

Riina Heinonen

Mari Kalliomäki

Heli Wilska

**ERGONOMIAA KOULULAISILLE**  
Ergonomiaopas Savonlinnan normaalikoulun  
yläkoululaisille

Opinnäytetyö  
Fysioterapia


Maaliskuu 2012




**MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU**

Mikkeli University of Applied Sciences

## KUVAILULEHTI

 <b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> <small>Mikkeli University of Applied Sciences</small>	<b>Opinnäytetyön päivämäärä</b>  8.3.2012	
<b>Tekijä(t)</b>  Riina Heinonen, Mari Kalliomäki & Heli Wilska	<b>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</b>  Fysioterapia	
<b>Nimeke</b> ERGONOMIAA KOULULAISILLE – Ergonomiaopas Savonlinnan normaalikoulun yläkoululaisille		
<b>Tiivistelmä</b> Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kerätä tuoreista lähteistä ja tutkimuksista tietoa ergonomiasta sekä nuorten tuki- ja liikuntaelinvaivoista. Näiden tietojen pohjalta teemme tuotekehittelyä nuorille suunnatun ergonomiaoppaan. Tarkoituksenamme on syventyä nuorten tuki- ja liikuntaelinkipujen syntymiseen ja niiden ennaltaehkäisyyn ergonomisin keinoin.  Viime vuosien aikana niska-hartiaseudun sekä alaselän vaivat ovat yleistyneet nuorten keskuudessa. Syinä tähän on pidetty muun muassa lisääntyneitä tietokoneella ja viihdemedian parissa vietettyä aikaa. Tutkimuksissa on myös todettu, että nuorena omaksuttua huonoa ryhtikäyttäytymistä on vaikeampi muuttaa vanhemmalla iällä. Huonolla ryhtikäyttäytymisellä tiedetään myös olevan vaikutusta tuki- ja liikuntaelinvaivojen syntymiseen. Nuorilla esiintyviä tuki- ja liikuntaelinvaivoja on mahdollista ennaltaehkäistä tarjoamalla heille riittävästi tietoa ergonomiasta sekä sen eri osa-alueista, esimerkiksi nostamisesta, kantamisesta sekä istumisesta.  Opas on tuotettu opinnäytetyön teoreettisen viitekehyksen pohjalta Savonlinnan normaalikoulun yläasteikäisille. Teoreettiseen viitekehykseen on koottu teoria- ja tutkimustietoa ryhdistä, istumisesta, näyttöpäätetyöskentelystä, repun nostamisesta ja kantamisesta sekä näiden kaikkien vaikutuksesta nuorten tuki- ja liikuntaelinongelmiin.  Oppaan teossa on ollut mukana Savonlinnan normaalikoulun henkilökunta sekä oppilaat. Opas on suunnattu oppilaiden käyttöön, ja sitä täydentää teoreettinen viitekehys, josta opettajat saavat täydentää oppaan tietoja opetustilanteissa. Oppaassa on kerrottu tekstein ja kuvin oikeat ja väärät toimintatavat edellä mainituista ergonomiaan vaikuttavista asioista. Oppaan tarkoituksena on tarjota nuorille tietoa ergonomiasta sekä herätellä ajatuksia heidän omasta ryhtikäyttäytymisestään. Opas luovutetaan yhteistyökoululle sähköisenä versiona, eikä sitä anneta muille tahoille käyttöön.		
<b>Asiasanat (avainsanat)</b> tuki- ja liikuntaelinvaivat, ergonomia, nuori, koululainen, ryhti		
<b>Sivumäärä</b> 53 sivua + 4 liitettä	<b>Kieli</b> suomi	<b>URN</b>
<b>Huomautus (huomautukset liitteistä)</b>		
<b>Ohjaavan opettajan nimi</b> Suvi Lamberg Helka Sarén	<b>Opinnäytetyön toimeksiantaja</b> Savonlinnan normaalikoulu	

## DESCRIPTION

 <p><b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> Mikkeli University of Applied Sciences</p>		<b>Date of the bachelor's thesis</b>  8.3.2012	
<b>Author(s)</b>  Riina Heinonen, Mari Kalliomäki & Heli Wilska		<b>Degree programme and option</b>  Physiotherapy	
<b>Name of the bachelor's thesis</b>  ERGONOMICS FOR PUPILS – Ergonomics guide for the secondary school pupils of Savonlinna University Practice School			
<b>Abstract</b> <p>The purpose of this thesis is to collect information on ergonomics and on the musculoskeletal system problems of young people from recent studies and sources. Based on this information we will produce an ergonomics guide oriented to youngsters using product development method. We aim to study the origin of juvenile musculoskeletal system pain and how it can be affected using preventive ergonomic means.</p> <p>Over recent years juvenile neck and shoulder as well as low back pain problems have become more general. Among other things, excessive use of computer and risen amount of time spent on entertainment media have been regarded as reasons for this. Studies have shown that bad posture habits acquired at a young age are harder to alter as an adult. Bad posture habits are known to have an effect on the origins of musculoskeletal system problems. The juvenile musculoskeletal system problems can be prevented by offering the youth enough knowledge about ergonomics and its different parts, for example lifting, carrying and sitting.</p> <p>The guide has been produced for the secondary school pupils of Savonlinna University Practice School. The theoretical framework includes theoretical information on posture, sitting, computing, lifting and carrying backpacks and on the effect these have on young individual's musculoskeletal system problems.</p> <p>The pupils and personnel of Savonlinna University Practice School took part in the making of the guide. The guide is intended to be used by the pupils and the theoretical framework of this thesis serves as an information source for the teachers. The guide includes the previously mentioned things affecting ergonomics and these are illustrated using texts as well as pictures. The purpose of this guide is to offer the youth information on ergonomics and to make them think about their posture demeanour. The guide will be given to the collaboration school as an electronic version and it won't be given to any other parties.</p>			
<b>Subject headings, (keywords)</b> musculoskeletal system complaints, ergonomics, juvenile, young, pupil, posture			
<b>Pages</b> 53 pages + 4 appendices		<b>Language</b> Finnish	
		<b>URN</b>	
<b>Remarks, notes on appendices</b>			
<b>Tutor</b> Suvi Lamberg Helka Sarén		<b>Bachelor's thesis assigned by</b> Savonlinna University Practice School	

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	1
2	RYHTI JA KUORMITTUMINEN .....	3
2.1	Selkäranka ryhdin lähtökohtana.....	4
2.2	Lantion merkitys pystyasennossa .....	6
2.3	Nostaminen .....	7
2.3.1	Lihastyöskentely .....	8
2.3.2	Nostotekniikka .....	9
2.4	Repun kantamisen kuormittavuus.....	11
3	TUKI- JA LIIKUNTAELINVAIVAT KOULUIKÄISILLÄ .....	12
3.1	Selkäkipu .....	13
3.2	Skolioosi .....	14
3.3	Asentovirheet.....	15
3.4	Niska- ja hartiakipu.....	16
4	ERGONOMINEN KOULUYMPÄRISTÖ .....	17
4.1	Ergonomia.....	18
4.2	Tilasuunnittelu ja sisustus.....	19
4.3	Pöytä ja tuoli .....	21
4.4	Ergonominen istuma-asento .....	24
4.5	Näyttöpäätetyöskentely.....	26
4.6	Koulutyöpisteen vaikutus tuki- ja liikuntaelimestöön.....	28
5	OPINNÄYTETYÖPROSESSIN KULKU.....	30
5.1	Tiedonhankinta .....	31
5.2	Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistaminen.....	32
5.3	Ideointivaihe .....	32
5.4	Luonnosteluvaihe.....	33
5.5	Kehittelyvaihe .....	34
5.6	Viimeistelyvaihe .....	35
6	HYVÄN OPPAAN KRITEERIT .....	37
6.1	Tuotantoprosessi .....	37
6.2	Laatukriteerit.....	38

7	POHDINTA .....	42
7.1	Eettisyys ja luotettavuus .....	42
7.2	Opinnäytetyö prosessina .....	43
7.3	Oma oppiminen.....	45
	LÄHTEET .....	48

#### LIITTEET

- 1 Ammattisanasto
- 2 Kirjallisuuskatsaus
- 3 Kysymykset esitestaukseen
- 4 Kuvaussopimus

## 1 JOHDANTO

Nuoruusikä voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen: varhaisnuoruuteen (11 - 14 vuotta), keskinuoruuteen (15 - 18 vuotta) sekä myöhäisnuoruuteen (19 - 25 vuotta). Varhaisnuoruus alkaa, kun murrosikä eli puberteetti käynnistyy. (Himberg ym. 2000, 90; Terho ym. 2002, 107.) Murrosiässä lapsuus päättyy ja aikuisuus alkaa. Murrosikä alkaa 10 - 15-vuotiaana, tytöillä 1 - 2 vuotta poikia aikaisemmin, ja kestää keskimäärin neljä vuotta, pojilla hieman vähemmän aikaa. (Bjälje ym. 2007, 429 - 430.) Tässä opinnäytetyössä olemme käyttäneet kohderyhmästämme pääasiassa käsitteitä nuori ja koululainen.

Niska-hartiaseudun sekä alaselän vaivat ovat yleistyneet nuorten keskuudessa viimeisen vuosikymmenen aikana. Tähän johtavia syitä voivat olla muun muassa lisääntynyt tietokoneella vietetty aika sekä television katselu. Liikunnan määrän on todettu samanaikaisesti vähentyneen nuorten keskuudessa. (Hakala ym. 2002.) El-Metwally (2009) toteaa väitöskirjassaan, että tuki- ja liikuntaelinkivut (TULE) ovat yleisiä koululaisilla, mutta niiden esiintyminen on vaihtelevaa. TULE- kipujen ennaltaehkäisy on kuitenkin mahdollista, koska oireiden mittaaminen on helppoa.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen teettämä, koko maan kattava jokavuotinen kouluterveydentutkimus kartoittaa koululaisten elin- ja kouluoloja, terveystottumuksia, terveyttä sekä kokemuksia kouluhuollon tuesta. Kysely toteutetaan peruskoulun 8.- ja 9.-luokkalaisille, lukioiden sekä ammatillisten oppilaitosten 1. ja 2. vuoden opiskelijoille. Vuonna 2010 tehdyn kouluterveyskyselyn mukaan yli 50 % koko Suomen koululaisista kokee koulun fyysisten työolojen olevan puutteelliset. Suurimmiksi epäkohdiksi työoloissa koettiin huono ilmanvaihto tai huoneilma, sopimaton lämpötila, huonot sosiaalililat sekä epämukavat työtuolit ja -tasot. Näiden tekijöiden prosentuaalinen osuus oli noin 50 % koko maan vastanneista. Etelä-Savon alueella koettiin samat asiat suurimmiksi epäkohdiksi työskentelyoloissa. Koulutyön kuormittavuus koetaan kyselyn mukaan suureksi; työmäärän koko maan koululaisista kokee liian suureksi 41 %. Etelä-Savossa vastaava luku on 38 %. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2011.)

Ryhtiongelmat voivat saada alkunsa jo nuorella iällä, ja koululaisten keskuudessa selkäkivut ovat yleistymässä. Nuorella iällä omaksutut huonot istuma-asennot ovat vai-

keasti muutettavissa myöhemmällä iällä. Tämä tarkoittaa sitä, että tuolien sekä pöytien säädettävyyteen tulisi kiinnittää huomiota. Näin jokaiselle saadaan säädettyä työpiste yksilöllisten tarpeiden mukaisesti. (Middleditch & Oliver 2005, 333.)

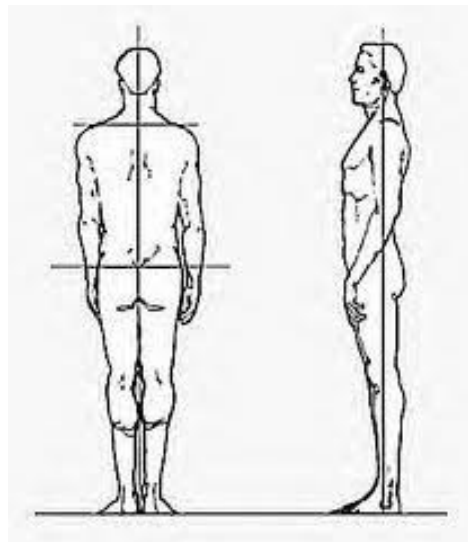
Tarkoituksemme tässä opinnäytetyössä on tarkastella nuorten tuki- ja liikuntaelinvai-  
voihin ja ergonomiaan liittyviä asioita. Teoriatiedon pohjalta teemme oppaan yhteis-  
työssä Savonlinnan normaalikoulun opettajien ja oppilaiden kanssa. Kohderyhmänä  
ovat yhteistyökoulun 7.–9.-luokkalaiset. Oppaan avulla haluamme vaikuttaa ennalta-  
ehkäisevästi nuorten mahdollisesti syntyviin tuki- ja liikuntaelinvai-  
voihin. Tarkoituk-  
semme on, että opasta käytettäisiin jatkossakin yhteistyökoululla, ja opinnäytetyömme  
toimisi lisätiedon lähteenä opettajille ja oppilaille, jos opas ei vastaa kaikkiin kysy-  
myksiin. Työssä on siksi kaikkien ammattisanojen jälkeen yleiskielinen vastine, jotta  
yhteistyökoulu voi todella hyödyntää opinnäytetyötä opetuksessa. Lisäksi liitteistä  
löytyy vielä koonti kaikista ammattisanoista ja niiden yleiskielisistä vastineista. (Liite  
1.) Hakalan ym. (2010) tutkimuksessa tuli esille koulun merkitys nuorten ohjeistuk-  
sessa: 33,1 % nuorista raportoi saaneensa tietoa ergonomiasta koulun kautta ja 28,6  
%:lle tiedon välittäjänä toimi koti. Koululla on siis suuri merkitys nuorten tiedon saan-  
tiin.

Halusimme tehdä opinnäytetyön kyseisestä aiheesta, kun ajattelimme omaa kouluai-  
kaamme yläasteella, jolloin meidän kouluillamme ei ollut tarjolla opetusta ergonomi-  
asta. Lisäksi yksi ryhmämme jäsen pääsi työharjoittelun aikana seuraamaan Riihimäen  
koulufysioterapeutin työtä, mikä lisäsi kiinnostusta entisestään aihetta kohtaan. Ha-  
lusimme antaa yhteistyökoululle tarvittavat eväät opastaa oppilaita ergonomisempiin  
tapoihin oppaan avulla.

## 2 RYHTI JA KUORMITTUMINEN

Pystyasento on dynaaminen tasapainotila painovoimaa vastaan, ja sen ylläpitämiseksi tarvitaan nivelsiteistä ja lihaksista saatua tukea. Hyvä ryhti on vakaa, suoralinjainen ja vähentää kudoksiin kohdistuvaa räsitusta, eikä sen ylläpitäminen vaadi paljoa lihasenergiaa. (Middleditch & Oliver 2005, 327 - 328; Cedercreutz 2001, 136.) Vakaan asennon säilyttäminen vaatii kehon vuorovaikutusta tukipinta-alan kanssa, muun muassa jalkojen välityksellä. Asentoon vaikuttaa pinta-ala, sen muodot sekä jalkojen asento. (Bridger 2003, 34.)

Pystyasentoa voidaan tarkastella niin kutsutun luotisuoran avulla. Luotisuoran tulisi kulkea sagittaalitasossa (sivusuunnassa) korvan kartiolisäkkeen kautta olkanivelen edestä, lonkkanivelen takaa ja polvinivelen sekä nilkan takaa. Frontaalitasosta (etusuunnasta) katsottuna luotisuoran tulisi jakaa keho kahteen symmetriseen osaan. (Magee 2005, 972; Cedercreutz 2001, 136.) Horisontaalitasolla (vaakatasolla) tarkasteltuna seuraavien maamerkkien tulisi olla symmetriset toisiinsa nähden: hartialinja, lapaluut, suoliluunharjut ja takakärjet, pakarapöimut sekä polvitaiepet, ja edestäpäin katsottuna pää keskiasennossa sekä suoliluun etukärjet ja polvilumpiot symmetrisesti samalla tasolla. (Trew & Everett 2005, 235.)



**KUVA 1. Luotisuora takaa ja sivulta. (Peace of life chiropractic 2012)**

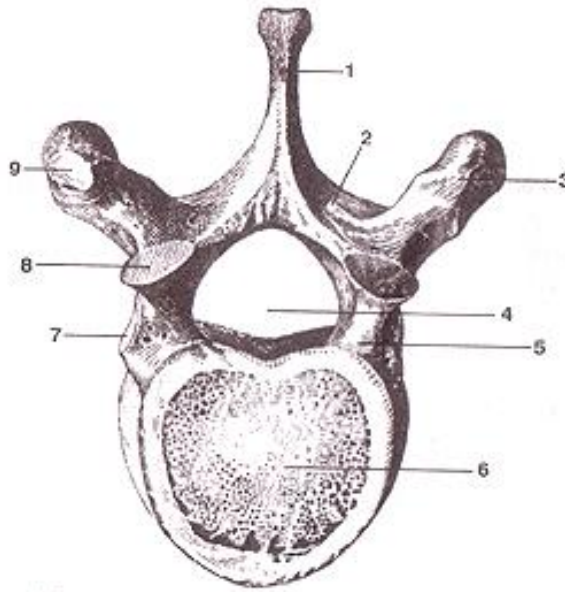


Kaikkia asentoja, jotka lisäävät niveliin kohdistuvaa stressiä, voidaan nimittää virheelisiksi asennoiksi. Hyper- ja hypomobiilit (yli- ja aliliikkuvat) nivelet sekä heikot, lyhentyneet tai pidentyneet lihakset saattavat johtaa tilaan, jossa ryhdin korjaaminen suoralinjaiseen asentoon on hankalaa. Tämä saattaa olla syynä joidenkin sairauksien sekä kipujen syntymiseen. (Magee 2006, 972.)

Nuoruusiässä ryhti muuttuu niin hormonaalisten muutosten kuin lihaksiston ja luuston kasvun myötä. Elämän aikana koetaan kaksi kasvupyrähdystä, joista toinen tapahtuu juuri murrosiän paikkeilla. Tällöin kasvu saattaa olla hyvinkin nopeaa, mistä johtuen se saattaa vaikuttaa negatiivisella tavalla nuorten ryhtiin, etenkin nuorten miesten. (Magee 2006, 974 - 975.) Huonoon ryhtiin suurin syy on vain huono ryhtikäyttäytyminen eli huonosti omaksutut pysty- ja istuma-asennot. Anatomisilla rakenteilla on suuri vaikutus ryhtiin ja lisäksi erilaisilla saurauksilla on vaikutusta etenkin ”huonon” ryhdin syntymiseen. Tällaisia tauteja ovat muun muassa Scheuermannin tauti ja skolioosi, joihin emme itse voi vaikuttaa. (Magee 2006, 977.)

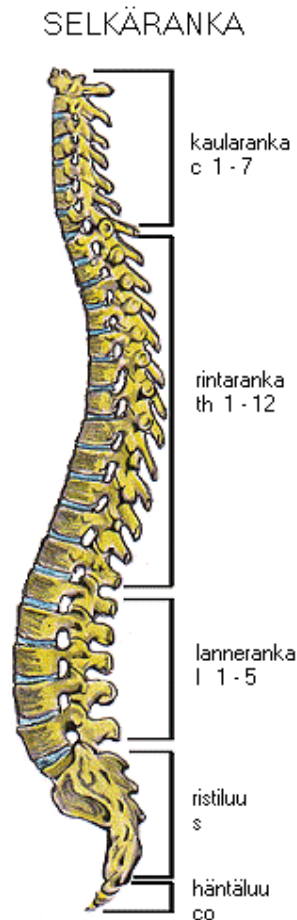
## **2.1 Selkäranka ryhdin lähtökohtana**

Selkärangan ja lantion tehtävänä on kannatella kehon painoa sekä olla mukana liikkeen tuottamisessa (Bridger 2003, 36). Selkäranka koostuu 32 nikamasta, joista seitsemän ensimmäistä on kaularangassa (C0-7), kaksitoista rintarangassa (TH1-12) ja viisi lannerangassa (L1-5). Selkärankaan lukeutuu myös lantion seudulla oleva ristilu, jossa viisi ristinikamaa on liittynyt yhteen sekä neljä häntänikamaa (häntäluu). (Cedecreutz & Hanhinen 2005, 10.)



**KUVA 2. Nikaman rakenne.** 1. Okahaarake 2. Nikaman kaari 3. Poikkihaarake 4. Selkäydinkanava 5. Nikaman varsi 6. Nikaman runko 7. Nikamarungon nivelpinta 8. Fasettinenivel 9. Poikittainen fasettinenivel (**Bulanoff 2011**)

Selkäranka on vahva mutta taipuisa tuki vartalolle. Nikamat yhdistyvät toisiinsa lihasten, nivelsiteiden ja -kapselien sekä välilevyjen välityksellä. Nikamat koostuvat solmusta, nikamakaaresta, kahdesta sivuttain suuntautuvasta poikkihaarakkeesta, taaksepäin suuntautuvasta okahaarakkeesta sekä lähinikamat toisiinsa liittävästä nivelhaarakkeista, fasettinenivelistä. (Nienstedt ym. 2004, 109 - 113.) Nikamien välissä sijaitsevat välilevyt toimivat niin sanottuina iskunvaimentimina mahdollistaen eteen- ja taaksetaivutuksen (Helander 2006, 190). Selkärangan ollessa neutraalissa asennossa siitä voidaan erottaa synnynnäiset ensisijaiset muodot (Magee 2006, 974 - 975), joita ovat kaula- ja lannerangan lordoosi (eteenpäin kaareva) sekä rintarangan kyfoosi (taaksepäin kaareva) (Bridger 2003, 37).

