- **nilkkojen ojennus-koukistus**
- **polvien ja lonkkien ojennus-koukistus**
- **kyynärpäiden ojennus-koukistus**
- **sormien nyrkistys-ojennus**

Etenkin syvimmän matalasoluvaiheen aikana tehokkaaseen hengitykseen kiinnitetään huomiota, sillä hengityksellä on tapana muuttua pinnalliseksi vuodelevossa fyysisen rasituksen puuttuessa. Keuhkojen alaosien tuuletusta ohjataan sekä sanallisesti että manuaalisesti. Lisäksi fysioterapeutti ohjaa kaikille potilaille pullopuhalluksia hengityksen tehostamiseksi, atelektaasin ehkäisemiseksi sekä mahdollisen limaisuuden poistamiseksi. (Vasko 2009.)

Palleahengitys on rintakehähengitystä tehokkaampi ja luonnollisempi tapa hengittää. Palleahengityksen sisäänhengitysvaiheessa pallea laskeutuu ja vatsanseinämä pullistuu ulospäin. Ulos hengitettäessä pallea ja rintakehä rentoutuvat; pallea nousee ylös kylkikaarien sisään ja rintakehä laskee sen ympäröimän pienetessä. (Vainio 2009.) Syvä ja rento hengityslieki lisäävät jo itsessään rintakehän liikkuvuutta. Hengitysharjoitusten yhdistäminen olkanivelen sekä niskahartiaseudun aktiivisiin harjoitteisiin parantaa kauttaaltaan liikkuvuutta kyseisellä alueella. Rintakehässä tapahtuva lieki helpottaa olkanivelessä tapahtuvaa liikettä, mahdollistaen laajan liikkuvuuden. Lisäksi tahdonalainen palleahengitys rentouttaa.

### 6.1.1 Kantasolusiirtohoidon aikainen liikunta

Isoannoshoitojen aiheuttamien erilaisten haittavaikutuksien vuoksi toimintakyky alenee ja myös motivaatio itsenäiseen liikkumiseen vähenee. Tämä voi johtaa pitkittyneeseen vuodelepoon. Tutkimuksia pitkittyneen vuodelevon vaikutuksista on tehty useita (esim. Kortebein, Symons, Ferrando, Paddon-Jones & ym. 2008). Niissä on havaittu vuodelevon aiheuttavan ongelmia tuki- ja liikuntaelinjärjestelmässä: lihasmassa vähenee, minkä seurauksena erityisesti alaraajojen lihasvoima heikkenee; lihakset vaurioituvat entistä helpommin ja vammojen parantuminen hidastuu; kontraktuurien sekä osteoporoosin riski kasvaa. Vuodelevon on huomattu vaikuttavan myös mielialaan, jo viikon mittaisella immobilisatiolla on selkeitä vaikutuksia psyykeen. (Hacker & ym. 2006, 615.)

Syöpä sekä siihen käytetyt hoidot vaikuttavat lihasten energiatuotannon heikkenemiseen, jonka seurauksena fyysinen toimintakyky alenee. Solunsalpaajahoidojen aiheuttama anemia vaikuttaa veren hapenkuljetuskykyyn, sydänlihaskvaurio heikentää sydämen pumppauskapasiteettia, keuhkomuutokset alentavat hengityskapasiteettia sekä muuttavat ventilaatio-perfuusiosuhdetta. Nämä kaikki muutokset heikentävät hapen kulkeutumista lihassoluihin, minkä johdosta lihaksen energiatuotanto alenee. Aerobisen energiatuotannon vähentyessä lihakset turvautuvat enenemissä määrin anaerobisen energiatuotannon muotoon. Jatkuva maitohappokäyminen sekä muiden kuona-aineiden kertyminen lihaksiin nostaa elimistön pH arvoa aiheuttaen jatkuvan aineenvaihdunnallisen häiriön. (Dimeo & ym. 2003.)

Aerobinen harjoittelu tulee aloittaa mahdollisimman nopeasti kantasolujen palautuksen jälkeen potilaan voimien mukaan. Harjoittelu tulee aloittaa tarpeeksi kevyenä potilaan voimien mukaan harjoittelun intensiteettiä lisäten. (Dimeo, Tillmann, Bretz, Kanz & ym. 1997.) Kim & Kim (2006) totesivat tutkimuksessaan sytostaattihoitojen aikaisen ja välittömästi kantasolujen palautuksen jälkeisen vuodejunnan nopeuttavan matalasoluvaiheesta toipumista. Vuodejunnppaa tehneiden potilaiden lymfosyyttien määrä oli kuuden viikon harjoittelun jälkeen suurempi kuin lähtötilanteessa. Vastaavasti kontrolliryhmän lymfosyyttien määrä oli laskenut.

Tutkimuksen (Dimeo & ym. 1997) mukaan aerobinen harjoittelu nostaa hemoglobiinia kantasolusiirtopotilailla. Tarpeeksi varhain ja kevyenä aloitettu harjoittelu auttaa toipumaan nopeammin ja fyysinen toimintakyky palautuu mahdollisimman pian vähintään entiselle tasolle jolloin vastusharjoittelu mahdollistuu. Vuoteessa tehdyn harjoittelun jälkeen on luonnollista siirtyä pystyasennossa tehtäviin hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoitteisiin (taulukko 4).

Potilaalla on osastolla ollessaan käytössä kuntopyörä sekä muita liikuntavälineitä. Osastolla liikkuminen on mahdollista veriarvojen sen salliessa; leukosyyttien on ylitettävä  $1 \times 10^9/l$ , neutrofiilien  $0,5 \times 10^9/l$  ja trombosyyttien  $40-50 \times 10^9/l$ . Trombosyyttiarvon ollessa alhainen, verenvuotoriski on suuri. Pinnalliset vuodot ovat nähtävissä mustelmina. Mahdollisten sisäisten verenvuotojen vuoksi voimakkaita ponnistuksia tulee välttää. Vatsaontelon sisäisen paineen kohoamisen seurauksena vatsan sisäinen suoni voi alkaa vuotaa ja aiheuttaa hengenvaarallisen tilan. Ensimmäistä kertaa osaston ulkopuolelle mennessä on fysioterapeutti mukana kartoittamassa tilannetta ja liikkuminen tapahtuu tarvittaessa oksimetri-seurannassa. (Vasko 2009.)

TAULUKKO 4. Yleiskunnon ylläpitäminen osastohuoneessa ja sen ulkopuolella (James 1986, Vasko 2009)

#### **Hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoittaminen**

- **istumasta seisomaannousu**
- **kävely huoneessa/osastolla**
- **varpaille nousu**
- **restoraattorin/kuntopyörän polkeminen**
- **step-laudalle askellus**
- **porraskävely**
- **voinnin salliessa erilaiset hypyt**

Lihaskuntoharjoittelu vaikuttaa karkeasti jaettuna motoriseen kuntoon, eli tasapainoon, koordinaatioon ja reaktionopeuteen, sekä tuki- ja liikuntaelimistön kuntoon; notkeuteen, lihasvoimaan ja -kestävyyteen. Lihaskunnon ylläpitämiseksi kaikkia näitä osa-alueita tulee harjoittaa. Vartalon hallintaa ja tasapainoa voi harjoittaa esimerkiksi istuma-asennossa tehdyillä painonsiirtoharjoitteilla, alkuasennon on oltava ryhdikäs ja mahdollisesti ”valahtanutta” asentoa tulee korjata

harjoitteiden välillä. Selkärangan liikkuvuuden ja toiminnan ylläpitäminen vartaloa tukevien lihasten vahvistamisen avulla on tärkeää. Ylävartalon osalta hartia-seudun lihasten tukitoiminnan parantaminen ja käden puristusvoiman ylläpitäminen ovat merkittävimmät harjoituskohteet, alavartalossa puolestaan ojentajali hasten (pakara, etureisi) maksimivoiman lisääminen sekä nilkka-, polvi- ja lonkkanivelten liikkuvuuksien ylläpitäminen (taulukko 5). (Suni 2006, 40.) Hartiaseudun harjoituksissa tulee huomioida katetri. Vasta katetrin poiston jälkeen olkanivelen liikkuvuusharjoitteet ja hartia-seutua vahvistavia liikkeitä voi tehdä olkanivelen koko liikeradalla, siihen asti katetripuolen yläraajan kohottaminen on sallittu ainoastaan vartalosta katsoen vaakatasoon. (Vasko 2009.)

