

**FYYSISEN AKTIIVISUUDEN YHTEYS UNEN KESTOON JA LAATUUN  
SUOMALAISILLA LAPSILLA JA NUORILLA**

Juho Kilkki & Noora Kilpeläinen

Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Syksy 2017

## TIIVISTELMÄ

Kilkki, J. S. & Kilpeläinen, N. A. 2017. Fyysisen aktiivisuuden yhteys unen kestoon ja laatuun suomalaisilla lapsilla ja nuorilla. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma, 61 s.

Tutkielman tarkoituksena oli selvittää fyysisen aktiivisuuden yhteyttä unen kestoon ja unen laadun mittareihin 5.-, 7.- ja 9.-luokkalaisilla. Unen laadun mittareita olivat koettu aamuväsymys, nukkumisvaikeudet ja unilääkkeiden käyttö. Nukkumisvaikeudet koostuivat heräilyistä öisin ja vaikeuksista päästä uneen. Tarkastelimme nukkumistottumusten eroja vähän, kohtalaisesti ja paljon liikkuvien oppilaiden ryhmissä. Tuloksia tarkasteltiin luokka-asteittain ja sukupuolten välillä.

Käytimme WHO-koululaistutkimuksen aineistoa, joka oli kerätty vuonna 2014 kyselylomakkeella kouluista. Otos koostui 5925 suomalaisesta lapsesta ja nuoresta. Analyysimenetelmänä käytettiin yksisuuntaista varianssianalyysiä ja ristiintaulukointia.

Tulosten mukaan fyysinen aktiivisuus ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä unen kestoon, mutta yhteyksiä kaikkiin unen laadun mittareihin löytyi. Vähän liikkuvat yhdeksäsluokkalaiset pojat olivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi aamuväsyneempiä kuin paljon liikkuvat yhdeksäsluokkalaiset pojat. Viidesluokkalaisten poikien ja yhdeksäsluokkalaisten tyttöjen ryhmissä vähän liikkuvat oppilaat kokivat nukkumisvaikeuksia enemmän kuin paljon liikkuvat oppilaat. Yhdeksännen luokan tytöillä fyysinen aktiivisuus oli yhteydessä vähäisempään unilääkkeiden käyttöön. Kaiken kaikkiaan löydetyt yhteydet unen laatuun olivat heikkoja. Luokkataso ja sukupuoli selittivät unessa ja fyysisessä aktiivisuudessa tapahtuneita muutoksia.

Tulokset ovat linjassa aiempien tutkimusten kanssa. Aiempien tutkimusten mukaan fyysinen aktiivisuus on positiivisesti yhteydessä unen kestoon ja unen laatuun, mutta yhteydet ovat melko vähäisiä. Nuorten nukkumis- ja liikkumistottumukset muuttuvat voimakkaasti murrosiän aikana. Tulosten mukaan liikunta voi edistää nuoren unen laatua.

Avainsanat: fyysinen aktiivisuus, liikunta, uni, lapset, nuoret

## ABSTRACT

Kilkki, J. S. & Kilpeläinen, N. A. 2017. Physical activity and its connections to sleep duration and quality among Finnish children and adolescents. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Master's thesis in Sport Pedagogy, 63 pages.

The purpose of this study was to examine physical activity and its connections to sleep duration and sleep quality among 5<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> grade students. Sleep quality was measured by morning tiredness, sleep difficulties and the use of sleep medicine. Sleep difficulties consisted of nighttime waking and difficulties falling asleep. The results were compared between students with little, moderate and high physical activity. In addition, the results were examined separately in groups of age and gender.

The data was collected from Finnish schools in HBSC 2014 -research project. The sample consisted of 5925 students. Cross-tabulations and one-way analysis of variance were used to analyze the data.

According to the results physical activity was not statistically significantly connected to sleep duration but it was connected to sleep quality. Ninth grade boys with little physical activity felt extremely significantly more tired in the morning than 9<sup>th</sup> grade boys with high physical activity. Among fifth grade boys and ninth grade girls, students with little physical activity experienced more sleep difficulties than students with high physical activity. Physical activity was connected to less sleep medicine use among 9<sup>th</sup> grade girls. Overall physical activity's connections to sleep quality were weak. Age and gender were important factors in explaining the changes in sleep and exercise habits.

The results are in line with previous research. Earlier studies have shown that physical activity has positive but weak connections to sleep duration and sleep quality. Sleep and exercise habits alter greatly throughout childhood and puberty. According to this study physical activity may enhance sleep quality during that time.

Keywords: physical activity, sleep, children, adolescents

# SISÄLLYS

## TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO .....	1
2 FYYSSINEN AKTIIVISUUS .....	3
2.1 Mitä on fyysinen aktiivisuus? .....	3
2.2 Fyysinen inaktiivisuus .....	4
2.3 Fyysinen aktiivisuus ja terveys .....	5
2.4 Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen ja arviointi .....	6
3 KOULULAISTEN FYYSSISEN AKTIIVISUUDEN SUOSITUKSET JA NIIDEN TOTEUTUMINEN SUOMESSA .....	8
3.1 Fyysisen aktiivisuuden suositus 7–18-vuotiaille .....	8
3.2 Suomalaisten lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus .....	10
4 UNI JA VUOROKAUSIRYTMİ .....	12
4.1 Riittävä yöuni .....	12
4.2 Vuorokausirytmī ja vireystila .....	13
4.3 Aamu- ja iltaihmiset .....	14
4.4 Unen vaiheet .....	15
4.5 Unen laadun ja määrän mittaaminen .....	18
5 NUORTEN NUKKUMISTOTTUMUKSET .....	20
5.1 Nukkumistottumusten muutos murrosiässä .....	20
5.2 Tutkimustuloksia suomalaisten nuorten nukkumistottumuksista .....	21
5.2.1 Nukkumaanmeno aika ja unen kesto .....	22
5.2.2 Väsymys ja nukkumisvaikeudet .....	23
5.3 Kansainvälistä vertailua nuorten nukkumistottumuksista .....	24
6 FYYSSINEN AKTIIVISUUS JA UNI .....	25
6.1 Fyysisen aktiivisuuden ja unen tutkimuksen taustaa .....	25
6.2 Fyysisen aktiivisuuden vaikutuksista uneen .....	26

7 TUTKIMUSONGELMAT .....	28
8 TUTKIMUSMENETELMÄT .....	29
8.1 Tutkimuksen aineisto .....	29
8.2 Mittarit .....	29
8.3 Tilastolliset menetelmät .....	31
8.4 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys .....	31
8.4.1 Validiteetti .....	31
8.4.2 Reliabiliteetti .....	33
8.4.3 Eettiset kysymykset .....	33
9 TULOKSET .....	34
9.1 Fyysisen aktiivisuuden yhteys unen keston .....	34
9.2 Fyysinen aktiivisuuden yhteys koettuun aamuväsymykseen .....	36
9.3 Fyysisen aktiivisuuden yhteys nukkumisvaikeuksiin .....	38
9.4 Fyysisen aktiivisuuden yhteys unilääkkeiden käyttöön .....	43
10 POHDINTA .....	47
10.1 Onko fyysinen aktiivisuus yhteydessä unen keston? .....	47
10.2 Fyysinen aktiivisuus parantaa unen laatua .....	48
10.3 Tutkimuksen rajoitteet ja vahvuudet sekä jatkotutkimusehdotukset .....	50
LÄHTEET .....	53

## 1 JOHDANTO

Fyysisen aktiivisuuden yhteys terveyteen on hyvin kokonaisvaltainen (Bouchard, Blair & Haskell 2012). Samalla kun ymmärryksemme ja tietomme siitä on kasvanut, on fyysisestä inaktiivisuudesta tullut yksi tämän päivän suurimmista terveyttä uhkaavista riskitekijöistä (World Health Organization 2016a). Fyysisen aktiivisuuden terveysvaikutusten tutkimuksen pioneerin Jerry Morrisin (2009) mukaan ensimmäistä kertaa maailmanhistoriassa valtaväestön täytyy tarkoituksellisesti harjoitella ollakseen terveitä. Useissa maissa on julkaistu fyysisen aktiivisuuden suosituksia, jotka ilmaisevat, kuinka paljon yksilön tulee liikkua välttääkseen fyysisen inaktiivisuuden terveyshaitat (Blair, LaMonte & Nichaman 2004; Oja, Bull, Fogelholm & Martin 2010; WHO 2010; Fogelholm & Oja 2011; Pate 2012). Tutkimustietoa suositusten toteutumisesta erityisesti lapsilla ja nuorilla on paljon (Currie ym. 2012; Kokko ym. 2015; Inchley ym. 2016). Huolestuttavan suuri osa suomalaisista lapsista ja nuorista liikkuu liian vähän (Kokko ym. 2015; Inchley ym. 2016).

Myös uni on ihmisen hyvinvoinnin kannalta erittäin tärkeä elementti. Pitkällä aikavälillä uniongelmat ovat yhteydessä korkeampaan riskiin sairastua moniin eri sairauksiin (Irwin 2015), kun taas lyhyellä aikavälillä uni on yhteydessä esimerkiksi stressiin, mielialaan ja keskittymiskykyyn (Fallone, Owens & Deane 2002; Caldwell, Caldwell, Brown & Smith 2004; Akerstedt 2006; Lim & Dinges 2010). Aivan kuten fyysinen aktiivisuuskin, unen määrä vähenee murrosiän aikana. Kuitenkin unen tarve säilyy samana tai jopa kasvaa. (Carskadon 1990; Carskadon, Vieira & Acebo 1993; Carskadon & Acebo 2002.) Nyky-yhteiskunnan kiireisessä elämäntyylissä unta ei ehkä arvosteta riittävästi ja siksi sen määrästä tingitään jatkuvasti. Nuorilla on opiskelun, harrastusten, sosiaalisen elämän ja informaatioteknologian vuoksi valtavat mahdollisuudet täyttää vuorokauden tunnit tiedolla, viihteellä ja palveluilla (Härmä & Sallinen 2004, 67, 69), jolloin univaje syntyy helposti. Tämän seurauksena päiväväsymys luonnollisesti lisääntyy (Urrila & Pesonen 2014).

Liikunnan on perinteisesti uskottu edistävän unta (Youngstedt & Kline 2006). Fyysisen aktiivisuuden onkin tutkimuksissa havaittu parantavan unen laatua monella eri mittarilla ja lisäävän unen kestoja. Näyttöä fyysisen aktiivisuuden ja unen yhteydestä on paljon, mutta tuntemus yhteyden syistä, seurauksista ja vaikutusmekanismeista on vielä osin vajavaista. (Kredlow ym. 2015.) Suomalaisilla lapsilla ja nuorilla fyysisen aktiivisuuden ja unen yhteyttä

ei tietojemme mukaan ole aiemmin tutkittu. Tämän pro gradu -tutkielman tarkoitus on tuottaa tietoa suomalaisten lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden yhteydestä uneen. Erityisesti kiinnostuksen kohteena on unen kesto, koettu aamuväsymys, nukkumisvaikeudet ja unilääkkeiden käyttö. Tutkimuksen aineisto koostuu WHO-koululaistutkimuksen vastauksista, jotka on kerätty vuonna 2014.

Murrosikä aiheuttaa monia muutoksia nuorten terveystottumusten kehittämisessä. Nuoret ottavat itse vastuuta omista nukkumaanmenoajoistaan ja tekevät valintoja liikuntaharrastusten jatkamisen suhteen. Onkin kiinnostavaa, miten nämä valinnat heijastuvat toisiinsa fyysisen aktiivisuuden ja unen yhteyksissä. Tulevina liikunnan ja terveystiedon opettajina kohtaamme päivittäin oppilaita ja voimme kasvattajan roolissa edesauttaa heidän terveystottumustensa kehittymistä. Tästä tutkielmasta saatava tieto on siis hyödyllistä sekä meille henkilökohtaisesti, että terveyden edistämisen parissa toimiville.

## 2 FYYSINEN AKTIIVISUUS

### 2.1 Mitä on fyysinen aktiivisuus?

Vuonna 1985 Caspersen, Powell ja Christenson näkivät tarpeen määritellä käsitteen fyysinen aktiivisuus tieteellistä keskustelua varten. He esittivät, että kaikki luurankoli hasten liikkeet, jotka nostavat energiankulutusta lepotasosta, ovat fyysistä aktiivisuutta (Caspersen ym. 1985). Maailman terveysjärjestö WHO käyttää edelleen samaa määritelmää (World Health Organization 2016a). Lähes vastaavasti ovat määritelleet Bouchard ja Shephard (1994), Howley (2001) sekä Malina, Bouchard ja Bar-Or (2004, 6) kaikki kuitenkin lisäten, että energiankulutuksen lisäyksen tulee olla *huomattavaa*. Kaikista pienimmät liikkeet jäivät siis määritelmän ulkopuolelle. Vuoren (2010) mukaan fyysinen aktiivisuus on energiankulutusta lepotasosta nostavaa luurankoli hasten *tahdonalaista* liikettä.

Edellä esiteltyjen määritelmien kautta fyysinen aktiivisuus nähdään lähinnä fysiologisina tapahtumina. Toinen vaihtoehto on nähdä fyysinen aktiivisuus henkilön käyttäytymisenä, joka tapahtuu tietyssä kontekstissa ja tietystä syystä (Malina ym. 2004, 458). Tästä lähtökohdasta käsite voidaan jakaa esimerkiksi vapaa-ajan fyysiseen aktiivisuuteen ja työhön liittyvään fyysiseen aktiivisuuteen (Howley 2001). Fogelholm ja Kaartinen (1998) jakavat käsitteen kolmeen osaan: spontaaniin eli vaistomaiseen aktiivisuuteen, arkiaktiivisuuteen ja vapaa-ajan harrasteiden liikuntaan. Spontaani aktiivisuus pitää sisällään muun muassa pienet istuessa tai seistessä tehdyt asennon muutokset, jotka eivät lisää energiankulutusta huomattavasti. Juuri nämä liikkeet Bouchard ja Shephard (1994), Howley (2001) ja Malina ym. (2004, 6) jättävät kokonaan pois fyysisen aktiivisuuden määritelmästä. Jos näin tehdään, niin Fogelholmin ja Kaartisen (1998) kolmijaosta jää jäljelle vain arkiaktiivisuus ja vapaa-ajan harrasteiden liikunta. Jakona tämä on hyvin lähellä Howleyn jaottelua vapaa-aikaan ja työhön liittyvään fyysiseen aktiivisuuteen. Arkiaktiivisuus – joka pitää sisällään ansiotyön, matkat ja siirtymiset, koti- ja pihatyöt sekä lasten kanssa leikkimisen – muodostaa merkittävämmän osan vuorokauden fyysisen aktiivisuuden energiankulutuksesta kuin vapaa-ajan harrasteiden liikunta (Fogelholm & Kaartinen 1998).