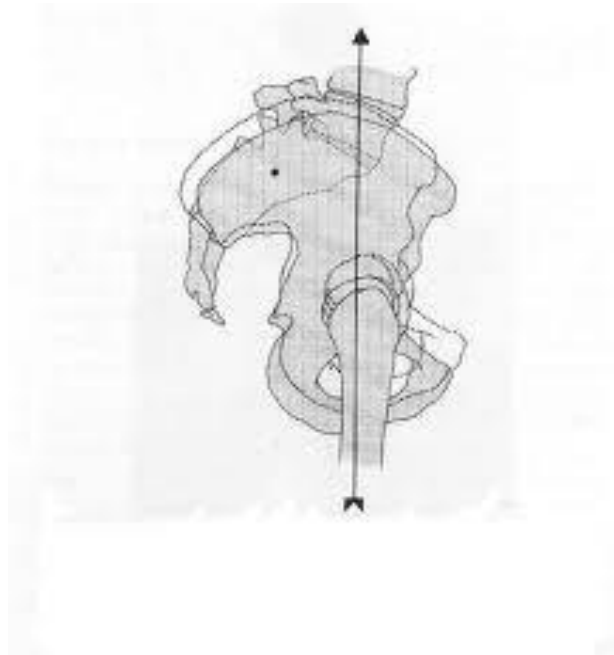


**KUVA 3. Selkäranka. (Timonen 2011)**

## 2.2 Lantion merkitys pystyasennossa

Lantion asennolla on keskeinen merkitys pystyasennon ylläpitämiselle. Selkäranka kiinnittyy ristiluun välityksellä lantiorenkaaseen, ja näin ollen lantion asennon muutos vaikuttaa koko selän asentoon ja siten tasapainoon. Selän kuormittavuuteen voidaan vaikuttaa lantion asennon muutoksilla. (Cedercreutz 2001, 137.)

Pystyasennossa lantio on normaalisti kallistunut eteenpäin anterioriseen tilttiin m. iliopsoaksen (lanne-suoliluulihäs) myötä muodostaen normaalisti noin 40 - 47 asteen kulman vaakatasoon nähden. Tätä kulmaa kutsutaan lumbosakraalikulmaksi. Mitä enemmän lantiota viedään anterioriseen tilttiin, sitä suurempia ovat lumbosakraalikulma ja lannelordoosi. Lumbosakraalikulman pienentyessä, lantion kallistuessa taaksepäin posterioriseen tilttiin, lannelordoosi taas pienenee. Selkälhasten toimintaan pätee sama sääntö; lisääntynyt lordoosi vaatii enemmän lihasaktiivisuutta ja päinvas-toin. (Cedercreutz 2001, 137; Middleditch & Oliver 2005, 330.)



**KUVA 4. Lantion keskiasento. (Finnish Medical Network)**

Ihmiset seisovat harvoin tai lyhyitä aikoja niin, että paino on jakautuneena tasaisesti molemmille jaloille. Usein ihmiset seisovat joko niin, että paino on tuettuna yksin vasemmalle tai oikealle jalalle. Jotkut kokevat tämän asennon mukavammaksi, koska silloin lannerangan lordoosi pienenee helpottaen painetta fasettinivelessä, vaikka tosiasiassa se lisää selkälihasten toimintaa. Jos selän kaaret eivät ole oikeassa linjassa muun muassa huonosta ryhdistä johtuen, tarvitaan huomattavasti enemmän lihastyötä ylläpitämään pystyasento. (Middleditch & Oliver 2005, 330.)

### **2.3 Nostaminen**

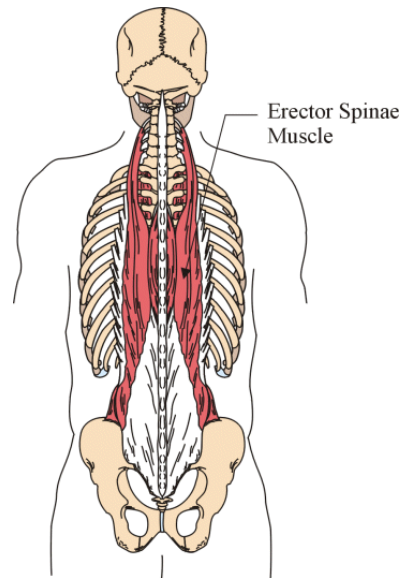
Erään tutkimuksen mukaan 77 % työntekijöistä (n=906), jotka olivat kokeneet selkäkipua, raportoivat sen syntyneen noston seurauksena (Helander 2006, 188 - 189). Kun keho liikkuu sagittaalitasolla, eli koukistuu ja ojentuu, nikamavälilevyt toimivat niin sanottuina vipuvarsina, joista lumbosacraali-nikamalevyä pidetään kehon päävipuvar-tena (Middleditch & Oliver 2005, 337).

Taakkoja nostaessa selän lihaksiin sekä nivelsiteisiin kohdistuu jännitysvoimia (Cedercreutz 2001, 134), jotka ovat kymmenen kertaa suurempia kuin nostettavan taakan paino (Helander 2006, 190). Näihin voimiin vaikuttaa itse nostettavan esineen paino,

kehon oma paino sekä kohteen etäisyys vipuvarresta eli kehosta. Selän lihakset toimivat noston aikana vipuna, ja näin ollen mitä kauempana nostettava kohde on kehosta, sitä enemmän on käytettävä voimaa nostamiseen. (Middleditch & Oliver 2005, 337.) Myös luuston ja nivelten rustoisiin pintoihin kohdistuu puristusvoimia suurissa määrin noston aikana. Kuormituksella, niin yksittäisellä kuin toistuvallakin, voi nikamiin, välilevyihin ja nivelsiteisiin syntyä mekaanisia vaurioita. (Cedercreutz 2001, 134.)

### 2.3.1 Lihastyöskentely

Jos selkärangan ympäriltä poistetaan kehon lihakset, ranka yksinään on melko heikko. Se voi murtua jo 90 N voiman alla. Siksi noston aikana myös lihakset ovat tärkeä tuki rangalle. (Bridger 2003, 36.) Nostajan tulee laskea oma keho lähelle nostettavaa esinettä koukistamalla nilkkoja, polvia sekä lonkkia. Nostotavasta riippuen näiden nivelten koukistuskulmien suuruudet vaihtelevat. (Hwang ym. 2009.) Myös lanneselän tulee olla kumarassa asennossa, mutta silti selkäranka säilyy neutraalissa asennossa. Samalla lantio vetäytyy posterioriseen tiltiin m. gluteus maximuksen (iso pakaralihas), m. semitendinosuksen, m. semimembranosuksen, m. biceps femoriksen (takareiden lihakset) sekä m. adductor magnuksen (iso lähentäjälilihas) myötä. Tätä tulee kuitenkin rajoittaa, jottei lanneselkä pääse pyöristymään. Tällöin m. erector spinae (selän ojentajalihakset) aktivoituvat. (Arjmand ym. 2005.) Selän ollessa kumarassa myös thoracolumbar fascia (lanneselänkalvo) aktivoituu ja auttaa ylläpitämään asentoa. (Arjmand ym. 2005; Middleditch & Oliver 2005, 337 - 338.) Noston aikana selkäranka on tuettuna kaikilta puolilta. Edestä tuki saadaan vatsalihaksilta sekä pallealihakselta. (Arjmand ym. 2005.) Vartalon kuormittuessa vatsaontelon paine kasvaa keventäen selkään kohdistuvaa kuormitusta (Cedercreutz 2001, 136).



**KUVA 5. Selän ojentajalihakset. (Washington Ergonomics 2001)**

Noston ylösnousuvaiheessa jalat painuvat voimakkaasti alustaa kohden, ja nilkan, lonkkien ja lanneselän lihakset tekevät konsentrista lihastyötä saaden vartalon ojentumaan. Ainoastaan polvinivelen lihaksissa tapahtuva voimantuotto on eksentristä. (Arjmand ym. 2005; Hwang ym. 2009.) Bridgerin (2003, 159) mukaan nostotekniikalla on vaikutusta noston tehokkuuteen. Lonkan ekstensoreiden (ojentajien) tulisi olla pääosassa antamassa voimaa nostolle. Pakaralihasten tuottama voima voi olla 5 - 7 kertaa suurempi kuin selän lihasten. Tästä johtuen niin sanottu nostaminen selällä on tehottomampaa ja riskialttiimpaa. (Bridger 2003, 159.)

### **2.3.2 Nostotekniikka**

Yhteys nostamisen ja selkävammojen välillä on selvä, mutta tutkimustulokset turvallisuudesta nostamistekniikasta ovat ristiriitaisia. On olemassa tutkimuksia erilaisten nostotekniikoiden puolesta ja vastaan. (Bazrgari ym. 2006; Straker 2000.) Tutkimuksissa on tarkasteltu lähinnä kahta eri nostotekniikkaa: jaloilla nostamista (polvet koukistettuina selkä suorana) ja selällä nostamista (polvet suorina selkä taivutettuna). Jaloilla nostamista on useimmin mielletty turvallisemmaksi, koska silloin nostettava esine on lähempänä kehoa ja siten selkälihasten työskentely ulkoisia voimia vastaan vähenee. (Bazrgari ym. 2006.)

Ennen 2000- lukua jaloilla nostaminen on käsitetty asentona, jossa polvet ovat noin 45 asteen fleksiassa (koukistus) ja keho mahdollisimman pystyssä; tätä asentoa on pidetty eräänlaisena ääriasentona. Aiemmin tätä on pidetty “parhaana” nostoasentona, mutta ajan kuluessa keskustelu sen toimivuudesta on tullut esille, koska tässä asennossa kantapää on irti maasta tehden koko asennosta epävakaan. (Burgess-Limerick 2001; Straker 2000.) Tutkimustulokset ovat ristiriitaisia, sillä joissain tutkimuksissa on tutkittu jaloilla nostamista minikykykynä, kun taas toisissa syväkykykynä. Tämän vuoksi 2000-luvulla tutkijat ovatkin ottaneet minikykyyn myös tutkimuskohteeksi. (Straker 2000.)

Niin kutsuttua oikeaa nostamistapaa on luonnehdittu lähteiden mukaan seuraavanlaiseksi: polvet koukistettuina, noin 90 asteen fleksiassa, lanneselkä hieman koukistettuina, noin 45 asteen fleksiassa (Helander 2006, 193; Straker 2000; Bazrgarin ym. 2006). Tätä asentoa voidaan kutsua jo edellä mainituksi minikykyksi, koska se on kahden ääriasennon välimuoto (Burgess-Limerick 2001). Asentoa on myös luonnehdittu tutkimuksissa luonnolliseksi ja parhaimmalta tuntuvaksi tavaksi nostaa (Gundogdu ym. 2004). Helander (2006, 193) kirjoittaa tämän asennon aiheuttavan huomattavasti vähemmän painetta selälle kuin nostettaessa jalat suorina ja selkä täysin taivutettuna. Bazrgarin ym. (2006) mukaan selällä nostaessa rintarangassa, lantiossa sekä lanneselässä tapahtuu huomattavasti enemmän liikettä kuin nostettaessa jaloilla. Tutkimuksessa todetaan jaloilla nostamisen olevan selällä nostamista turvallisempaa, koska selkä kuormittuu vähemmän. Tällöin välilevyihin ja ligamenteihin kohdistuu vähemmän rasitusta. Myös Gundogdu ym. (2004) puoltavat tätä väittämää, että jaloilla nostaminen on parempi vaihtoehto. Tutkimuksesta tulee ilmi, että suoralla selällä nostaminen vaatii huomattavasti enemmän lihasenergiaa kuin jaloilla nostaminen.

Van Dieen ym. (1999) tutkivat jaloilla nostamisen ja selällä nostamisen eroja ja tulivat siihen tulokseen, ettei mikään tutkimustulos puolla jaloilla nostamista. Straker (2000) tutki jaloilla, minikykyä sekä selällä nostamista ja toteaa tutkimuksessaan kaikilla nostotyyleillä olevan puoltavia ja vastustavia tekijöitä nostotilanteesta riippuen. Burgess-Limerick (2001) esittikin tutkimuksessaan nostamisen yleispäteviä sääntöjä minimoimaan mahdollisesti noston aikana tapahtuvia vammoja, koska nostotekniikka ei välttämättä aina kaikissa tilanteissa voi olla sama. Tutkimuksessa esitettiin seuraavanlaisia sääntöjä: Manuaalisesti tehdyissä nostoissa on vähennettävä painoa, pidettävä

nostettava esine lähellä kehoa, mukautettava ryhti nostoon, jossa tarvitaan kohtalainen liike polviin, lantioon ja selkärankaan, vältettävä nostamista ääriasennoissa sekä kierroja noston aikana ja nostettava rauhallisella tahdilla. On parempi tarjota opastusta yleisin nosto-ohjein ja opastaa näin henkilöitä löytämään itse tilanteisiin sopivimmat nostoasennot ja liikemallit. (Burgess-Limerick 2001.)

Kingma ym. (2006) toteavat tutkimuksessaan nostettavan esineen painon, leveyden ja nostokorkeuden olevan suuremmassa merkityksessä kuin nostotekniikan. Mitä alemmalla esine täytyy nostaa, sitä suurempia voimia kehoon kohdistuu. Tutkimuksessa myös suositellaan esineet nostettavan jaloilla, jos esine mahtuu nostajan jalkojen väliin. Jos esine on niin suuri, ettei se mahdu jalkojen väliin, suositeltavaa on laskea toinen polvi maahan, mikä mahdollistaa selän pysymisen suorassa ja samalla vähentää siihen kohdistuvaa kuormitusta. (Kingma ym. 2006.)

#### **2.4 Repun kantamisen kuormittavuus**

Repun paino ja sijainti saavat aikaan muutoksia pystyasentoon, ja suositusten mukaan reppua tulisi kantaa niin, että se aiheuttaa vain vähäisiä muutoksia ryhtiin. Repun painoon, sen ulkomuotoon, kantoaikaan sekä kantotapaan tulisi kiinnittää huomiota, jotta voidaan vaikuttaa ryhtimuutoksiin. (Haselgrove ym. 2008; Hong & ym. 2011.)

Repun kantaminen vain yhden olan yli voi aiheuttaa huomattavia ryhtimuutoksia, ja näiden muutosten on todettu olevan yhteydessä selkäkipuihin, etenkin jos repun paino on 15 % tai yli kehon painosta (Haselgrove ym. 2008; Hong ym. 2011). Tytöt raportoivat kantavansa poikia useammin reppua vain yhden olan yli. Tämä voidaan selittää muun muassa muotitrendien seuraamisella. (Haselgrove ym. 2008.) Ihmiskeho pyrkii aina mukautumaan erilaisiin tilanteisiin, jotta voidaan minimoida kehon tasapainoon ja vakauteen vaikuttavia voimia. Reppua/laukkua kannettaessa vasemmalla olalla kehon painopiste siirtyy repun painon vuoksi vasemmalle. Tällöin kehoa automaattisesti kallistetaan oikealle puolelle, jotta painopiste saadaan säilytettyä mahdollisimman keskellä. Tämä vaatii selkärangan stabiloivilta lihaksilta enemmän lihastyötä ja pitkällä aikavälillä voi johtaa TULE-oireiden syntymiseen. Siksi on suositeltavaa, että vaihtelee repun kantamispuolta usein, jos ei ole mahdollista kantaa reppua kummankin olan ylitse. (Hong ym. 2011.)



Grimmer ym. (2002) tutkivat, miten reppun keskikohdan sijoittaminen eri kohtiin selkärunkaa vaikuttaa ryhtiin, kun reppu painaa 10 % kehon painosta. Repun keskikohdan sijaitessa selän yläosassa, T7:n kohdalla, ryhdissä huomattiin tapahtuvan eniten ryhtimuutoksia verrattuna siihen, että reppun keskikohta sijaittisi alempana, lanneselällä L3:n tasolla. Uskomus siitä, että mitä korkeammalla reppu on, sitä parempi, ei siis pidä paikkansa. Moore ym. (2007) suosittelevat myös tutkimuksensa perusteella kantamaan reppua mieluummin selän alaosalla kuin yläosalla.

Tutkimusten mukaan reppun painon ei tulisi ylittää 15 % omasta painosta, koska suurempi paino on riskitekijä syntyville selkävaurioille ja ryhtimuutoksille (Haselgrove ym. 2008). Hong ym. (2011) toteavatkin tutkimuksessaan, että se että reppun paino on 15 % tai yli kantajan omasta painosta, aiheuttaa huomattavaa vartalon eteenpäin kallistumista. Repun paino kuitenkin useasti ylittää suositellun 15 % painon. Moore ym. (2007) suosittelevat tutkimuksensa ja aikaisempien tietojen perusteella, että reppun painon tulisi olla 10 % painosta tai vähemmän. Suositeltavaa olisi myös käyttää lannevyötä jakamaan kuormitusta sekä lisäämään nuorten tietämystä siitä miten reppua tulisi kantaa.

On olemassa vain vähän tutkittua tietoa liittyen reppun kantamisaikaan, mutta on todettu, että pitkällä reppun kantamisajalla on yhteys nuorten selkävaurioihin. Ei ole olemassa näyttöä kantamisajan ja niskakipujen välillä. (Haselgrove ym. 2008.) Haselgrove ym. (2008) tutkimuksen mukaan nuoret, jotka ilmoittivat kantavansa reppua pitkiä aikoja, >30 min, raportoivat myös useammin kokevansa selkä- ja niskakipuja kuin he, jotka kantavat reppua lyhyempiä aikoja.

### **3 TUKI- JA LIIKUNTAELINVAIVAT KOULUIKÄISILLÄ**

Suomen aikuisväestön sairauksista eniten kipuja ja työstä poissaoloja aiheuttavat tuki- ja liikuntaelinten sairaudet. Myös nuorilla TULE-vaivat ovat yleistyneet, ja ne haittaavat yhä useammin sekä koulunkäyntiä että vapaa-aikaa. (Terho ym. 2002, 252.) Tutkimusten mukaan nuorten TULE-kivut alkavat jo teini-iässä ja ovat yleistymässä (Terho ym. 2002, 252; Auvinen 2010). Auvisen (2010) mukaan yleisimpiä TULE-kipuja nuorilla ovat niska-, hartia- ja alaselkävaurit, ja niitä esiintyy työssä enemmän

kuin pojilla.

TULE-vaivoja lapsille ja nuorille voivat aiheuttaa muun muassa anatomiset poikkeavuudet, kuten skolioosi ja alaraajojen pituserot, sairaudet, toiminnalliset heikkoudet sekä vammat. Elintavat, ympäristö- ja geneettiset tekijät vaikuttavat vaivojen oireiluun. Psykososiaalisilla tekijöillä katsotaan myös olevan vaikutusta oirekuvaan ja sairauskäyttämiseen. (Terho ym. 2002, 252.)

### 3.1 Selkäkipu

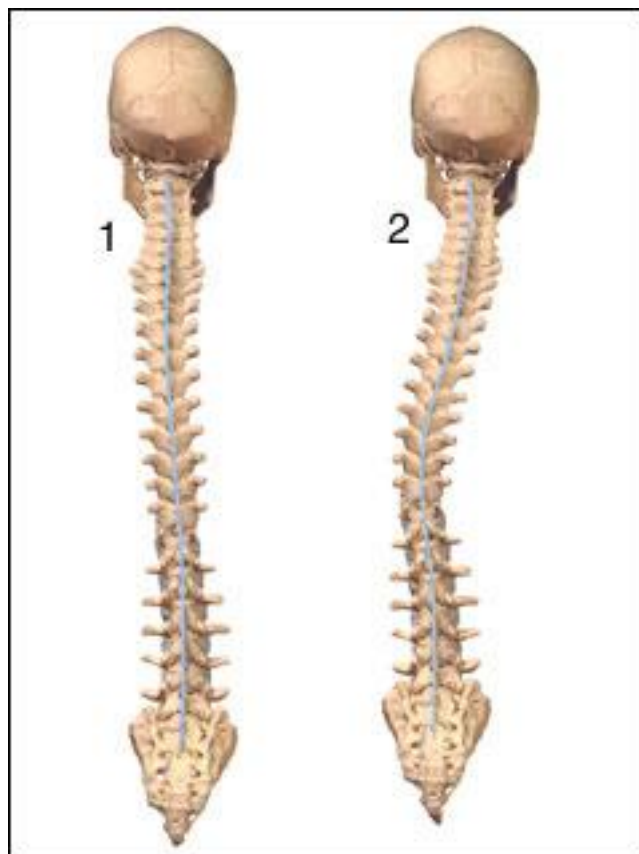
Selkävun merkittävimpana riskitekijänä pidetään ikää; 13 - 14 ikävuoden jälkeen kipujen esiintyvyys lisääntyy, ja tytöillä kipuja esiintyy poikia enemmän. (Arokoski ym. 2009, 168; Terho ym. 2002, 252 - 253.) Muita riskitekijöitä ovat muun muassa pituus, vartalon asymmetria, voimakas fyysinen kuormitus, masennus ja stressi. Vaikka väestötasolla on tehty tutkimuksia, on edelleen epäselvää, onko hamstring-lihasten (takareiden lihasten) venyvyydellä, rangan liikkuvuudella, ryhtivirheillä, lihasvoimalla, ylipainolla sekä vähäisellä liikunnalla merkitystä alaselkäkipujen oireiluun. (Arokoski 2009, 167 - 168.) Lisäksi tupakoinnilla katsotaan olevan yhteyttä selkäkipuihin. Tätä selitetään sillä, että pitkäaikainen altistuminen nikotiinille ja hiilimonoksidille häiritsee nikamavälilevyjen aineenvaihduntaa. Täysin vakuuttavaa näyttöä tästä ei ole kuitenkaan esitetty. (Arokoski ym. 2009, 31.) Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen, THL:n (2011) mukaan suomalaisista koululaisista 16 % tupakoi päivittäin. Etelä-Savon alueella tupakoi 15 % koululaisista, joista pojat tupakoivat tyttöjä enemmän (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2011).