TAULUKKO 5. Lihaskuntoa sekä aktiviteettia ylläpitäviä liikkeitä (James 1986, Vasko 2009)

#### **Lihaskuntoa ylläpitävä harjoittelu**

- **vartalon kierto selinmakuulla polvet ja lonkat koukussa**
- **lantionnosto selinmakuulla**
- **nyrkkeily kattoa kohti selinmakuulla**
- **pyöräily jalat ilmassa selinmakuulla**
- **nilkkojen pyörittely**
- **jalkojen pyörittely**
- **istumaannousu sängyn laidalle**
- **painonsiirrot etu-, taka- ja sivusuuntiin istuen**
- **selkärangan kierrot**
- **lonkan abduktio ja adduktio kylkimakuulla**

Liikkumattomuuden seurauksena lihaksen rakenne muuttuu siten, että sidekudoksen ja rasvan osuus kasvaa ja erityisesti nopeiden lihassolujen osuus laskee. Tämän vuoksi lihaksen voimantuotto-ominaisuudet kärsivät. Lihassoiman väheneminen on nopeampaa alaraajojen ja vartalon lihaksissa kuin yläraajoissa. Heikentynyt alaraajojen lihasvoima onkin merkittävin fyysistä toimintakykyä rajoittava tekijä. (Suni 2006, 40–41.)

Lihassoimaharjoittelussa vastuksena voi turvallisesti käyttää esimerkiksi kehon omaa painoa, vastuskuminauhaa tai käsipainoja (taulukko 6). Suurten lihasryhmien (olkavarret, rinta- ja vatsalihakset, selkä, reidet sekä pakaralihakset) har-

joittaminen on ensisijaista. Tutkimuksessa (Dimeo, Schwartz, Wesel, Voigt & ym. 2008) potilaat tekivät jokaista lihasryhmää kohden kolme 20–30 toistoa sisältävää dynaamista sarjaa tai isometrisiä harjoitteita 45–60 sekuntia. Sarjojen välillä on 1-2 minuutin lepo. Yhdistettynä aerobiseen harjoitteluun, lihasvoimaharjoittelu parantaa toimintakykyä.

TAULUKKO 6. Lihasvoimaharjoittelu mahdollisuuksia (James 1986)

<b>Lihassoimaharjoittelu</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>vastustetut liikkeet nivelille</b></li> <li>- <b>kuminauhajumppa</b></li> <li>- <b>painoilla suoritettava jumppa</b></li> <li>- <b>keppijumppa</b></li> <li>- <b>perusliikkeitä lihaskunnan ylläpitämiseksi (punnerrus, lonkan ojennus ja loitonnuks konttausasennossa tai seisten)</b></li> </ul>

Vuodelepo ja vähäinen liikkuminen vähentävät nivelten liikkuvuutta ja aiheuttavat lihaskireyksiä. Venyttely on harjoitusmuoto jolla pyritään ylläpitämään ja parantamaan notkeutta. Nivelten normaalien liikeratojen ylläpitäminen sekä pehmytkudosten venyttäminen vaatii pidempiaikaista sekä jatkuvaa harjoittelua. Venytyksen sietokyky pehmytkudoksissa lisääntyy muutaman viikon harjoittelun jälkeen. Rakenteellisia muutoksia, kuten sidekudosten venyvyyttä ja piteuden pysyvää paranemista sekä lihaksen periksi antamista, ei muutaman viikon aikana tapahdu. Päivittäisen harjoittelun tulisi kestää vähintään kuusi viikkoa. (Suni 2006, 43.)

Venyttely on tärkeää nivelliikkuvuuksien ylläpitämiseksi myös matalasoluvaiheen aikana, kun liikkuminen on vähäistä. Lyhytkestoisten venytysten (5 – 10 sekuntia) tavoitteena on lisätä lihaksen rentoutta ja parantaa sen verenkiertoa. Keskipitkiä ja pitkiä venytyksiä (10 – 120 sekuntia) käytetään, kun halutaan lisää liikkuvuutta. (Ahonen, Asmussen, Cash, Kailajärvi & ym. 1990, 155, 160–161.) Pitkien venytysten avulla pystytään lisäämään lihaksen piteutta sekä vaikuttamaan myös jänteen venymiseen (Suni 2006, 43). Liikkuvuuden lisäämiseen voidaan pitkäkestoisten venytysten sijasta käyttää myös jännitys – rentoutus – venytys tekniikkaa. Tässä tekniikassa toteutetaan sykli jossa vuorotellen jännitetään ja venytetään lihasta. Samaa lihaksesta toteutetaan jännitys – ren-

toutus – venytys kahdesta kolmeen kertaan, lisäten jokaisella kerralla tehtävää venytystä. Tekniikka perustuu ilmiöön, jossa lihaksen jännitys ennen venytystä rentouttaa lihasta tehokkaammin. (Saari, Lumio, Asmussen & Montag 2009.) Rennon lihaksen venyttäminen antaa siis mahdollisuuden venyttää lihaksia ja muita pehmytkudoksia tehokkaammin ja näin antaa mahdollisuuden myös liikkuvuuden nopeampaan lisääntymiseen.

Kantasolusiirtohoitojen aikana potilas on joutunut rajoittamaan olkanivelten liikkeitä sekä hartiaseudun venytyksiä katetrin ollessa paikallaan, tämän takia alue helposti jäykistyy ja liikkuvuus vähenee. Katetrin poistamisen jälkeen tulee huolehtia hartiaseudun ja olkanivelten täysien liikeratojen käytöstä sekä liikkuvuuk-sien parantamisesta (taulukko 7). (Vasko 2009.) Venyttelyjä suorittaessa tulee kiinnittää huomiota useaan asiaan. Lihasten huolellinen lämmittely tulee toteuttaa ennen venyttelyjen alkamista. Oikeaan venytysasentoon tulee kiinnittää huomiota sekä venytys asennon tulee olla rento. Venytykset eivät saa tuottaa kipua eivätkä lihakset saa krampata venytysten vaikutuksesta. Tärkeää on huomioida, että venytys tuntuu lihaksissa joita on tarkoitus venyttää eikä muissa pehmytkudoksissa. Venyttely tulee suorittaa rauhassa, pikku hiljaa venytyksen tunnetta lisäten. Mahdollisimman hyvän liikkuvuuden aikaansaamiseksi tulee venyttelyn olla säännöllistä ja suunnitelmallista. (Saari & ym. 2009.)

TAULUKKO 7. Liikkuvuuden ylläpitämiseen ja parantamiseen vaikuttavia venytyksiä (James 1986)

#### **Venytykset**

- **pohjevenytys**
- **etu- ja takareiden venytys**
- **lonkankoukistajan venytys**
- **hartiaseudun venytykset (katetri huomioiden)**
- **kylkivenytykset**
- **kepin avulla tehtävät selkärangan kierrot**



### 6.1.2 Kantasolusiirtohoitojakson jälkeinen liikunta

Dimeon & ym. (1997) mielestä kotiutumisen jälkeisiä päivittäisiä toimia ei pidä rajoittaa eikä liiallista vuodelepoa suositella aiemmin esittelemiemme pitkittyneen vuodelevon haittavaikutuksien ehkäisemiseksi. Kevyt fyysinen kuormittuminen nopeuttaa toipumisprosessia. Liikuntaa tulee harrastaa säännöllisesti kuitenkin niin, ettei päivittäisten toimien suorittaminen kärsi. Arjen normalisoituminen mahdollisimman nopeasti sairaalasta kotiutumisen jälkeen edesauttaa kuntoutumista ja siksi normaalien päivittäisten toimien turvaaminen on tärkeää.