Kolmannen näkökulman fyysiseen aktiivisuuteen tuo biomekaniikka. Sen kiinnostuksen kohteena on kehon mekaaniset voimat, joita voidaan tarkastella muun muassa voiman,



nopeuden ja kiihtyvyyden kautta. (Malina ym. 2004, 458). Biomekaniikan näkökulma ei kuitenkaan ole keskeinen tämän tutkimuksen kannalta.

On syytä huomata, että *liikunta* on käsitteenä eri kuin fyysinen aktiivisuus. Fyysinen aktiivisuus on yläkäsite, joka pitää sisällään liikunnan (Fogelholm & Kaartinen 1998; Vuori 2010). Suomen kielen sanalle liikunta ei löydy tarkkaa vastinetta muista kielistä (Vuori 2010), ja Suomessakin se ymmärretään hieman eri tavalla eri yhteyksissä. Vuoren (2010) mukaan liikunnalla tarkoitetaan yleensä fyysistä aktiivisuutta, joka on suunnitelmallista, lähtöisin liikkujan omasta tahdosta ja tähtää tiettyihin tavoitteisiin. Ainakin spontaani ja työhön liittyvä fyysinen aktiivisuus jäävät siis näin määritellyn liikunnan ulkopuolelle. Tärkeä käsite on myös *terveysliikunta*, jolla tarkoitetaan sellaista liikuntaa, joka tuottaa positiivisia terveysvaikutuksia hyvällä hyötysuhteella ja pienin riskein (Vuori 2010).

## 2.2 Fyysinen inaktiivisuus

Kun fyysisen aktiivisuuden taso ei riitä ylläpitämään elimistön rakenteita ja toimintoja normaaleina, kutsutaan sitä *fyysiseksi inaktiivisuudeksi* eli liikkumattomuudeksi. Kyseessä ei siis välttämättä ole täydellinen fyysisen aktiivisuuden puute, mutta hyvin vakava sellainen. Määritelmästä seuraakin, että eri henkilöillä ja elimistön eri osilla fyysisen inaktiivisuuden raja voi vaihdella. (Vuori 2010.) Lisäksi huomionarvoista on, että sama henkilö voi yhtenä hetkenä olla fyysisesti erittäin aktiivinen ja toisena hetkenä inaktiivinen. Tosin useimmiten fyysisen aktiivisuuden määrää arvioidaan päivää tai viikkoa kohti (Caspersen ym. 1985), mikä mahdollistaa sen, että ihmiset voidaan luokitella yksinkertaistetusti fyysisesti inaktiivisiksi tai aktiivisiksi (Dumith, Hallal, Reis & Kohl 2011).

Maailman terveysjärjestö WHO:n mukaan fyysinen inaktiivisuus on maailman neljänneksi yleisin kuolleisuuden riskitekijä (World Health Organization 2016a). Lisäksi laajan 76 maata kattaneen tutkimuksen mukaan joka viides aikuinen on fyysisesti inaktiivinen (Dumith ym. 2011). Huoli liikkumattomuuden vaikutuksista hyvinvointiin on siis aiheellinen. Toisaalta edes fyysinen aktiivisuus ei aina riitä kumoamaan fyysistä inaktiivisuutta, sillä niiden terveysvaikutukset ovat Vuoren mukaan jossain määrin riippumattomia toisistaan (Vuori 2010). Tästä seuraa, että fyysisen aktiivisuuden lisäämisen rinnalla on tärkeää myös vähentää fyysistä inaktiivisuutta. Tästä johtuen fyysisen aktiivisuuden suositusten yhteyteen on

Suomessa lisätty suositukset myös istumisesta ja ruutuajasta (Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille 2008).

### **2.3 Fyysinen aktiivisuus ja terveys**

Puhuttaessa terveydestä on hyvä tietää, mitä sillä tarkoitetaan. Maailman terveysjärjestö WHO:n määritelmä terveydelle on pysynyt samana koko järjestön olemassaolon ajan. Vuonna 1948 käyttöön otetun määritelmän mukaan terveys on täydellinen fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin tila eikä pelkästään sairauksien puuttumista (World Health Organization 1948). Määritelmä siis näkee terveyden myös positiivisena tilana eikä vain sairauden negaationa. Lisäksi se tuo esille terveyden fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen puolen. Näistä huolimatta WHO:n määritelmä on saanut pitkän historiansa aikana paljon arvostelua – erityisesti täydellisyyden vaatimuksen takia (Sartorius 2006; Huber ym. 2011). Muunlaisiakin terveyden määritelmiä on käytetty (Sartorius 2006). Hyypän ja Liikasen (2005) mukaan nykyaikaisempi terveystulkinta näkee terveyden fyysisenä, henkisenä ja sosiaalisena tasapainona suhteessa henkilön elämän tavoitteisiin. Sartorius (2006) erottelee lisäksi, että terveys voidaan nähdä sekä tasapainona oman itsensä kanssa että tasapainona ympäristön kanssa. Tällainen nykyaikaisempi terveystulkinta ei ole juuri näkynyt fyysisen aktiivisuuden terveysvaikutusten tutkimuksessa. Aiheen tutkimus on toistaiseksi keskittynyt pääosin terveyden fyysisen osa-alueeseen (Kokko & Vuori 2007) ja terveyteen sairauksien poissaolona.

Fyysinen aktiivisuus, kunto ja terveys ovat hyvin läheisessä yhteydessä toisiinsa (Bouchard & Shephard 1994). Suni ja Vasankari (2011) puhuvatkin liikunta-kunto-terveysviitekehiksestä, jonka läpi fyysisen aktiivisuuden terveysvaikutuksia voidaan lähestyä. Tarkasteltaessa fyysisen aktiivisuuden yhteyttä terveyteen on siis perusteltua ottaa selvää myös fyysisen kunnan yhteyksistä terveyteen. Molempia on tutkittu kaiken kaikkiaan paljon ja näin saatu näyttö fyysisen aktiivisuuden terveysvaikutuksille on kattavaa (Currie ym. 2004). Näyttö on ollut vahvempaa aikuisten kohdalla (Currie ym. 2004), mutta nykyään tutkimukset tukevat vahvasti käsitystä siitä, että myös lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus tuottaa samankaltaisia terveysvaikutuksia (Janssen & LeBlanc 2010). Lisäksi nuorena fyysisesti aktiivinen henkilö on todennäköisemmin fyysisesti aktiivinen myös aikuisena (Tammelin, Näyhä, Hills &

Järvelin 2003; Scheerder ym 2006). Seuraavissa kappaleissa on esitelty joitakin tärkeimpiä fyysisen aktiivisuuden terveysterveysvaikutuksia.

Eräs yksinkertainen mittari terveydelle on pitkäikäisyys (Sallis & Owen 1999). Useissa pitkittäistutkimuksissa on todettu fyysisen aktiivisuuden tai kunnon olevan yhteydessä pienempään kuolleisuuteen ja siten myös pidempään elinikään (Paffenbarger, Hyde, Wing & Hsieh 1986; Blair ym. 1989; Morris ym. 1990). Vielä pidemmälle menivät Blair ym. (1996), jotka osoittivat tutkimuksessaan, että hyvä fyysinen kunto alentaa kuolleisuutta huolimatta siitä tupakoiko henkilö vai ei, onko veren kolesteroli korkea vai matala, onko verenpaine korkea vai matala tai onko henkilö ylipäätään terve vai sairas.

Fyysinen inaktiivisuus on yhteydessä moniin sairauksiin ja vastaavasti korkea fyysinen aktiivisuus vähentää riskiä sairastua moniin sairauksiin. Tutkimusnäyttö on vahvaa sen puolesta, että fyysinen aktiivisuus vähentää riskiä sepelvaltimotautiin, joka on merkittävä kuolinsyy kehittyneissä maissa. Yhteyksiä myös muihin sydän- ja verisuonitauteihin on löydetty. (Hardman & Stensel 2009, 93.) Riski sairastua 2-tyypin diabetekseen on alhaisempi fyysisesti aktiivisilla kuin inaktiivisilla (Hardman & Stensel 2009, 117). Lisäksi paksusuolensyöpä ja naisten rintasyöpä ovat yhteydessä fyysiseen inaktiivisuuteen (Lee 1994). Osteoporoosin ja fyysisen aktiivisuuden yhteys ei ole niin yksiselitteinen, mutta fyysinen aktiivisuus ainakin vähentää kaatumisia parantuneen tasapainon, lihasvoiman ja koordinaation kautta (Drinkwater 1994). Vähäinen fyysinen aktiivisuus on vahvasti yhteydessä ylipainoon ja lihavuuteen, jotka ovat riskitekijänä monissa samoissa sairauksissa kuin liikkumattomuus (Fogelholm & Kaukua 2010). Fyysisellä aktiivisuudella on myös havaittu olevan yhteys mielenterveyteen. Liikunta saattaa auttaa masennukseen ja ahdistukseen. Toisaalta liikuntakin voi kehittyä riippuvuudeksi. (Partonen 2010.)

## **2.4 Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen ja arviointi**

Edellisessä alaluvussa ei juurikaan puhuttu siitä, kuinka paljon fyysistä aktiivisuutta tarvitaan kyseisten vaikutusten aikaansaamiseksi. Joissakin tapauksissa ollaan kuitenkin kiinnostuneita Ojan (2005) peräänkuuluttamasta fyysisen aktiivisuuden ja jonkin toisen muuttujan välisestä annos-vastesuhteesta. Sitä varten, ja ylipäätään fyysisen aktiivisuuden tutkimukselle aktiivisuuden mittaaminen ja arviointi ovat ensisijaisen tärkeitä (Fogelholm 2010). Fyysisen aktiivisuuden kokonaisannos koostuu sen kestosta, useudesta ja kuormittavuudesta sekä

joskus mukaan mielletään myös liikkumismuoto (Oja 2005; Fogelholm 2010). Monesti jaottelu yksinkertaistuu *määrään* – joka yhdistää keston ja useuden ja ilmaistaan esimerkiksi minuutteina päivässä – sekä *laatuun*, jolla viitataan kuormittavuuteen. Fyysisen aktiivisuuden kuormittavuus eli *intensiteetti* voidaan ilmoittaa energiankulutuksena muun muassa lepoenergiankulutuksen (MET = metabolinen ekvivalentti) suhteen. (Fogelholm 2010.) Tarkan MET-arvon sijaan saatetaan kuitenkin puhua esimerkiksi kevyestä (<3 MET), keskiraskaasta (3–6 MET) ja raskaasta (>6 MET) (*engl. light, moderate, vigorous*) fyysisestä aktiivisuudesta. Useissa tutkimuksissa ollaan kiinnostuneita nimenomaan keskiraskaasta ja raskaasta fyysisestä aktiivisuudesta ja näistä käytetään yhteistä lyhennettä MVPA (moderate-to-vigorous physical activity). (World Health Organization 2016b; U.S. Department of Health and Human Services 1999.) Eri yhteyksissä saatetaan käyttää hieman poikkeavia fyysisen aktiivisuuden intensiteetin luokitteluja.

Fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen on olemassa paljon menetelmiä, jotka voidaan karkeasti jakaa *subjektiivisiin* ja *objektiivisiin* menetelmiin (Fogelholm 2010; Ainsworth, Montoye & Leon 1994). Epidemiologisissa tutkimuksissa käytetään useimmin subjektiivisia eli omaan arvioon perustuvia menetelmiä. Ne ovat käytännössä kyselylomakkeita tai haastatteluita, joiden järjestäminen suurille ihmisjoukoille on helppoa, tehokasta ja halpaa. (Ainsworth ym. 1994.) Kyselyllä voidaan selvittää takautuvasti esimerkiksi edellisen viikon fyysistä aktiivisuutta. Käytössä on myös eteneviä subjektiivisia arviointimenetelmiä kuten päiväkirjoja (Fogelholm 2010). Objektiivisista mittausten menetelmistä kaikkein tarkin on kaksoismerkityn veden menetelmä, joka on moniin tarkoituksiin tarpeettoman tarkka ja kallis (Fogelholm; Ainsworth ym. 1994). Muut objektiiviset menetelmät perustuvat teknisiin laitteisiin, jotka mittaavat yksilön liikkeitä, kiihtyvyyttä, hapenkulutusta tai sykettä. Ne eivät ole yksiselitteisesti parempia tai tarkempia kuin subjektiiviset menetelmät, mutta niillä on etunsa. Kiihtyvyyssmittarit esimerkiksi sopivat hyvin fyysisen aktiivisuuden muutosten mittaamiseen. (Fogelholm 2010.)

### **3 KOULULAISTEN FYYSISEN AKTIIVISUUDEN SUOSITUKSET JA NIIDEN TOTEUTUMINEN SUOMESSA**

Fyysisen aktiivisuuden suositukset pohjautuvat laajaan tieteelliseen näyttöön fyysisen aktiivisuuden terveysvaikutuksista. Maakohtaisissa suosituksissa asiantuntijat ottavat huomioon myös liikuntakulttuurin ja merkittävimmät kansansairaudet. (Fogelholm & Oja 2011.) Suosituksia on julkaistu eri maissa sekä kansainvälisellä tasolla jo pitkään (Blair, LaMonte & Nichaman 2004; Oja, Bull, Fogelholm & Martin 2010; WHO 2010; Fogelholm & Oja 2011; Pate 2012). Suositukset laaditaan useimmiten erikseen eri ikäryhmille (Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille 2008; Physical Activity Guidelines for Americans 2008; UKK-instituutti 2009; World Health Organization 2010). Tämä luku esittelee Suomessa voimassa olevan lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden suosituksen ja sen toteutumisen suomalaisilla lapsilla ja nuorilla.