Auvisen (2010) mukaan yli kuuden tunnin viikoittaisella, reippaalla liikunnalla katsotaan olevan yhteyttä niskan, hartian ja alaselän kipuihin, kun taas vapaa-ajan liikunnan puutteella ei ollut yhteyttä näihin kipuihin. Yksittäisiä urheilulajeja tiiviisti harrastettaessa alaselän kivut lisääntyivät, kun monipuolisemmin lajeja harrastettaessa kipuja esiintyi vähemmän (Auvinen 2010). THL:n (2011) mukaan hengästyttävää liikuntaa harrasti koko maan koululaisista 34 % ja Etelä-Savossa 33 %. Ruutuaikaa arkipäivisin kulutetaan enemmän kuin neljä tuntia päivässä seuraavasti: 24 % koko maan koululaisista, 21 % Etelä-Savon koululaisista. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2011.) On

todettu, että koulussa istuminen pahentaa TULE-vaivoja eniten. Nuoruudessa esiintyvät selkäkivut voivat toistua myös aikuisiällä. (Arokoski ym. 2009, 167 - 168.)

### 3.2 Skolioosi

Idiopaattinen skolioosi on usein kivuton, tuntemattomasta syystä tuleva rangan kasvuhäiriö. Skolioosia kutsutaan myös kierselkäisyydeksi, jolloin rinta-lannerankaan muodostuu sivusuuntainen, usein S-kirjaimen muotoinen asentovirhe. Skolioosissa usein myös nikamat ovat kiertyneessä asennossa, jolloin kovera puoli on alempana. (Haukatsalo 2002, 85 - 86.) Skolioosia esiintyy yleisemmin tytöillä kuin pojilla. Sen kehitys loppuu, kun nuoren pituuskasvu päättyy. Kierreskolioosi voi kehittyä pitkälle oireettomuutensa vuoksi. Hoitamaton skolioosi voi johtaa pahoihin rintarangan ja rintakehän asentovirheisiin. (Haukatsalo 2002, 86.)



**KUVA 6. Skolioosi.** 1. Normaali selkäranka 2. Skolioosi selkärangassa (**Healthopedia 2011**)

Skolioosia hoidetaan seurannalla, jos selkärangan käyryys on alle 25 asteen. Skolioosikäyryyden ollessa yli 25 asteen suositellaan tukiliivihoitoa. Kun skolioosikäyryys ylittää 40 asteen rintarangassa ja 50 asteen lannerangassa, leikkaushoito tulee kyseen. (Arokoski ym. 2009, 172.) Skolioosia voi myös aiheuttaa alaraajojen pituusero (Haukatsalo 2002, 84). Hyvin tavallisia ja lieviä ovat 1 - 2 cm:n pituuserot. Pituuseroa voidaan kompensoida kengän sisään tai pohjaan laitettavalla korotuksella. (Terho ym. 2002, 262.) Lievää pituuseroa ei tarvitse kompensoida, jos pituusero ei aiheuta oireita selkään tai alaraajoihin. Nopean kasvun vaiheessa yli 1,5 cm:n pituusero on suositeltavaa tutkia tarkemmin. (Arokoski ym. 2009, 172.)

### 3.3 Asentovirheet

Suomalaisista 11 - 17-vuotiaista koululaisista noin kolmasosalla esiintyy asentovirheitä, joista yleisin on kenoselkäisyys. Kenoselkä on toiminnallinen häiriö, jossa lantio on työntyneenä eteen ja nuori nojaa lonkan etupuolen nivelsiteisiin. (Arokoski ym. 2009, 173; Haukatsalo 2002, 84.) Selkärangasta muodostuu pitkä lievä kyfoosi, joka päättyy lannerangan alaosassa notkoon. Kenoselkäisyyteen liittyy myös hamstringlihashasten kireyttä suomalaisilla koululaisilla. (Arokoski ym. 2009, 173.)

Notkoselkä on rakenteellinen asentovirhe, joka on tyypillinen tytöillä. Siihen liittyy selän väsymistä sekä kipuja alaselän kuormittuneisuuden vuoksi. Syynä notkoselkään voi olla ristiluun kallistuminen korostuneesti eteenpäin tai se, että rintarangan kyfoosi pakottaa lannerangan voimakkaasti notkolle. Notkoselkäisyydessä vatsalihakset ovat keskimääräisesti heikommat, jolloin erityisesti alaselkä väsyä ja oireilee kipuiluna. (Arokoski ym. 2009, 173; Haukatsalo 2002, 84.)

Huonojen asentotottumusten seurauksena voi ilmetä kumaraselkäisyyttä, jolloin pää ja hartiat ovat työntyneet eteen ja yläselän kyfoosi on korostunut (Arokoski ym. 2009, 173). Kumara selkä voi johtua myös heikoista lihaksista tai olla seurausta Scheuermannin taudista (Haukatsalo 2002, 84). Vaikeissa kumaraselkätapauksissa rintalihakset voivat olla kiristyneet. Tämä asentovirhe on tyypillisempi pojilla kuin tytöillä, ja se ilmaantuu usein kasvukauden jälkeen. (Arokoski ym. 2009, 173.)

### 3.4 Niska- ja hartiakipu

1990-luvulla tehdyissä tutkimuksissa todettiin niskakivun yleistyneen, ja kaikista TULE-vaivoista niskakipu kroonistui muita oireita useammin. 1990-luvulla informaatioteknologia alkoi yleistyä, ja nuoret alkoivat viettää enemmän aikaa tämän teknologian parissa. Jatkotutkimukset osoittivatkin, että juuri tietokonetyöskentely selittäisi nuorten niskakipujen ilmenemistä. (Arokoski ym. 2009, 168.) Niskakipua voi esiintyä jo ennen murrosikää. Nuorten niskakipu on usein lihasperäistä, ja spontaani paraneminen on huonoa. (Bäckmand & Vuori 2010, 98.) Nuorten saama niskan ja selän hyvinvointia edistävä ergonomiohjaus tietokonetyöskentelyyn liittyen on ollut hyvin vähäistä (Arokoski ym. 2009, 168).

Niska- ja hartiakivuista lähes päivittäin kärsii 11 % kaikista Suomen koululaisista ja päänsärystä lähes päivittäin 9 %. Vastaavat luvut Etelä-Savon alueen koululaisilla ovat niska- ja hartiakivuissa 12 % ja päänsärystä 9 %. Yleisesti tytöillä esiintyy näitä kipuja poikia useammin. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2011.)

Niskakipuja aiheuttavat kaularangan taipuneet asennot, niskan pitkäkestoinen etukumara työskentelyasento, kiertyneet ja kumarat vartalon asennot sekä yläraajat koholla työskentely (Arokoski ym. 2009, 32; Bäckmand & Vuori 2010, 98). Myös stressillä sekä useilla psykososiaalisilla tekijöillä katsotaan olevan yhteyttä niskakipuihin (Bäckmand & Vuori 2010, 98; Siivola 2003). Koulumaailmassa niska-hartiaseudun kiputiloihin vaikuttavat muun muassa suorituspainet sekä huono ergonomia – etenkin kumarassa istuminen kuormittaa niskaa ja selkää (Terho ym. 2002, 257). Istumisen aiheuttamien niskakipujen on epäilty johtuvan staattisesta kuormittumisesta. Istumisesta johtuvaa kuormittumista voidaan keventää työn tauottamisella, istumisen keskeyttämisellä sekä niskan ja hartian seudun lihasten rentouttamisella. (Bäckmand & Vuori 2010, 99.) Auvisen (2010) mukaan pitkään istuminen aiheuttaa niskan, hartian ja alaselän kipuja etenkin tytöillä, jotka katsovat paljon televisiota ja lukevat jatkuvasti. Pojilla puolestaan niskakipuja aiheuttavat pitkään jatkuva istuminen esimerkiksi tietokoneen äärellä (Auvinen 2010). Terveyden ja hyvinvoinninlaitoksen (2011) mukaan ruutuaikaan arkipäivisin kulutetaan enemmän kuin neljä tuntia päivässä 24 % koko maan koululaisista, Etelä-Savossa vastaavasti 21 % koululaisista. Ruutuaika tarkoittaa television, tietokoneen ja pelikonsolien ääressä vietettyä aikaa. Ruutuaikaa

päivässä saisi olla korkeintaan kaksi tuntia. Myös yhtäjaksoista istumista tulisi olla korkeintaan kaksi tuntia kerrallaan. Pitkien istumisjaksojen välissä tulisi jaloitella terveyshaittojen vähentämiseksi. (Terve Koululainen 2011.)

Katri Laimi (2007) on tutkinut niskakivun yhteyttä nuorten päänsärkyihin. Tutkimuksen mukaan 75 % nuorista, joilla esiintyi päänsärkyä, poti myös niskakipuja. 35 % nuorista, joilla ei esiintynyt päänsärkyä, poti kuitenkin niskakipuja. Laimin (2007) mukaan niskakivuilla on yhteyttä päänsärkyihin, mutta ei päänsärryn tyyppiin. Päivittäinen niskakipu oli yhteydessä päänsärkyihin, ja intensiivinen niskakipu yhteydessä toistuvaan, intensiiviseen ja haittaavaan päänsärkyyn. Selkärangan palpoinnikipu oli yhteydessä kokonaisvaltaiseen päänsärkyyn, posterioristen niskalihasten palpoinnikipu oli yhteydessä koulutyötä häiritsevään päänsärkyyn, sternocleidomastoideus-lihaksen (päänkiertäjälihas) palpoinnikivulla oli yhteys intensiiviseen päänsärkyyn ja palpoinnin heijastekipu oli yhteydessä toistuvaan päänsärkyyn. (Laimi 2007.)

Sari Siivola (2003) on tutkinut nuorten niska- ja hartiakipujen yleisyyttä ja esiintyvyyttä sekä sitä, mitkä tekijät ovat yhteydessä niska- ja hartiakipujen esiintyvyyteen. Tutkimusjoukon 15 - 18-vuotiaista viikoittain niska- ja hartiakivuista kärsi 17 %. Tyttöillä esiintyi selkeästi enemmän oireita kuin pojilla. Niska- ja hartiakipujen korkeaan sairastavuuteen vaikuttivat vähäinen fyysinen aktiivisuus, yläraajojen staattinen kuormitus harrastuksissa, matalatehoinen fyysinen harjoittelu, kohtuullinen fyysinen kunto itse arvioiden sekä psykofyysiset oireet ja masentunut mieliala. Vähäisempään sairastavuuteen puolestaan vaikuttivat urheilulajit, jotka kuormittivat yläraajoja dynaamisesti. (Siivola 2003.)

#### **4 ERGONOMINEN KOULUYMPÄRISTÖ**

Toistuvasti oireileva selkävaiva haittaa eniten koulussa istumista. Usein koulutyöskentelytasot ovat liian matalia, jolloin kumara asento kuormittaa selkää ja niskaa liikkumattomuuden lisäksi. Liian vähäinen huomio koululaisten työskentely-ympäristöön ja lisääntynyt tietokoneiden käyttö sekä koulussa että kotona ovat syitä kouluikäisten kasvaviin TULE-ongelmiin. Tietokoneen suositeltu käyttöaika vapaa-aikana on kaksi tuntia. (Arokoski ym. 2009, 176.)

Riskiä liian kumaraan työskentelyasentoon lisää myös tarkan näkemisen etäisyys, mikä on nuorella lyhyempi kuin aikuisilla. Tämän sekä koululaisten pituuserojen vuoksi koulussa tulisi olla säädettävät työskentelytasot ja istuimet. (Arokoski ym. 2009, 176; Terho ym. 2002, 256.) Kumaraa työskentelyasentoa voidaan vähentää riittäväillä korkeusmitoituksilla ja säädöillä sekä työtason ja istuimen kulmamuuutoksilla. Hyötyä on myös ristiselän ja yläraajojen tuilla. Puolittainen seisominen sopii etukumarassa asennossa työskentelyyn, sillä silloin lonkka- ja polvikulmat avautuvat ja alaselän kumaruus vähenee. (Arokoski ym. 2009, 176.)

#### 4.1 Ergonomia

Ergonomia-käsite tulee kreikan kielen sanoista *ergo* ja *nomos*, jotka tarkoittavat työtä ja luonnonlakeja. Ergonomialle on monia eri asioihin painottuvia määritelmiä. Launin ja Lehtelän (2011) mukaan ergonomialla tarkoitetaan tietoa ihmisen rakenteista, kyvyistä, tarpeista, toimintamekanismeista ja -tavoista, jotka tulee ottaa huomioon suunniteltaessa toimintaympäristöä. Ergonomian tiedollisen perustan muodostavat ihmisen fyysinen ja psyykinen toiminta käytettäessä teknisiä ratkaisuja. Ergonomias- sa yhdistyvät monitieteinen teoria ja käytäntö. (Launis & Lehtelä 2011, 19.)

Ergonomia toimii myös menetelminä, joiden avulla ihmisen toimintaympäristö muokataan sopivaksi (Launis & Lehtelä 2011, 20). Ergonomian peruslähtökohtana suunnittelussa on suunnitella tila mukavaksi, toimivaksi sekä tuottavaksi työskennellä (Helander 2006, 146). Tarkkailemalla ihmisen toimintaa sekä selvittämällä hänen käsityksiään toiminnan ja ympäristön puutteellisuus voidaan havaita ja muodostaa järkevät tavoitteet toiminnan ja ympäristön suunnitteluun (Launis & Lehtelä 2011, 20). Ergonomian toteuttaminen ja hyviin ergonomisiin ratkaisuihin pääseminen edellyttää hyvää tietämystä ihmisen toiminnasta ja rakenteesta (Arokoski ym. 2009, 41) sekä antropometrisiä mittauksia (Helander 2006, 146). Tällöin voidaan suunnitella kaikenkokoisille toimiva työskentelytila, jossa ei oteta huomioon ainoastaan fyysisiä ominaisuuksia, vaan siinä tulee ottaa huomioon myös laitteiden hallinta. (Helander 2006, 146.) Ergonomialla katsotaan olevan kolme positiivisesti vaikuttavaa tekijää: teho, vaikuttavuus sekä tehokkuus. Teholla tarkoitetaan työskentelyä ideaaleissa olosuhteissa, vaikuttavuudella tarkoitetaan taas työskentelyä normaaleissa käyttöolosuhteissa.

Tehokkuus tarkoittaa resurssien vähäisempää kulutusta suhteessa niiden käyttämiseen. (Bridger 2003, 26.)

Kansainvälisen ergonomiayhdistyksen IEA:n (International Ergonomics Assosiation) sekä kansainvälisen standardijärjestön ISO:n mukaan ergonomian määritelmä on seuraavanlainen: *”Ergonomia / inhimillisten tekijöiden tutkimus: tieteenala, jonka kohteena on ihmisen ja järjestelmän muiden osien vuorovaikutuksen ymmärtäminen, sekä osaamisalue, joka soveltaa teoriaa, periaatteita, tietoja ja menetelmiä suunnitteluun ihmisen hyvinvoinnin ja järjestelmän kokonaissuorituskyvyn optimoimiseksi.”* (Launis & Lehtelä 2011, 20.)

Kansainvälisen ergonomiayhdistyksen IEA:n määritelmän mukaan ergonomiasta voidaan erottaa kolme osa-aluetta, joita ovat fyysinen ergonomia, kognitiivinen ergonomia sekä organisatorinen ergonomia. Fyysisellä ergonomialla tarkoitetaan fyysisen työympäristön, työpisteiden, työvälineiden ja työmenetelmien suunnittelua. Sen lähtökohdista toimivat ihmisen anatomia, antropometria, fysiologia sekä biomekaaniset ominaisuudet fyysisessä toiminnassa. (Launis & Lehtelä 2011, 20; Arokoski ym. 2009, 41.) Kognitiivinen ergonomia suunnittelee järjestelmiä ja niiden käyttöliittymiä (esimerkiksi näytöt ja ohjaimet) sekä tiedon esittämistapoja (Launis & Lehtelä 2011, 20). Organisatorinen ergonomia (organisaatioergonomia) puolestaan suunnittelee henkilöstöä, työprosesseja, työkokonaisuuksia ja työaikajärjestelyjä sekä kehittää tuotantoa, toiminnan laatua ja yhteistyötä (Arokoski, ym. 2009, 41; Launis & Lehtelä 2011, 20).

## **4.2 Tilasuunnittelu ja sisustus**

Tilasuunnittelu perustuu työn analysointiin ja siinä ilmenevään liikkumisen tarpeeseen. Sisustus vaikuttaa siihen, onko työtilassa miellyttävä työskennellä; valaistus, värit, äänimaailma ja lämpötila ovat keskeisiä asioita. (Ketola 2007,11.) Tulee myös huomioida toiminnan kannalta riittävät työtilat sekä reviiriajattelu eli kunkin henkilön henkilökohtaisen tilan tarve; henkilö voi tuntea olonsa epämukavaksi, jos toiset työskentelevät liian lähellä. Yksityisyys on tärkeä asia; pöytäjärjestelyt, sommittelu, istumissuunta muihin ja oviaukkoihin nähden, väliseinämät sekä oven auki tai kiinni pitäminen lisäävät tai vähentävät yksityisyyden tunnetta. Henkilön pitäisi pystyä katsetta



nostamalla hallitsemaan työtila, ja ohi kulkevien ihmisten määrää tulisi rajoittaa, jos se häiritsee työskentelyä. (Ketola 2007, 11 - 12.)

Työsuojeluhallinnon (2011) mukaan valaistus ja värit työtilassa ovat osa näköympäristöä ja vaikuttavat suorituskykyyn, viihtyvyyteen ja työturvallisuuteen. Siksi valaistus tulee toteuttaa siten, että on sekä yleis- että kohdevalaistusta. Erilaisten pintojen valaistusvoimakkuus eli luminanssi tulee myös ottaa huomioon valaistuksen määrässä (Olkinuora 2001, 195). Valaistuksessa luonnonvaloa tulee käyttää hyödyksi mahdollisimman paljon. Keinovaloa käytetään luonnonvalon lisänä. (Ketola 2007, 10; Eloholma 1999, 69.) Työsuojeluhallinto (2011) muistuttaa, että työskentelyalueella valoa tulee olla mahdollisimman tasaisesti, koska valon tarpeen määrä on yksilöllistä; siihen vaikuttavat ikä ja näkökyky. Lisäksi työtilan värien tulisi olla neutraaleja, ei puhtaan valkoisia tai erittäin kirkkaita värejä. Kysymys on silmien sopeutumisesta ympäristöön; neutraalit ja hillityt värit auttavat aivojen työskentelyä näköaistin kautta tulevas- sa informaatiotulvassa. (Ketola 2007, 11.)

Hyvä valaistus ei määräydy pelkästään valon määrällä, vaan valon laatu on oleellisenpää. Pinnasta heijastuvan valon määrää mitataan kandelaneliömetrein ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ) ja valaistusvoimakkuutta mitataan lukseilla ( $\text{lx}$ ). Valaistusvoimakkuuden tulisi olla työtilassa eri pintojen välillä mahdollisimman samanlainen, jotta silmä ei rasittuisi liikaa. (Olkinuora 2001, 195; Eloholma 1999, 67.) Suomen Valoteknillisen Seuran luksitaulukosta tehdyssä yhteenvedossa kerrotaan, että nuorten oppilaiden luokkahuoneiden valaistusvoimakkuudet saisivat olla 200, 300 tai 500 luksia (yksinkertaiset näkötehtävät) ja täysikasvuisten oppilaiden luokkahuoneissa 300, 500 ja 750 luksia (kohtuullista tarkkuutta vaativat näkötehtävät) (Olkinuora 2001, 196). Näyttöpäätetyössä tulee erityisen huolellisesti huomioida valaisinten sijoittelu ja pöydän sijoitus ikkunaan nähden (Olkinuora 2001,197), jotta vältetään näytöltä tulevat heijastukset (Työsuojeluhallinto 2011) ja oikea luminanssijakauma voidaan saavuttaa (Eloholma 1999, 73; Olkinuora 2001, 197).

Ääniympäristössä äänet eivät saisi häiritä työskentelyä, ja niiden tulisi olla mahdollisimman miellyttäviä kuuntelijalle. Tietojenkäsittelytyössä enimmäismelutaso saisi olla 65 dB ja keskittymistä vaativassa päätetyöskentelyssä tavoitetaso on alle 45 dB. (Työsuojeluhallinto 2011.) Melu määritellään häiritseväksi tai terveydelle epäedulliseksi

ääneksi, jota mitataan desibelein (dB, painetason eli voimakkuuden yksikkö) ja hertzein (Hz, paineenvaihtelun eli taajuuden yksikkö). Kaikuminen syntyy siitä, että ääni heijastuu kovista pinnoista miltei vaimentumatta, mutta pehmeisiin materiaaleihin ääni imeytyy (absorptoituu). Opetustiloissa absorptiomateriaalit parantavat puheen erottumista vaimentamalla kaikua ja vähentämällä melun häiritsevyyttä. Tavoitetaso melulle luokkahuoneissa on 30 - 40 dB. Taustamelun osalta ylitettäessä 40 dB on todettu, että puhujat korottavat ääntään tiedostamattomasti. Puheen erottamiseksi taustamelun tason tulee olla yli 10 dB puheääntä hiljaisempaa. Melulla on fyysisiä vaikutuksia stressioireiden muodossa, kuten vaikutus sydän- ja verenkiertoelimistön toimintaan, hormonitoiminnan kiihtyminen sekä vaikutus ruuansulatuselimistöön. Lisäksi on psyykkisiä vaikutuksia, kuten valppauden vähentyminen ja vaikeuksien lisääntyminen visuaalisessa tarkkailussa, kuuntelussa ja tiedonkeruussa. (Olkinuora 2001, 197 - 200.)