Kotiutumisen jälkeen on hyvä jatkaa liikuntaa samaan tapaan kuin sairaalassa, samoilla harjoitteilla. Voimien karttuessa liikkeisiin voi lisätä vastusta esimerkiksi vastuskuminauhujen tai käsipainojen avulla. Progressiivinen rasituksen lisääminen on suositeltavaa. Varsinkin alkuvaiheessa pullopuhallusten jatkaminen toimii hyvänä hengityselimistöä vahvistavana harjoitteena. (Vasko 2009.)

Kuten jo aiemmin on mainittu, aerobinen harjoittelu nopeuttaa toipumista kantasolusiirtohoitosta. Kotiutumisen jälkeen aerobisiin harjoituksiin on hyvä lisätä intervallityyppisiä osioita. Tutkimuksen mukaan päivittäinen intervallityyppinen kestävyysharjoittelu parantaa suoritus- sekä toimintakykyä huomattavasti jo seitsemän viikon harjoittelun jälkeen, minkä seurauksena uupumuksen tunne päivittäisten toimintojen yhteydessä vähenee samassa suhteessa. Seitsemän viikon harjoittelun seurauksena hemoglobiini nousi huomattavasti (100 +/- 14 g/l → 130 +/- 10g/l). Tutkimuksessa harjoittelu aloitettiin kevyesti, ensimmäisellä viikolla 5 x 3 minuuttia intervallityyppistä kestävyysharjoittelua päivässä. Harjoittelun kestoja lisättiin viikoittain siten, että toisella viikolla harjoitusaika oli 4 x 5 minuuttia, kolmannella viikolla 3 x 8 minuuttia, 3 x 10 minuuttia neljännellä viikolla, 2 x 15 minuuttia viidennellä viikolla ja kuudennella viikolla intervalliharjoittelua tehtiin keskeytyksettä 30 minuuttia. (Dimeo & ym. 1997.) Hyviä intervalliharjoituksia voi tehdä sisätiloissa kuntopyöräillen tai juoksumatolla kävellen, ulkona intervalliosioita voi lisätä muun muassa porras- ja mäkinousuilla.

Intervalliharjoitukset perustuvat rasituksen ja palautuksen vuorotteluun. Näin voidaan rasitustasoa nostaa halutulle tasolle helpommin kuin yhtämittäisessä tasasykkeisessä harjoituksessa. (Whyte 2006, 230.) Intervalliharjoitus alkaa

aina kevyemmällä lämmittelyosiollla. Intervalliharjoittelun intensiteetti voidaan jakaa syklien keston (taulukko 8) tai sykkeen (taulukko 9) perusteella. Syklien keston perustuvassa intervalliharjoittelussa korkeatehoisten vaiheiden syke on vakio (esimerkiksi 75 % maksimisykkeestä) ja korkeatehoisten vaiheiden kesto vaihtelee. Sykkeeseen perustuvassa intervalliharjoituksessa pyritään nostamaan sykettä hieman jokaisella syklillä pitäen lepotauot jokaiset syklin välissä.

TAULUKKO 8. Esimerkki syklien keston perustuvasta intervalliharjoittelusta

Vaihe	Kuormitusvaihe	Lepo	Toisto- määrä	Kokonais- kesto
1	1 min 75 % maksimi sykkeestä	1 min	5 toistoa	10 min
2	2 min 75 % maksimi sykkeestä	1 min	3–5 toistoa	9–15 min
3	5 min 75 % maksimi sykkeestä	2 min	2–4 toistoa	14–28 min
4	10 min 75 % maksimi sykkeestä	3 min	1–2 toistoa	13–26 min

TAULUKKO 9. Esimerkki sykkeen muutokseen perustuvasta intervalliharjoittelusta

Vaihe	Kuormitusvaihe	Lepo	Toisto- määrä	Kokonais- kesto
1	1 min 55 % maksimi sykkeestä	1 min	6 toistoa	12 min
2	1 min 65 % maksimi sykkeestä	1 min	3–5 toistoa	6–10 min
3	1 min 75 % maksimi sykkeestä	2 min	1–3 toistoa	3–9 min
4	1 min 80 % maksimi sykkeestä	3 min	1–2 toistoa	4–8 min

Raskaiden kantasolusiirtohoitojen jälkeen potilailla esiintyy nopeapulssisuutta. Erityisesti aerobisissa harjoituksissa tulee huomioida rasitustaso. Fysioterapeutti määrittelee jokaiselle potilaalle yksilöllisesti maksimisykerajan osastolla tehtyjen harjoitusten aikana. Pääsääntönä on, että potilas pystyy puhumaan harjoituksen aikana, eikä huonovointisuutta saa tulla. (Vasko 2009.)

Varsinaista luuliikuntaohjeistusta potilaat eivät tähän mennessä ole TAYS:n käytännön mukaan saaneet, vaan heitä on kehoitettu liikkumaan mahdollisimman monipuolisesti, jolloin myös luusto saa kuormitusta. Kantasolusiirtohoitojen, erityisesti solunsalpaajahoitojen aiheuttama osteopenia aiheuttaa luun ti-

heyden vähentymistä ja siten lisää murtumariskiä. Muutoksia luustossa todetaan sekä miehillä, että naisilla. Pahimmillaan osteopenia voi johtaa osteoporoosiin. (Rizzo, Wingard, Tichelli, Lee & ym. 2006.) Tämän vuoksi on tärkeää kuormittaa luustoa monipuolisesti ja ehkäistä osteoporoosia. Varhaisessa vaiheessa kantasolujen palautuksen jälkeen luuliikunnaksi käy niinkin kevyt harjoittelu, kuin portaissa kävely tai step-laudalle askeltaminen (Vasko 2009). Voiminnan kohentuessa luuliikunnan harjoittamisen intensiteetin tulee kasvaa, jotta liikunnan hyödyt ovat selkeämmät. Luuliikuntaa on kaikenlainen tärähdyksiä ja vääntöjä kehoon aiheuttava liikunta.

Kantasolusiirron jälkeen hoitoja edeltävä immuniteetti heikkenee, ja osa potilasta menettää rokotuksilla saadun immuniteettinsa joitakin taudinaiheuttajia vastaan kokonaan. Rokotteiden immuunivasteet ovat varsin heikot ensimmäisten kuukausien ajan kantasolusiirrosta, eikä niitä yleensä anneta tuona aikana. Eläviä rokotteita vältetään kahden vuoden ajan. (Sinisalo 2008.) Vaikka hyötyliikunta kotitöiden muodossa onkin suositeltavaa, täytyy immuniteetti puuttokset ottaa huomioon ja välttää tiettyjä toimia, joissa todennäköisyys taudinaiheuttajien olemassaoloon on olemassa. Myös tietyt liikuntamuodot ja urheilulajit ovat kiellettyjen listalla, kunnes rokotusohjelma on käyty läpi ja immuniteetti saatu palautettua. Yleensä tarvittavat rokotukset annetaan ohjelman mukaisesti vuoden kuluessa kantasolujen palautuksesta (Sinisalo 2008, Keskinen 2009.)

Immuniteetti puuttoksen vuoksi uiminen, vesijuoksu sekä muu vedessä tehty liikunta on kielletty infektiovaaran vuoksi. Tämä koskee niin uimahalleja kuin luonnon vesiäkin. Kaikkea liikuntaa, kuten myös muuta oleilua, julkisissa tiloissa, joissa ollaan kosketuksissa muihin ihmisiin tai välineisiin, joihin muut ovat juuri koskeneet, tulee välttää. Esimerkiksi kuntosaliharjoittelu yleisellä salilla on infektoriskin vuoksi kielletty. Tartuntavaara on suuri, kun käytetään samoja laitteita ja välineitä muiden, mahdollisesti infektion kantajien, kanssa eikä laitteiden perusteellinen desinfiointi käyttäjien välillä ole mahdollista. Koiran tai muun lemmikin kanssa ulkoilu on hyvää aerobista harjoittelua. Ulostoiden keräämisessä on kuitenkin riskinsä, joten lenkillä on hyvä olla mukana joku muu, joka hoitaa jätteiden keräämisen. Myös puutarhatöiden välttämistä ennen rokotusohjelman läpi käymistä suositellaan. Kasvien ja maa-aineksen käsittelyminen altis-

taa sieni- ja bakteeri-infektioille, joita vastaan immuniteettia ei ole. (Dykewicz, Jaffe & Kaplan 2000.)