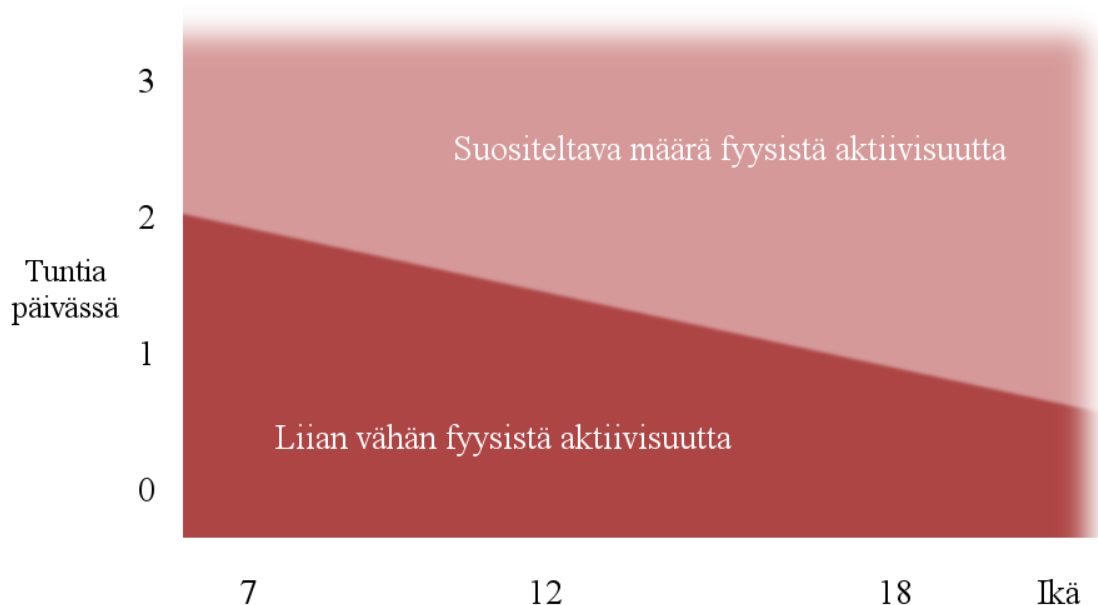
On hyvä tiedostaa, että fyysisen aktiivisuuden suositukset ovat kompromissi monien muuttujien suhteen. Eri sairauksien annos-vastesuhteet yhdistetään samaan suositukseen painottaen tärkeimpiä sairauksia ja vahvimpia näyttöjä. (Fogelholm & Oja 2011.) Vuoren, Taimelan ja Kujalan (2010) mukaan näin saadut suositukset muodostavat perustan asiantuntijoiden neuvontaan ja ohjaukseen, mutta yksilön kohdalla suositusten tarkkuus voi vaihdella. Toisaalta olennainen huomio on, että suositukset ovat *minimisuosituksia*, jotka täyttämällä useimpia liikkumattomuuden haittoja voidaan välttää. Ideaalitulanteessa yksilö liikkuu suositusta enemmän ja saa myös enemmän terveysetuja. Ylärajoja ei fyysisen aktiivisuuden suosituksissa ole, vaikka liika fyysinen aktiivisuus voi myös olla terveydelle haitallista. (Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille 2008.)

#### **3.1 Fyysisen aktiivisuuden suositus 7–18-vuotiaille**

Suomessa 7–18-vuotiaat saivat oman fyysisen aktiivisuuden suosituksen vuonna 2008. Suosituksen laati Nuoren Suomen vuonna 2006 perustama asiantuntijaryhmä opetusministeriön tuella. Kyseessä on terveysliikunnan näkökulmasta tehty minimisuositus kaikille ikäluokkaan kuuluville. Alla on perussuositus tiivistettynä:

“Kaikkien 7–18-vuotiaiden tulee liikkua vähintään 1–2 tuntia päivässä monipuolisesti ja ikään sopivalla tavalla. Yli kahden tunnin pituisia istumisjaksoja tulee välttää. Ruutu-aikaa viihdemedian ääressä saa olla korkeintaan kaksi tuntia päivässä.” (Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille 2008.)

Määrällisesti 7-vuotiaille suositellaan vähintään kaksi tuntia ja 18-vuotiaille vähintään tunti fyysistä aktiivisuutta päivässä. Tuolla välillä suositus vähenee lineaarisesti (kuvio 1). Päivän kokonaisaktiivisuuden tulisi sisältää useita vähintään 10 minuutin pituisia keskiraskaita fyysisen aktiivisuuden jaksoja. Lisäksi tehokasta eli selvästi hengästyttävää ja sykettä nostavaa liikuntaa (raskas fyysinen aktiivisuus) tulisi sisältyä päivään. Kuormittavuuden vaihtelujen lisäksi suositus korostaa monipuolista ja ikään sopivaa fyysistä aktiivisuutta. Suuri määrä yksipuolista harjoittelua ei siis ole suositeltavaa. Motoristen perustaitojen kehittyminen vaatii monipuolista tekemistä läpi lapsuuden ja nuoruuden. Liikunnan tulisi myös edistää lihaskuntoa, liikkuvuutta sekä luiden terveyttä. Ikään sopivalla fyysisellä aktiivisuudella viitataan erityisesti siihen, että lapsen ja nuoren tulisi saada liikkua tavalla, josta hän nauttii. (Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille 2008.)



KUVIO 1. Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille

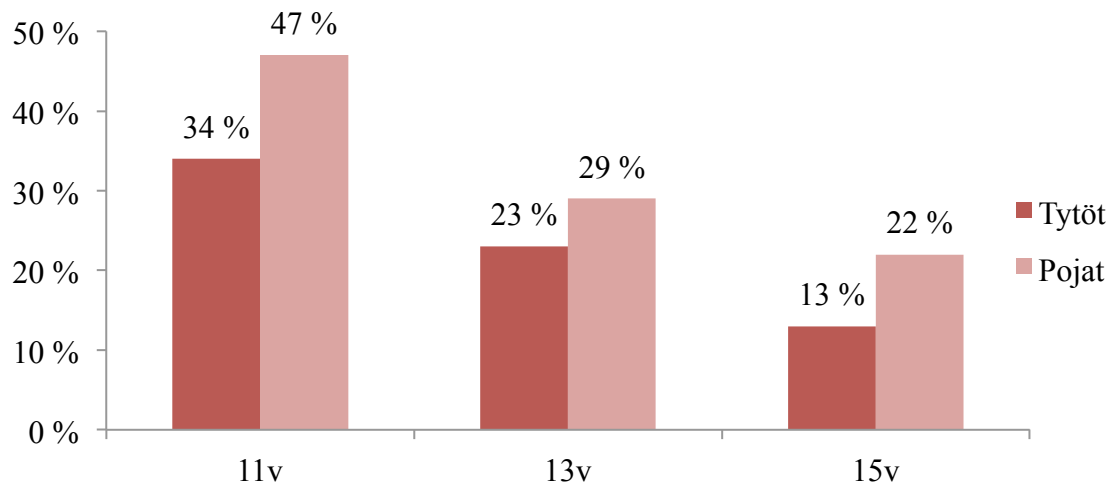
Fyysisen aktiivisuuden suositukseen kuuluu myös suositus fyysisestä inaktiivisuudesta. Kuten alaluvussa 2.2 todettiin fyysisen aktiivisuus ja inaktiivisuus ovat osittain toisistaan riippumattomia vaikuttajia terveyteen. Käytännössä fyysinen inaktiivisuus nähdään suosituksessa istumisena ja ruutuaikana, joille annetaan omat rajoituksensa. Istumisen kokonaismäärälle ei anneta ylärajaa, mutta yhtäjaksoisesti ei suositella istuttavan kahta tuntia pidempään. Ruutuaika sen sijaan on yksinkertaisesti rajoitettu suosituksessa kahteen tuntiin. Istuminen ja ruutuaika eivät toki ole pelkästään huonoja asioita, mutta tämän päivän lasten ja nuorten jokapäiväisessä elämässä ne ovat hallitsevassa roolissa. (Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille 2008.) Vuonna 2010 yli puolet suomalaisista 11-vuotiaista katsoi televisiota vähintään 2 tuntia arkipäivänä (Currie ym. 2012).

Kansallisen fyysisen aktiivisuuden suosituksen ohella Suomessa ja monissa muissa maissa käytetään myös *WHO:n fyysisen aktiivisuuden suositusta*. Sen mukaan 5–17-vuotiaiden lasten ja nuorten tulisi liikkua ainakin 60 minuuttia päivässä. Liikkumisen tulisi olla intensiteetiltään vähintään keskiraskasta (MVPA). Lisäksi luita ja lihaksia kehittävää sekä raskasta fyysistä aktiivisuutta tulisi mahtua päivään. WHO:n fyysisen aktiivisuuden suosituksessa ei ole mainittu istumista eikä ruutuaikaa. (World Health Organization 2010).

### **3.2 Suomalaisten lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus**

*WHO-koululaistutkimus* on laaja kansainvälinen kyselytutkimus, joka tehdään neljän vuoden välein. Siitä saadaan monipuolista tietoa 11-, 13- ja 15-vuotiaiden terveyskäyttäytymisestä. Fyysistä aktiivisuutta kysytään tutkimuksessa WHO:n fyysisen aktiivisuuden suosituksen näkökulmasta. Vuonna 2014 suomalaisista 11-vuotiaista pojista 47 % täytti suosituksen, kun taas 15-vuotiaista tytöistä vain 13 % liikkui vähintään 60 minuuttia päivässä. (Inchley ym. 2016.) Tarkemmin suosituksen täyttävien lasten ja nuorten osuudet ovat kuviossa 2. Vuoden 2014 WHO-koululaistutkimuksen yhteydessä tehtiin ensimmäistä kertaa myös suomalainen LIITU-tutkimus, jonka tarkoitus on kerätä tarkempaa tietoa suomalaisten lasten ja nuorten fyysisestä aktiivisuudesta. Fyysisen aktiivisuuden kokonaismäärää kysyttiin LIITU-tutkimuksessa samoilla kysymyksillä kuin WHO-koululaistutkimuksessa. LIITU-tutkimuksen mukaan suomalaiset lapset ja nuoret täyttivät fyysisen aktiivisuuden suosituksen vielä heikommin: 11-, 13- ja 15-vuotiaista suomalaisista keskimäärin vain viidesosa täytti fyysisen aktiivisuuden suosituksen. (Kokko ym. 2015.) Kaiken kaikkiaan suomalaiset lapset ja nuoret

täyttävät fyysisen aktiivisuuden suositukset keskimäärin heikosti. Fyysinen aktiivisuus vähenee iän myötä huomattavasti (drop off), ja suomalaiset pojat ovat fyysisesti aktiivisempia kuin tytöt. (Inchley ym. 2016; Kokko ym. 2015.)



KUVIO 2. WHO:n fyysisen aktiivisuuden suosituksen (vähintään 60 minuuttia MVPA päivässä) täyttävien suomalaisten lasten ja nuorten osuudet (Inchley ym. 2016)

Vaikka suomalaiset lapset ja nuoret täyttävät fyysisen aktiivisuuden suosituksen vain harvoin, on urheiluseurassa harrastaminen melko yleistä heidän keskuudessaan. LIITU-tutkimukseen vastanneista hieman yli puolet ilmoitti harrastavansa liikuntaa urheiluseurassa. (Blomqvist, Mononen, Kontinen, Koski & Kokko 2015.) Liikkuva koulu -ohjelman pilottivaiheen tutkimusraportin mukaan suosituimpia liikuntamuotoja suomalaisilla peruskoululaisilla ovat pyöräily sekä kävely- ja juoksulenkkeily. Pojat suosivat tyttöjä enemmän muun muassa pallopelejä, kuntosaliharjoittelua sekä moottoriurheilua. Tytöt puolestaan harrastavat enemmän kävelylenkkeilyä, jumppaa, tanssia ja ratsastusta. Yläkouluun siirryttäessä lähes kaikkien liikuntamuotojen harrastaminen vähenee, mutta erityisesti vähenee pihapelien ja jalkapallon pelaaminen. Kuntosaliharjoittelu on ainoa liikuntamuoto, jonka harrastaminen lisääntyy huomattavasti yläkoulussa. (Tammelin, Laine & Turpeinen 2013.) Hyvin samansuuntaisia tuloksia eri liikuntamuotojen harrastamisesta saatiin myös vuoden 2013 Nuorten vapaa-aikatutkimuksessa (Myllyniemi & Berg 2013).



## 4 UNI JA VUOROKAUSIRYTMII

Uni on elämälle välttämätöntä. Ihminen nukkuu noin kolmanneksen elämästään. Unen aikana elimistö palautuu päivän rasituksista ja aivoihin kertyneet kuona-aineet poistuvat ja energiavarastot täyttyvät. (Huutoniemi & Partinen 2015, 7.) Uni on myös oppimiselle välttämätöntä, sillä muistin jäsentely tapahtuu unen aikana. Myös tunnekokemusten käsittely tapahtuu nukkuessa, ja siksi uni on niin merkittävä osa mielenterveyttä. (Partinen & Huovinen 2011, 50.) Uni ei siis pelkästään ole lepoa, vaan aktiivinen prosessi, jossa aivoissa on havaittu jopa suurempaa aktiivisuutta kuin valveen aikana. Uni vaikuttaakin olevan erityisen tärkeää kehityksen ajanjaksoina, kuten lapsuudessa ja murrosiässä. (Dahl & Lewin 2002.)

### 4.1 Riittävä yöuni

*Unentarve* on yksilöllinen, eikä se ole tarkkaan määriteltävissä. Siksi se määritelläänkin tuntimäärän sijaan seuraavan päivän vireyden perusteella: riittävä määrä unta takaa optimaalisen toimintakyvyn seuraavana päivänä. (Dahl 1999; Paavonen ym. 2008.) Riittämättömän unen selkeä merkki on päiväväsytys (Porkka-Heiskanen & Stenberg 1991, 25). *Univaje* häiritsee ihmisen toimintakykyä. Univajetta eli unen saannin ja tarpeen välistä epätasapainoa kutsutaan myös *univelaksi*. Univelka täytyy kuitata nukkumalla tai muuten se kasaantuu. Tätä kutsutaan kasaantuvaksi tai krooniseksi univajeeksi. Univaje voi johtua liian vähäisen unimäärän lisäksi nukutun unen huonosta laadusta. (Paavonen ym. 2008.)