Lämpötila tulee aina sovittaa työn mukaan, keskimäärin 21 - 25 °C, ja ilmanvaihto tulee toteuttaa siten, ettei työtilaan synny vetoa. Ihminen pyrkii aina säilyttämään kehon sisäosien lämpötilan 37 asteessa, mutta kehon pintaosien, kuten käsien ja jalkojen lämpötila riippuu vahvasti ympäristön lämpötilasta. Lämpötila, vaatetus, elimistön lämmöntuotannon määrä, ympäristön säteilylämpötila ja ilman liikenopeus vaikuttavat lämpöolojen kokemukseen. Vaatetuksella ja toiminnan tason muutoksella lämpöolojen kokemista voidaan muuttaa helposti. Suosituslämpötila toimistotyypisille tiloille on 22 astetta. Kesällä ongelmana ovat jäähdytetty tuloilma ja talvella ikkunoita pitkin valuvat viileät ilmavirtaukset. (Ketola 2007, 11; Kähkönen 2001, 192 - 193.)

### **4.3 Pöytä ja tuoli**

Istuminen on yleinen työskentelyasento nykyään, ja puolella istumatyöntekijöistä onkin selkävaivoja jossain vaiheessa elämäänsä. Seistessä selän ja lantion tasapainoasento syntyy luonnollisesti ylävartalon painon kohdistuessa kohti lonkkaniveltä. Istuessa lonkkaluun istuinkyhmyt ovat tukipiste, ja ylävartalon painon vuoksi lantio kallistuu taaksepäin. Selkäranka pyrkii kaareutumaan luonnollisesti, kun lantio-vartalokulma on yli 130 astetta. Tämä voidaan saavuttaa esimerkiksi satulatyypisellä istuimella, jossa reidet kallistuvat alaviistoon, kun vartalo on pystyasennossa. (Launis & Lehtelä 2011, 174 - 176.) Istuma-asento vaikuttaa jaksamiseen ja hyvinvointiin, koska jatkuva istuminen rasittaa kehoa (Leivo & Holmberg 2003, 263). Istuen työskentely on kevyttä

mutta staattista, jolloin selän, niskan ja hartian lihakset eivät aktivoitu ja hengitystilavuus pienenee, jos asento on etukumara. (Launis & Lehtelä 2011, 174 - 176.)

Istuma-asento määräytyy tehtävän vaatimusten (paikallaan olo/ liikkuminen, visuaaliset vaatimukset) mukaan, ja istuimen valinta määräytyy istujan koon, toimintakyvyn vahvuuksien ja rajoitusten mukaan (Launis & Lehtelä 2011, 177; Leivo & Holmberg 2003, 264). Kirjoittaminen ja piirtäminen vaativat tarkkuutta ja lyhyttä katseluetäisyyttä sekä käsien tukemista pöytään, jolloin vartalon asento on eteen nojautuva. Reisien suuntaa pitäisi pystyä laskemaan alaspäin istuimen avulla, jotta selkä asettuu luonnolliseen asentoon. Pöydän tulisi olla kallistettava, jolloin pöydän päällä ei joudu ”makaamaan”, vaan asento olisi tukeva. Istuesssa asennon vaihtelu ja liikkuminen riittävän usein työpäivän aikana ovat välttämättömiä liikuntaelinten sekä verenkierron, kudosten kierron ja välilevyn aineenvaihdunnan kannalta. (Launis & Lehtelä 2011, 177 - 178.)

Työtuoleina koulussa voidaan käyttää kaikkea jakkarasta tavalliseen selkänojalliseen tuoliin tai tavallisesta toimistotuolista monipuoliseen työtuoliin. Työtuoleja on perusominaisuuksiltaan laaja valikoima, ja säädöt voi tehdä kaasujousella tai manuaalisesti riippuen tuolista. Toimistotuolin säädöt tulee pystyä tekemään istuma-asennosta käsin, esimerkiksi tuolin ja kyynärnojien korkeus, istuinlevyn kaltevuus sekä selkätuen sijainti. Istuinkorkeus mitataan yleisesti polvitaipeesta kengän kantaan. (Leivo & Holmberg 2003, 264 - 265.)



**KUVA 7. Satulatuoli. (Kaapinpaikka 2010)**

Työpöydän tulisi olla sopivankorkuinen, riittävän iso pinta-alaltaan ja tukeva. Työpöydän korkeuden säätötarve syntyy yksilöllisistä lähtökohdista. Jos työskennellään aina samalla työpisteellä, riittää, että säädöt tehdään kerran. Työpisteen vaihtuessa usein säätämisen tulee olla helppoa ja nopeaa. Työpisteen säädön kriteerit ovat seuraavat: säädön voi tehdä nopeasti, se ei vaadi voimaa, ja sen voi tehdä normaalissa työasennossa. Lähtökohtana pöydän valinnassa pitää olla käyttäjä ja hänen fyysiset mittansa. Työpöydille on saatavilla lisävarusteita, kuten aineistotelineitä ja kallistettuja tasoja, joiden avulla katselusuunta aineistoon on luonnollisempi. (Launis & Lehtelä 2011, 166 - 172.)



**KUVA 8. Säädettävä työtaso. (Tietoarmada 2012)**

Säädettävä työpöytä on paras väline sopivan työskentelykorkeuden löytämiseen varsinkin kouluissa, koska oppilaat ovat erikokoisia ja tällainen pöytä antaa kasvunvaraa. Korkeutta säädetään korottamalla pöydän jalkoja. Jotkut pöydät ovat käsisäätöisiä, ja joissakin on sähköinen säätömahdollisuus. Joissain malleissa pöytätason voi kallistaa, jolloin työskentelyasento on luonnollisempi. Tällöin ei tarvita erillistä kallistettua tasoa. U-mallinen pöytä helpottaa ulottumista, ja pyörällistä pöytää on helppo siirtää luokkahuoneesta toiseen, mutta se saattaa olla epävakaata, jos sen päällä on paljon tavaraa. Työpöytiin on olemassa paljon erilaisia lisävarusteita, kuten laatikostoja, hyllytasoja ja jalkatukia. Näiden avulla tavaroille löydetään paremmin oma säilytyspaikka ja tuetaan pitkään istuvan henkilön jaksamista. Koulussa työpöydällä pitää olla riittävästi säilytystilaa koulutarvikkeille ja työvälineille. (Leivo & Holmberg 2003, 266 - 267.)

#### **4.4 Ergonominen istuma-asento**

Istuma-asennossa selkä joutuu toisenlaisen rasituksen kohteeksi kuin pystyasennossa (Cedercreutz 2001, 139), koska lonkkanivelen kulma puolittuu pystyasennon 180 asteesta istumisen 90 asteeseen. Viimeiset 30 astetta, 120 asteesta 90 asteeseen, tapahtuu lantion liikkeen myötä, jolloin se kallistuu eteenpäin posterioriseen tiltiin. (Bridger

2003, 92; Helander 2006, 262.) Tästä johtuen lannerangan lordoosi pienenee siirtäen ylävartalon keskilinjaa eteenpäin lisäten selkälihasten staattista työtä. (Cedercreutz 2001, 140; Middleditch & Oliver 2005, 331.) Selän tulisi olla istuessa alaosastaan luonnollisesti notkossa, jolloin paine välilevyn ja nikaman takaosan pikkunivelten välillä on tasainen (Launis & Lehtelä 2011, 174 - 176).

Leivo ja Holmberg (2003, 263) toteavat istumisesta seuraavasti: "Hyvä istuma-asento ennaltaehkäisee niska- ja hartiaseudun sekä selän vaivoja ja tukee voimavarojen kohdistumista oppimiseen ja työtehtäviin." Istuma-asentoon voidaan vaikuttaa työpisteen säädöillä, esimerkiksi oikein mitoitetuilla työpöydän ja -tuolin säädöillä (Työterveyslaitos 2004). Hyvän istuma-asennon saavuttaminen vaatii hyvän ja ryhdikkään asennon, jotta lihakset ja nivelet pystyvät toimimaan tässä asennossa (Magee 2006, 873). Asennon poikkeaminen tästä lisää selkärangan ligamenteissa ja nivelissä tuntuva raskautusta (Middleditch & Oliver 2005, 331). Kendal ym. (2005, 62) määrittävät hyvän istuma-asennon sellaiseksi, jossa henkilö istuu tukevasti istuimella lanneranka neutraalissa asennossa. Tällöin etu-takasuunnasta katsottuna lantio on symmetrinen ja spina iliaca anterior superior (suoliluun yläetukärki) sekä spina iliaca posterior superior (suoliluun alatakakärki) ovat samalla tasolla. Hyvässä istuma-asennossa hartioiden tulee olla rentoina, niskan suorana ja kyynärvarsien vaakatasossa tukeutuen pöytään tai tuolin istuinnojiin. Kantapäiden tulee ylettyä tukeutumaan lattiaan, ja jaloilla tulisi olla tilaa, että niiden asentoa pystyy vaihtamaan. (Työterveyslaitos 2004.)

Koska istuminen on pääasiassa staattinen tila ja näin ollen biomekaanisesti huonompi vaihtoehto selälle, välilevyihin kohdistuu siten pystyasentoa jopa 30 % suurempi paine (Cedercreutz 2001, 139; Helander 2006, 262). Tuetussa istuma-asennossa nikamavälilevyjen paine on luonnollisesti pienempi kuin tukemattomassa. Tukemattomassa asennossa paine saattaa kasvaa välilevyissä jopa 35 %. (Cedercreutz 2001, 139.) Tätä painetta voidaan joko lisätä tai vähentää muuttamalla lannelordoosin suuruutta niin tuolin ja sen selkänöjan kaltevuuden säädöillä kuin pöydän ja tuolin korkeuden säädöilläkin. Terveessä selkärangassa lysähtäneessä asennossa istuminen voi johtaa posterioristen nikamaväliligamenttien sekä nikamavälilevyjen rengasmaisten säikeiden ylivenymiseen, ja näin ollen lisätä välilevyjen sisäistä painetta. M. erector spinaen (selän ojentajalihas) toiminta tässä asennossa on tehotonta, mikä on yksi syy siihen, miksi ihmiset mieltävät tämän asennon mukavaksi. (Middleditch & Oliver 2005, 331.)

Nykyihmiselle on varsin tyypillistä viettää pitkiä aikoja istuen niin työn ja opiskelun merkeissä kuin vapaa-ajallakin. Istumisen koetaan myös ärsyttävän jo olemassa olevaa alaselkäkipua. Istuminen on staattinen asento, eikä selkäranka saa siinä paljoakaan liikettä, mikä nähdään ongelmana. Sillä ihmiset, jotka vaihtavat asentoa istunnasta seisontaan, omaavat vähemmän selkäkipuja. Tämä voidaan selittää sillä, että välilevyt tarvitsevat liikettä pysyäkseen terveinä. Staattista lihastyötä vaativat asennot ovat väsyttäviä lihaksistolle, joten työpistettä suunniteltaessa staattisen työn määrä tulisi tiiputtaa minimiin. (Middleditch & Oliver 2005, 332.) Istuminen itsessään ei ole vaarallista, mutta pitkiä aikoja, yli 95 % päivästä, on liitettävissä alaselkäkipuihin (Bridger 2003, 96).

#### **4.5 Näyttöpäätetyöskentely**

Helander (2006, 259) kirjoittaa, että 50 % länsimaalaisista kotitalouksista vuonna 2004 omistaa tietokoneen. Skandinaaviset maat johtivat tilastoissa; jopa 80 % kotitalouksista omistaa tietokoneen. Smith ym. (2009) totesivat tutkimuksessaan, että pitkäaikainen tietokoneella työskentely lisää niska- ja hartiasseudun kipuja erityisesti tytöillä ja heikot psykososiaaliset taidot omaavilla oppilailla.

Tietokoneen näytön tulee sijaita työpöydällä siten, että katseluetäisyys siihen on vähintään 40 senttimetriä. Yleisesti kuitenkin etäisyys on 60 - 75 senttimetriä. Pöydän tulee täten olla minimissään 120 senttimetriä leveä ja 80 senttimetriä syvä. Jos käytössä on litteä näyttö, pöydän syvyys voi olla jopa 60 senttimetriä. Tällöin pöydällä pitäisi onnistua työskentely parin kirjan kanssa tietokoneella työskentelyn yhteydessä. Pöydän syvyyttä pohdittaessa tulee kuitenkin ottaa huomioon jalkatilan tarve, joka puolestaan on yksilöllinen. (Ketola 2007, 52.) Tietokoneen näytön keskikohdan tulisi sijoittua käyttäjän silmäntason alapuolelle, 25 - 35 % alle horisontaalitasoon. Ihmiset mieltävät mukavammaksi katsoa mieluummin alaspäin kuin ylös tai vaakatasoon. Ylöspäin katsominen voi johtaa niskalihasten väsymiseen ja jännittymiseen. (Helander 2006, 261.)



**KUVA 9. Näyttöpäätetyöskentely. (Toivonen & Ketola 2009)**

Näyttöpäätetyöskentelyssä voidaan käyttää apuna erilaisia ranteiden, käsivarsien ja jalkojen tukia ja nojia, kuten jalkatukea, jos käyttäjän jalat eivät yllä lattiaan. Käsinojat työtuolissa tulee sovittaa työn mukaan. Käsinojat eivät saa olla liian pitkät, jotta käyttäjä pääsee lähelle näppäimistöä. Nykyisten työtuolien käsinojia voi säätää lisäksi korkeussuunnassa, mikä antaa monia uusia mahdollisuuksia työtuolin säätöihin. Rannetukia käytetään estämään esimerkiksi karpaalitunneli-syndrooman (rannekanavaoireyhtymän) syntyä, mutta ei ole todettu, että rannetuilla olisi huomattavia vaikutuksia siihen. Kuitenkin nämä kaikenlaiset tuet ovat halpoja vaihtoehtoja, joten niitä kannattaa kokeilla, jos työskentelyssä ilmenee jotain ongelmaa. (Helander 2006, 264.)

Kuvaruudun ja taustan välille tulee valaistuksen avulla saada kontrasti. Kattovälisimien tulisi olla näytön yläpuolella tai sivussa, eikä ikkunoita saisi olla näytön edessä, takana tai aivan vieressä heijastusten vähentämiseksi. Tietokoneella työskentelevän henkilön katse tulisi suuntautua ikkunaseinän suuntaisesti tai sitten pitäisi olla mahdollisuus luonnonvalon määrän säätelyyn esimerkiksi kaihtimien avulla. Avotoimistoissa kaikkien tietokoneiden sijoitus oikein suhteessa ikkunoihin ei ole mahdollista. Tällöin tarvitaan riittävän korkeita seinämiä tai verhoja. Päänteen oikeanlaisella sijoittelulla ja mahdollisesti häikäisysojua käyttäen voidaan välttyä heijastuksilta lähes täysin. (Työsuojeluhallinto 2011; Ketola 2007, 10 - 11.)

Tietokoneella työskentelyllä tiedetään olevan vaikutusta nuorten ryhtiin. Straker ym. (2007) tutkivatkin työssään tietokoneella istumisen sekä ryhdin välistä yhteyttä. Eten-



kin poikien keskuudessa paljon tietokoneella aikaa viettävillä huomattiin pään ja niskan eteen työntymisen olevan voimakkaampaa kuin niillä, jotka käyttävät vain vähän aikaa koneella oleskeluun. Tyttöillä huomattiin yhteys pitkittyneen tietokoneen käytön sekä suurentuneen lannelordoosin välillä. Tietokoneella käytetyllä ajalla näyttäisi siis olevan yhteys nuorten TULE-vaivoihin. Suomalaisessa tutkimuksessa Hakala ym. (2006) tutkivat, miten tietokoneella käytetty aika on yhteydessä nuorten alaselkä- ja niska-hartiaseudun kipuihin. Tutkimuksen mukaan päivässä yli 2 tuntia tietokoneella työskentelyä on yhteydessä niska-hartiaseudun kiputiloihin, ja yli 5 tuntia linkittyä alaselkäkipuihin. Myös yli 5 tuntia käytetty aika videopelien liittyä koettuun alaselkäkipuun.

#### 4.6 Koulutyöpaikkeen vaikutus tuki- ja liikuntaelimityöpaikkeen

Koskelo (2006) ja Saarni (2009) ovat tutkineet koulutyöpaikkekäytösten vaikutusta nuorten TULE-vaivoihin. Taulukossa 1 tarkastelemme tutkimuksia vertaillen tutkimusasetelmia.

**Taulukko 1. Koskelon ja Saarnin tutkimusten vertailu (Koskelo 2006; Saarni 2009.)**

<b>Tutkimukset</b>	<b>Reijo Koskelo (2006,) lukio, 16-vuotiaita</b>	<b>Lea Saarni (2009,) 6. - 8.-luokkalaiset</b>
<b>Kesto ja menetelmä</b>	2 vuotta, interventio	2 vuotta, interventio
<b>Osallistujat</b>	30 oppilasta	- Tampere 46 oppilasta (6 lk. 25 ja 8 lk. 21) - Pori 55 oppilasta (6 lk. 23 ja 8 lk. 32)
<b>Interventioryhmä</b>	15 oppilasta	Tampere 46 oppilasta
<b>Verrokkiryhmä</b>	15 oppilasta	Pori 55 oppilasta
<b>Käytössä olleet kalusteet ennen tutkimuksen aloitusta</b>	Säätämättömät	Säätämättömät
<b>Interventioryhmille annettut kalusteet tutkimuksen ajaksi</b>	- Säädettävät pöytä ja tuoli; portaaton säätö molemmissa sekä pöydässä kaltevuussäätö. - Tuolina oli käytössä satulatuoli.	- Säädettävät pöytä ja tuoli; portaaton säätö molemmissa sekä pöytä oli etuosastaan kaareva. - Tuolina oli käytössä satulatuoli.

<p><b>Tutkimuksen alussa oppilaille tehdyt mittaukset</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rintarangan kyfoosin ja lannelordoosin kulma-asteiden mittaukset</li> <li>- Selkärangan skolioosin mittaus</li> <li>- Istumaryhti valokuvattiin ja mitattiin nivelkulmien suuruudet kuvista.</li> <li>- EMG-mittaukset (lihasten sähköinen toiminta)</li> <li>- Vartalolihasvoiman maksimaalinen isometrinen lihasvoima</li> <li>- Verenkierto- ja hengityselimistön kunto</li> <li>- Pituus, paino ja BMI</li> <li>- Itse täytetyt kyselylomakkeet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rinta- ja lannerangan sekä ristiluun asento ja liikkuvuudet</li> <li>- Rinta- ja lannerangan kulmat</li> <li>- Kehon ja koulutyöpisteen mittasuhteet</li> <li>- Videokuvauksella seurattiin oppilaiden istuma-asentoa</li> <li>- Itse täytetyt kyselylomakkeet</li> </ul>
---------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Koskelon (2006) tutkimuksen tulosten perusteella tutkittavien rintarangan kyfoosi ja lannerangan lordoosi oikenevat interventoryhmän tytöillä ja pojilla enemmän kuin verrokkiryhmän tytöillä ja pojilla. Oikeneminen tapahtui jo ensimmäisen vuoden aikana, joten ryhdin voidaan katsoa parantuneen jo melko pian säädettävien kalusteiden käyttöönoton jälkeen. Interventoryhmäläisten skolioosi oikeni hieman kahden vuoden aikana, kun verrokkiryhmän skolioosissa ei tapahtunut muutoksia. Tutkimuksen perusteella voidaan katsoa säädettävien kalusteiden korjaavan skolioosia vielä kasvukauden päätyttyä. Säädettävillä kalusteilla oli vaikutusta myös niskan ja hartian seudun kuormittumiseen; muun muassa epäkäslihaksen kuormitus keveni huomattavasti. (Koskelo 2006.)

Saarnin (2009) mukaan oppilaat istuivat tavallisilla koulutyöpisteillä yli puolet oppituntien istuma-ajasta selkä ja niska kumarassa ja/tai kiertyneessä asennossa. Tytöillä niskan kumaraa ja kiertynyttä asentoa esiintyi poikia enemmän. Tulokset kertovat, että interventoryhmäläisten niskan ja selän neutraalit sekä suorat asennot lisääntyivät seurannan aikana, mutta säädettävät kalusteet eivät taanneet kaikkien koeryhmäläisten istuma-asennon paranemista. TULE-kuormittuneisuus ja kivun tuntemukset olivat alhaisemmat kontrolliryhmäläisillä kuin koeryhmäläisillä, ja yläraajojen osalta eroa ei juuri ollut. Ryhmien välillä ei ollut eroja koko seurannan aikana rinta- ja lannerangan asennoissa eikä lannerangan ja ristiluun liikkuvuuksissa. Kyselyn perusteella koululai-

set pitivät huomattavasti parempina säädettäviä kalusteita kuin tavallisia säätämättömiä kalusteita. (Saarni 2009.)