## 6.2 Liikunta ja terveelliset elämäntavat osana kantasolusiirtopotilaan elämää

Kantasolusiirtopotilaan tulee seurata mahdollisia hoitojen aiheuttamia komplikaatioita, lisäksi verenpaineen sekä kolesteroliarvojen seuranta on tärkeää (Rizzo & ym 2006). Liikunnan avulla voidaan vaikuttaa positiivisesti niin verenpaineeseen kuin kolesteroliarvoihin. Myös diabetes sekä erilaiset syöpätaudit tulisi kontrolloida aika ajoin. Osteoporoosin seuranta on tärkeää ja kuten aiemmin olemme raportissamme jo maininneet, luuliikuntaa tulee harrastaa monipuolisesti.

Liikunnan lisäksi tulee kiinnittää huomiota myös muihin elämäntapoihin. Terveisiin elämäntapoihin ei kuulu tupakanpoltto eikä liiallinen alkoholin käyttö. Lisäksi tulee huolehtia laadukkaasta ja riittävästä ravinnonsaannista. Vajaaravitsemus vaikuttaa toipumiseen hidastavasti sekä lisää hoitojen aikaista komplikaatiovaaraa. Hyvään ravitsemukseen päästään huomioimalla yksilölliset tarpeet. Liikunnan ja ruokavalion avulla voidaan ylläpitää painonhallintaa. Kaikkien lääkkeiden, myös luontaistuotteiden, käytöstä tulee keskustella lääkärin kanssa ennen niiden käytön aloittamista. (Hyytinen, Mustajoki, Partanen & Sinisalo-Ojala 2009, 176–177; Rizzo & ym. 2006)

Kantasolusiirtohoitojakson jälkeen jatkoseuranta tapahtuu omassa terveyskeskuksessa. Kontrollikäyntejä on aluksi tiheämpään tahtiin (1kk, 3kk, 6kk, 12kk) ja myöhemmin jatkuen vuoden välein. Fysioterapiaa ei kontrollikäyntien yhteydessä ole. Fysioterapeutin tapaaminen on mahdollista, jos kontrollikäyntien yhteydessä havaitaan se tarpeelliseksi. Tämän vuoksi on tärkeää, että potilas pitää harjoittelupäiväkirjaa ja kirjaa siihen myös mahdolliset liikuntaa koskevat kysymyksensä. Jos jatkofysioterapian tarvetta ei kotiutumisen jälkeen tule, potilaan fyysistä kuntoa ei enää kontrolloida. (Vasko 2009.)

## 7 OPINNÄYTETYÖNÄ LAADITTU LIIKUNTAOHJEISTUS

Kokosimme liikuntaohjeistuksen opinnäytetyöraportin pohjalta. Ohjeistus käsittelee kantasolusiirtohoitajakson aikaisen liikkumisen ja turvallisen fyysisen toimintakyvyn ylläpidon. Kuntoutumisvaihe kotiutumisen jälkeen on kuitenkin keskeisimpänä ohjeistuksessa. Se antaa neuvoja turvalliseen liikkumiseen kuntoutumisen eri vaiheissa. Liikuntasuositukset on esitetty järjestyksessä, jossa on turvallista edetä kuntoutumisen aikana.

### 7.1 Ohjeistuskäytännöt Tampereen yliopistollisessa keskussairaalassa

TAYS:ssa kantasolusiirtoon tuleva lymfoomapotilas tapaa fysioterapeutin muutama otteeseen ennen intensiivijaksoa. Näillä kerroilla ohjaus sisältää keskustelua kuntoutumisesta sekä erilaisten liikkeiden ohjaamista joita potilas toteuttaa itsenäisesti osastolla ollessaan. Ohjatut liikkeet suunnitellaan potilaalle yksilöllisesti jokaisen omien tarpeiden mukaisesti. Osastolla oloaikana fysioterapeutti käy säännöllisesti kannustamassa potilasta omatoimisuuteen ja ohjattujen liikkeiden tekemiseen. Motivointi kuntoutumisen edistämiseen omatoimisuudella sekä mahdollisimman aktiivisella liikkumisella on tarpeen useimpien potilaiden kohdalla.

Kotiutumisen jälkeen fysioterapiakontrolleja ei ole, jos potilasta hoitava lääkäri ei erikseen sitä pyydä. Lääkärikontrollit tapahtuvat jaksoittain (1kk, 3kk, 6kk, 12kk, 24kk jne.), ja jos potilaalla on ongelmia tai kysymyksiä liikunnan suhteen, voi lääkäri konsultoida fysioterapeuttia. Jos fysioterapian tarvetta ei ilmene, potilas on itse vastuussa liikkumisestaan ennen kotiutumista saatujen ohjeiden mukaisesti.

## 7.2 Ohjeistuksen sisällön tarkastelu

Ohjeistus sisältää liikuntaohjeita osastolla oloajalle sekä kotiutumisen jälkeiselle kuntoutumiselle. Kantasolusiirrosta toipuminen on yksilöllistä ja siksi emme aikatauluttaneet ohjeistusta. Liikuntaohjeet on järjestetty kevyimmästä harjoituksesta pikku hiljaa raskavammaksi muuttuen. Toipumisen edetessä voi raskautasoa nostaa siirtymällä seuraavalle tasolle. Fysioterapeutti kontrolloi varsinkin toipumisen alkuvaiheessa raskautason nostoa.

### 7.2.1 Ohjeistuksen liikuntaohjeet

Kevyimpänä liikuntaohjelmana on perifeerisiä liikkeitä ja hengitysharjoituksia sisältävä vuodejumppa sekä hieman raskaampi versio, jossa on mukana myös lihaskuntoliikkeitä. Ensimmäinen vuodejumppa on tarkoitettu tehtäväksi päivittäin varsinkin silloin, kun voimia muuhun liikkumiseen hoitojen aiheuttaman uupumuksen ja muiden oireiden vuoksi ei ole. Vuodelevon pitkittyessä periferian verenkierrosta on huolehdittava. Parempina päivinä ja voinnin hieman kokenutta toisen vuodejuman suorittaminen on perusteltua. Kevyen lihaskuntoharjoittelun avulla lihasten aineenvaihdunta paranee ja toipuminen nopeutuu. Molemmat vuodejummat koostuvat verryttelystä, hengitysharjoituksista sekä venytyksistä. Raskaampi vuodejumppa sisältää myös lihaskuntoharjoitteita. Toistomäärät molemmissa jumpissa ovat pienet, koska etenkin alkuvaiheessa potilaiden voimat ovat vähäiset. Jaksessaan potilaat tekevät automaattisesti enemmän toistoja, kuin ohjeistuksessa neuvotaan. Vuodejumppia suunnitellessamme valitsimme suoritettavat liikkeet sekä niiden alkuasennot siten, ettei vatsamakuulla tehtäviä liikkeitä ole. Vatsamakuu on asentona hankala varsinkin silloin, kun potilaalla on hoitojen seurauksena runsaasti turvotuksia. Lisäksi vatsamakuulle kääntyminen on hankalaa potilaan ollessa tiputuksessa.

Ohjeistuksen seuraavassa osiossa käsittelemme venyttelyä ja liikkuvuutta. Vuodelevon ja vähäisen liikkumisen seurauksena esiintyy lihaskireyksiä, jotka vaikuttavat omalta osaltaan nivelten liikelaajuuksiin. Tämän seurauksena toimintakyky heikkenee. Koko kehon venyttely vaatii runsaasti asennonmuutoksia,

siksi venyttelyt käsitellään ohjeistuksessa vasta vuodejumbien jälkeen. Perifeeristen liikkeiden merkitys on huomattavasti liikkuvuusharjoitteluakin tärkeämpää, minkä vuoksi asetimme ne ensisijaisiksi.