Unentarve vaihtelee samalla henkilölläkin eri olosuhteissa. Vastasyntynyt lapsi nukkuu suurimman osan vuorokaudesta ja kahdeksanvuotias 9–11 tuntia. Unentarve lisääntyy jälleen murrosiässä ja vähenee sen jälkeen. Unentarve on siis suurimmillaan kasvun ja kehityksen vuosina. Myös erilaiset stressitekijät voivat lisätä unentarvetta tilapäisesti. (Paavonen ym. 2008.) Riittävä unimäärä aikuisilla vaihtelee 5–10 tunnin välillä (Bear ym. 2007, 597–598) ja suomalainen aikuinen nukkuu keskimäärin hieman alle 8 tuntia (Huutoniemi & Partinen 2015, 35; Wennman 2014 ym).

Vaikka unen määrän yleisestä vähenemisestä on ristiriitaisia tutkimustuloksia (Matricciani, Olds & Williams 2011), teollistuminen on kiistatta vaikuttanut ihmisten unirytmiiin. Vuorotyö on yleistynyt ja 24 tuntia vuorokaudessa tarjolla oleva media on uhka ihmisten biologiselle

unentarpeelle. (Kronholm 2011.) Yleisimmin lapsilla ja nuorilla unen puutteen syynä on liian myöhäinen nukkumaanmeno-aika, johon vanhempien säätely osaltaan vaikuttaa. Kouluikäisillä univajeen yleistymiseen viittaa se, että he nukkuvat viikonloppuisin pidempään kuin arkipäivisin. (Paavonen ym. 2008.)

#### 4.2 Vuorokausirytmien ja vireystilan

Tunnetuimpia vuorokausirytmieitä on 24 tunnin uni-valverytmi. Ympäristön valo mahdollistaa elimistön vuorokausirytmien pysymisen 24 tunnin rytmisä. Luonnostaan ihmisen on helpompi pidentää vuorokausirytmieitä. Eristysoloissa ilman valon tahdistavaa vaikutusta sen on huomattu pidentyvän automaattisesti 24,2 tuntiin. (Härmä & Sallinen 2004, 34–35.) Ruumiin lämpötila, hormonit sekä fyysinen ja psyykinen suorituskyky vaihtelevat vuorokaudenajan mukaan. Esimerkiksi ruumiinlämpö on alimmillaan aamuyöllä, jolloin kynnys nukahtaa on alimmillaan. Sisäinen kello välittää ympäristön valo-pimeärytmien säätelämän luonnollisen vuorokausirytmien keskushermostoon. (Nienstedt ym. 2004, 579–581.)

Ihmisen unta säätelää kaksi järjestelmää, *sirkadiaaninen* ja *homeostaattinen järjestelmä*, joita Borbély kuvasi ensimmäisenä 80-luvulla (Borbély 2016). Järjestelmät toimivat sekä yhdessä että vastapainona toisilleen ja säätelävät laaja-alaisesti elinjärjestelmiämme unen säätelyn lisäksi (Millman ym. 2005). Järjestelmien toiminnan vuoksi ihminen nukkuu luonnollisesti yöaikaan, ja unen kesto on aikuisella keskimäärin 8 tuntia (Saarenpää-Heikkilä 2009).

Sirkadiaaninen järjestelmä toimii ihmisen biologisena kellona ja huolehtii päivärytmistä. Se saa meidät tuntemaan väsymystä pimeän tultua, sillä aivojen suprakiasmaattinen tumake hypotalamuksessa välittää viestiä ympäristön valon määrästä käpyrauhaseen, joka puolestaan aiheuttaa pimeässä erittyvän hormonin melatoniinin erityksen. (Millman ym. 2005; Crowley ym. 2007.) Näin ollen melatoniinin erityshuippu sijoittuu alkuyöhön (Saarenpää-Heikkilä 2009). Sirkadiaanisen järjestelmän toimintaan vaikuttaa myös hormonieritys, kehon lämpötilan vaihtelut ja sosiaaliset rytmit (Dahl & Lewin 2002). Homeostaattinen järjestelmä puolestaan säätelää uni-valverytmieitä kasvattamalla homeostaattista painetta valveen aikana. Tämä tarkoittaa, että valveillaoloajan jälkeen paine nukkua kasvaa suhteessa valvottuun aikaan. (Saarenpää-Heikkilä 2009.) Jos siis valvomme normaalia pidempään, seuraava

unijakso on pidempi ja sisältää enemmän syvää unta. Tällä tavoin homeostaattinen järjestelmä turvaa riittävää unen saantia. (Aldrich 1999, 20.)

### 4.3 Aamu- ja iltaihmiset

Ihmiset jakaantuvat vuorokausirytmien perusteella kolmeen *kronotyypin*: aamuvirkkuihin, päivävirkkuihin ja iltavirkkuihin (Merikanto, Partonen & Lahti 2014). Vuorokausirytmien kehitys alkaa jo ensimmäisen elinvuoden aikana, sillä keskushermostollamme on pyrkimys säännölliseen rytmiiin (Scher 2012). Toisille aikainen nukkumaanmeno ja aikainen herääminen tuntuvat luontevammalta kuin toisille, sillä sisäinen kello on tahdistunut ikään kuin aikaisempaan rytmiiin (Härmä & Sallinen 2004, 37). Yksilön vuorokausirytmien ajoittuminen suhteessa yhteiskunnan noudattaman aikavyöhykkeen mukaiseen kellonaikaan määrittää siis ihmisen kronotyypin (Merikanto ym. 2014).

Noin puolet ihmisen vuorokausityypistä määräytyy perimän mukaan. Toinen puolisko riippuu iästä ja ympäristön vaikutuksesta. (Huutoniemi & Partinen 2015, 27.) Töihin tai kouluun meno aamuisin ja päivittäiseen elämään liittyvä sosiaalinen kanssakäyminen rytmittävät koulu- ja työikäisen päivää. Myös ruokailut ja liikunta vaikuttavat vuorokausirytmiiin, mutta ne tapahtuvat yleensä melko säännöllisesti. (Kivelä 2007, 28, 38.) Sosiaalinen vuorokausirytmii painottuu iltaan, jolloin myös mediatarjonta on suurta, mikä osaltaan siirtää vuorokausirytmiiä.

Merikannon, Partisen ja Lahden mukaan 47 % suomalaisista aikuisista on aamuvirkkuja, 41 % päivävirkkuja ja 12 % iltavirkkuja (Merikanto ym. 2014). Huutoniemen ja Partisen mukaan keskimmäiseen ryhmään kuuluvien osuus on suurempi, sillä 30 prosenttia aikuisista on selkeästi aamuihmisiä ja vain 10 prosenttia iltatyypisiä (Huutoniemi & Partinen 2015, 28). Alle 30-vuotiaat aikuiset ovat hieman iltapainotteisempia verrattuna koko aikuisväestöön: 12 % miehistä ja 11 % naisista on iltavirkkuja, kun aamuvirkkuja on vain 16 % miehistä ja 20 % naisista. Aamutyypisyys lisääntyy vanhetessa ja yli 65-vuotiaista suurin osa on aamuvirkkuja. (Huutoniemi & Partinen 2015, 28.) Melatoniinihormonin erityksen väheneminen vanhetessa voi olla syynä vaikeuteen nukkua aamulla yhtä pitkään kuin ennen. Iäkkäälle vuorokausirytmien muutokset ovat vaikeita ja etenkin yöllä valvominen hankalampaa kuin ennen. Eläkeikäisellä myös unen rakenne on muuttunut pinnallisemmaksi ja

rikkonaisemmaksi kuin nuorella ja aikuisella nukkujalla (Kivelä 2007, 23, 28), mikä osaltaan vähentää mahdollisuuksia joustaa vuorokausirytmissä.

Murrosikään asti aamutyypinen unirytmii on yleisempää (Carskadon ym. 1980; Carskadon 1999; Lindberg ym. 2004). Lapset ovat luonnostaan aamutyypisiä ja käyvät tavallisesti nukkumaan kello 20–21. Murrosikä siirtää alkaessaan unirytmiiä 1–3 tuntia myöhemmäksi ja myös muut biologiset rytmit muuttuvat. Puberteetti alkaa tytöillä aikaisemmin kuin pojilla, joten myös vuorokausirytmii viivästyy tytöillä nuorempana. (Huutoniemi & Partinen 2015, 27–28.) Ruotsalaistutkimuksen (Nordlund ym. 2004) mukaan iltatyypisyys lisääntyy selvästi seitsemänneltä luokalta yhdeksännelle siirryttäessä. Seitsämäsluokkalaisista 34 % ja yhdeksäsluokkalaisista 45 % oli iltaihmisia. Vastaavasti aamuihmisten määrä oli vähentynyt 13 prosentista 7 prosenttiin. Aamuihmiset viihtyivät koulussa paremmin ja saivat parempia arvosanoja. Sen sijaan iltatyypisen univalve-rytmin nuorilla oli enemmän ongelmia väsymyksen ja ruokailutottumustensa kanssa. (Nordlund ym. 2004.) Vuorokausirytmii ja yönen pituus muuttuvat aikuistyyppisiksi naisilla noin 18–20 vuoden iässä ja miehillä hieman myöhemmin. (Huutoniemi & Partinen 2015, 27–28.)

Epidemiologisissa tutkimuksissa kronotyypin on havaittu olevan yhteydessä sairastavuuteen. Iltavirkkujen on todettu olevan alttiimpia useille sairauksille: heillä on enemmän univaikeuksia, hengitystieoireita, masennusta, sydän- ja verisuonitauteja sekä tyypin 2 diabetesta. Alttius voi johtua iltavirkkujen huonommista elintavoista, sisäisen kellon epäsuhdasta vaaditun päivärytmin kanssa tai kronotyyppiin liittyvästä alttiudesta sairastua. (Merikanto ym. 2014.) Myös liian pitkän yönen yhteyksiä kuolleisuuteen on tutkittu. On havaittu, että 8 tuntia nukkuvat elävät pidempään kuin sitä lyhyempään tai pidempään nukkuvat. (Porkka-Heiskanen & Stenberg 1991, 24–25.) Toisaalta laajassa ranskalaistutkimuksessa on osoitettu, että pitkäunisuudella eli yli 10 tuntia yössä nukkuvilla oli yhteys psyykkisiin sairauksiin ja korkeampaan BMI:hin, muttei kroonisiin sairauksiin (Léger 2014).

#### **4.4 Unen vaiheet**

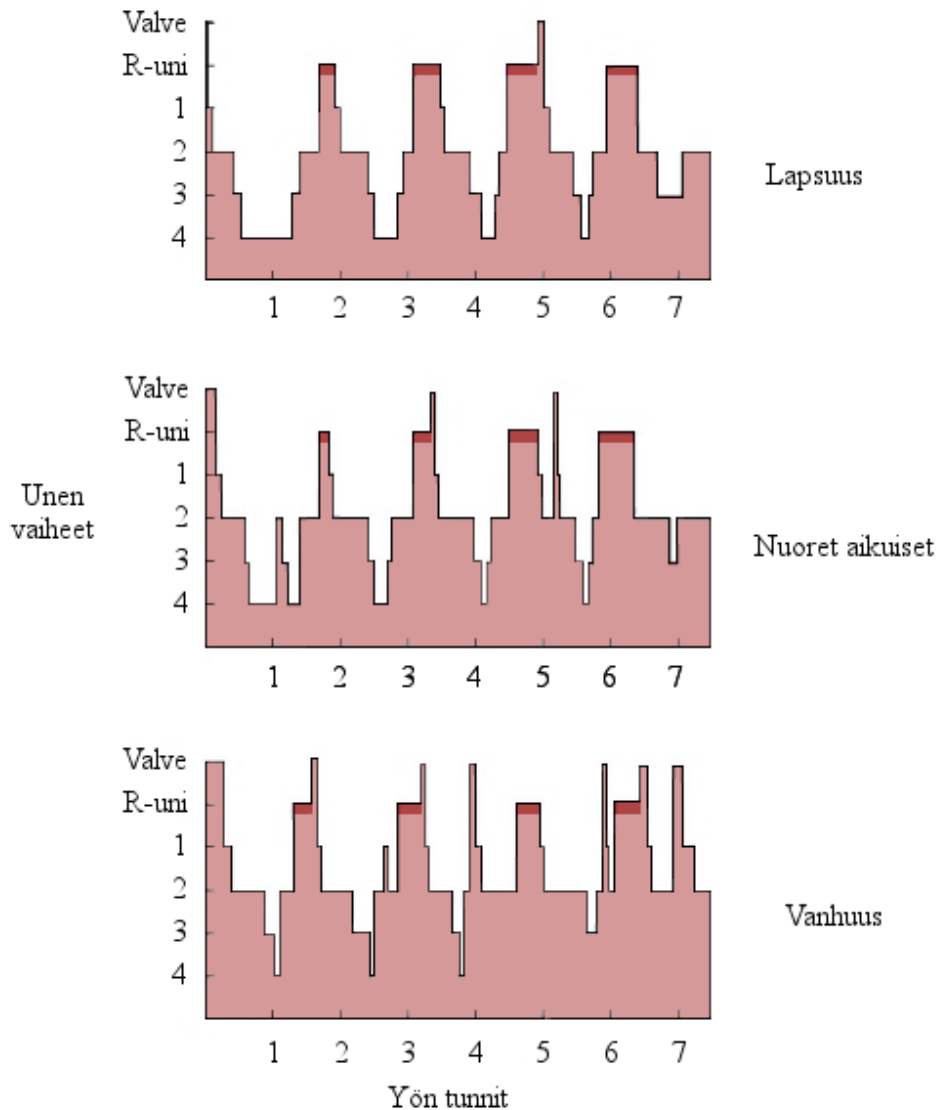
Uni voidaan jakaa erilaisiin vaiheisiin aivosähkötoiminnan, lihastoimintojen, silmänliikkeiden, sykkeen ja ruumiinlämmön sekä hormonierityksen muutosten perusteella

(Härmä & Sallinen 2004, 26). Perinteisesti käytössä on ollut yhdysvaltalaisien tutkijoiden Rechtschaffenin ja Kalesin vuonna 1968 luoma viisivaiheinen univaiheiden luokitus, jossa uni jaetaan *perusuneen* eli nonREM (NREM) uneen sekä *vilkeuneen* eli rapid eye movements (REM) uneen. Rechtschaffenin ja Kalesin luokituksessa perusuni (NREM) voidaan edelleen jakaa unen syvyyden ja nukkujan herätettävyyden mukaan *kevyeen uneen* (vaiheet S1–S2) ja *syvään uneen* (vaiheet S3–S4) eli hidasaaltouneen (SWS, slow wave sleep). (Dahl & Lewin 2002; Härmä & Sallinen 2004, 26.) Toinen nykyään käytössä oleva unen vaiheiden jaottelutapa on AASM:n (American Academy of Sleep Medicine) suosituksen mukainen luokitus, jossa kaksi syvän unen vaihetta (S3 ja S4) on yhdistetty ja kuvataan merkinnällä N3. Unisykli muodostuu uudemman luokituksen mukaan siis näin: N1-uni (S1), N2-uni (S2), N3-uni ja R-uni. Uudempi luokitus käyttää REM-unesta nimeä R-uni. (Partinen & Huovinen 2011, 46; Huutoniemi & Partinen 2015, 29–32.) Tässä työssä käytetään uudempaa AASM:n luokituksen mukaista univaiheiden nimeämistä.