Molempien tutkimusten perusteella säädettävät kalusteet mahdollistavat korkeammat ja ergonomisemmat työskentelyasennot verrattuna tavallisiin säätämättömiin kalusteisiin (Koskelo 2006; Saarni 2009). Satulatuoli mahdollistaa istuttaessa suuremman vartalo-reisikulman verrattuna tavalliseen koulutuoliin, ja yhdessä korkeamman, kyy-närpäille tukea antavan koulutyöpöydän kanssa selän ja niskan asennot ovat neutraalimmat ja suoremmat istuma-asennossa (Saarni 2009). Ristiriitaa ilmenee säädettävien kalusteiden vaikutuksissa ryhtiin, niska-hartiaseudun sekä alaselän kipuihin ja lihaskäntynytseen. Koskelon (2006) mukaan säädettävien kalusteiden käyttö vähensi lihaskäntynytystä sekä kipuja ja vaikutti positiivisesti ryhtiin, kun taas Saarnin (2009) mukaan säädettävillä kalusteilla ei ollut vaikutusta TULE-oireisiin, eikä selkärangan ryhdissä tapahtunut positiivisia muutoksia verrattuna tavanomaisiin koulukalusteisiin. Huomiioon on kuitenkin otettava tutkimusryhmien eri iät sekä erilaiset tutkimus- ja mittausmenetelmät.

## **5 OPINNÄYTETYÖPROSESSIN KULKU**

Opinnäytetyömme tehdään tuotekehittelynä. Sosiaali- ja terveysalalla tuotteiden suunnittelu ja kehittäminen kulkevat tuotekehityksen viiden perusvaiheiden mukaan: ongelman tai kehittämistarpeen tunnistaminen, ideointivaihe, tuotteen luonnostelu, kehittäminen ja viimeisenä viimeistelyvaihe. Vaikka vaiheissa oltaisi siirrytty eteenpäin, se ei välttämättä tarkoita sitä, että vaihe olisi jo loppunut. (Jämsä & Manninen 2000, 28.)

Aloitimme opinnäytetyöprosessin joulun alla 2010, jolloin päädyimme yhteisen mielenkiinnon vuoksi tekemään työtä yhdessä tällä kokoonpanolla. Hahmottelimme ajatuksia paperille, jolloin päätimme yhteistuumin tehdä oppaan tuotekehittelynä. Jatkoimme idean työstämistä, ja esitimme ideamme seminaarissa tammi- helmikuun vaihteessa 2011. Yhteistyökumppani saatiin mukaan samoihin aikoihin. Tämän jälkeen työskentelyssämme oli pitkä tauko yhden ryhmäläisen ollessa vaihto-oppilaana. Varsinainen työstäminen ja tiedonhankinta aloitettiin vasta syyskuussa 2011.

## 5.1 Tiedonhankinta

Haimme opinnäytetyöhömmme alan kirjallisuuden lisäksi tutkimustietoa seuraavista tietokannoista: EBSCO, PubMed ja Medic. Määritimme yhdessä ne kriteerit, joilla otimme tutkimuksia tarkasteluun. Sisäänottokriteerit olivat seuraavanlaisia: 2000-luvulla tehty, käsittelee ergonomiaa sekä tuki- ja liikuntaelimistöä, tutkimus on tehty terveille ja nuorille ihmisille sekä koululaisille/opiskelijoille. Haimme tutkimuksia, jotka käsitelivät myös nostamista, repun kantamista sekä näyttöpäätetyöskentelyä. Etsimme tutkimuksia, jotta saisimme selville opinnäytetyön tarkoituksen sekä tutkitua tietoa, jolla voimme perustella tulevassa ergonomia-oppaassa, miksi näin pitäisi tehdä. Tietoa olisi hyvä saada muun muassa nuorten TULE-ongelmista ja siitä, mitkä tekijät aiheuttavat niitä. (Liite 2.)

EBSCO-tietokannasta haimme tutkimuksia hakusanoilla ”ergonomics” + ”adolescents” sekä rajasimme haun 2000 - 2011 vuosille. Osumia löytyi 434, joista tarkasteluun otimme 4 tutkimusta. Haulla ”ergonomics”+ ”adolescents” + ”pain”, rajauksella 2000 - 2011 osumia löytyi 162, joista otimme tarkasteluun 2 tutkimusta. Hakusanoilla “posture” and “adolescents” osumia tuli 129, joista 5 tutkimusta otettiin tarkasteluun.

PubMed tietokannasta haimme tutkimuksia hakusanoilla ”adolescents” AND ”posture” AND ”pain”. Rajauksina ”full free text”. Osumia löytyi 84 kappaletta, joista tarkasteluun otimme 2 tutkimusta. Hakusanoilla ”back ” AND ”neck” AND ”adolescents” rajauksina ”full free text” tuli osumia 142, joista tarkasteluun otimme yhden tutkimuksen. Hakusanoilla ”computer” AND ”adolescents” AND ”back”, rajauksena ”free full text”, osumia löytyi 54, joista tarkasteluun päätyi 1 tutkimus. Osumia löytyi hakusanoilla ”load” AND ”school bag” rajattuna ”free full text” 5 kappaletta, joista tarkasteluun otimme yhden artikkelin.

Medicistä haimme tietoa sanoilla ”ryhti” AND ”nuoret” rajauksina ”julkaistu 2000-luvun jälkeen” sekä ”koko teksti”. Osumia löytyi kaksi kappaletta, joista otimme toisen tarkasteluun.

## 5.2 Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistaminen

Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistaminen voidaan toteuttaa muun muassa asiakaskyselyjen, tilastojen tai tutkimusten pohjalta. Näin saadaan tietoa mahdollisista kehittämistarpeista tai ongelmista. Ongelmalähtöisten lähestymistapojen tarkoituksena on usein jo olemassa olevan palvelun parantaminen tai uudelleen kehittäminen, mutta se voi olla myös täysin uuden tuotteen kehittäminen vastaamaan asiakaskunnan tarpeita. On tärkeä selvittää, kuinka laaja kyseinen ongelma tai kehittämistarve on, eli mitä asiakasryhmiä se koskettaa ja kuinka yleinen se on. (Jämsä & Manninen 2000, 29 - 31.)

Idea opinnäytetyöhön syntyi omien kokemustemme pohjalta. Muistelimme omaa yläkoulu-aikaamme, jolloin kouluissamme ei ollut tarjolla ergonomiaopastusta. Yläkouluikäisillä tapahtuu kasvupyrähdys pituuskasvussa, minkä vuoksi viimeistään tässä vaiheessa mielestämme ergonomiaan tulisi kiinnittää huomiota. Fysioterapian opiskeluiden myötä kiinnostus aiheeseen heräsi, ja halusimme nostaa ergonomiakasvatuksen pinnalle. Aiheesta on tehty erilaisia opinnäytetöitä sekä oppaita eri-ikäisille. Halusimme omassa oppaassamme antaa neuvoja ryhti- ja asentotottumuksiin liittyen. Muissa oppaissa ei ole käsitelty näyttöpäätetyöskentelyä eikä repun kantamista, joten halusimme ottaa ne omaan oppaaseemme mukaan. Halusimme tehdä oppaan yhteistyössä yläkouluikäisten kanssa, ja kysyimme Savonlinnan normaalikoululta, olisiko heillä tarvetta ja mielenkiintoa kyseistä opasta kohtaan. Koululta saimme nopean vastauksen, jossa he kertoivat olevansa todella halukkaita lähtemään mukaan.

## 5.3 Ideointivaihe

Kun kehittämistarpeesta on saatu varmuus, mutta päätöstä sen ratkaisukeinoiksi ei ole vielä löydetty, alkaa ideointivaihe näiden keinojen löytämiseksi. Luovalla, avoimella ja sallivalla otteella lähdetään etsimään vastauksia kysymyksille, millainen tuote kehitetään ja miten se vastaa eritahojen tarpeisiin. Työskentelytapoina voidaan käyttää muun muassa aivoriiveä, tuumatalkoita tai ideapankkimenetelmää. Ideointivaiheen tuloksena syntyy tuotekonsepti, ajatus siitä, millainen tuote on tarkoitus suunnitella ja valmistaa. (Jämsä & Manninen 2000, 36 - 37, 40.)

Käytimme opinnäytetyön ideointivaiheessa tuumataalkoiden ja ideapankkimenetelmän yhdistelmää. Kirjoitimme kaikki omilla tahoillamme omia ajatuksiamme opinnäytetyön aiheesta ja haimme myös yhteistyökoululta ideoita, mitä he toivoisivat tulevassa tuotteessa olevan. Koimme ideointivaiheen suhteellisen helppona, koska ryhmäläisemme ovat erilaisia persoonia ja kaikilta tuli melko erilaisia ajatuksia. Ideointivaiheessa ajattelimme oppaan sisältävän seuraavia asioita: jalkineet, ryhti, liikuntatottumukset, hyvinvointi, työskentelyasento sekä repun ja laukun kantaminen. Mietimme myös, että opas voisi olla kirjallinen tai opetusvideo. Yhtenä ideana oli käyttää ”kauhukuvia” seurauksista, jos työskentelee huonossa asennossa, esimerkiksi millainen on huono istumaryhti ja millainen hyvä istumaryhti. Ajatuksenamme oli tehdä opasta yhteistyössä oppilaiden kanssa kuunnellen heidän ajatuksiaan ja mahdollisesti käyttää heitä malleina oppaassamme.

Yhteistyökoulumme halusi oppaan sisältävän ennen kaikkea näyttöpäätetyöskentelyä ergonomisesti. He olivat kanssamme samoilla linjoilla ideoistamme, mutta he halusivat oppaan suuntautuvan myös alakouluikäisille. Koimme kuitenkin tärkeäksi rajata oppaan koskettamaan vain yläasteikäisiä. Mainittavia kustannuksia oppaasta ei tulisi; ajatuksemme on, että annamme yhteistyökoululle sähköisen version oppaasta ja koululla voi tulostaa itse tarvittavia paperiversioita.

#### **5.4 Luonnosteluvaihe**

Kun päätös on syntynyt siitä, millainen tuote on tarkoitus suunnitella ja valmistaa, alkaa luonnosteluvaihe. Tämän vaiheen aikana tuotekonsepti tarkentuu tuotekuvaukseksi eli tuotteen spesifikaatioksi. Luonnosteluvaiheen aikana tulee ottaa huomioon seuraavat seikat: ketkä ja millaisia ovat tuotteen hyödyntäjät ja käyttäjät, keitä muita osapuolia ja henkilöitä osallistuu tuotteen käyttöön ja hyödyntämiseen, mikä ovat tuotteen tavoitteet ja miten ne saavutetaan sekä millaisia arvot ja periaatteet ohjaavat sen suunnittelua sekä valmistelua. Edelleen on pohdittava, mitkä ovat tuotteen antamat asiasisällöt, mitä tuotteen käyttö edellyttää ja onko siihen oheistuotteita, minkälaista asiantuntemusta ja yhteistyötä tuotteen valmistukseen tarvitaan, mitä materiaalia ja laitteita sekä millä tavoilla tuotteen suunnittelua ja kehittelyä on tarpeen arvioida tuotekehitysprosessin eri vaiheissa. (Jämsä & Manninen 2000, 51 - 52.)

Luonnosteluvaiheen aloitimme loka-marraskuulla 2011. Tutustuttuamme muihin oppaisiin päätimme käsitellä omassa oppaassamme ryhtiä, repun nostamista ja kantamista sekä näyttöpäätetyöskentelyyn liittyviä asioita kuvin ja tekstein. Tätä ajatusta tuki myös tutkimuksista löytyneet tiedot sekä yhteistyökoulun samanlaiset ajatukset oppaasta. Oppaan ajattelimme rakentuvan niin, että kaiken lähtökohtana on hyvä ryhti, ja se kuinka hyvä ryhti säilytetään repun nostamisen ja kantamisen aikana. Näyttöpäätetyöskentely perustuu hyvään ja ergonomiseen istuma-asentoon, johon liittyen kerrotaan työpisteen ergonomisesta suunnittelusta. Siihen liittyy ruudun, näppäimistön, hiiren ja muiden työskentelyvälineiden sijoittelu työtasolle koululaiseen nähden. Opasta varten otamme valokuvia käyttäen malleina joko yhteistyökoulun oppilaita tai opinnäytetyöryhmämme jäseniä. Jos oppilaat haluavat toimia malleina, tarvitsemme heiltä ja heidän vanhemmiltaan kirjalliset suostumukset ja selkeän sopimuksen siitä, miten heidän kuviaan saa käyttää. Kuvien lisäksi laitamme oppaaseen lyhyet perustelut, miksi esimerkiksi kuvan osoittamalla tavalla kuuluu istua. Lisäksi haluamme painottaa istumisen tauottamista ja laittaa mahdollisesti muutaman taukojumppaohjeen esimerkiksi niska- ja hartiasseudun verryttämiseksi.

## **5.5 Kehittelyvaihe**

Luonnosteluvaiheessa valittujen periaatteiden, ratkaisuvaihtoehtojen, rajausten sekä asiantuntijayhteisön mukaan etenee tuotteen kehittelyvaihe. Monen terveystieteiden ja sosiaalialan tuotteen tarkoituksena on antaa informaatiota eteenpäin. Keskeinen sisältö pyritään kertomaan selvästi, täsmällisesti ja vastaanottajan tietotarpeet huomioiden. Informaatio voidaan välittää esimerkiksi lehtisen tai muun painetun tuotteen välityksellä. Painetun tuotteen informaation tulisi olla sellaista luettavaa, että se aukeaa lukijalle jo ensimmäisellä lukukerralla. Selkeällä jäsentelyllä ja huolitellulla ulkoasulla on tätä tukeva merkitys. (Jämsä & Manninen 2000, 54, 56 - 57.)

Kehittelyvaihe alkoi tammikuussa 2012, mutta luonnosteluvaihe jatkui vielä samaan aikaan. Teimme ensimmäisen version oppaasta käsin, ja pyysimme vinkkejä koulumme atk-tukihenkilöiltä, millä tietojenkäsittelyohjelmalla meidän olisi paras tehdä opas sähköisesti. Meille suositeltiin MS Publisher -ohjelmaa, jolla teimme oppaasta yhden version. Otimme yhteyttä yhteistyökoululle, jotta pääsisimme näyttämään heille opas-

ta ja kuulisimme samalla koulun mielipiteitään. Ennen koululle menoa teimme oppaasta version Publisher -ohjelmalla, jossa hahmottelimme oppaaseen tulevia tekstejä sekä käytimme Internetistä löytyneitä kuvia apuna hahmottelussa. Koululla pidimme palaverin vararehtorin sekä kolmen oppilaan kanssa, jolloin saimme heiltä hyviä paranteluehdotuksia. Oppilaat ehdottivat selkeyttämään oppaan tekstejä vieläkin yksinkertaisemmiksi sekä paljon havainnollistavia kuvia. Vararehtori toivoi oppaan sisältävän joitain tehtäviä, että oppilaat voivat luettuaan oppaan siirtää lukemansa asiat heti käytäntöön.

Otimme kuvia työryhmämme jäsenistä ja liitimme ne oppaan raakaversioon, jotta saisimme todentuntuisemman kuvan oppaasta. Näin harjoittelimme samalla kameran käyttöä ja kuvaamista sekä käyttämään paremmin MS Publisher -ohjelmaa. Kävimme myös tässä vaiheessa hakemassa ohjaavilta opettajilta ohjausta ja palautetta oppaan raakaversiosta. Ohjaavat opettajat toivoivat meidän kiinnittävän huomiota oppaan lauserakenteisiin sekä ehdottivat, että oppaaseen tulee saatesivu, jossa kerromme oppaasta, sen tavoitteista ja kohderyhmästä. He ehdottivat myös, että oppaan kuvissa voisi olla nuolia osoittamassa sellaisia kohtia, mihin olisi hyvä kiinnittää huomiota.

Kävimme helmikuun ensimmäisellä viikolla normaalikoululla kuvaamassa vapaaehtoisesti mukaan tulleita oppilaita. Malleina toimi kaikkiaan neljä oppilasta, joista kaksi oli tyttöjä ja kaksi poikia. Kuvauksissa pieniä haasteita asettivat neutraalin taustan luominen näyttöpäätetyöskentelyä kuvattaessa koulun omassa ympäristössä.

## **5.6 Viimeistelyvaihe**

Läpi koko tuotteistamisprosessin tulee saada palautetta ja arviointia. Koekäyttö sekä -testaaminen ovat oivia keinoja saada palautetta tuotteesta. Viimeinen vaihe, viimeistelyvaihe, alkaa saadun palautteen pohjalta. Se voi pitää sisällään yksityiskohtien hioamista, päivittämistä ja ohjeiden laadintaa. Tähän vaiheeseen sisältyy myös jakelun suunnittelu. (Jämsä & Manninen 2000, 80 - 81.)

Muokkasimme opasta saadun palautteen perusteella ja liitimme oppilaista otetut kuvat oppaaseen. Tämän version käytimme normaalikoululla esitettävänä kahdella luokkaryhmällä. Saimme oppilailta ja opettajalta kirjallista palautetta oppaan ymmärrettä-



vyydestä, ulkoasusta, kuvista ja tekstistä (Liite 3), jonka avulla muokkasimme oppaan nykyiseen versioonsa. Yleisesti palaute oli positiivista, mutta joitakin rakentavia kommentteja saimme, kuten: ”tylsä etusivu”, ”väriä oppaaseen”, ”teema taustalle”, ”teksti paikoin tiheää” sekä ”lähdeviitteet turhia”. Luokan opettaja ehdotti, että kuviin voisi merkitä selkeämmin, mikä on oikein ja mikä väärin, jotta oppilaat sisäistäisivät asian paremmin.

Teimme palautteen perusteella muutoksia oppaaseen, kuten kuvien rajausta vihreällä ja punaisella värillä korostamaan oikean ja väärän eroa. Lisäksi lisäsimme kehykset tekstiin lukemisen helpottamiseksi ja ulkoasun parantamiseksi. Teimme oppaaseen lisäksi pientä muokkausta tekstin ja kuvien paikkojen suhteen.

Valmis opas sisältää kolme A4- liuskaa taitettuina A5- muotoon. Oppaan nimi on ”Minkä nuorena opit, sen vanhana taidat”, ja tämän nimen tarkoitus selviää oppaan esipuheessa, jossa myös kerrotaan oppaan tarkoituksesta ja kohderyhmästä. Opas alkaa osiolla ”Hyvä ryhti on kaiken A ja O”, jossa kerrotaan hyvästä ryhdikkästä pystyasennosta ja miltä se näyttää. Osion toisella sivulla kerrotaan taas huonosta ryhdistä, miltä se näyttää ja miten se vaikuttaa tuki- ja liikuntaelimistöön. Tässä osiossa on myös ”Kokeile”-tehtävä, jossa nuoria kehoitetaan tarkastamaan parin kanssa toistensa ryhdit ja pohtimaan, millaisia mielikuvia huono ryhti heissä herättää. Oppaan toinen osio koostuu ergonomisesta istuma-asennosta ja näyttöpäätetyöskentelystä. Istuma-osiossa kerrotaan, millainen on hyvä ja huono istuma-asento tekstein ja havainnollistavin kuvin. Tämän osion ”Kokeile”-tehtävässä nuoria kehoitetaan suunnittelemaan jokin taukojumppaliike. Näyttöpäätetyöskentelystä kerrotaan oppaassa havainnollistavan kuvan ja kuvatekstien avulla. Seuraavassa osiossa opastetaan repun ja laukun kantamisesta. Oikeaa ja väärää tapaa kantaa reppua/laukua esitetään kuvin ja sanoin. Tässä ”Kokeile”-tehtävässä nuoria kehoitetaan säätämään oman repun olkaimia itselle sopivaksi. Viimeisessä osiossa opasta kerrotaan, miten nostaa oikein ja mitä tulisi välttää noston aikana. Viimeisessä ”Kokeile”-tehtävässä nuoria kehoitetaan harjoittelemaan nostamista. Oppaan viimeisillä sivuilla ovat kiitokset sekä lähdeluettelo.

## 6 HYVÄN OPPAAN KRITEERIT

Käytimme oppaan teossa apuna Terveysaineiston suunnittelun ja arvioinnin opasta, jossa on määritelty, millainen hyvän oppaan tulisi olla ja mitä asioita tulee huomioida, jotta se on käyttökelpoinen.

Terveysaineisto on väestölle suunnattu kirjallinen (lehtinen, juliste) tai audiovisuaalinen (video, elokuva) tuote tai havaintoväline (diasarja), joka kertoo terveysaiheesta. Aineiston avulla tuetaan inhimillistä vuorovaikutusta esimerkiksi havainnollistamalla aiheita, ja se voi tukea muistia ja aktivoida yksilöä tai yhteisöä paneutumaan terveyteensä tai sairauden hoitoon. Terveysaineistojen tulee olla laadukkaita ja huolella tehtyjä, jotta niiden käyttö on helppoa ja niistä saadaan täysi hyöty. (Parkkunen ym. 2001, 3.)

### 6.1 Tuotantoprosessi

**Terveysaineiston tarpeen ja kohderyhmän määrittely** tulee tehdä ennen uuden terveysaineiston muodostamista, jotta tiedetään, onko jotain aineistoa, jota ei ole vielä tehty tai onko jokin kohderyhmä, jolle voisi tehdä uutta terveysaineistoa. Tarve uudelle aineistolle voi ilmetä muun muassa asiakkailta itseltään. Kohderyhmän määrittely on tärkeää siksi, että kohderyhmältä itseltään voidaan kysyä, millaista aineistoa he haluavat. Materiaali voidaan myös testata kohderyhmässä, jolloin saadaan tarkempaa tietoa siitä, mitä kohderyhmä haluaa aineistolta. (Parkkunen ym. 2001, 7 - 8.)