Venyttely- ja liikkuvuusosion alussa perustelemme harjoitteiden tärkeyden kuntoutumiselle. Motivoinnin apuna kerromme alkutekstissä myös venyttelyharjoittelun tavoitteiden saavuttamisesta vasta pitkäkestoisen harjoittelun seurauksena. Tällä tavoin pyrimme ennaltaehkäisemään epärealistisia mielikuvia ja motivaation lopahtamista. Osio sisältää ohjeita eri lihasryhmien venytyksiin kirjallisesti ja kuvien avulla. Venytysohjeiden lisäksi kerromme venyttelyssä yleisesti huomioitavia asioita, jotta venyttelyharjoittelu olisi mahdollisimman turvallista. Venyttelyliikkeitä suunnitellessa tuli huomioida, että kaikkia venytyksiä ei voi suorittaa kanyylin ollessa paikallaan. Kyseisten venytysten kohdalla on mainittu asiasta.

Hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoittamisesta osastolla oloaikana on ohjeistuksessa oma kappaleensa. Hengityselimistön harjoittaminen kantasolusiirtohoitojen aikana ja jälkeen nopeuttaa toipumista ja siten mahdollistaa muunlaisen harjoittelun. Tässäkin osiossa perustelemme kyseisten harjoitteiden vaikutukset toipumiseen. Esittelemme osiossa turvallisia ja hyväksytyjä harjoitusmuotoja sairaalajakson eri vaiheisiin. Harjoitteita, joita ei välttämättä heti tule mieltäneeksi hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa parantaviksi, olemme kuvanneet tarkemmin. Myös tässä osiossa kuvat selkeyttävät kirjallisia liikuntaohjeita.

Kantasolusiirtohoitojen jälkeen harjoittelu- ja liikkumismahdollisuuksia heikentää rajoitukset julkisten harjoittelutilojen käyttämisestä. Lihaskunto-osiossa on ohjeet sekä keppi- että kuminauhajumppiin, joita on turvallista toteuttaa voinnin salliessa myös matalasoluvaiheen aikana. Vaikka nämä harjoitteet on sijoitettu osastolla tehtäviksi, ovat ne käyttökelpoisia ja erittäin suositeltavia myös kotituumisen jälkeen. Keppijumppaoheistus sisältää lihaskuntoliikkeiden lisäksi myös paljon liikkuvuutta ja vartalonhallintaa kehittäviä ja ylläpitäviä liikkeitä. Lihaskunto-osion jumpissa toistomäärät ovat pienet. Tarkoituksena on, että jokainen jaksoo tehdä liikkeet ohjatuilla sarjoilla. Parempikuntoisilla on mahdollisuus lisätä toistojen ja sarjojen määrää voimiensa mukaan.

Kotiutumisen jälkeinen liikuntaohjeistus on rakenteeltaan kevyempi kuin osastojakson ohjeet, koska tarkoituksenamme on tutustuttaa osastolla oloaikana potilas harjoitteisiin joita hän voi suorittaa jatkossa myös kotona. Harjoittelumotivaatio on helpompi ylläpitää tilanteessa, jossa liikuntamuodot ovat jo tuttuja. Kotiutumisen jälkeen hänen on selvittävä ilman fysioterapeutin sekä muun hoitohenkilökunnan henkistä tukea ja motivointia. Tämänkin takia on hyvä, että potilas tuntee jo entuudestaan harjoitteet ja on oppinut suoritustavat. Ohjeistuksessa pyritään vielä motivoimaan potilasta jatkamaan liikkumista kuntoutumisen edistämiseksi ja toimintakyvyn palauttamiseksi.

Liikuntaohjeistuksessa kotiutumisen jälkeistä liikuntaa käsittelevässä osassa ohjeistamme kohentamaan hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa intervallipohjaisten harjoitteiden avulla. Intervalliharjoittelu on tutkimusten mukaan tehokkaampi harjoitusmuoto kuin tasainen rasitus. Turvallisia intervalliharjoittelun suorittamistapoja ovat kävely ja pyöräily. Esittelemme ohjeistuksessa intervalliharjoittelun yhteydessä kaksi erityyppistä harjoitustapaa, syklien keston sekä sykkeen muutokseen perustuvat intervalliharjoitukset. Tässä osassa ohjeistusta kerromme myös luuliikunnan tärkeydestä kuntoutumisprosessissa sekä mainitsemme muutamia eri luuliikuntamuotoja. Tarkoituksena on ohjata kuntoutujia sukupuolesta riippumatta huomioimaan hoitojen vaikutukset luustoon sekä motivoida luuliikunnan pariin.

### 7.2.2 Ohjeistuksen muut ohjeet

Lisäsimme ohjeistukseen muutamia tärkeitä asioita, jotka liittyvät välillisesti liikuntaan ja liikuntaohjeisiin. Aivan ohjeistuksen alussa johdannon jälkeen ennen yhtään liikuntaohjetta käsittelemme kantasolusiirtohoidoista johtuvaa nopeapulsisuusua. Hoitojen seurauksena pulssi on tavallista korkeampi, eivätkä aiemmat maksimisykerajat päde. Lisäsimme kohdan, johon fysioterapeutti voi merkitä määrittelemänsä maksimisykerajan kullekin potilaalle. Tarkoituksena on, että muistutus myös tässä ohjeistuksessa auttaa potilasta noudattamaan sykerajoja.



Ennen liikuntaohjeita muistutamme ohjeistuksen alussa myös nesteiden saannin tärkeydestä sekä voimakkaiden ponnistusten välttämisestä veriarvojen ollessa alhaiset. Kantasolusiirtohoitojen aiheuttamat pahoinvointi ja ripuli vaikuttavat elimistön kuivumiseen. Liikunta lisää ennestään nesteiden tarvetta, minkä takia juomisen huomioiminen on tärkeää. Matalasoluvaiheen aikana verenvuotoriski on kohonnut ja siksi koimme tärkeäksi mainita ponnistelujen yhteyden mahdollisiin verenvuotoihin.

Hengitysfysioterapia on tärkeä osa kantasolusiirrolla hoidettavan potilaan fysioterapiaa. Tämän vuoksi ohjeistuksessa opastamme pallea- ja huulirakohengityksen. Huulirakohengitystä neuvotaan käyttämään erilasisten liikuntasuoritus-ten kanssa sekä tilanteissa joissa hengitys on syystä tai toisesta kiihtynyt vaikeuttaen hengityksen kulkemista. Molempia ohjattuja hengitystekniikoita voi käyttää apuna rentoutumisessa.

Ohjeistuksen viimeinen osio sisältää tietoa terveellisistä elämäntavoista sekä kantasolusiirtohoitojen aiheuttamista rajoituksista. Hoitojakson aikana potilaan kanssa keskustellaan useaan otteeseen erilaisista rajoituksista, joita kantasolusiirtohoidot aiheuttavat. Koimme tärkeäksi lisätä erityisesti liikuntaa koskevat rajoitteet ohjeistukseen muistuttamaan potilasta niistä. Rajoitusten lisäksi muistutamme mahdollisista pitkäaikaisista haittavaikutuksista ja niiden seurannasta. Mainitsemme myös kontrollikäyntien ajoittumisesta. Koska fysioterapeutti ei välttämättä ole kontrollikäynneillä mukana, liikuntaohjeistus sisältää liikuntapäiväkirjan sekä osion mahdollisia kysymyksiä varten. Näiden avulla potilas voi seurata liikkumistaan sekä siihen liittyviä tuntemuksia. Täytetty liikuntapäiväkirja toimii myös muistutuksena kontrollikäynneillä, joissa mahdolliset ongelmat ja kysymykset liikunnan suhteen voi ottaa esille.