Yön aikana uni etenee vaihe kerrallaan kevyestä unesta syvään uneen ja vilkeuneen noin 90 minuutissa. Jakson kesto on noin 1,5 tuntia ja jaksoja on yön aikana unen pituudesta riippuen 4–6 (kuvio 3). (Bear ym. 2007; Härmä & Sallinen 2004, 26; Paavonen 2004; Rechtschaffen & Siegel 2000; Saarenpää-Heikkilä 2009.) Lapsella jakson kesto on lyhyempi ja se pitenee lapsen vanhetessa vähitellen puoleentoista tuntiin (Walter & Stickgold, 2006). Eräänlainen 90 minuutin rytmi on havaittu myös valveillaolon aikana (BRAC-rytmi eli Basic Rest Activity Cycle). Käytännössä se voi ilmetä nukkumaan mennessä siten, että väsymyksen tunne menee ohi, jos ei käykään nukkumaan heti kun väsyttää ja palaa vasta noin 90 minuutin kuluttua (Huutoniemi & Partinen 2015, 30).

Unen eri vaiheet jakautuvat siten, että kevyttä unta yöstä on 60 %, syvää unta 20 % ja vilkeunta 20 % (Saarenpää-Heikkilä 2009). Ensin ihminen vaipuu kevyeen uneen (N1), eikä edes välttämättä koe nukkuvansa. Pari minuuttia myöhemmin kevyen unen toisessa vaiheessa (N2) lihakset rentoutuvat ja nähdään heikkoja unia. Tämä vaihe kestää noin 20 minuuttia. Syvän unen vaihe (N3) kestää noin tunnin. Syvän unen määrä lisääntyy ruumiillisen rasituksen ja saunomisen jälkeen. Syvän unen aikana syke, verenpaine ja kehon lämpötila laskevat ja unet jäävät harvoin mieleen. Syvästä unesta herätetty voi olla sekavassa tilassa ja kompuroida, mitä kutsutaan unihumalaksi. Syvän unen vaiheen jälkeen siirrytään vilkeuneen (R-uneen), missä suurin osa unista nähdään. (Partinen & Huovinen 2011, 46–50.) Vilkeunen

aikana ihmisen autonominen hermosto aktivoituu. Lisäksi hengitys ja sydämen toiminta kiihtyvät ja ovat usein epäsäännöllisiä. (Huutoniemi & Partinen 2015, 32.) Vilkeuden aikana lihasjännitystä ei ole lainkaan ja silmät tekevät nopeita horisontaalisia liikkeitä. Aivojen sähköinen aktiivisuus R-unen aikana muistuttaa vireää valvetilaa. (Aldrich 1999, 5–6, 14; Kivelä 2007, 19.) Syvä uni painottuu alkuyöhön, kun taas loppuyöstä uni kevenee, vilkeuden määrä kasvaa ja unien näkeminen lisääntyy (Saarenpää-Heikkilä 2009).



KUVIO 3. Unen vaiheet ja rakenne lapsuudessa, nuoruudessa ja vanhuudessa. (Rechtschaffen & Siegel 2000)

Unen eri vaiheilla on erilaisia tehtäviä. Perusunen ja erityisesti syvän unen (N3) uskotaan olevan ensisijaisesti yhteydessä aineenvaihduntaan, lepoon ja elpymiseen. R-uni puolestaan

liittyy keskeisesti muistiin, oppimiseen ja mielenterveyteen. Aivojen energiavarastot täydentyvät ja kasvuhormonia erittyy syvän unen aikana. (Partinen & Huovinen 2011, 58–59). Kasvuhormonin erityis painottuu unen ensimmäiseen kolmeen tuntiin, koska N3-vaihe esiintyy pääasiallisesti silloin. Tämän vuoksi iltauni on kasvavalle lapselle ja nuorelle erityisen tärkeää. (Almquist 2004, 345–346.) Syvän unen aikana tapahtuu uusien asioiden oppimista ja muistin jäsentelyä deklaratiivisessa eli tietoisessa pitkäkestoisessa muistissa, mikä mahdollistaa haastavan teoreettisen tiedon käsittelyn. R-unen aikana aamuyöstä tapahtumat liittyvät proseduraaliseen eli taitomuistiin, jolloin opitut taidot taltioituvat ja ovat vietävissä käytäntöön. (Partinen & Huovinen 2011, 50.) Onkin esitetty, että pienten lasten R-unen suuri määrä liittyy heidän aikuisiin varrattaen suureen määrään uusia kokemuksia, jotka R-unen aikana siirtyvät lyhytaikaisesta muistista pitkäaikaiseen muistiin (Almquist 2004, 346). Myös tunnemuisti liittyy R-uneen. Vaikeita ja monimutkaisia tunnekokemuksia käsitellään tiedostamatta R-unen aikana. Tämän vuoksi R-uni on tärkeä mielenterveyden kannalta. (Partinen & Huovinen 2011, 50.)

#### **4.5 Unen laadun ja määrän mittaaminen**

Unen laatua voidaan tarkastella nukkujan itsensä näkökulmasta tai objektiivisten mittausten pohjalta. Nukkujalle itselleen unen laatu on kokemus unen onnistumisesta (Kronholm 1993, 9). Objektiivisilla menetelmillä unen laatu voidaan nähdä esimerkiksi unen kokonaiskeston, unen tehokkuuden ja syvän unen määrän näkökulmasta (Kredlow ym. 2015). *Unen kestoa* voidaan kartoittaa nukkumaanmenoajan ja heräämisajan pohjalta. *Unen tehokkuus* on se prosentuaalinen osuus sängyssä vietetystä ajasta, jonka henkilö todella on unessa. Unen tehokkuuteen vaikuttaa siis nukahtamisen nopeus ja yölliset heräilyt. (Cacioppo ym. 2002.) Pari kertaa yöllä herääminen on normaalia, jos valveillaolo ei kestä 10 minuuttia pidempään ja valveillaoloaika on alle 5 prosenttia yöunen kestosta (Partinen & Huovinen 2011, 59).

Subjektiiiviset ja objektiiviset menetelmät eivät ole aina vertailukelpoisia (Hasselberg, Porsteinsson, Boyle & Parker 2013). Unen laadun tavallisimpia subjektiivisia arviointimenetelmiä ovat unipäiväkirjat ja kyselylomakkeet (Monk ym. 1994). Käytetyimpiä objektiivisiä unen arviointimenetelmiä ovat unipolygrafia ja aktigrafia (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2016a; Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2016b). Unipolygrafiassa univaiheiden erottamiseen käytetyt menetelmät ovat aivojen sähköistä

toimintaa mittaava EEG (elektroenkefalografia), leuanaluslihasten lihasjännitystä mittaava EMG (elektromyografia) ja silmien liikkeitä havainnoiva EOG (elektro-okulografia) (Dahl & Lewin 2002; Huutoniemi & Partinen 2015, 30). Aktigrafi on ranteeseen kiinnitettävä pieni kiihtyvyyssanturi, jolla seurataan unen aikaisia liikkeitä (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2016a).



## 5 NUORTEN NUKKUMISTOTTUMUKSET

### 5.1 Nukkumistottumusten muutos murrosiässä

Keskeisiä muutoksia nuoren unessa ovat sen kokonaismäärän väheneminen, unen keveneminen, vuorokausirytmien siirtyminen myöhäisemmäksi lapsuuteen verrattuna ja päiväaikaisen väsyneisyyden lisääntyminen. Muutokset ovat ympäristön ja nuoren kehossa tapahtuvien biologisten muutosten yhteisvaikutusta. (Urrila & Pesonen 2014.)

Yhdysvaltalaisutkija Mary Carskadon työryhmineen on tutkinut nuorten unta 90-luvulta saakka. Hänen mukaansa nuoruusiän kehitykseen liittyvät *uni-valverytmissä* tapahtuvat muutokset ja kehitystrendit ovat samanlaisia Pohjois-Amerikassa ja kaikissa muissa teollistuneissa maissa. Nuoren unirytmissä tapahtuva muutos johtuu biologisesta kypsymisestä eli maturaatiosta ja ilmenee nukkumaanmenon viivästyminenä. Osaltaan illalla nukahtamista vaikeuttaa sisäisen kellon eli sirkadiaanisen rytmien viivästyminen, jolloin esimerkiksi melatoniinin eritystä tapahtuu myöhemmin. Nuoret myös heräävät myöhempään, jos siihen annetaan mahdollisuus, vaikkakin arkiamuina koulu pakottaa nuoret heräämään aikaisin. Tämän vuoksi yöuni jää kokonaiskestoltaan lyhyemmäksi. Unen tarve ei kuitenkaan ole vähentynyt, pikemminkin päinvastoin: 10–17 vuotias nuori tarvitsee noin 9 tuntia unta yössä. Mitä vanhemmaksi nuori tulee, sitä vähemmän hän käyttää aikaa nukkumiseen. (Carskadon 1990; Carskadon, Vieira & Acebo 1993; Carskadon & Acebo 2002.)

Viikonloppuamuina nuoret nukkuvat pidempään ja korvaavat viikolla kertynyttä univelkaa. Ero yöunen ajoittumisessa ja kestossa viikonloppuöiden ja arkiöiden välillä kasvaa iän myötä, eli viikonloppuisin yöuni ajoittuu enemmän aamuun. (Carskadon 1990; Carskadon, Vieira & Acebo 1993; Carskadon & Acebo 2002.) Murrosikä itsessäänkin aiheuttaa päiväaikaista väsymystä, jota riittämättömästä nukkumisesta kertyvä univaje edelleen lisää. Päiväaikainen uneliaisuus lisääntyy murrosiässä iän myötä. Päiväväsymyksellä on negatiivisia vaikutuksia nuorten suoriutumiskykyyn, turvallisuuteen ja hyvinvointiin. (Millman 2005.)

Unirytmien muutoksen vuoksi syvän unen (N3) määrä vähenee 40 prosenttia (Carskadon 1982) ja kevyen unen (N2) suhteellinen osuus kasvaa murrosiän edetessä (Millman 2005). Myös R-unen määrä vähenee, vaikka unen tarve kasvaa murrosiän myöhäisessä vaiheessa murrosiän

alkuun nähden. Jotta murrosiän loppuvaiheissa olevat nuoret tyydyttävät unen tarpeensa eli kokevat itsensä virkeäksi, heidän täytyy siis nukkua enemmän kuin murrosiän alkaessa. (Carskadon ym. 1980.) Toisaalta unen laatu saattaa parantua murrosiän alkupuolella, vaikka unen kesto lyheneekin (Pesonen ym. 2014).

Nukkumaanmenon viivästymiseen murrosiässä vaikuttavat monet tekijät. TV, internet, sosiaalinen media ja pelit ovat saatavilla vuorokaudenajasta riippumatta. Monet harrastukset ja sosiaalinen elämä painottuvat iltaan, mikä osaltaan säätelee nuoren vuorokausirytmää. Yleensä murrosiän aikana vanhempien kontrolli lastensa nukkumaanmenoaikoihin vähenee. Nuoren unirytmien viivästyttä hänen biologinen kellonsa ei ikään kuin käy samaa tahtia 24 tunnin vuorokausirytmien kanssa. (Tynjälä & Kannas 2004, 147).

*Viivästynyt unijakso* (VUJ; Delayed Sleep Phase Syndrome, DSPS) on osalle nuorista kehittyvä kierre, jossa nukkumaanmeno siirtyy yhä myöhemmäksi ja myöhemmäksi. Nuori on kyvytön nukahtamaan haluttuna kellonaikana ja joutuu usein valvomaan pitkälle aamuyöhön. Tämän seurauksena aamulla herääminen on erittäin vaikeaa, ja viikonloppuisin nuori haluaa nukkua pidempään. Myös päiväunien nukkuminen lisääntyy. (Huutoniemi & Partinen 2015, 76; Tynjälä & Kannas 2004, 147–148.) VUJ selittää noin 8 prosenttia nuorten nukahtamisvaikeuksista. VUJ on yhteydessä huonompaan koulumenestykseen, tupakointiin, alkoholinkäyttöön, ahdistuneisuuteen ja masentuneisuuteen. Tarkkaavuuden ja impulssikontrollin häiriöt liittyvät tavallisesti VUJ:hin ja lähes aina ADHD-nuorella on VUJ tai hän on selvästi iltatyypinen. VUJ todetaan haastattelulla, ja sitä hoidetaan pyrkimällä tahdistamaan sisäinen kello uudestaan melatoniinia ja kirkasvalohoitoa apuna käyttäen. (Huutoniemi & Partinen 2015, 76–80.)