**Viestintäkanavista** painotuotteet ovat edullisempia kuin audiovisuaalinen aineisto ja tieto pystytään tiivistämään niihin. Vastaanottaja pystyy tutustumaan tietoon ja kertaamaan sitä omaan tahtiinsa. (Parkkunen ym. 2001, 8 - 9.) Tämän vuoksi me teimme paperisen oppaan, jotta sitä voidaan hyödyntää esimerkiksi oppitunneilla. Painotuotteiden jakelu tulee myös suunnitella tarkasti. (Parkkunen ym. 2001, 8 - 9.)

**Tuotantoprosessin** suunnittelu on tärkeää, jotta tuotanto sujuu ja kaikki tietävät, mikä on kenenkin rooli. Työnjako tekijöiden kesken, määrärahojen tarve ja käyttö, muun henkilöstön tarve ja mahdollisiin yhteistyökumppaneihin yhteydenpito tulee suunnitella.

la varhaisessa vaiheessa, että aineiston tekeminen on sujuvaa. Tekstien kirjoittajat ja tarkistajat sovitaan etukäteen sekä aineiston testaaminen kohderyhmällä. (Parkkunen ym. 2001, 9.)

## 6.2 Laatuksiteerit

Terveysaineiston laatuksiteerit voidaan jakaa neljään pääkäsitteeseen: sisältöön, kie-lia-suun, ulkoasuun ja kokonaisuuteen sekä näiden alakäsitteisiin. Hyvän terveysaineis-ton tunnistaa siitä, että se täyttää kaikki laatuksiteerit. Aineiston käyttötavan suunnitte-lu on osa laatuksiteerejä, koska laadukasta aineistoa voidaan käyttää väärin, jolloin se ei vastaa tarkoitustaan. (Parkkunen ym. 2001, 9.)

### Sisältö

**Terveystavoitteen** tulee olla konkreettinen, jotta lukija pystyy heti hahmottamaan mitä terveysongelmaa tai -asiaa aineistossa käsitellään ja mitä aineistolla pyritään saa-vuttamaan. Tavoitteen ollessa selkeä sisältö on helppo suunnitella ja rajata. Terveysai-neistolla voidaan valistaa sekä tiedollisesti että tunteiden osalla, jolloin valistus ”vai-kuttaa asenteisiin, arvostuksiin, uskomuksiin, aikomuksiin ja mielikuviin.” (Parkku-nen ym. 2001, 11.) Meidän oppaamme terveystavoite oli vaikuttaa nuorten ryhtikäyt-täytymiseen ergonomisin neuvoin.

**Tiedon tulee olla virheetöntä ja oikeaa** sekä ajantasaista, jolloin käyttäjä voi luottaa siihen, että aineisto perustuu tutkittuun tietoon ja aineiston tuottajien asiaan perehty-neisyys on näkyvissä. Lähdemerkinnät, aineiston tuottajien kokemus tai pätevyys ja nimet ovat tärkeitä tietoja käyttäjälle, jotta hän pystyy arvioimaan tiedon oikeellisuutta ja pystyy tutustumaan aiheeseen syvemmin merkintöjen ollessa tarkat. Aineistossa voidaan kertoa kattavasti keskeiset asiat tai kaikki asiaan liittyvät perustiedot, tuottaji-en tuleekin päättää, mikä on **sopiva määrä tietoa tuotteessa**. (Parkkunen ym. 2001, 11.) Meidän oppaamme perustuu tutkittuun tietoon, ja me pyrimme välttämään liiallis-ta tietomäärää, jotta kiinnostus asiaan säilyisi.

## Kieliasu

Kieliasun perusajatus on **helppolukuisuus**, joka käsittää **kielen rakenteen ja käsitteiden käytön** sekä **selkokieliisyyden**. Luettavuus on käyttäjien mielestä tärkein tekijä kun heiltä kysytään, mikä tekee aineistoista hyvän, koska suuri määrä tietoa on vaikea omaksua, jos sitä ei esitetä oikein. Kuvituksella ei ole samaa merkitystä, ja vastaanottajat kokevat helposti luettavan aineiston olevan hyödyllisempi. (Parkkunen ym. 2001, 12 - 13.) Tämän vuoksi kiinnitimme erityisesti huomiota oppaamme luotettavuuteen.

Aineiston luettavuus tulee suhteuttaa kohderyhmän lukutaitoon. Luettavuutta heikentävät monimutkaiset lauserakenteet ja vaikeat käsitteet, koska pikamuisti pystyy käsittelemään vain 5 - 10 sanaa kerrallaan ja aivot kykenevät käsittelemään vain pari pikamuistillista (15 - 20 sanaa) asiaa kerralla. Lyhyet, tietopitoiset lauseet ovat parempia kiinnittämään lukijan huomio. Käsitteiden tulee olla helppoja, jotta lukijalle voi syntyä ajatuskokonaisuuksia; sivistyssanojen käyttö on koettu ongelmalliseksi, jos ne eivät ole tuttuja kohderyhmälle. Teksti ei saa olla liian asiapitoista tai virallista, koska silloin siitä tulee tiivistä ja vaikeammin ymmärrettävää. (Parkkunen ym. 2001, 13 - 14.)

Parkkunen ym. (2001, 14) suosittelevat, että asiat esitettäisiin positiivisessa valossa. Avoimuus ja seikkaperäisyys ilman liiallista yksinkertaistusta sekä aktiivin käyttö passiivin sijaan edistää ymmärrettävyyttä ja tuo asian lähemmäksi lukijaa (Parkkunen ym. 2001, 14).

Selkeässä tekstissä sanat ovat lyhyitä, yleisiä ja käytetään paljon verbejä sekä substantiiveja. Lauseet ovat lyhyitä, helpporakenteisia ja selkeitä, lisäksi kerronta on looginen sekä sisältö konkreettinen ja vastaanottajalle sopiva. (Parkkunen ym. 2001, 15.)

## Ulkoasu

Myös oppaan ulkoasun suunnittelussa pyrimme ottamaan huomioon Parkkusen ym. (2001) kriteerit, jotka on esitetty taulukossa 2.

**Taulukko 2. Ulkoasu (Parkkunen ym. 2001, 15 - 18.)**

<b>Tekstityyppi ja tekstin koko</b>	Vaikuttavat tunnelmaan ja käyttökelpoisuuteen; esimerkiksi suuret kirjaimet auttavat iäkkäitä lukijoita mutta voivat luoda epäuskottavan vaikutelman. Suosituskirjasinkoko on 14, sen tulee kuitenkin olla vähintään 12.
<b>Tekstin asetus</b>	Otsikointi, kappalejako ja rivivälit vaikuttavat luettavuuteen koska pääkohdat ja keskeinen sisältö on helppo havaita väljästi sijoitellusta tekstistä.
<b>Kontrasti ja värit</b>	Tekstin ja taustan välisen kontrastin pitää olla riittävä, kuviotaustat heikentävät luettavuutta. Suositeltavin tausta/teksti-yhdistelmä on valkoinen pohja ja teksti mustalla, tummansinisellä tai -vihreällä värillä. Värejä käytetään korostuskeinona vain kun teksti erottuu riittävästi taustasta.
<b>Kuvitus</b>	Tukee, selkeyttää ja antaa nopeammin tietoa aiheesta kuin teksti sekä lisää mielenkiintoa ja aineiston kiinnostavuutta. Kuvien tulee sopia aineistoon ja sen ilmapiiriin. Niiden sommittelu on tärkeää, koska kuvien pitää olla oikean asiasisällön yhteydessä. Kuvat eivät saa viistää tekstin reunaa, jottei vaikuta siltä että kuva peittää osan tekstistä.

**Kokonaisuus**

Terveysaineiston tuotannon perusta on kohderyhmän määrittely ja tälle kohderyhmälle tehty aineisto. Aineiston vaikuttavuus perustuu siihen, että se sopii vastaanottajalle. Siksi on tärkeää, että tiedetään, mitä kohderyhmä haluaa aineistolta. Samalla on myös helppo rajata aineiston sisältö ja suunnata tieto juuri tälle kohderyhmälle; tällöin asioiden esitystapa tulee ottaa myös huomioon. Kun kohderyhmä on ollut mukana aineiston tuotannossa, on todettu että silloin pystytään paremmin kunnioittamaan heidän kulttuuriaan, tietojään, taitojaan, asenteitaan ja uskomuksiaan. Muun muassa lapsille ja nuorille pitäisi antaa enemmän mahdollisuuksia osallistua aineiston suunnitteluun. (Parkkunen ym. 2001, 18 - 19.)

Kohderyhmää ei saa loukata yleistyksillä tai aliarvioida, jotta aineiston käyttäjän omille ajatuksille jää tilaa. Esitestausta on hyödyllinen siksi, että asiantuntijoiden ja käyttäji-

en ajatukset hyvästä aineistosta ovat erilaisia. Testauksen avulla tuotteesta saadaan suoraan kohderyhmälle sopiva; esitestauksesta saadaan paras tulos, kun se tehdään aidossa käyttöympäristössä. Käytännössä esitestaus tarkoittaa sitä että kysytään käyttäjiltä aineistoon liittyviä kysymyksiä, ja se tulisi suorittaa mahdollisimman riittävän aikaisessa vaiheessa, jotta muutoksille jää aikaa. Myöhemmän vaiheen testaus kertoo vain siitä, miten tuotteeseen tullaan suhtautumaan; esitestauksessa käyttäjät pystyvät vaikuttamaan enemmän lopulliseen tuotteeseen. (Parkkunen ym. 2001, 19.)

Uuden terveysaineiston tulisi herättää huomiota, jotta käyttäjä haluaa tutustua siihen. Tuotteen synnyttämät ajatukset ja mielikuvat vaikuttavat tuotteen erottumiseen muista vastaavista tuotteista, koska ne voivat olla miellyttäviä, ahdistavia tai pelottavia. Myönteinen mainos antaa miellyttävän mielikuvan, mutta on todettu, että pelottava mainos on silti tehokkain toiminnan muuttajana terveysvalituksessa. Aiemmin terveysaineistot olivat liian pelottavia, nykyään ne ovat liian myönteisiä, siksi tarvitaan kohderyhmän antamaa palautetta, jotta tiedetään, mikä heillä toimii. Aineistoa tuotettaessa tulee muistaa, että huolellisesti tuotettu aineisto herättää luottamusta ja sitä pidetään luotettavana tiedonlähteenä. Tuotteen koko liittyy myös siihen, haluaako käyttäjä tutustua siihen; onko se mielenkiintoinen ja onko siinä tietoa loppukäyttäjää kiinnostavasta aiheesta. Tunnelman aineistolle ratkaisee kokonaisuus, mutta yksikin huonosti toteutettu seikka saattaa latistaa kaiken hyvän asian aineistossa. (Parkkunen ym. 2001, 19 - 21.) Kokonaistunnelmaa ja myönteistä mielikuvaa tukivat se, että kuvissa esiintyvät henkilöt olivat kohderyhmästä. Koimme, että nuorten on helpompi lähestyä ja samaistua oppaassa esitettyihin asioihin, kun kuvissa esiintyvät henkilöt ovat samaa ikäluokkaa kuin lukijat itse.

## 7 POHDINTA

Olimme kaikki kiinnostuneita ajatuksesta tehdä opinnäytetyö liittyen nuoriin. Tämän pohjalta päädyimme tekemään yhteistyötä tällä kokoonpanolla. Johdannossa kerrotaan, miten yksi työryhmän jäsen oli harjoittelun aikana seurannut koulufysioterapeutin työtä ja saanut sieltä ajatuksen ergonomian ohjauksesta nuorille. Lisäksi emme itse saaneet koulussa ollessamme ryhtiopastusta, ja olemme huomanneet tämän puutteen olevan suuri näin aikuisiällä. Halusimme päästä vaikuttamaan tämän päivän nuorten ryhtikäyttäytymiseen jo ennen kuin ryhtiin tulee liian suuria muutoksia, jolloin näin välttäisiin mahdollisesti työikäisenä ryhtiin liittyviltä ongelmilta.

### 7.1 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyössä kiinnitettiin huomiota luotettavuuteen. Opinnäytetyö on tehty määrättyjen sääntöjen sekä raportointiohjeiden mukaan ja niitä on noudatettu työstön aikana. Lähdeviitteet on tehty tarkasti ja koulun sääntöjen mukaan. Opinnäytetyössä käyttämämme lähteet ovat tuoreita, monipuolisia sekä niiden hakuun olemme käyttäneet luotettavia hakuportaaleja kuten EBSCO, Medic sekä PubMed. Teoreettinen viitekehys koostuu useista eri lähteistä - niin alan kirjallisuudesta kuin tutkimuksista. Teoreettisen viitekehysten luotettavuutta lisää se, että olemme tarkastelleet lähteitä kriittisesti. Pyrimme käyttämään vain tuoreita ja ajankohtaisia lähteitä. Internet-lähteet on kerätty luotettavien ja tunnettujen instituutioiden sivustoilta, kuten Työterveyslaitoksen Internet-sivuilta. Lähteitä löytyi sekä suomen että englannin kielellä. Tutkimukset ovat pääasiassa englanninkielisiä.

Käytimme menetelmänä tuotekehittelyä oppaan tekemisessä. Tuotekehitykseen kuuluu viisi perusvaihetta; ongelman tai kehittämistarpeen tunnistaminen, ideointivaihe, tuotteen luonnostelu, kehittäminen ja viimeistelyvaihe (Jämsä & Manninen 2000, 28). Etenimme prosessissa näiden viiden vaiheen mukaan. Oppaan teossa on lisäksi käytetty Terveysaineiston suunnittelun ja arvioinnin opasta, jossa on määritelty kriteerit hyvälle oppaalle. Hyvän terveystieteiden tunnistaa laatukriteerien täyttymisestä (Parkunen ym. 2001, 9). Pyrimme noudattamaan oppaan työstämisessä laatukriteerejä, jotta oppaasta tulisi mahdollisimman käyttökelpoinen. Oppaan esitteleminen lisäsi

myös tuotteen luotettavuutta, sillä testaajina toimi oppaan kohderyhmä. Testaus toteutettiin kahdella kohderyhmään kuuluvalla ryhmällä ja testaustilanne tapahtui oppitunnilla, missä opasta olisi tarkoitus käyttää. Esitestaus tapahtui nimettömänä, mikä lisäsi työn luotettavuutta.

Halusimme käyttää opinnäytetyössämme kuvia havainnollistamaan ja tukemaan teoriaa. Kirjoissa olleita kuvia emme voineet käyttää, koska niitä ei saa kopioida. Päädyimme etsimään kuvat Internetistä ja pyrimme käyttämään luotettavista lähteistä löytyneitä kuvia, sekä katsoimme, ettei sivuilla ole kieltoja kuvien kopioimiseen. Kuvien perään merkitsimme koulun ohjeiden mukaan, mistä kyseinen kuva on löytynyt.

Yhteistyökoulun kanssa teimme sopimuksen oppaan käyttöön ja eteenpäin jakamiseen liittyen. Oppaassa esiintyvien henkilöiden ja heidän huoltajiensa kanssa olemme tehneet erillisen sopimuksen suostumuksesta osallistua kuvauksiin ja kuvien käyttämiseen oppaassa. (Liite 4.) Tarvitsimme luvat nuorten huoltajilta, koska nuoret ovat vielä alaikäisiä.

## **7.2 Opinnäytetyö prosessina**

Opinnäytetyö itsessään on ollut pitkä ja työteliäs, mutta antava ja opettavainen prosessi. Työstäminen lähti liikkeelle jakamalla kaikille tasapuolisesti mielenkiinnon ja toiveiden mukaan ideavaiheessa syntyneiden aiheiden tiedonhankintaa, jotta pystyisimme välttämään päällekkäisyyksiltä. Alkuun työstimme itsenäisesti tiedonhankintaa, mutta autoimme tiedonhankinnassa toisiamme ja jaoimme vastaan tulleita hyviä lähteitä keskenämme. Vaikka aiheet oli jaettu, se ei estänyt meitä etsimästä tietoa muiden aihealueista tai lisäämästä tekstiä toisen jo aloittamaan tekstiin. Työstimme teoriaosaa Google Docs -ohjelmalla, jossa pystyimme jakamaan reaaliajassa kirjoitetun tiedon ja pitämään muut ryhmänjäsenet ajan tasalla. Omasta mielestämme teorian työstäminen Google Docsin avulla on ollut hyvä ratkaisu, koska sitä on helppo käyttää ja sen kanssa ei ilmentynyt ongelmia. Näin myös kaikilla on ollut tuorein versio työstä aina saatavilla. Tiedonhaun jälkeen työstimme opinnäytetyötä yhdessä, koska emme kokeneet tarvetta jakaa työskentelyä. Työstäminen on onnistunut sekä yksin että ryhmässä ja yhden ryhmän jäsenen puuttuessa paikalta. Olemme pitäneet aina toisemme ajan tasal-



la siitä, missä kukin menee ja mitä kukin on tehnyt. Sähköposti ja puhelin ovat olleet tärkeitä yhteydenpitovälineitä.

Opinnäytetyön viitekehysten pohjalta tehdyn oppaan työstäminen oli meille kaikille uusi kokemus. Koimme sen haastavaksi mutta mielenkiintoiseksi, koska saimme tuottaa jotain omaa. Publisher -ohjelma ei ollut meille entuudestaan tuttu, mutta sen käyttö oli helppoa ja oppaan työstäminen sujui ilman suurempia ongelmia. Tekstin ja kuvien sommittelu tuotti kuitenkin ajoittain vaikeuksia. Nuorten aktiivisuus oppaan kehittämissä vaiheissa yllätti meidät positiivisesti. Saimme heiltä rakentavaa palautetta oppaan kehittämiseksi. Rahaa opinnäytetyön teossa ei alkuperäisen suunnitelman mukaan pitänyt kulua ollenkaan, mutta esitestausta ja esitysseminaaria varten tulostimme koululla värillisiä versioita oppaasta, joihin jouduimme investoimaan rahaa. Viimeistellystä oppaasta tuli mielestämme hieno ja toimiva. Olemme varsin tyytyväisiä koko projektin onnistumiseen ja ennen kaikkea tyytyväisiä valmiiseen oppaaseen. Mielestämme opas vastaa niin meidän kuin yhteistyötahomme tavoitteita ja tarpeita.

Vaikka yksi ryhmän jäsen on ollut vaihto-oppilaana ja toinen äitiyslomalla, nämä eivät ole hidastaneet opinnäytetyön tekoa. Vaihto-oppilasajan aikana pidimme yhteyttä Adobe ConnectPro -ohjelman avulla sekä sähköpostitse. Vaihdon vuoksi vielä voimassa olevat tunnukset englantilaisiin tietokantoihin ovat helpottaneet tiedonhakuja, sillä olemassa olevilla tunnuksilla pääsimme käsiksi maksullisiin tutkimuksiin. Työskentelyämme on edistänyt se, että olemme kaikki kiinnostuneita opinnäytetyömme aiheesta. Selvät työjaot, tiivis yhteydenpito ja hyvä ryhmähenki ovat vieneet työtä eteenpäin. Aikataulujen luominen ja niissä pysyminen ovat myös motivoineet työskentelemään tehokkaasti. Yhteistyökoulun kiinnostus aihetta kohtaan on ollut inspiroivaa, sillä olemme saaneet heiltä hyviä ideoita oppaan sisältöön liittyen. Myös opponenteilta ja ohjaavilta opettajilta saadut ohjeet ja kehitysehdotukset ovat vieneet työtämme eteenpäin.

Olisimme voineet keskittyä vielä tarkemmin esimerkiksi näyttöpäätetyöskentelyyn tai ryhtiin, mutta halusimme kuitenkin tarjota nuorille tietoa useammasta aihealueesta. Valitsimme oppaassa esiintyvät asiat teoreettisen viitekehysten, muista oppaista löytämämme puutteiden sekä yhteistyökoulun toiveiden perusteella. Koimme myös, että oppaassa esiintyvät seikat ovat keskeisiä ergonomisia toimia, joihin puuttamalla voi-

daan vaikuttaa tuki- ja liikuntaelinvaivojen syntymiseen. Tavoitteenamme oli lisätä nuorten tietämystä ergonomiasta ja näin vaikuttaa heidän ryhtikäyttäytymiseensä. Pohdimme myös, että olisimme voineet käsitellä vielä enemmän biomekaniikkaa ja kuormittumista. Jatkotutkimusehdotuksina voisi koululle toteuttaa kyselyn oppaan käytöstä ja kokemuksista sekä siitä, onko oppaasta ollut nuorille hyötyä ja ovatko he kokeneet oppaan opettavaiseksi. Oppaan tueksi voisi tehdä lisäksi video- tai opetusmateriaalia.

### **7.3 Oma oppiminen**

Alussa ajattelimme, ettei opinnäytetyön työstäminen eroa paljon tavallisen seminaarityön teosta, mutta näin jälkikäteen katsottuna näemme selvän eron seminaari- ja opinnäytetyön kesken. Opinnäytetyö on paljon laajempi työ sekä sen työstäminen vaatii mielestämme paljon suunnittelua. Opinnäytetyö on myös ajallisesti paljon pidempi prosessi kuin seminaarityö. Opinnäytetyön pohjalta tuotettu opas oli, kuten aiemmin on mainittu, meille uusi asia työstää. Koimme, että hyvin tehty teoreettinen viitekehys helpotti oppaan työstämistä. Tutustuminen muihin oppaisiin etukäteen selvensi meille, millaisen oppaan itse haluamme tehdä. Pystyimme vertailemaan, mitkä seikat mielestämme aikaisemmin tuotetuissa oppaissa olivat hyviä ja huonoja.