### 7.3 Ohjeistuksen käyttötarkoitus

Opinnäytetyön liikuntaohjeistus on tehty ajatellen kantasolusiirtopotilaita sekä heidän kuntoutumistaan. Ohjeistus on apuvälineenä TAYS:n syöpäosaston fysioterapeuttien sekä muun hoitohenkilökunnan päivittäisessä työssä. Ohjeistus on tehty niin, että fysioterapeutti voi oman harkinnan ja jokaisen potilaan tarpeiden mukaan kerätä ja valita tarvittavat tiedot jaettavaksi potilaalle kuntoutumisen erivaiheissa. Terveysalan ammattilaisten lisäksi ohjeistus on tehty potilaiden käyttöön. Tarkoituksena on antaa potilaalle informaatiota suositeltavasta liikunnasta, lisäksi ohjeistus mahdollistaa potilaalle oman kuntoutumisen seuraamisen harjoituspäiväkirjan avulla.

### 7.4 Ohjeistuksen julkaisutavat

Opinnäytetyö julkaistaan Pirkanmaan ammattikorkeakoulun opinnäytetyönä. Tämän lisäksi raportin saa käyttöönsä TAYS. Opinnäytetyön osana julkaistava kantasolusiirtopotilaan liikuntaohjeistus -vihko (LIITE 1) tulee TAYS:n käyttöön sähköisessä muodossa kahtena eri versiona. Toinen versio tulostuu vihkona, toisesta versiosta voi tulostaa ainoastaan tarvittavat osiot.

Oikeudet opinnäytetyöhön ovat työn tekijöillä sekä TAYS:lla. TAYS saa jakaa opinnäytetyön osana olevaa ohjeistusta potilailleen sekä oman harkinnan mukaan muille sairaaloille. Lisäksi ohjeistusta käytävillä fysioterapeuteilla ja muilla terveysalan ammattilaisilla on oikeus koota sähköisestä versiosta kullekin potilaalle omanlaisensa ohjeistuksen. Liikuntaohjeistuksen päivitysvastuu on TAYS:lla.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Opinnäytetyön tekeminen on ollut pitkä prosessi. Aihevalintamme tapahtui kuitenkin varsin nopeasti. Valitsimme aiheen josta molemmat olivat kiinnostuneita. Valintaan vaikutti myös se, ettei syöpiä ja niiden fysioterapiaa ole koulutusohjelman aikana juurikaan käyty läpi. Tämä alue fysioterapiasta oli siis meille uutta. Lisäksi mahdollisuus tehdä opinnäytetyö yhteistyössä TAYS:n kanssa herätti mielenkiintoa. Olemme molemmat toteuttaneet koulutusohjelman aikaisen harjoittelujakson kyseisessä sairaalassa ja olemme kiinnostuneita erikoissairaanhoidossa tapahtuvasta fysioterapiasta.

Opinnäytetyöaiheen saatuamme innostus työtä kohtaan oli suuri ja alun innoittamana lähdimme etsimään tietoa aiheesta. Tiedonhaun yhteydessä huomasimme aihealueen laajuuden ja tarve huolelliselle rajaamiselle oli aiheellinen. Työelämäpalaverissa käydyn keskustelun perusteella päädyimme rajaukseen, joka palveli sekä meitä että yhteistyökumppaniamme. Rajauksen tekeminen helpotti myös tiedonhakua sekä tutkimusten valintaa. Aluksi tuntui, että tutkimuksia ja artikkeleita aiheesta oli enemmän, kuin riittävästi. Syvemmän tarkastelun jälkeen totesimme asian olevan toisin, ja lähteenä käyttökelpoisen materiaalin olevan varsin suppea.

Olemme tyytyväisiä siihen, että lähdimme rakentamaan opinnäytetyöprosessia syventymällä lymfoomiin sekä kantasolusiirtoon tarkemmin, kuin opinnäytetyö vaati. Huolellinen perehtyminen aiheeseen helpotti kokonais kuvan rakentamista. Perehtymisen aikana ymmärsimme, kuinka vaativa ja raskas hoitomuoto on kyseessä ja miten paljon hoidot sivuvaikutuksineen vaikuttavat toimintakykyyn ja arjessa selviytymiseen. Toimintakykyvajeen lisäksi hoidot rajoittavat liikkumista pitkälle hoitojen päättymisen jälkeen. Hoitojen vaativuus näkyy myös fysioterapiassa, sillä yksilölliset vaikutukset korostuvat herkässä tilanteessa. Niin fysioterapiassa kuin muussakin hoitotyössä tulee huomioida nopeat ja mahdollisesti vakavat muutokset voinnissa.

Kokonaisuudessaan raportin kirjoittaminen ja ohjeistuksen tekeminen on vaatinut suurta panostusta. Viimeisimmän asiantuntijahaastattelun siirtyminen al-

kusyksyyn vaikutti suuresti koko työn etenemiseen. Tämän vuoksi raportin ja ohjeistuksen tekeminen oli varsin intensiivistä ennen palautuspäivää. Aihealue on rajauksesta huolimatta todella laaja. Työtä tehdessä uusia ideoita syntyi koko ajan minkä vuoksi raportin valmistuminen tuntui koko ajan vain venyvän. Vaikeuksia kirjoittamisprosessissa oli lähteiden pieni määrä. Turvauduimme useaan otteeseen työelämäkumppanimme ammattitaitoon. Pyrimme rakentamaan ohjeistuksen sekä raporttiin kirjoittamia asioita myös oman pohdintamme kautta.

Ohjeistuksen kokoaminen tuntui aluksi varsin helpolta. Kokoamisen aikana huomasimme kuitenkin ohjeistuksen vaativan paljon suuremman panostuksen, kuin mitä aluksi ajattelimme. Kuvien lisääminen ohjeistukseen vaati paljon aikaa sekä panostusta. Koimme kuitenkin tärkeäksi lisätä kuvia, jotta ohjeistus sekä siinä olevat ohjeet tulevat konkreettiseksi. Lisäksi koemme kuvien helpottavan myös eri ohjeiden muistamisessa. Ohjeistuksen tärkeimpänä tarkoituksena on olla potilaan tukena niin osastolla oloaikana kuin myös kotiutumisen jälkeen.

Asiantuntijahaastatteluiden antama informaatio on ollut työlle tärkeä pohja. Sen avulla olemme itse ymmärtäneet paremmin kantasolusiirtohoitojaksoa sekä sen aiheuttamia ongelmia toimintakyvyssä. Lääkärihaastattelun avulla saimme tärkeää tietoa solunsalpaajahoidoista sekä koko hoitokaksosta ja sen etenemisestä. Lisäksi työmme rajausta ajatellen lääkärihaastattelun avulla saimme rajattua lymfoomista ne mukaan, joita TAYS:ssa hoidetaan kantasolusiirrolla. Jos olisimme kirjoittaneet kantasolusiirrolla hoidettavista lymfoomista yleisesti, olisi työmme ollut laajuudeltaan paljon suurempi. Eri lymfoomien karsiminen antoi mahdollisuuden myös syventyä muutama erilliseen lymfoomaan.

Opinnäytetyön vahvuudet ovat lymfoomia ja kantasolusiirtoa hoitomuotona käsittelevät teoriaosuudet. Kyseisistä osa-alueista löytyy paljon tietoa kirjallisuudesta, myös aivan tuoreita tutkimuksia on saatavilla. Kantasolusiirtopotilaan liikunta -osio rakentuu tutkimustiedon ja haastatteluin kerätyn materiaalin lisäksi omasta pohdinnastamme, jonka perustana olemme käyttäneet tutkimuksia, jotka eivät puhtaasti kosketa autologisia kantasolusiirtoja. Allogeeninen kantasolusiirto on hoitona autologista raskaampi hylkimisoireiden ja muiden mahdollisten komplikaatioiden vuoksi. Päätelimme, että jos allogeenisen siirron läpi käynyt

potilas voi suorittaa tietynlaista liikuntaa, pitäisi autologisen siirteen saaneen potilaan periaatteessa pystyä samaan. Tämän takia päätimme käyttää joitain tutkimuksia hyväksi työssämme.