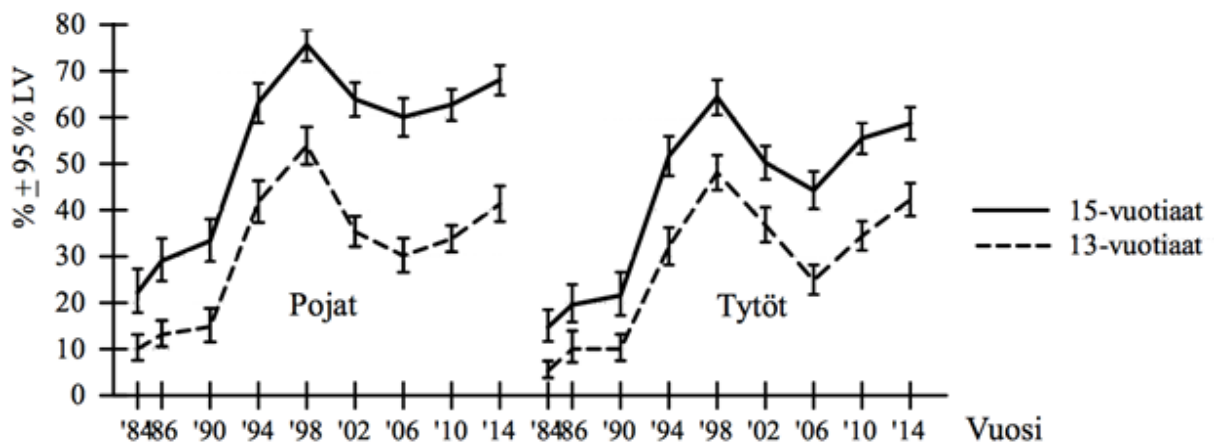
## **5.2 Tutkimustuloksia suomalaisten nuorten nukkumistottumuksista**

WHO-koululaistutkimus on seurannut nuorten unittomuksia kymmenien vuosien ajan, ja vuosien 1984–2002 tulokset on raportoitu teoksessa “Koululaisten terveys ja terveyskäyttäytyminen muutoksessa: WHO-koululaistutkimus 20 vuotta” vuonna 2004. WHO:n kysymyksillä on kartoitettu 11-, 13-, ja 15-vuotiaiden nukkumistottumuksia, väsyneisyyttä ja koetun unenlaadun muutoksia neljän vuoden välein. Lisäksi vielä

julkaisemattomassa päivitysosassa on vuosien 2006, 2010 ja 2014 tulokset. (Tynjälä & Kannas 2004, 143; Tynjälä & Kannas, julkaisematon päivitysosa.)

### 5.2.1 Nukkumaanmeno-aika ja unen kesto

WHO-koululaistutkimuksessa päähavainnot nukkumistottumuksista olivat, että nukkumaanmeno-aika viivästyi ja unen kesto lyheni mitä vanhemmaksi nuoret tulivat. Kehitys on ollut samansuuntaista kuin Pohjois-Amerikassa ja muualla Euroopassa. Suomalaiset nuoret menivät 1980-luvulta vuoteen 1998 saakka yhä myöhempään nukkumaan ja yöunen pituus lyheni (kuvio 4). Tilanne korjaantui kuitenkin selkeästi vuosien 1998 ja 2002 välillä, jolloin myöhään valvovien osuus selvästi väheni ja nuoret menivät nukkumaan aikaisemmin. Sen sijaan tuoremmat tulokset vuodelta 2010 osoittavat, että vuoden 2006 jälkeen nuorten nukkumaanmeno-aika on alkanut viivästyä uudelleen. Tuoreimpien tulosten mukaan trendi on siis negatiivinen. Vuosi 1998 näkyy tilastoissa selkeimpänä ja muita korkeampana piikkinä, jolloin yövalvomisen suosio oli huipussaan. Käytännössä nukkumaanmeno-aika kertoo suomalaisten nuorten yöunen pituudesta, sillä heräämisaika on koulu-aamuina lähes vakio. Vuonna 2014 11-vuotiaat tytöt nukkuivat kouluviikolla keskimäärin 9 tuntia ja pojat 9 tuntia ja 3 minuuttia. 15-vuotiaat nukkuivat huomattavasti vähemmän: tytöt keskimäärin 7 tuntia 51 minuuttia ja pojat 7 tuntia 56 minuuttia. (Tynjälä & Kannas 2004; Tynjälä & Kannas, julkaisematon päivitysosa.)



KUVIO 4. Kello 23 tai myöhemmin kouluöinä nukkumaan menevien osuudet 13- ja 15-vuotiailla nuorilla vuosina 1984–2014 (% + 95 %:n luottamusväli, LV) (Tynjälä & Kannas julkaisematon päivitysosa)

Viikonloppuisin nuoret nukkuvat pidempään kuin ennen, mikä kertoo viikolla kertyneestä univelasta ja pitkään vapaa-aamuina nukkumisen kulttuurista. Yön keskimääräinen pituusero viikonloppujen tai vapaapäivien ja kouluviikon välillä on kasvanut vuodesta 1994 vuoteen 2010 saakka, ja kääntynyt hienoiseen laskuun 13- ja 15-vuotiaiden kohdalla vuonna 2014. Mitä vanhemmaksi nuoret tulevat, sitä suuremmaksi ero kasvaa. Tyttöillä arki- ja vapaa-aamujen unen pituudessa oli suurempi ero kuin pojilla. Esimerkiksi vuonna 2014 tytöt nukkuivat keskimäärin 1h 48 min ja pojat 1h 38 min pidempään vapaa-aamuina kuin koulupäivinä. (Tynjälä & Kannas 2004; Tynjälä & Kannas, julkaisematon päivitysosa.)

### 5.2.2 Väsymys ja nukkumisvaikeudet

Kroonista lähes päivittäistä väsymystä on kartoitettu joka toinen vuosi tehtävässä *Kouluterveyskyselyssä* vuosina 1996–2011. Kouluterveyskyselyn tulosten mukaan päiväväsymys on lisääntynyt vuodesta 1997 vuoteen 2004 saakka, jonka jälkeen se on kääntynyt laskuun. Päiväväsymys oli tyttöillä (18,4 %) yleisempää kuin pojilla (9 %) kaikissa ikäluokissa 14-, 15-, 16- ja 17-vuotiailla. Vanhemmilla nuorilla esiintyy enemmän väsymystä kuin nuoremmilla sekä kouluterveyskyselyssä että WHO-koululaistutkimuksessa, jossa kysyttiin väsymyksestä herätessä. WHO-koululaistutkimuksen tulosten mukaan väsymys aamuisin herätessä on yhtä yleistä molemmilla sukupuolilla. *Krooniseksi aamuväsymykseksi* luokiteltiin väsymys neljänä tai useampana aamuna viikossa. Aamuväsymys on lisääntynyt tyttöillä 1984–2010 välisenä aikana, mutta pojilla tätä muutosta ei ole tapahtunut. (Kronholm ym. 2015.)

Sekä Kouluterveyskyselyssä, että WHO-koululaistutkimuksessa tyttöillä unettomuuteen liittyvä oireilu, kuten vaikeus nukahtaa ja yöllinen heräily olivat selkeästi yleisempiä kuin pojilla. Kouluterveyskyselyn mukaan tytöistä 11,9 % ja pojista 6,9 % sekä WHO-koululaistutkimuksen mukaan tytöistä 9,6 % ja pojista 7,1 % kärsi yöllisestä heräilystä ja nukahtamisvaikeudesta lähes päivittäin. Tutkimuksista käy ilmi uniongelmien yleistyminen vuoteen 2008 saakka, jonka jälkeen uniongelmat ovat vähitellen vähentyneet. (Kronholm ym. 2015.)

### 5.3 Kansainvälistä vertailua nuorten nukkumistottumuksista

Kansainvälistä tutkimusta nuorten unittomuksista on tehty vain vähän. WHO-koululaistutkimus kuitenkin sisältää kysymyksiä unesta. Tynjälä, Kannas ja Välimaa (1993) ovat vertailleet artikkelissaan 11:sta Euroopan maan WHO-koululaistutkimuksen tuloksia nukkumistottumusten osalta. (Tynjälä, Kannas & Välimaa 1993.) Nukkumaanmenoaika vaihteli tutkimuksessa sekä ikäluokkien että maiden välillä, vaikkakin nukkumaanmenoaika erosi vain yhdellä tunnilla eri maissa. Kuten Suomessakin, mitä vanhemmaksi nuoret tulivat, sitä myöhemmin he menivät nukkumaan myös muissa maissa. Sveitsiläiset ja hollantilaiset nuoret menivät nukkumaan muita eurooppalaisia aikaisemmin. Espanjalaiset nuoret valvoivat pisimpään: etenkin nuorin ikäluokka erottui muista maista myöhäisellä nukkumaanmenoajallaan. Suomalaisten nuorten nukkumaanmenoaika sijoittui keskitasolle suhteessa muihin eurooppalaisiin nuoriin. Vaikka nukkumaanmenoaika erosi vain tunnilla, erot eurooppalaisten nuorten unen kestoissa olivat suuria. Sveitsiläiset nukkuivat eniten: nuorin ikäluokka yli 10 tuntia ja vanhin ikäluokka yli 9 tuntia. Suomalaiset nuoren sen sijaan olivat unen kestoiltaan häntäpäässä. Vain israelilaiset nuoret nukkuivat vähemmän kuin suomalaiset. (Tynjälä ym. 1993.)

Suomalaiset nuoret raportoivat muita maita useammin nukahtamisvaikeuksista. Erityisesti 5.-luokkalaisilla nukahtamisvaikeutta ilmeni joka kolmannella. Espanjalaiset nuoret sen sijaan raportoivat vähiten nukahtamisvaikeuksista: vain kahdeksasosalla nuorista oli hankaluuksia nukahtaa. Suomalaiset ja norjalaiset nuoret olivat väsyneempiä kuin muut eurooppalaiset nuoret. Erityisesti kaksi vanhinta ikäluokkaa koki väsymystä aamuisin huomattavasti enemmän kuin muut eurooppalaiset nuoret. (Tynjälä ym. 1993.)

## 6 FYYSINEN AKTIIVISUUS JA UNI

### 6.1 Fyysisen aktiivisuuden ja unen tutkimuksen taustaa

Fyysisen aktiivisuuden yhteyttä uneen on tutkittu suhteellisen paljon (Kredlow ym. 2015; Youngstedt & Kline 2006). Kyselytutkimusten mukaan ihmiset kokevat liikunnan parantavan unta (Urponen, Vuori, Hasan & Partinen 1988; Shapiro & Bachmayer 1988). Myös monet epidemiologiset tutkimukset ovat yhdistäneet fyysisen aktiivisuuden parempaan uneen (Hublin, Kaprio, Partinen & Koskenvuo 2001; Ohida ym. 2001; Morgan 2003; Ortega ym. 2010). Subjekttiivisten mittareiden lisäksi myös objektiivisesti mitattu fyysinen aktiivisuus on yhteydessä unen laatuun (Loprinzi & Cardinal 2011). Kaikista näistä yhteyksistä huolimatta fyysisen aktiivisuuden ja unen suhde on pitkään ollut epäselvä (Wennman ym. 2014; Youngstedt & Kline 2006). Pelkästä yhteyden havaitsemisesta voi olla pitkä matka syy-seuraus- ja annos-vastesuhteiden sekä vaikutusmekanismien ymmärtämiseen.

Miksi sitten konsensuksen löytäminen fyysisen aktiivisuuden ja unen yhteyksistä on ollut vaikeaa? Merkittävänä syynä ovat olleet metodologiset puutteet aiheen tutkimuksissa (Veqar & Hussain 2012). Youngstedt ja Kline (2006) kritisoivat artikkelissaan monia fyysiseen aktiivisuuteen ja uneen liittyviä tutkimuksia siitä, etteivät ne ole ottaneet huomioon muita muuttujia, jotka voivat selittää löydettyjä yhteyksiä. Heidän mukaansa esimerkiksi stressi ja kiire, masennus tai huono terveys voivat aiheuttaa uniongelmia sekä vähentää liikunnan harrastamista. Vastaavasti stressittömänä päivänä henkilö kenties nukkuu paremmin ja ehtii harrastamaan liikuntaa (Youngstedt & Kline 2006). Youngstedt ja Kline peräänkuuluttavat tutkimuksia, jotka ottavat huomioon tällaiset taustamuuttujat. Niiden avulla päästään tarkemmin pureutumaan kysymykseen siitä, miten fyysinen aktiivisuus vaikuttaa uneen tai vaihtoehtoisesti missä määrin molemmat ovat osa kasautuvaa terveyskäyttäytymistä. Tutkimuksia fyysisestä aktiivisuudesta ja unesta on moitittu myös siitä, että ne ovat kohdistuneet pitkälti hyväkuntoisiin ja hyvin nukkuviin ihmisiin (Youngstedt & Kline 2006; Driver & Taylor 2000). Veqar ja Hussain (2012) huomauttavat lisäksi, että interventiotutkimusten pienet otoskoot ja pitkittäistutkimuksien puute ovat aiheuttaneet epäselviä tutkimustuloksia.

## 6.2 Fyysisen aktiivisuuden vaikutuksista uneen

Merkittävä askel eteenpäin fyysisen aktiivisuuden ja unen yhteyksien tuntemisessa on Kredlowin ym. (2015) julkaisema meta-analyysi. Kredlow ja tutkimusryhmä analysoivat 41 tutkimusta fyysisen aktiivisuuden välittömistä ja 25 tutkimusta pitkäaikaisen fyysisen harjoittelun vaikutuksista uneen. Heidän mukaansa on selvää, että fyysisellä harjoittelulla on positiivisia vaikutuksia uneen. Akuutilla fyysisellä aktiivisuudella on hyödyllisiä – vaikkakin pieniä – vaikutuksia moneen unen objektiiviseen mittaustulokseen: muun muassa nukahtamisen nopeus, unen kokonaiskesto ja tehokkuus ovat parempia, jos henkilö on ollut päivällä fyysisesti aktiivinen. Säännöllisyys vahvistaa fyysisen aktiivisuuden hyödyllisiä vaikutuksia uneen. Myös fyysisen aktiivisuuden määrän lisääntyessä myönteiset vaikutukset uneen lisääntyvät. (Kredlow ym. 2015.) Tosin tällekin annos-vastesuhteelle on rajansa, sillä ylikunnon on raportoitu olevan yhteydessä uniongelmiin (Budgett 1990). Fyysisen aktiivisuuden intensiteetillä ei Kredlowin ym. (2015) mukaan näytä olevan merkitystä univaikutusten kannalta.