Opimme hakemaan palautetta opettajilta ja opponenteilta. Jälkikäteen ajatellen olisimme voineet hakea enemmän palautetta teoreettisen viitekehysten sisältöön. Saamamme palaute oli mielestämme riittävää, emmekä ole saaneet sisältöön liittyen suuria kehittämisehdotuksia. Opponenttina toimiessamme opimme tarkastelemaan myös omaa työtämme kriittisemmin, muun muassa lähdeviitteiden oikeita merkintätapoja paremmin ja lukemaan omaa työtä eri näkökulmista.

Opinnäytetyötä tehdessämme olemme oppineet erityisesti fyysisestä ergonomiasta, tuotekehittelystä ja sen eri vaiheista sekä sen työstämisestä. Osasimme ergonomian peruseriaatteet ennen opinnäytetyön aloitusta, mutta pääsimme syventämään näitä tietoja opinnäytetyöprosessin aikana. Fyysinen ergonomia on konkretisoitunut ja selkiytynyt. Tiedonhankinta on opettanut lähdekriittisyyttä ja kehittänyt sitä sekä korostanut sen monipuolisuuden tärkeää roolia. Tiedonhankinta itsessään oli suhteellisen helppoa, sillä tutkittua ja ajankohtaista tietoa on paljon tarjolla. Huomasimme esimer-

kiksi, että Australiassa on tehty paljon ergonomiaan ja koulumaailmaan liittyviä tutkimuksia. Suurin osa tutkimuksista on ulkomaalaisia, mutta tarjolla on paljon Suomessakin tehtyjä tutkimuksia.

Tutkimuksia tulkitsimme kriittisesti ja opimme erottamaan ristiriitojakin. Lea Saarni (2009) ja Reijo Koskelo (2006) tutkivat koulutyöpisteiden vaikutusta tuki- ja liikuntaelimistöön koululaisilla. Tutkimukset olivat merkittäviä, mutta tuloksissa oli ristiriitaa koulutyöpisteiden vaikuttavuudella TULE-kipuihin. Saarnin (2009) mukaan säädettävillä kalusteilla ei ollut vaikutusta TULE- oireisiin, kun Koskelon (2006) mukaan säädettävien kalusteiden käyttö vähensi lihasjännitystä ja kipuja sekä vaikutti positiivisesti ryhtiin. Tuloksiin vaikuttanee tutkimus- ja mittausmenetelmien erilaisuus sekä tutkimusryhmien eri iät. Kuitenkin molempien tutkimusten mukaan säädettävät kalusteet mahdollistavat ergonomisemmat työskentelyasennot. (Koskelo 2006; Saarni 2009.)

Samoin tarkastellessamme nostotekniikoihin liittyviä tutkimuksia huomasimme niissä esiintyvän ristiriitoja etenkin sen ”parhaimman” tekniikan välillä. Helander (2006, 193) Straker (2000), Bazrgarin ym. (2006) sekä Gundogdu ym. (2004) puoltavat ajatusta, että paras nostotekniikka on nostaa niin sanotusti jaloilla eli selkä mahdollisimman suorassa ja jalat koukistettuina. Van Dieen ym. (1999) oli taas tutkimuksessaan sitä mieltä, ettei mikään tee jaloilla nostamista paremmaksi tekniikaksi, kuin nostaminen selällä jalat suorina. Straker (2000) sekä Burgess- Limerick (2001) esittikin tutkimuksissaan, että kaikilla nostotekniikoilla on puoltavia sekä vastustavia tekijöitä. Pohdimme, että ristiriitaisiin tutkimustuloksiin on vaikuttanut erilaiset tutkimustilanteet sekä tutkimusmenetelmät. Se tulee kuitenkin kaikista tutkimuksista esille, ettei nostotekniikka voi aina olla sama, sillä nostotilanteet eivät ole samanlaiset. Koimme, että Burgess- Limerickin (2001) tutkimuksessa esitetyt yleispätevät säännöt nostamiseen on paras vaihtoehto, sillä sääntöjä on helppo soveltaa eri nostotilanteisiin.

Olemme oppineet suunnitelmallisen aikataulutuksen tekoa suunnittelemalla, mitä kukakin tekisi tietyssä ajassa, jotta saisimme käytettyä kaiken mahdollisen ajan hyödyllisesti. Tämä tuli esille varsinkin silloin, kun työstimme opinnäytetyötämme harjoittelun aikana suunnitelmaseminaarikuntoon. Tällöin ajoittain koimme työskentelyn stressaavaksi ja turhautumista oli havaittavissa, mutta uskoimme hyvän aikataulutuksen edesauttaneen työn etenemiseen esityskuntoon, vaikka aikaa oli vähän käytettävissä.

Myös suunnitelmaseminaarin jälkeen suunnitelmallisella aikataulutuksella pystyimme tekemään opinnäytetyön ja oppaan valmiiksi suunnitellussa aikataulussa, vaikka tässäkin vaiheessa samanaikaisesti oli muita koulutehtäviä tehtävänä.

Työskentely yhteistyössä normaalikoulun opettajien ja oppilaiden kanssa on ollut opettavainen kokemus meille kaikille. Koimme sen opettavaiseksi, sillä yhteistyöhön osallistui eri-ikäisiä ihmisiä, emmekä ole työskennelleet aikaisemmin yläaste-ikäisten parissa. Tämä on ollut hyvää harjoitusta tulevaisuuden varalle, sillä työssämme joudumme kohtaamaan kaikenikäisiä ihmisiä ja meidän tulee osata toimia heidän kanssaan. Muutenkin työskentely ulkopuolisen tahon kanssa on tulevaisuutta varten opettavaista, sillä fysioterapeutit kokemamme mukaan työskentelevät paljon erilaisten sidosryhmien ja muiden terveysalan ammattilaisten kanssa. Yhteistyö on mielestämme sujunut hyvin koko prosessin ajan, vaikka alussa meillä oli yhteydenpidossa ongelmia, sillä sähköpostit eivät menneet perille. Saimme kuitenkin yhteyden yhteistyökumppaniin puhelimitse.

## LÄHTEET

Arjmand, Navid & Shirazi-Adl, Aboufazl 2005. Biomechanics of Changes in Lumbar Posture in Static Lifting. *Spine* 30(23), 2637–2648.

Arokoski, Jari, Alaranta, Hannu, Pohjolainen, Timo, Salminen, Jouko & Viikari-Juntura, Eira (toim.) 2009. *Fysiatria*. Keuruu: Kustannus Oy Duodecim.

Auvinen, Juha 2010. Neck, shoulder and low-back pain in adolescents. University of Oulu. Tampere: Juvenes Print.

Bazrgari, Babak, Shirazi-Adl, Aboufazl & Arjmand, Navid 2006. Analysis of squat and stoop dynamic lifting's: muscle forces and internal spinal loads. *Eur Spine J* 16, 687–699.

Bjålie, Jan G., Haug, Egil, Sand, Olav, Sjaastad, Oystein V. & Toverud, Kari C. 2007. *Ihminen. Fysiologia ja anatomia*. Helsinki: WSOY.

Bridger, Robert 2003. *Introduction to ergonomics*. London: Taylor & Francis.

Burgess-Limerick, Robin 2001. Squat, stoop or something in between? The university of Queensland, Australia. *International Journal of Industrial Ergonomics* 31, 143–148.

Bäckmand, Heli, Vuori, Ilkka (toim.) 2010. *Terve tuki- ja liikuntaelimityö. Opas tule-sairauksien ehkäisyyn ja hoitoon*. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

Cedercreutz G. 2001. *Selkä*. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L. & Helminen, P. (toim.). *Työfysioterapia yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi*. Helsinki: Työterveyslaitos.

Cedercreutz, G. & Hanhinen, H. 2005. *Niska, selkä ja työ. 2. Uudistettu painos*. Helsinki: Työterveyslaitos.

Van Dieen, Jaap, Hoozemans, Marco & Toussaint, Huub 1999. Stoop or squat: a review of biomechanical studies on lifting technique. *Clinical Biomechanics* 14, 685 - 696.

El-Metwally, Ashraf 2009. Musculoskeletal pain on school children. Tampereen yliopisto. Terveystiede. Väitöskirja.

Eloholma, Marjukka 1999. Opetustilojen valaistus. Hyvinvointi opetustyössä. Työturvallisuuskeskus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Grimmer, Karen, Brenton, Dansie, Milanese, Steve, Pirunsan, Ubon & Trott, Patricia 2002. Adolescent standing postural response to backpack loads: randomised controlled experimental study. University of South Australia. *BMC Musculoskeletal Disorders* 3, 10.

Hakala, P., Rimpelä, A., Salminen, JJ. & Rimpelä, M. 2002. Increase in the neck, shoulder and low-back pain among Finnish adolescents in 1985-2001. *British Medical Journal* 325, 743 - 746.

Haukatsalo, Kim 2002. Hoida selkäsi. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Hakala, Paula, Rimpelä, Arja, Saarni, Lea & Salminen, Jouko 2006. Frequent computer-related activities increase the risk of neck-shoulder and low back pain in adolescents. Tampereen yliopisto. *Eur J Public Health* 16(5), 536-541.

Hakala, Paula, Saarni, Lea, Ketola, Ritva, Rahokas, Erja, Salminen, Jouko & Rimpelä, Arja 2010. Computer-associated health complaints and sources of ergonomic instructions in computer-related issues among Finnish adolescents: A cross-sectional study. Tampereen yliopisto. *BMC Public Health* 10, 11.

Haselgvore, Clare, Straker, Leon, Smith, Anne, O'Sullivan, Peter, Perry, Mark & Sloan, Nick 2008. Perceived school bag load, duration of carriage, and method of transport to school are associated with spinal pain in adolescents: an observational study. *Australian Journal of Physiotherapy* 54, 193 - 200.

Helander, Martin 2006. Guide to Human Factors and Ergonomics. Second edition. London: Taylor & Francis.

Himberg, Lea, Laakso, Juhani, Peltola, Ritva, Näätänen, Risto & Vidjeskog, Jan 2000. Kehittyvä ihminen. Psykologia 2. Porvoo: WSOY.

Hong, Youlian, Tik-Pui Fong, Daniel & Xian Li, Jing 2011. The effect of school bag design and load on spinal posture during stair use by children. *Ergonomics* 54(12), 1207 - 1213.

Hwang, Seonhong, Kim, Youngeun & Kim, Youngho 2009. Lower extremity joint kinetics and lumbar curvature during squat and stoop lifting. *BMC Musculoskeletal Disorders* 10, 15.

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuoteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Kustannusosakeyhtiö Tammi: Helsinki.

Kendall, F., McCreary E., Provance, P., Rodgers, M. & Romani, W. 2005. Muscles testing and function with posture and pain. USA: Lippincott Williams & Wilkins.

Ketola, Ritva (toim.) 2007. Toimiva toimisto. Tampere: Tammer-Paino.

Kingma, Idsart, Faber, Gert, Bakker, Anja & van Dieen, Jaap 2006. Can Low Back Loading During Lifting Be Reduced by Placing One Leg Beside the Object to Be Lifted? *Physical Therapy* 86(8), 1091 - 1105.

Koskelo, Reijo 2006. Säädettävien kalusteiden vaikutukset tuki- ja liikuntaelimestön terveyteen lukiolaisilla. Lääketieteellinen tiedekunta. Kuopion yliopisto. Väitöskirja.

Kähkönen, Erkki 2001. Lämpöolot – kuumaa, kylmää ja lämpöviihtyvyyttä. Työfysioterapia. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.

Laimi, Katri 2007. Neck pain in adolescent headache sufferers; A cohort study of schoolchildren. Lääketieteellinen tiedekunta. Turun Yliopisto. Väitöskirja.

Laimi, Katri, Salminen, Jouko J., Metsähonkala, Liisa, Vahlberg, Tero, Mikkelsen, Marja, Anttila, Pirjo, Aromaa, Minna, Rautava, Päivi, Suominen, Sakari, Liljeström, Marjo-Riitta & Sillanpää, Matti 2007. Characteristics of neck pain associated with adolescent headache. University of Turku. Cephalalgia 27, 1244 - 1254.

Launis, Martti & Lehtelä, Jouni 2011. Ergonomia. Tampere: Työterveyslaitos.

Magee, David J. 2006. Orthopedic Physical Assessment. Fifth edition. Philadelphia: Saunders elsevier.

Middleditch, Alison & Oliver, Jean 2005. Functional anatomy of the spine. Edinburgh: Elsevier.

Moore, Michael, White, Gregory & Moore, Donna 2006. Association of relative backpack weight with reported pain, pain sites, medical utilization, and lost school time in children and adolescents. American School Health Association. Journal of School Health 77(5), 232 - 239.

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkvist, S. 2004. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 15. painos. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Olkinuora, Pekka 2001. Melu. Työfysioterapia. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.

Saarni, Lea 2009. Kontrolloitu interventiotutkimus koulutyöpisteiden vaikutuksista koululaisten tuki- ja liikuntaelinten terveyteen. Lääketieteellinen tiedekunta. Tampereen yliopisto. Väitöskirja.

Siivola, Sari 2003. Neck and shoulder pain in a young population: Prevalence and etiological factors. Department of Physical Medicine and Rehabilitation. University of Oulu. Academic Dissertation.



Smith, L., Louw, Q., Crous, L. & Grimmer-Somers, K. 2009. Prevalence of neck pain and headaches: impact of computer use and other associative factors. *Cephalgia. An International Journal Of Headache* 29, 250 – 257.

Straker, Leon 2000. Evidence to support using squat, semi-squat and toop techniques to lift low-lyin objects. Curtin Universtiy of Technology, Australia. *International Journal of Industrial Ergonomics* 31, 149–160.

Straker, Leon, O’Sullivan, Peter, Smith, Anne & Perry, Mark 2007. Computer Use and Habitual Spinal Posture in Australian Adolescents. *Public Health Reports* 122, 634 – 643.

Terho, Pirjo, Ala-Laurila, Eija-Liisa, Laakso, Juhani, Krogius & Hillevi, Pietikäinen, Matti (toim.) 2002. *Kouluterveydenhuolto*. Jyväskylä: Kustannus Oy Duodecim.

Terve Koululainen 2011. Pidä ruutuaika aisoissa - pysy pirteänä! WWW-dokumentti. [http://www.tervekoululainen.fi/elementit/fyysinenaktiivisuus/liikuntasuosituksset/ruutu\\_aikaa](http://www.tervekoululainen.fi/elementit/fyysinenaktiivisuus/liikuntasuosituksset/ruutu_aikaa). Päivitystietoja ei saatavilla. Luettu 5.12.2011.

Terveystieteiden tutkimuskeskus 2011. Kouluterveyskysely. WWW-dokumentti. <http://info.stakes.fi/kouluterveyskysely/FI/tulokset/index.htm>. Päivitystietoja ei saatavilla. Luettu 5.12.2011.

Toivonen & Ketola 2009. Työterveyslaitos. Kuva. [http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/menetelmat/tyotuolin\\_saadot\\_kayttoon/Sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/menetelmat/tyotuolin_saadot_kayttoon/Sivut/default.aspx)

Trew, M. & Everett, T. 2005. *Human movement – an introductory text*. Edinburgh: Elsevier/Churhill Livingstone.

Työsuojeluhallinto 2011. Näyttöpäätetyö. WWW-dokumentti. <http://www.tyosuojelu.fi/fi/nayttopaatetyo#tyotila> Päivitystietoja ei saatavilla. Luettu 12.9.2011.

Työterveyslaitos 2004. Työpaikan ergonomia tarkastusohje – istuminen. WWW-dokumentti.

[http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/menetelmat/erg\\_tarkastusohje/Documents/istuminen.pdf](http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/menetelmat/erg_tarkastusohje/Documents/istuminen.pdf). Päivitystietoja ei saatavilla. Luettu 2.1.2012.

## KUVALÄHTEET

Bulanoff 2011. Kuva. <http://www.bulanoff.ru/anot/2.htm>.

Finnish Medical Network, ei päivitystietoja saatavilla. Kuva. [http://personal.fimnet.fi/vastaanotto/fysiatri\\_Timgren/LANTIO.html](http://personal.fimnet.fi/vastaanotto/fysiatri_Timgren/LANTIO.html).

Hannu Timonen 2011. Kuva. <http://www.timonen.fi/hoito.html>.

Healthopedia 2011. Kuva. <http://www.healthopedia.com/pictures/scoliosis.html>.

Kaapinpaikka 2010. Kuva. <http://www.kaapinpaikka.fi/tyotuolit14.phtml>.

Peace of life chiropractic 2012. Kuva. <http://peaceoflifechiropractic.wordpress.com/category/posture/>.

Tietoarmada 2012. Kuva. <http://www.tietoarmada.fi/tuotteet/Salli-poydat>.

Washington Ergonomics 2001. Kuva. <http://waergo.com/JES/BodyBasics.htm>.

Ammattisanasto

- A anteriorinen = etu-, edessä sijaitseva  
antropometria = oppi ihmisruumiin mittasuhteista  
asymmetria = epäsymmetria
- D desibeli (dB) = äänen painetason eli voimakkuuden yksikkö  
dynaaminen = lihastyö, jossa lihasvuoroin supistuu ja rentoutuu
- E eksentrinen = lihaksen pituus kasvaa  
ekstensio, extensio = ojennus  
ekstensori, extensori = ojentaja
- F fasettinivel = nivelhaarake  
fleksio, flexio = koukistus  
fleksori, flexori = koukistaja  
frontaalitaso = jakaa kehon etu-takapuoliin  
hamstring- lihakset = takareiden lihakset  
hertzi (Hz) = äänen paineenvaihtelun eli taajuuden yksikkö  
horisontaalitaso = jakaa kehon ylä-alaosiin vaaka-suorassa  
hypermobiili = yliliikkuva  
hypomobiili = aliliikkuva
- I idiopaattinen = sisäsyntyinen  
interventio = väliintulo  
isometrinen (staattinen) = lihaksen pituus ei muutu
- K kandela (cd/m<sup>2</sup>) = valon määrän mittayksikkö

karpaalitunneli- syndrooma = rannekanavan ahtauma oireyhtymä

kognitiivinen = tiedollinen

konsenttrinen = lihastyö, jossa lihaksen pituus lyhenee

kontrolli = verrokki

kyfoosi = kyömy, ranka kaartuu taaksepäin

L ligamentti = nivelside

lordoosi = notko, kaartuu eteenpäin

luksi (lx) = valaistusvoimakkuuden mittayksikkö

lumbosakraali, lumbaaliskakraali = lanneranka/ristiluu yhtymäkohta

luminanssi = valaistusvoimakkuus

N N = Newton, voiman yksikkö

P palpoida = tutkia käsin, tunnustella käsin

posteriorinen = taka-, takana sijaitseva

S sagittaalitaso = jakaa kehon epäsymmetrisesti kahteen puoliskoon, sivusuuntiin tapahtuvat liikkeet

skolioosi = selkärangan sivusuuntainen kaartuminen

c. spina iliaca = suoliluu

staattinen = vrt. isometrinen

stabiloida = tukea

superior = ylempänä, ylhäällä

T tiltti = kallistuminen

TULE = tuki- ja liikuntaelin

Tutkimuk- sen tiedot	Tutkimuskohde	Otoskoko ja me- netelmä	Keskeiset tulokset	Oma intressi
<p>Ashraf El-Metwally 2009. Musculoskeletal pain on school children. Tampereen yliopisto, väitöskirja.</p>	<p>Lahden kaupungin kaikkien alasteiden 3. ja 5. luokkalaiset oppilaat. Tutkimus toteutettiin vuosina 1995-1999. Kouluja osallistui 19, oppilaita 1756.</p>	<p>Tutkittiin TULE-oireiden ilmene- mistä ja pysyvyyttä nuoruusiässä (10-16 v.) Tutkimus toteutettiin kysely- nä, jonka oppilaat täyttivät tutkimuk- sen alussa, 1. ja 4. vuoden jälkeen. Kyselyssä kysyt- tiin edeltävän kol- men kuukauden aikana ilmenneitä kipuja eri alueilla ja oireita, kuten päänsärky, vatsa- kipu ja univaikeu- det ja masentunei- suus sekä hengäs- tyttävän liikunnan määrää.</p>	<p>Todettiin että koululaisten TULE-kivut ovat yleisiä, mutta esiinty- vät vaihtelevasti. Vam- moista johtu- vaa TULE- kipua esiintyi oppilailla, jot- ka harrastivat liikuntaa joka päivä tai lähes joka päivä, liikunnan mää- rä ei kuiten- kaan ennusta- nut muita TULE-kipuja. Kipujen kroo- nistumista ennusti pään- särky, kipu eri kehon alueilla ja nivelten ylliliikkuvuus. TULE-kipuja voidaan ennal- taehkäistä, koska niiden oireiden mit- taaminen on helppoa.</p>	<p>Suomalainen tutkimus, toimii lisäläh- teenä.</p>
<p>Auvinen J. 2010. Neck, shoulder and low-back pain in adolescence. Oulun yli- opisto.</p>	<p>Tutkimukseen osallistuivat Poh- jois-Suomen 15-18-vuotiaat nuoret (syntyneet 1.7.1985 – 30.6.1986 (n=9479).</p>	<p>Tutkittiin niska-, hartia-, alaselkä- ja tuki- ja liikunta- elinkipujen esiin- tyvyyttä nuorilla. Päättävöitteena oli tutkia liikunnan, eri urheilulajien, liikkumattomu- den, istumisen, unenlaadun ja määrän yhteyttä kyseisiin kiputiloi-</p>	<p>Nuorten niska-, hartia- ja alaselän olivat yleisiä nuoruudessa. TULE-kivut olivat odotet- tua yleisempiä. Lisäksi yli hyvin aktiivi- sen liikunnan harrastaminen (sekä riskilajit)</p>	<p>Hyvää tutkit- tua tietoa nuorten TULE- kivuista.</p>

## Kirjallisuuskatsaus

		hin.	olivat yhteydessä niska-, hartia- ja alaselän kipuihin. Suuri istumisen määrä, huono ja riittämätön uni lisäsivät kipuja.	
Grimmer, Karen, Brenton, Dansie, Milanese, Steve, Pirun-san, Ubon & Trott, Patricia. University of South Australia City East Campus 2002. Adolescent standing postural response to backpack loads: randomised controlled experimental study	Tarkoituksena oli testata kahta ”nyrkkisääntöä” sekä niiden sopivuutta ryhdin tarkasteluun. Tutkimuskohteet olivat repun kantaminen selän yläosaa vasten sekä painon tulisolla korkeintaan 10% kehonpainosta.	Koostui 250 12-18-vuotiaasta nuoresta, jotka on valittu sattumanvaraisesti 5 eri Pohjois-Australian yliopistosta. Tutkimus tehtiin kuvantamisen avulla sagittaalisella tasolla verraten anatomisia maamerkkejä.	Iällä tai sukupuolella ei ollut vaikutusta. Repun asettaminen T7 kohdalle aiheutti suurimman muutoksen ryhdissä (Eteenpäin taipuminen). Voidaan sanoa, että ensimmäinen ”nyrkkisääntö” koumoutuu, mutta repun painon oleminen 10% kehonpainosta ei ole näyttöä.	Sopii meidän työhön, koska käsittelemme myös repunkantamista työssämme. Antaa toisenlaista tietoa kuin tuoreempi tutkimus.
Grimmer K, Nyland L, Milanese S. Longitudinal investigation of low back pain in Australian adolescents: a five-year study. 2006. Australia.	13-17-vuotiaita nuoria 434 henkeä Etelä-Australiasta. Tutkimus alkoi vuonna 1999 ja päättyi 2003. Käytettiin kyselylomaketta ja tutkittiin antropometriset mitat ja lisäksi repun koko ja muoto, motorinen kontrolli, ryhti, lihasvoima ja kestävyys mitattiin joka vuosi.	Tutkittiin selkävun yleisyyttä 13-17 vuotiailla nuorilla ja siihen vaikuttavia tekijöitä.	Tutkimuksessa todettiin että koko tutkimuksen ajan puolet oppilaista kärsi selkäkivuista, vaikka tutkimukseen osallistuvien määrä väheni vuosi vuodelta. Vanhemmilla nuorilla todettiin olevan useammin selkäkipuja kuin nuoremmilla.	Tutkimus on luotettava ja kattava, sukupuolikypsyyteen liittyvät asiat tulevat myös esille.