Opinnäytetyöraportti on hyvä työväline kantasolusiirtohoidoissa mukana oleville terveystalonnammattilaisille. Ohjeistus vuorostaan on työväline fysioterapeuteille sekä potilaille. Ohjeistuksen päivitykset tulevat olemaan jatkossa tarvittavia. Ohjeistuksessa tulee TAYS:n käytäntöjen mukaan olla päivitys, jotta tiedetään milloin se tulee päivittää ajan tasalle. Tutkimuksia kantasolusiirrosta sekä solunsalpaajahoidoista tehdään jatkuvasti. Sen vuoksi jatkoehdotukset ohjeistuksen saralla ovat uusien tutkimustulosten päivittäminen ja ohjeistuksen mukauttaminen niiden pohjalta. Muutokset voivat olla ajankohtaisia myös sen jälkeen, kun ohjeistus on otettu virallisesti käyttöön. Tällöin on mahdollista nähdä miten potilaat hyötyvät sen käytöstä. Hoitajakson aikana esille voi tulla vielä asioita, joita ohjeistuksessa on hyvä olla, mutta emme ole osanneet niitä huomioida. Työn tekemisen aikana emme ole päässeet tutustumaan käytännössä kantasolusiirtopotilaiden fysioterapiaan, koska TAYS:n sääntöjen mukaan ammattikorkeakouluopiskelijat eivät saa olla yhteydessä potilaisiin opinnäytetyötä koskevissa asioissa.

Nopeapulssisuus huomioidaan kantasolusiirtopotilaan liikuntaa suunnitellessa. Fysioterapeutti arvioi jokaiselle potilaalle maksimisykkeen, jota ei tule ylittää raskaimmissakaan liikuntasuorituksissa. Tällä hetkellä pulssin tarkkailu teknologian avulla on potilaan itsensä varassa. Osa potilaista käyttää sykemittaria apunaan, toiset ovat tuntemuksiensa varassa. Sykemittarien systemaattinen käyttö toisi tarkkuutta liikkumiseen. Uskoaksemme ainoastaan tuntemusten varassa liikkuvat varovat herkästi sykkeen nousua, koska eivät voi tarkasti tietää, milloin maksimiraja ylittyy. Liikunta ei tällöin ole välttämättä mielekäästä ja suuri osa potentiaalista jää käyttämättä. Jos potilaat saisivat sykemittarin käyttöön esimerkiksi ensimmäisen vuoden ajaksi tai heiltä odotettaisiin sykemittarin hankintaa, voitaisiin varsinkin aerobista liikuntaa suunnitella tarkemmin rasittavuuden mukaan.

Uupumus on yleinen oire varsinkin solunsalpaajahoidoista saavilla syöpäpotilailla. Liikunnan on todettu vaikuttavan uupumukseen myönteisesti. Liikunnan harjoit-

taminen vaatii kuitenkin motivaatiota raskaiden hoitojen aikana. Uupumusta ja väsymystä lisää myös henkinen stressi, jonka potilaat kokevat sairauden myötä. Huomioitavaa siis on se, miten suuri vaikutus hoitojen aiheuttamalla henkisellä stressillä on toimintakykyyn ja jaksamiseen. Voiko henkisten voimien vähentyminen ja sairauden tiedostaminen lisätä uupumisoireita? Voiko toimintakyvyn heikkenemiseen vaikuttaa osaltaan myös se, että potilaat kokevat itsensä sairaammaksi ja väsyneemmäksi mitä todellisuudessa ovatkaan?

Hengitysfysioterapian merkitys osana kuntoutumista ja toimintakyvyn palautumista on korostunut opinnäytetyötä tehdessä. Solunsalpaajahoitojen vaikuttaessa hapenottokykyyn sekä aiheuttaessa muutoksia keuhkokudoksessa, on tärkeää osata käyttää oikeita menetelmiä, jotta jäljellä oleva keuhkojen kapasiteetti saadaan mahdollisimman hyvin käyttöön. Pitkittyneen vuodelevon aiheuttama passiivisuus lisää lihaskireyksiä niska-hartiaseudulla ja vaikuttaa täten alentavasti rintakehän liikkuvuuteen. Vuodelepo muuttaa hengityksen usein pinnalliseksi, jolloin kaasujen vaihto heikkenee ja väsymys lisääntyy. Rintakehän liikkumattomuudella on myös osuutta pinnalliseen hengitykseen. Hengitysharjoitusten avulla pyritään vahvistamaan keuhkoja ja lisäämään rintakehän liikkuvuutta sekä ennaltaehkäisemään mahdollisia komplikaatioita ja infektioita. On ymmärrettävää, että hengitysfysioterapia kuuluu tärkeänä osana syöpäpotilaiden hoitoon, kuten myös kaikkien muiden vuodepotilaiden kuntoutumiseen.

Päätimme TAYS:n aiemmista käytännöistä huolimatta käsitellä työssämme myös luuliikuntaa erillisenä osiona. Kantasolusiirtohoitojen vaikutukset luustoon ovat merkittävät sukupuolesta riippumatta ja ilman vastatoimia luustomuutokset voivat johtaa osteoporoosiin uhaten potilaan toimintakykyä. Kansanomaisesti osteoporoosi mielletään usein naisten sairaudeksi. Koimmekin tärkeäksi ottaa osteoporoosiriskin esille työssämme erityisesti sen vuoksi, että kantasolusiirtopotilailla myös miehillä riski sairastua on suuri.

Työmme hyödyllisyys tulee esille varsinaisesti vasta käyttökokemusten myötä. Toiveenamme on, että liikuntaohjeistusta käytetään mahdollisimman monipuolisesti apuna potilaiden ohjaamisessa ja otamme mielellämme vastaan palautetta sen toimivuudesta. Pilottiversiota emme ehtineet tehdä osaston käyttöön, joten mahdollisten muutosten teko ohjeistukseen jää myöhemmäksi.

Fysioterapiakontrollien puute askarruttaa meitä. Pystyisikö ohjeistamista ennen kotiutumista tarkentamaan, jos jatkoseurannassa olisi edes yksi fysioterapeutin kontrollikäynti hengitys- ja verenkiertoelimistön kunnon arvioimiseksi? Sopiva ajankohta voisi olla esimerkiksi rokotusohjelman päättyessä. Ohjeistuksen ja ohjeistuskäytännön muuttaminen vaatisi liikuntaohjeistuksen vaikuttavuuden tutkimista. Olisi mielenkiintoista nähdä tuloksia, jos jollain tutkimusryhmällä löytyy mielenkiintoa tutkia asiaa.

Kantasolusiirtopotilaan liikuntaa käsittelevä aihe on kokonaisuudessaan erittäin laaja. Vaikka rajasimme opinnäytetyön mielestämme melko tarkasti, jäi alue silti vielä laajaksi. Opinnäytetyötä varten olisi riittänyt paljon pienemmäksi rajattu kokonaisuus. Koemme, että saimme opinnäytetyöraportista ja sen pohjalta laaditusta ohjeistuksesta kattavat. Aihetta olisi voinut tarkastella kuitenkin vielä paljon syvällisemmin ja sen myötä kattavamminkin, mutta resurssimme eivät siihen riittäneet. Opinnäytetyön vaatimuksiin nähden raportti ja ohjeistus ovat vähintään riittävät.

## LÄHTEET

Ahonen, J., Asmussen, P.D., Cash, M. Kailajärvi, J., Lahtinen, T., Montag, H.J., Peltola, E., Pohjolainen, T., Sandström, M. & Ylinen, J. 1990. Lihashuollon tukitoimet. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 155, 160-161.

Anttila, V-J. 2006. Syöpäpotilaan infektiot. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P.J., Teppo, L. & Tenhunen, M. (toim.) 2006. Syöpätaudit. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 776-777.

Bjålie, J.G., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ø.V. & Toverud, K.C. 2005. Veri ja elimistön puolustusjärjestelmä. Teoksessa Ihminen – Fysiologia ja anatomia. Norhaven Book, 286–288.

Dimeo, F.C., Schwartz, S., Fiezt, T., Wanjura, T., Böning, D. & Thiel, E. 2003. Effects of endurance training on the physical performance of patients with hematological malignancies during chemotherapy. Support Care Cancer 2003/11, 623-628.

Dimeo, F., Schwartz, S., Wesel, N., Voigt, A. & Thiel, E. 2008. Effects of an endurance and resistance exercise program on persistent cancer-related fatigue after treatment. Annals of oncology 2008.