Fyysisen aktiivisuuden vaikutukset uneen eivät rajoitu tietyn ikäisiin tai hyvin nukkuviin henkilöihin. Vaikutukset ovat havaittavissa laajalla ikähaarukalla ja uniongelmistä riippumatta sekä miehillä että naisilla. Ikä, sukupuoli ja fyysisen aktiivisuuden lähtötaso saattavat muuttaa fyysisen aktiivisuuden vaikutuksia uneen joillakin mittareilla, mutta muutokset eivät ole merkittäviä. (Kredlow ym. 2015.) Fyysisen aktiivisuuden vuorokaudenaika on muuttuja, jonka vaikutuksista uneen on saatu monenlaisia tuloksia. Unisuositusten mukaan myöhään illalla harrastettua liikuntaa tulisi välttää, koska sillä on kielteisiä vaikutuksia uneen (Stepanski & Wyatt 2003; Härmä & Kukkonen-Harjula 2010). Toisaalta samaa kysymystä tutkivat Myllymäki ym. (2011) sekä Youngstedt, Kripke ja Elliott (1999), mutta kumpikaan tutkimusryhmä ei havainnut kyseistä ilmiötä. Kredlowin ym. (2015) mukaan myöhäinen fyysinen aktiivisuus saattaa jopa edistää unta.

Kredlowin ym. (2015) meta-analyysi ei vastaa kaikkiin fyysiseen aktiivisuuteen ja uneen liittyviin kysymyksiin. Unen eri vaiheisiin liittyvien tulosten tulkinta jää julkaisussa vähälle, sillä olemassa oleva tieto ja näyttö aiheesta on tutkimusryhmän mukaan vielä vajavaista. Myös mekanismit, joilla fyysinen aktiivisuus vaikuttaa uneen, ovat vielä vahvistamatta. (Kredlow ym. 2015.) Ehdotettuja mekanismeja ovat keskushermoston väsymys,

ruumiinlämmön nousu, sykkeen ja sykevälivaihtelun muutokset, lisääntynyt aineenvaihdunta, nousu kasvuhormonin erityksessä, aivoperäinen neurotrofinen tekijä, kehon koostumuksen muutokset, parantunut fyysinen kunto sekä mielialan muutokset (Uchida ym. 2012; Buman & King 2010). Tutkimusnäyttö ei kuitenkaan ole vielä niin vahvaa, että kunnollisia johtopäätöksiä voitaisiin tehdä (Kredlow ym. 2015).

Fyysisen aktiivisuuden ja unen yhteyttä tutkitaan usein siitä näkökulmasta, että fyysinen aktiivisuus vaikuttaa uneen. Vaikutukselle yritetään löytää syitä ja sitä yritetään mitata. Tyypillisessä aiheen tutkimuksessa tehdään liikuntainterventio, jonka vaikutuksia uneen mitataan. Vähemmälle huomiolle saattaa jäädä se mahdollisuus, että uni voi myös vaikuttaa fyysiseen aktiivisuuteen. Baron, Reid ja Zee (2013) pyrkivät interventiotutkimuksessaan selvittämään fyysisen harjoittelun ja unen välisen yhteyden vaikutussuuntaa ja saivat itse asiassa viitteitä siitä, että uni vaikuttaa harjoitteluun enemmän kuin harjoittelu uneen. Tutkimuksen otos oli 11 unettomuudesta kärsivää naista (Baron, Reid & Zee 2013), joten tulos ei vielä riitä kumoamaan tässä luvussa esitettyjä laajempia tutkimuksia. Tulos toimii kuitenkin muistutuksena siitä, että kausaaliteetin suunta fyysisen aktiivisuuden ja unen yhteydessä ei ole täysin selvä. Davenne (2009) kuvaa tilannetta siten, että uni ja fyysinen harjoittelu ovat riippuvaisia toisistaan ja mikä tahansa muutos toisessa vaikuttaa myös toiseen. Vaikka hän käsittelee aihetta vain urheilijoiden näkökulmasta, sama voi päteä yleisemminkin.



## 7 TUTKIMUSONGELMAT

Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää fyysisen aktiivisuuden yhteyttä unen keston, koettuun väsymykseen ja nukkumisvaikeuksiin suomalaisilla lapsilla ja nuorilla. Tarkat tutkimuskysymykset olivat:

1. Onko suomalaisten lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus yhteydessä unen pituuteen koulupäivänä?
  - 1.1 Onko yhteys erilainen tytöillä ja pojilla?
  - 1.2 Onko yhteys erilainen 5.-, 7.- ja 9.-luokkalaisilla?
  
2. Onko suomalaisten lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus yhteydessä koettuun aamuväsymykseen?
  - 2.1 Onko yhteys erilainen tytöillä ja pojilla?
  - 2.2 Onko yhteys erilainen 5.-, 7.- ja 9.-luokkalaisilla?
  
3. Onko suomalaisten lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus yhteydessä nukkumisvaikeuksiin?
  - 3.1 Onko yhteys erilainen tytöillä ja pojilla?
  - 3.2 Onko yhteys erilainen 5.-, 7.- ja 9.-luokkalaisilla?
  
4. Onko suomalaisten nuorten fyysinen aktiivisuus yhteydessä unilääkkeiden käyttöön?
  - 4.1 Onko yhteys erilainen tytöillä ja pojilla?
  - 4.2 Onko yhteys erilainen 7.- ja 9.-luokkalaisilla?

## 8 TUTKIMUSMENETELMÄT

### 8.1 Tutkimuksen aineisto

WHO-koululaistutkimus on Suomessa käytetty nimitys HBSC-tutkimukselle (Health Behaviour in Schoolaged Children: a WHO collaborative cross-national survey). Tutkimus on toteutettu yhteistyössä Maailman terveysjärjestö WHO:n kanssa. Tutkimus aloitettiin vuonna 1984 Suomessa, Norjassa, Itävallassa ja Englannissa. (Jyväskylän Yliopisto 2014.) Vuonna 2014 siihen osallistui jo 42 maata (Inchley ym. 2016). Tutkimuksessa selvitetään laajalaisesti 11-, 13-, 15-vuotiaiden terveystottumuksia, koettua terveyttä ja oireilua. Suomessa tutkimusta johtaa Lasse Kannas (Jyväskylän Yliopisto 2014).

Tässä tutkimuksessa käytimme WHO-koululaistutkimuksen aineistoa, joka on kerätty vuonna 2014. Aineisto on kerätty keväällä 2014 strukturoidulla kyselylomakkeella kouluilta eri puolilta Suomea, johon oppilaat ovat vastanneet nimettömästi oppitunneilla (Jyväskylän yliopisto 2014). Viidesluokkaisilla sekä 7.- ja 9.- luokkalaisten oli omat kyselylomakkeensa. Tässä tutkimuksessa oli käytettävissä 5925 oppilaan aineisto. Taulukosta 1 käy ilmi, että vastaajat jakautuivat melko tasaisesti sekä luokkatason että sukupuolen mukaan.

TAULUKKO 1. Otoksen (N=5925) jakautuminen sukupuolen ja luokkatason mukaan.

		Sukupuoli		Yhteensä
		Poika	Tyttö	
Luokkataso	5 lk	1011	1061	2072
	7 lk	969	949	1918
	9 lk	934	1001	1935
Yhteensä		2914	3011	5925

### 8.2 Mittarit

Käytimme WHO-koululaistutkimuksen aineistosta alla esiteltyjä kysymyksiä. Kysymysten numerointi on tehty 7.- ja 9.-luokkalaisten kyselylomakkeen mukaan. Kysymysten muodot

olivat kaikille luokka-asteille samanlaiset, vaikka 5.-luokkalaisille oli oma kysymyslomake ja kysymysten numerot eivät täsmää.

Fyysisen aktiivisuuden määrää selvitettiin kysymällä, kuinka monena päivänä viikossa fyysistä aktiivisuutta kertyi vähintään 60 minuuttia (kysymys 20). Vastausvaihtoehtoina oli 0–7 päivää. Luokittelimme fyysisen aktiivisuuden muuttujan kahdeksasta luokasta uudelleen kolmeen luokkaan ja annoimme luokille nimet. *Vähän liikkuvat* olivat fyysisesti aktiivisia vähintään 60 minuuttia 0–2 päivänä viikossa. *Kohtalaisesti liikkuvat* liikkuivat vastaavasti 3–5 päivänä viikossa ja *paljon liikkuvat* 6–7 päivänä viikossa vähintään 60 minuuttia. Emme käyttäneet fyysisen aktiivisuuden suosituksen mukaista luokittelua, sillä vain harva täyttää suosituksen. Jopa aktiiviurheilijat voivat pitää yhden lepopäivän viikossa.

Unen kestoa kartoitettiin kysymyksellä 49 “Milloin menet tavallisesti nukkumaan, jos sinun on mentävä kouluun seuraavana päivänä?” ja kysymyksellä 51 “Milloin tavallisesti heräät kouluaamuisin?”. Vastaus merkittiin rastittamalla sopiva kellonaika ja vastausvaihtoehtoja oli puolen tunnin välein. Unen kesto saatiin siten puolen tunnin tarkkuudella yhdistämällä nukkumaanmeno- ja heräämisajat.

Koululaisten koettua aamuväsymystä selvitettiin kysymyksellä 19 “Miten usein koulupäivinä tunnet itsesi väsyneeksi noustessasi aamulla?”. Vastausvaihtoehtoina oli “harvoin tai en koskaan”, “satunnaisesti”, “1–3 kertaa viikossa” ja “4 kertaa viikossa tai useammin”. Käytimme vastausvaihtoehtojen mukaista luokittelua.

Nukkumisvaikeuksista kysyttiin, onko oppilailla vaikeuksia päästä uneen ja heräilekö oppilas öisin (kysymys 44). Molemmissa kohdissa vastausvaihtoehdot olivat “lähes päivittäin”, “useammin kuin kerran viikossa”, “noin kerran viikossa”, “noin kerran kuukaudessa” ja “harvemmin tai ei koskaan”. Loimme nukkumisvaikeuksista summamuuttujan, joka sisälsi molemmat kysymykset (Cronbachin alfa 0,61). Kumpikin muuttuja oli alun perin viisiluokkainen ja summamuuttuja siten yhdeksänluokkainen. Luokittelimme muuttujan uudelleen ja nimesimme luokat siten, että kolme ensimmäistä luokkaa muodostivat *vähän nukkumisvaikeuksia*, kolme seuraavaa *kohtalaisesti nukkumisvaikeuksia* ja kolme viimeistä *paljon nukkumisvaikeuksia*.

Lisäksi kysyttiin unilääkkeiden käyttöä nukahtamisvaikeuksiin viimeisen kuukauden aikana. Vastausvaihtoehdot olivat “en”, “kyllä, kerran” ja “kyllä, useammin kuin kerran”. Viidesluokkalaisten kyselylomakkeesta tämä kysymys puuttui. Käytimme kysymyksen luokittelua sellaisenaan.

### **8.3 Tilastolliset menetelmät**

Tämä tutkimus on tutkimusotteeltaan kvantitatiivinen. Käytimme aineiston analyysiin IBM SPSS Statistics 24 -ohjelmaa. Aineisto oli valmiiksi koodattu ohjelmaa varten, kun saimme sen käyttöömme. Tilastollisen merkitsevyyden rajana käytimme  $p < 0.05$ . Käytimme kuvioissa ja taulukoissa \*-merkintöjä kuvaamaan tilastollista merkitsevyyttä. Yksi merkki (\*) viittaa melkein merkitsevään tulokseen ( $p < 0.05$ ), kaksi (\*\*) merkitsevään tulokseen ( $p < 0.01$ ) ja kolme (\*\*\*) erittäin merkitsevään tulokseen ( $p < 0.001$ ).

Fyysisen aktiivisuuden yhteyttä unen kestoon selvitimme yksisuuntaisella varianssianalyysillä, joka tehtiin niin ikään eri luokkatasoille ja erikseen tytöille ja pojille. Ryhmien varianssien yhtäsuuruudet tarkastimme Levenen testillä ja teimme tarvittavat parivertailut Bonferroni-korjauksella. Koetun väsymyksen, nukkumisvaikeuksien, ja unilääkkeiden mahdollista riippuvuutta fyysisestä aktiivisuudesta tutkimme ristiintaulukoinnilla ja  $\chi^2$ -testillä. Ristiintaulukointi tehtiin erikseen eri luokkatasoille ja sukupuolille, jotta niiden tuoma vaihtelu ei vääristäisi tuloksia.

### **8.4 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys**

#### **8.4.1 Validiteetti**

Validiteetti ilmaisee, mitataanko juuri sitä asiaa, mitä on tarkoitus mitata (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 231; Metsämuuronen 2005, 65). Validiteetti jaetaan sisäiseen ja ulkoiseen validiteettiin. Ulkoinen validiteetti kertoo, kuinka yleistettävä tutkimus on. Sisäinen validiteetti voidaan jakaa edelleen sisältö-, käsite- ja kriteerivaliditeettiin. (Metsämuuronen 2005, 65.) Sisällön validiteetilla tarkastellaan ovatko mittarissa tai tutkimuksessa käytetyt käsitteet teorian mukaiset ja kattavatko käytetyt käsitteet teorian riittävän laajasti (Metsämuuronen 2005, 109). Käsitevaliditeetti keskittää tarkastelun yksittäiseen käsitteeseen

(Metsämuuronen 2005, 65). Kriteerivaliditeetilla verrataan tutkimuksen mittarilla saatua arvoa johonkin validiuden kriteerinä toimivaan arvoon, eli tarkastellaan miten hyvin tutkimuksen tulokset vastaavat toisiaan (Metsämuuronen 2005, 115).