## Kirjallisuuskatsaus

			<p>Tyttöjen selkävun määrä väheni tutkimuksen aikana, kun poikien lisääntyi. Tämän uskotaan liittyvän sukupuolisen kypsymisen aikatauluun. Tyttöillä sukupuolikypsyyden kehitys on lähes täydellinen 17-vuotiaana, kun poikien tuki- ja liikuntaelimsistö kehittyy vielä.</p>	
<p>Hakala, Paula T., Saarni, Lea A., Ketola, Ritva L., Rahokas, Erja T., Salminen, JOutko J. &amp; Rimpelä, Arja H. 2010. Computer-associated health complaints and sources of ergonomic instructions in computer-related issues among Finnish adolescents: A cross-sectional study</p>	<p>On olemassa todistusaineistoa, että tietokoneen lisääntyneillä käytöllä sekä TULE-ongelmilla on yhteys ja näitä voidaan ehkäistä vaikuttamalla ergonomiaan. Tarkoituksena oli tutkia nuorten saatujen ergonomian ohjeiden vaikutusta tietokonekäyttäytymiseen ja vaikuttiko ohjeiden saaminen terveysongelmiin jotka voidaan linkittää tietokoneella työskentelyyn.</p>	<p>Postitettu 7292, vastaus prosentti 70%, joten osallistujia oli 6961 suomalaista nuorta (12- 18- vuotiaita), jotka käyttävät tietokonetta. Testattiin tietokoneella käytetyn ajan ja saatujen ergonomian ohjeiden vaikutusta tietokoneen käyttöön liittyvissä terveysongelmissa käyttäen regressioanalyysia.</p>	<p>Ohjeiden perusteella nuoret paransivat heidän ergonomisia olojaan mm. 61,2% kertoi muuttaneensa työpistettä/tuolia/ näyttöä sekä yli 71% piti taukoa työskentelyjen välillä. Vanhin ikäryhmä, 16- 18, oli eniten itseohajutuva, muut ohjaavat tekijät olivat mm. koulu sekä perhe. Ohjeiden saamisella ei kuitenkaan todettu olevan vähentävää vaikutusta terveysongelmiin kanalta.</p>	<p>Hyvä suomalainen tutkimus, jolla on pystytty osoittamaan, että ergonomian ohjeista on hyötyä. Ihmiset muuttavat työpisteitään parempaan suuntaan. Tosin TULE ongelmiin niillä ei pystytty vaikuttamaan.</p>

## Kirjallisuuskatsaus

<p>Hakala, Paula, Rimpelä, Arja, Salmi- nen, Jouko J., Virtanen, Suvi M. &amp; Rimpelä, Matti 2002. Back, neck, and shoulder pain in Fin- nish adoles- cents: national cross sec- tional sur- veys</p>	<p>Tutkia niska ja selkä kipua suo- malaisilla nuoril- la vuosina 1985 – 2001 sekä niska, olkapää ja alasel- käkipua nuorilla vuosina 1991 – 2001.</p>	<p>Maanlaajuinen postitettu kysely, 1985 – 2001, sekä vuosittainen luok- kahuone tarkastus 1991- 2001. Tut- kimukseen osallis- tui 62 677 nuorta, iältään 12, 14, 16 ja 18 sekä 127 217 14 – 16 -vuotiasta.</p>	<p>Niska ja selkä- kipu ovat use- ammalla 1990 luvulla kuin 80-luvulla, noustun tasai- sesti vuosina 93 – 97. Vuonna 1999 niska, olkapää sekä alaselkä- kivut ovat huomattavasti yleisempiä kuin 1991 ja vuonna 2001 se on vuotta 1999 huomattavasti korke- ampi. Kipu yleistynyt suomessa ja se ennustaa ai- kuisiän TULE ongelmia.</p>	<p>Suomalainen tutkimus, josta tulee hyvin esille koululaisten TULE- ongelmat.</p>
<p>Hakala, Pau- la, Rimpelä, Arja, Saarni Lea, Salmi- nen, Jouko 2006. Fre- quent com- puter-related activities increase the risk of neck– shoulder and low back pain in adoles- cents</p>	<p>Kuinka ”ruutuai- ka”, tietokone, televisio, video- peli ja kännykkä vaikuttavat suo- malaisten nuorten niska- hartiaseudun sekä alaselkäkipuihin</p>	<p>Postitettu kysely 2003, 14, 16 ja 18 vuotta olleille nuorille.</p>	<p>NHS-ongelmat ylittivät 26% ja alaselkäki- vut 12% suosi- tellun ruu- tuajan. Ylitetty ruutu aika on yksittäinen riskitekijä ed. Mainituille TULE- ongel- mille.</p>	<p>Tutkimuksesta saadaan selvil- le, että nuoret ylittävät suosi- tellun ”ruu- tuajan”, josta voidaan huo- mata sen vai- kus nuorten TULE- ongelmille.</p>
<p>Haselgrove, Clare, Straker, Leon, Smith, Anne, O’Sullivan, Peter, Perry, Mark</p>	<p>Onko koulu- laukun käytöllä sekä koetun kuormituksen yleisyydellä eroja nuorten naisten ja miesten välillä? Onko koululauk-</p>	<p>Cross-sectional havaintotutkimus, johon osallistui 1202 nuorta. Koet- tu kuormitus sekä selkäkipu mitattiin kyselyn avulla.</p>	<p>Niska-hartiaki- pu on yhtä yleistä kuin koettu selkäki- pukin. Koettu kuormittumi- nen, kantami- sen kesto sekä</p>	<p>Tutkimuksesta saa tietoa, koulurepun kantamisesta sekä sen kuormittami- sesta nuorilla.</p>



## Kirjallisuuskatsaus

<p>&amp; Sloan, Nick 2008. Perceived school bag load, duration of carriage, and method of transport to school are associated with spinal pain in adolescents: an observational study</p>	<p>kujen käytöllä yhteys koettuun laukun kuormittavuuteen? Onko käytöllä ja koetulla kuormituksella yhteys selkärangan kipuihin?</p>		<p>kouluun kuljetus ovat yhteydessä selkä- ja niskakipuihin</p>	
<p>Koskelo R. 2006. Säädettyjen kalusteiden vaikutukset tuki- ja liikuntaelimsien terveyteen lukiolaisilla. Kuopion yliopisto.</p>	<p>Tutkittavina Rautalammin lukion 15 oppilasta (8 tyttöä, 7 poikaa) sekä verrokki-ryhmänä Suonenjoen lukion 15 oppilasta (8 tyttöä, 7 poikaa).</p>	<p>Tutkittiin koulukalusteiden vaikutusta istuma- ja seisomaryhtiin, lihaskäynnitykseen sekä nhs ja selän kipuihin sekä päänsärkyihin lukiolaisilla.</p>	<p>Tulokset viittaavat siihen, että säädettyjen kalusteiden parantavat nuorten ryhtiä ja vähentävät nhs-kipuja sekä saattavat vähentää lantanelän kipuja ja päänsärkyä. Lihasvoimaan kohdistuvat vaikutukset ovat vaikeammin tulkittavissa.</p>	<p>Hyvä ja luotettava tutkimus. Oleellista tietoa opinäytetyöhön.</p>
<p>Laimi K, Salminen JJ, Metsähonkala L, Vahlberg T, Mikkelsson M, Anttila P, Aromaa M, Rautava P, Suominen S, Liljeström M-R &amp; Sillanpää M 2007. Characteristics of neck pain</p>	<p>12-vuotiaat turkulaiset lapset, joista osalla esiintyi päänsärkyä, osalla ei. Heitä seurattiin neljän vuoden ajan.</p>	<p>Tutkittiin millainen niskakipu liittyy päänsärkyihin, ja millaista päänsärkyä esiintyy, mm. yleisyys, tyyppi, intensiteetti, miten kipu lievitetty.</p>	<p>Niskakivuista kärsivien nuorten migreeni oli yhtä yleistä kuin jännitystyyppinen päänsärky. Kivun lievittyminen on vaikeaa toistuvien lihaskivun, niska- ja päänsärkyjen kanssa.</p>	<p>Tämä ja alla oleva tutkimus ovat samaa tutkimusta. Hyvää tietoa päänsärlyn ja niskakivun yhteydestä.</p>

## Kirjallisuuskatsaus

associated with adolescent headache. Cephalalgia 2007; 27:1244–1254.				
Laimi K 2007. Neck pain in adolescent headache sufferers - A cohort study of schoolchildren. Turun Yliopisto	12- vuotiaat turkulaiset lapset, jotka olivat päänsärkyisiä tai säryttömiä, ja joista osaa seurattiin 16- vuotiaaksi saakka. Osa heistä osallistui 17- vuotiaana magneettikuvaukseen.	Tutkittiin niskaoireiden, mitatun niskakivun ja kaularangan välilevyrappeuman yhteyttä nuoren päänsärkyyn.	Päänsärkytyypin ja esiintymistiheyden muutokset olivat yleisiä nuorilla. Niskakipu ei selittänyt päänsärkytyypin muutosta. Kaularangan rappeumamuutokset olivat yleisiä, mutteivät vaikuttaneet päänsärkyihin.	Edellisen tutkimuksen osatutkimus.
Moore, Michael J., White, Gregory L. & Moore, Donna L. 2007. Association of relative backpack weight with reported pain, pain sites, medical utilization and lost school time in children and adolescents	Lasten ja nuorten reppun painon vaikuttaminen selkäkipuihin, koettu kipu reppukannon aikana, kivun paikallistaminen ja onko se vaikuttanut koulunkäyntiin tai johtanut lääkäreikäyntiin.	Tutkimukseen osallistui 531, 5-12 luokkalaista Pohjois-Californiasta. Reppun painon mittaamisella ja haastattelemalla.	Suosittelava reppun paino, tulisi olla enintään 10% varhainpainosta kaikilla luokilla. Nuoremmat sekä tytöt ovat riskiryhmiä. Painava reppu on yhteydessä ylä- sekä keskiselän kiputiloihin, mutten niskanalueen tai alaselän.	Tutkimus on tehty 2000-luvulla ja siitä saadaan tietoa reppun painon vaikuttamisesta nuorten TULE-vaivoihin.
L.Smith,Lou w, Q.,Crous, L.,Grimmer-Somers, K. 2009. Prevalence of neck pain and	1073 yläasteikäistä ja lukiolaista (14-18 vuotiaita) Etelä-Afrikassa eri kouluista.	Tutkittiin tietokoneella työskentelyn vaikutusta päänsärkyyn ja niskakipuihin nuorilla opiskelijoilla kehittyvässä maassa.	Suuri tuntimäärä tietokone työskentelyä ennustaa niskakipuja. Yli puolet kouluista ei tarjonnut	Toimii suoraan tiedonlähteenä, ei ole paljon tutkimustuloksia, mutta tietokoneella työ-

## Kirjallisuuskatsaus

<p>headaches: impact of computer use and other associative factors. Etelä-Afrikka.</p>		<p>Tutkimus tehtiin kyselytutkimuksena, jossa kysyttiin ikää, sukupuolta, koulun tietotekniikkaopetusstatus- ta (koulut oli koodattu sen mukaan tarjotaanko tietotekniikkaopintoja vai ei), oppijan tietokoneen käyttöä, kuluneen kuu- kauden ajalta päänsärkyä ja niskakipuja (yh- dessä ja erikseen), urheilun määrää ja psykososiaalisia tekijöitä.</p>	<p>tietotekniikka opetusta. Tie- tokoneita kou- lussa käyttä- neet opiskelijat käyttivät tieto- koneita alle 8,5 tuntia viikossa. Tyttöillä ja huonot psy- kososiaaliset pisteet saaneil- la henkilöillä on 2 kertaa todennäköi- semmin pään- särkyä kuin hyvät pisteet saaneilla hen- kilöillä. Pään- särkyyn ei liity urheilu, ikä- ryhmä tai osal- listuminen tietotekniikka tunneille kou- lussa. Ennaltaehkäi- seviä keinoja tulisi kehittää ja tutkia.</p>	<p>kentelyosio ei ole muuten- kaan pääasia opinnäyte- työssä.</p>
<p>Saarni Lea. 2009. Kontrolloitu interventiotutkimus koulutyöpis- teiden vaiku- tuksista kou- lulaisten tu- ki- ja liikun- taelinten terveyteen. Tampereen yliopisto, väitöskirja.</p>	<p>2 Ruotsin kielistä peruskoulua. 46 koekoululaista Tampereelta ja 55 kontrollikou- lulaista Porista. Koululaiset 12- ja 14 vuotiaita tut- kimuksen alussa.</p>	<p>Uudenmallisen satulatuolin ja etu- osasta kaarevan koulutyöpöydän sopivuutta koulu- laisten kehon mit- toihin ja vaikutuk- sia koululaisten istuma-asentoon, tule-oireisiin, selän ryhtiin sekä mieli- piteisiin koulutyö- pisteistä verrattuna perinteisiin työpis- teisiin kahden vuoden seurannan aikana.</p>	<p>Koululaiset pitivät uuden- laisista työpis- teistä enem- män verrattuna perinteisiin. Kontrollikou- lulaiset kokivat vähemmän kipuja ja kuormittunei- suutta niskan, selän, rinta- rangan ja ala- raajojen alu- eella, paitsi viimeisen puo- len vuoden aikana yläraa- jien ja kipu-</p>	<p>Tämä tutki- mus toimii paremmin lähde luettelona, kuin tie- donlähteenä, joitakin kohtia on joita voi- daan käyttää hyväksi opin- näytetyön teoriaosassa.</p>

## Kirjallisuuskatsaus

			jen osalta eroa ei enää ollut. Pitkällä aikavälillä uudelleenlaisen työpisteen avulla voidaan saada muutoksia aikaan tule- oireisiin, mutta tarvitaan lisää tutkimuksia aiheesta.	
Siivola S. 2003. Neck and shoulder pain in a young population: Prevalence and etiological factors. Oulun yliopisto.	Tutkimukseen osallistui viisi oululaista lukiota, joista yhteensä 826 opiskelijaa, 15 – 18-vuotiaista nuorta.	Tutkittiin nuorten niska-hartiaseudun kipujen yleisyyttä ja esiintyvyyttä nuorilla. Lisäksi tutkittiin yhteiskunnallisten tekijöiden, kehon mitasuhteiden, psykologisten tekijöiden ja vapaa-ajan harrastusten vaikutusta nhs-kipuihin.	Nhs-kipuja esiintyi 17% 15-18-vuotiaista nuorista, ja 7 vuoden kuluttua kivut olivat lisääntyneet 28%:iin. Useat tekijät, kuten naissukupuoli, vähäinen fyys. aktiivisuus, psykosomaattiset oireet ja masennus lisäsivät nhs-kipuja, kun dynaamisesti yläraajoja kuormittavat urheilulajit vähensivät nhs-kipuja.	Hyödyllistä tietoa nhs-kivuista.
Straker, Leon M., O'Sullivan, Peter B., Smith, Anne & Perry, Mark. 2007. Computer Use and Habitual Spinal Posture in Australian Adolescents	Työn tarkoituksena oli tutkia yhtäläisyyttä nuorten tietokoneenkäytöllä ja yleisen olemuksen ryhtiin.	Tutkimukseen osallistui 884 (tyttöjä 408 ja poikia 476) nuorta, joiden keski-ikä oli 14-vuotta. He vastasivat kysymyksiin koskien heidän viikoittaista tietokoneen käyttöä sekä kuvantamisen avulla arvioitiin heidän ryhtiään	Tietokoneen käytöllä on yhteys yleiseen ryhtiin. Pojilla suuri tietokoneen käyttö on yhteydessä lisääntyneeseen pään ja niskan flexioon. Kun taas tytöillä yhteys löydettiin li-	Sopii hyvin meidän aiheeseen, voidaan perustella miksi tietokoneella kannattaa istua vähän aikaa ja etenkin panostaa siihen ergonomiseen istumiseen.

**Kirjallisuuskatsaus**

		istuen sekä seisten.	sääntyneen lannerangan lordoosin ja tietokoneen käytön välillä.	
--	--	----------------------	-----------------------------------------------------------------------------	--

**Kysymykset esitestaukseen**

**Kysymykset esitestaukseen koululaisille (vastaukset nimettöminä!!)**

Ymmärrätkö kaikki sanat ja käsitteet?

Onko opasta helppo lukea ja ymmärtää?

Mitä mieltä olet oppaan ulkonäöstä?

Mitä mieltä olet kuvista? Selventävätkö ne tekstiä?

Tekstien perässä on lähdeviitteet numeroin merkittynä, ovatko ne tarpeelliset? Häiritseväätkö ne lukemista?

Onko sinulla jotain muuta huomautettavaa?

**Kuvaussopimus**

Hei!

Olemme fysioterapiaopiskelijoita ja teemme opinnäytetyötämme yhteistyössä Savonlinnan normaalikoulun kanssa. Työmme käsittelee koululaisten ergonomiaa. Tarkoituksenamme on tuottaa normaalikoululle ergonomia-opas, joka sisältää teoriaa sekä kuvia mm. ryhdistä sekä näyttöpäätetyöskentelystä. Haluaisimme itse nuorten osallistuvan oppaan suunnitteluun sekä toimivan mahdollisesti valokuvamalleina. Henkilöt ovat tunnistettavissa kuvista, minkä vuoksi tarvitsemme kirjallisen luvan sekä alaikäiseltä nuorelta että huoltajalta.

Henkilöiden nimiä ei mainita. Opas tulee VAIN Savonlinnan normaalikoulun käyttöön, ei yleiseen levitykseen.

Ohessa suostumuslomake, suostuminen on vapaaehtoista.

Ystävällisin terveisin

Riina Heinonen, Mari Kalliomäki, Heli Wilska

**SUOSTUMUS KUVAUSTA VARTEN JA KUVIEN KÄYTTÖÖN**

*Oppilas*

Täten suostun valokuvamalliksi tunnistettavasti opinnäytetyönä tehtävään oppaaseen, joka tulee VAIN Savonlinnan normaalikoulun käyttöön.

---

Paikka ja päivämäärä

Allekirjoitus ja nimenselvennys

*Huoltaja*

Täten suostun, että nuori saa luvan toimia tunnistettavasti valokuvamallina opinnäytetyönä tehtävässä oppaassa, joka tulee VAIN Savonlinnan normaalikoulun käyttöön.

---

Paikka ja päivämäärä

Allekirjoitus ja nimenselvennys