Dimeo, F.C., Tilmann, M., Bretz, H., Kanz, L., Mertelsmann, R. & Keul, J. 1997. Aerobic exercise in the rehabilitation of cancer patients after high dose chemotherapy and autologous peripheral stem cell transplantation. Cancer may 1, 1997 vol. 79 no.9, 1717 – 1722

Dykewicz, C.A., Jaffe, H.W. & Kaplan, J.E. (toim.) 2000. Guidelines for Preventing Opportunistic Infections Among Hematopoietic Stem Cell Transplant Recipients. Recommendations of CDC, the Infectious Disease Society of America, and the American Society of Blood and Marrow Transplantation. MMWR (2000) 49 RR-10, 1–125.

Elonen, E. & Elomaa, I. 2006. Solunsalpaajahoito. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P.J., Teppo, L. & Tenhunen, M. (toim.) 2006. Syöpätaudit. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 167.

Elonen, E. & Franssila, K. 2000. Hodgkinin tauti. Teoksessa Ruutu, T., Rajamäki, A. & Krusius, T. (toim.) 2000. Veritaudit. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 327.

Elonen, E. & Järviluoma E. 1998. Solunsalpaajan hoito-opas. Vantaa: Tumma-  
vuoren Kirjapaino Oy, 20, 84, 86, 89-97, 102, 109, 133, 150, 242.

Hacker, E.D., Ferrans, C., Verlen, E., Ravandi, F., van Basien. K., Gelms, J. & Dieterle, N. 2006. Fatigue and physical activity in patients undergoing hematopoietic stem cell transplant. Oncology nursing forum vol. 33, no. 3, 2006. 614 – 623.



Hietanen, P. & Lammi, U-K. 1991. Asiaa syövästä. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 9

Hyytinen, M., Mustajoki, P., Partanen, R. & Sinisalo-Ojala, L. (toim.) 2009. Ravitsemushoito-opas. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 176–177.

Isola, J. 2006. Syövän synty, kasvu ja leviäminen. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P.J., Teppo, L. & Tenhunen, M. (toim.) 2006. Syöpätaudit. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 17–22.

James, M.C. 1987. Physical therapy for patients after bone marrow transplantation. *Physical therapy* vol. 67/no. 6, 946 – 952.

Javanainen, M. 2006. Lymfoomapotilaan opas. Forssa: Painotalo Auranen Oy, 7-18.

Joensuu, H. 2006. Hoidon yleiset periaatteet. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P.J., Teppo, L. & Tenhunen, M. (toim.) 2006. Syöpätaudit. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 17.

Keskinen, L. syöpätautien erikoislääkäri. 2009. Haastattelu 14.5.2009. Haastattelijat Mäntyniemi, S. & Tiainen, P. Tampere. Tampereen yliopistollinen keskussairaala.

Kim, S.D. & Kim, H.S. 2006. A series of bed exercises to improve lymphocyte count in allogeneic bone marrow transplantation patients. *European Journal of Cancer Care* 15, 453 - 457

Kipu intensiivihoidon aikana. 18.6.2007. Tampereen yliopistollisen keskussairaalan kirjallinen ohje, nro 65.00.16. Syöpätautien vastuualue.

Kivinen, M. & Mäki-Rautila, A. 2003. Potilasopas kantasolusiirrosta. Pohjois-pohjanmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä, 2,6.

Luettu 28.1.2009. Haettu:

<http://www.ppsph.fi/attachment.asp?Section=4289&Item=12433>

Koivula, U-M., Suihko, K. & Tyrväinen, J. 2002 (2. uudistettu painos). *Mission: Possible*. Opas opinnäytteen tekijälle. Pirkanmaan ammattikorkeakoulun julkaisusarja C. Oppimateriaalit. Nro 1. Tampere: Pirkanmaan ammattikorkeakoulu, 15.

Kortebein, P., Symons, T.B., Ferrando, A., Paddon-Jones, D., Ronsen, O., Protas, E., Conger, S., Lombeida, J., Wolfe, R. & Evans, W.J. 2008. Functional impact of 10 days of bed rest in healthy older adults. *Journal of gerontology: medical sciences* 2008, vol. 63A no.10, 1076-1081. Haettu: 2.7.2009.

<http://biomed.gerontologyjournals.org/cgi/reprint/63/10/1076>

Monimuotoinen/toiminnallinen opinnäytetyö. Luettu: 4.3.2009. Haettu:

<https://www.amk.fi/opintojaksot/030906/1113558655385/1154602577913/1154670359399/1154756862024.html.stx>

- Nupponen, R. 2006. Liikunta ja koettu hyvinvointi. Teoksessa Fogelholm, M. & Vuori, I. (toim.) 2006. Terveysliikunta. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 48.
- Rizzo, J.D., Wingard, J.R, Tichelli, A., Lee, S.J., Van Lint, M.T., Burns, L.J., Davies, S.M., Ferrara, J.L.M. & Socié, G. 2006. Recommended screening and preventive practices for long-term survivors after hematopoietic cell transplantation: Joint recommendations of the European group for blood and marrow transplantation, the center for international blood and marrow transplant research, and the American society of blood and marrow transplantation. *Biology of blood and marrow transplantation* 12.
- Ruutu, T. 2000. Luuytimen ja veren kantasolujen siirrot veritautien hoidossa. Teoksessa Ruutu, T., Rajamäki, A. & Krusius, T. (toim.) 2000. Veritaudit. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 425
- Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P.D. & Montag, H-J. 2009. Käytännön lihashuolto – warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 38
- Salmi, T. 2004. Autologiset kantasolusiirrot. *Sylva* vol 1, s. 7-8.
- Sinisalo, M. 2008. Rokotussuositus - Autologisen kantasolusiirron jälkeiset rokotukset. Kirjallinen ohje, Tampereen yliopistollinen keskussairaala.
- Solunsalpaajat eli sytostaatit. Syöpäjärjestöt. Luettu 25.1.2009. Haettu osoitteesta <http://www.cancer.fi/tietoasyovasta/hoidot/solunsalpaajat/>
- Suni, J. 2006. Liikuntaelimistön toimintakyky. Teoksessa Fogelholm, M. & Vuori, I. (toim.) 2006. Terveysliikunta. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 40–41, 43.
- Teerenhovi, L., Franssila, K., Lehtinen, T. & Jyrkkiö, S. 2006. Non-Hodgkin-lymfoomat. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P.J., Teppo, L. & Tenhunen, M. (toim.) Syöpätaudit. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 627.
- Tietoa autologisen kantasolusiirron tuella annettavasta intensiivihoidosta. 9.11.2007. Tampereen yliopistollisen keskussairaalan kirjallinen ohje, nro 65.00.22. Syöpätautien vastualue.
- Tietoa syövästä. Syöpäjärjestöt. Luettu: 8.1.2009. Haettu: <http://www.cancer.fi/tietoasyovasta/>
- Turpeenniemi-Hujanen, T. 2006. Hodgkinin lymfooma. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P.J., Teppo, L. & Tenhunen, M. (toim.) Syöpätaudit. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 639–640.
- Vainio, A. 2009. Rintakehä- ja palleahengitys. Päivitetty: 22.1.2009. Luettu: 20.8.2009. Haettu: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=kha00089&p\\_teos=kha&p\\_selaus=5940](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=kha00089&p_teos=kha&p_selaus=5940)
- Vasko, A. fysioterapeutti. 2009. Haastattelu 3.8.2009. Haastattelijat Mäntyniemi, S. & Tiainen, P. Tampere. Tampereen yliopistollinen keskussairaala.

Volin, L. 1995. Veren kantasolujen käyttö. Teoksessa Leikola, J. & Myllylä, G. (toim.) 1995. Verensiirrot. Vammala: Duodecim, 351-352

Vuori, I. 2006. Liikunta ja kansanterveys. Teoksessa: Fogelholm, M. & Vuori, I. (toim.) 2006. Terveysliikunta. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 179.

Whyte, G. 2006. The physiology of training. Elsevier, 230.