Tämä tutkimus on ulkoiselta validiteetiltaan eli yleistettävyydeltään hyvä, sillä WHO-koululaistutkimus toteutettiin valtakunnallisesti kattavasti ja otoskoko oli suuri (N=5925). Tutkimusprotokollassa kaikille WHO-koululaistutkimukseen osallistuville maille oli määritelty yhteiset kysymykset, jolloin myös kansainvälinen vertailu on ollut mahdollista. (Jyväskylän Yliopisto 2014.) Kyselylomakkeen pituus ja oppilaiden asennoituminen kyselylomakkeen huolelliseen täyttämiseen ovat voineet jonkin verran vaikuttaa tuloksiin ja niiden yleistettävyyteen.

Sisäiseen validiteettiin ja tarkemmin sisältö- ja käsitevaliditeettiin tässä tutkimuksessa on voinut vaikuttaa kyselylomakkeen muotoilu. Toisaalta lomakkeen on muotoillut asiantuntijaryhmä ja samantyylistä kyselylomaketta on käytetty jo vuosia, joten tiedetään, millaisia tuloksia sillä voidaan saada. Myös kysymysten muotojen voidaan olettaa olevan nuorille ymmärrettäviä. Käyttämämme käsitteet, kuten fyysinen aktiivisuus ja uni alakäsitteineen ovat kansainvälisesti määriteltyjä ja siten vertailukelpoisia. Toisaalta unen laatuun ja keston sekä fyysisen aktiivisuuden määrään liittyvät kysymykset pohjautuvat vastanneiden oppilaiden subjektiivisiin kokemuksiin ja arvioihin, jotka eivät kuitenkaan välttämättä vastaa objektiivisilla mittareilla saatuja tuloksia (Lang ym. 2016). Toisaalta näin suuren otoksen objektiivinen mittaaminen olisi käytännössä mahdotonta. Unen laatua on tutkimuksessamme mitattu koetulla väsymyksellä, heräilyillä öisin, vaikeuksilla päästä uneen ja unilääkkeiden käytöllä. Kuitenkaan mikään edellä mainituista ei kuvaa unta täydellisen kattavasti esimerkiksi ottamalla huomioon unen vaiheita.

Tässä tutkimuksessa olemme luokitelleet vastausvaihtoehtoja pienempiin luokkiin. Pyrimme luokittelemaan muuttujat siten, että tulosten tulkinta olisi selkeämpää. Luvussa 8.2 on kerrottu tarkemmin kysymysten luokittelusta.

### **8.4.2 Reliabiliteetti**

Reliabiliteetilla tarkoitetaan tulosten ja tutkimuksen toistettavuutta (Hirsjärvi ym. 2009, 231). Yksinkertaistettuna mittari on reliabeli, jos se antaa saman tuloksen jokaisella mittauskerralla. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa mittarille voidaan määrittää reliabiliteettikerroin, joka lasketaan rinnakkais- tai toistomittauksilla tai mittarin sisäisen yhtenäisyyden avulla. (Metsämuuronen 2005, 64–66.)

Vuori ym. (2005) tutkivat WHO-koululaistutkimuksessa käytetyn fyysisen aktiivisuuden kysymyksen reliabiliteettia toistomittauksilla ja totesivat sen olevan kohtalaisen hyvä. WHO-koululaistutkimuksessa käytettyjen unimuuttujien reliabiliteettia tutki väitöskirjassaan Tynjälä (1999, 43–48). Unimuuttujien reliabiliteetteja tarkasteltiin niin ikään toistomittauksilla ja mittarit todettiin kohtalaisen toistettaviksi.

### **8.4.3 Eettiset kysymykset**

Monet tutkimukseen liittyvät eettiset kysymykset liittyvät aineiston keräämiseen ja niihin vastaaminen on siten aineiston kerääjän vastuulla. Tämän pro gradu -tutkielman aineisto saatiin kansainvälisen protokollan mukaan tehdystä WHO-koululaistutkimuksesta (Jyväskylän Yliopisto 2014), mikä helpotti eettistä vastuutamme. WHO-koululaistutkimuksen kyselylomakkeen täyttäminen oli vastaajille vapaaehtoista. Saamamme aineisto ei sisältänyt vastaajien henkilötietoja, eikä mitään tutkimuksemme kannalta ylimääräistä dataa.

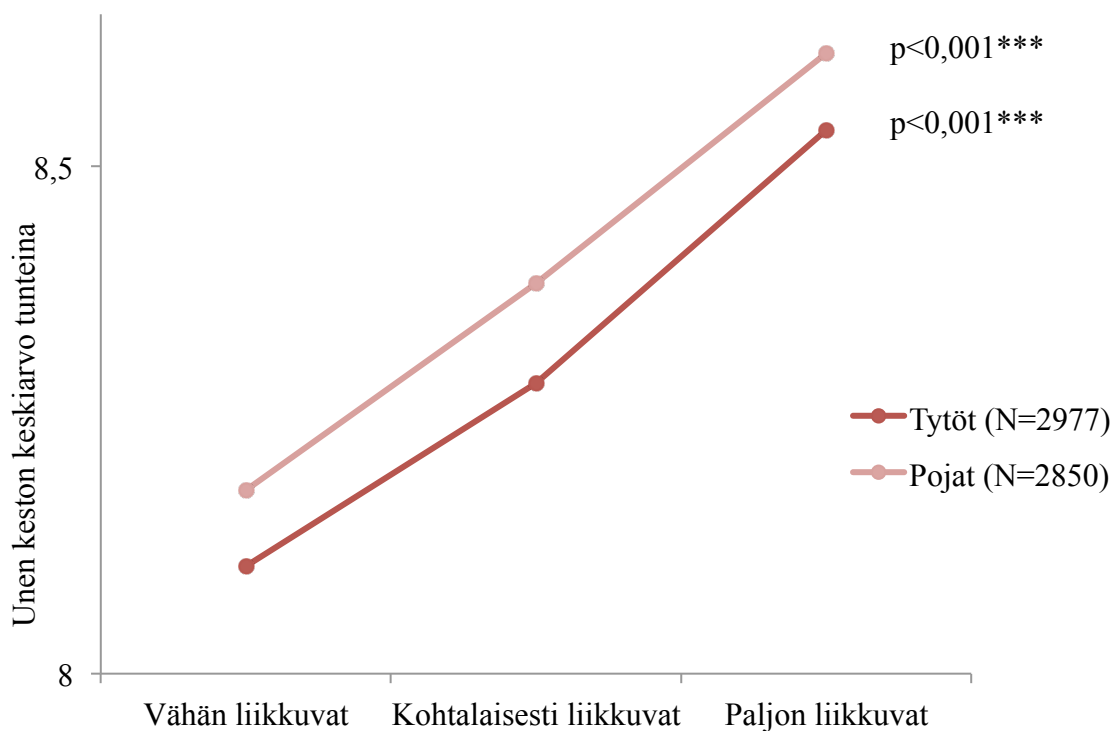
Raportoinnissa ja analysoinnissa pyrimme seuraamaan hyviä tieteellisiä konventioita. Hyvillä tieteellisillä käytännöillä tarkoitetaan yleistä tarkkuutta, rehellisyyttä ja huolellisuutta (Hirsjärvi ym. 2009, 23–24). Tämä tutkimus on itsenäinen opinnäyte, jonka tekeminen ei tuota meille taloudellista hyötyä.

## 9 TULOKSET

### 9.1 Fyysisen aktiivisuuden yhteys unen keston

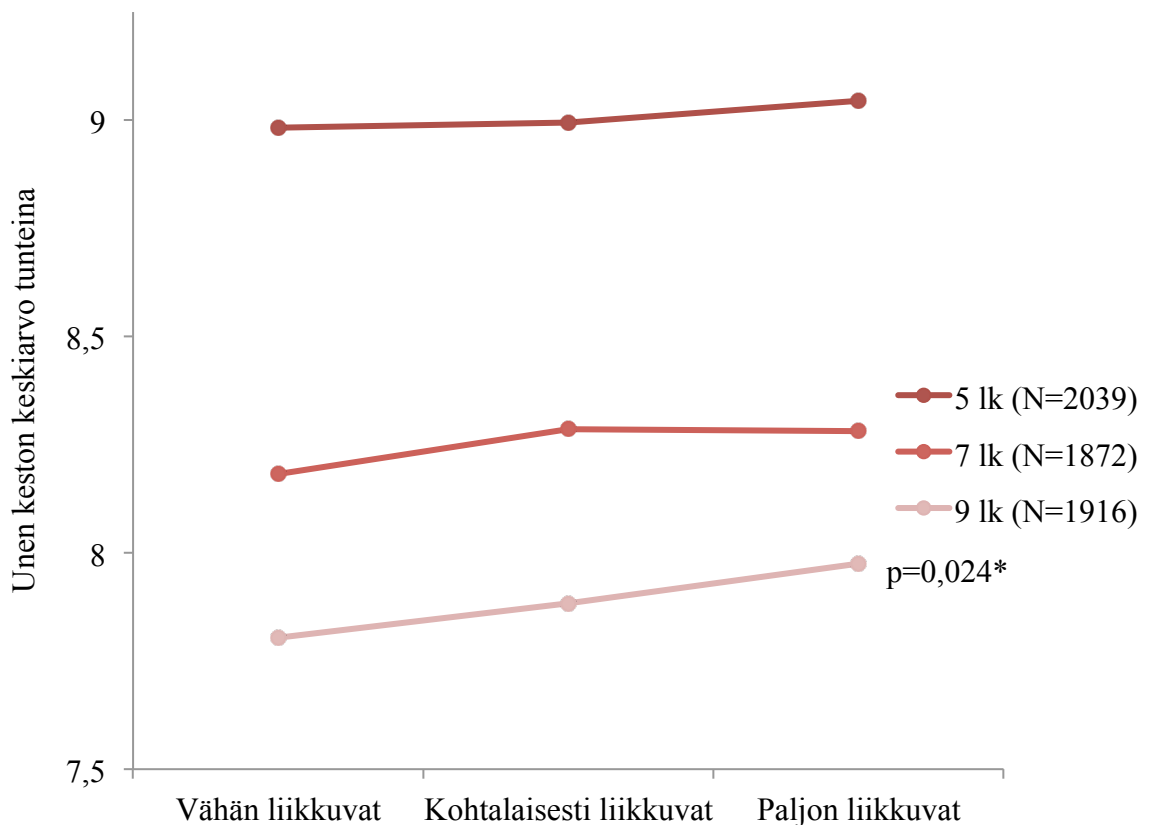
Yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan koko aineistossa vähän, kohtalaisesti ja paljon liikkuvien unen keston keskiarvot poikkesivat toisistaan tilastollisesti erittäin merkitsevästi ( $p < 0,001^{***}$ ). Levenen testin mukaan eri ryhmien varianssit olivat riittävän lähellä toisiaan, joten käytimme parivertailuissa Bonferroni-korjausta. Paljon liikkuvat nuoret nukkuivat enemmän kuin kohtalaisesti ja vähän liikkuvat. Edelleen kohtalaisesti liikkuvat nukkuivat enemmän kuin vähän liikkuvat. Paljon liikkuvat nukkuivat keskimäärin 8 tuntia 35 minuuttia, kohtalaisesti liikkuvat 8 tuntia 20 minuuttia ja vähän liikkuvat 8 tuntia 8 minuuttia. Paljon ja vähän liikkuvien nuorten unen keston ero oli siis 27 minuuttia.

Sukupuolen mukaan samalla analyysimenetelmällä tarkasteltuna huomattiin, että fyysisen aktiivisuuden yhteys uneen oli samanlainen sekä tytöillä että pojilla, vaikkakin pojat nukkuivat keskimäärin enemmän kuin tytöt. Kuviosta 5 käy ilmi, että fyysisen aktiivisuuden yhteys uneen oli molemmilla sukupuolilla erittäin merkitsevä ( $p < 0,001^{***}$ ).



KUVIO 5. Unen keston ja fyysisen aktiivisuuden yhteys tytöillä ja pojilla

Luokkatasoja tarkasteltaessa vain yhdeksäsluokkalaisilla fyysinen aktiivisuus oli tilastollisesti melkein merkitsevästi ( $p=0,024^*$ ) yhteydessä unen keston. Muilla luokkatasoilla yhteys ei ollut tilastollisesti merkitsevää. Kuviosta 6 käy ilmi, että luokkataso on yhteydessä unen keston huomattavasti enemmän kuin fyysinen aktiivisuus. Fyysinen aktiivisuus siis pidentää unen kestoa hieman vain yhdeksäsluokkalaisilla.



KUVIO 6. Unen keston ja fyysisen aktiivisuuden yhteys luokka-asteittain

Tarkastelimme vielä fyysisen aktiivisuuden yhteyttä unen keston sekä sukupuolen että luokka-asteen mukaan. Teimme yksisuuntaisen varianssianalyysin erikseen 5.-luokan tytöille, 5.-luokan pojille, 7.-luokan tytöille, 7.-luokan pojille, 9.-luokan tytöille ja 9.-luokan pojille. Tarkastelussa havaittiin, ettei vähän, kohtalaisesti ja paljon liikkuvien unen kestojen keskiarvot poikenneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi. Tämän perusteella fyysisellä aktiivisuudella ei ole yhteyttä unen keston, kun luokkataso ja sukupuoli otetaan huomioon.



## 9.2 Fyysinen aktiivisuuden yhteys koettuun aamuväsymykseen

Selvitimme fyysisen aktiivisuuden ja koetun aamuväsymyksen yhteyttä ristiintaulukoinnilla. Koko aineistossa muuttujien yhteys oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ( $p < 0,001$ \*\*\*). Vähän liikkuvat olivat väsyneempiä kuin paljon liikkuvat. Kaiken kaikkiaan neljä kertaa viikossa tai useammin aamulla väsyneitä, eli kroonisesti väsyneitä, oli aineistossa paljon. Neljästä vastausvaihtoehdosta kroonisen aamuväsymyksen luokka oli kaikissa fyysisen aktiivisuuden luokissa yleisin (taulukko 2).

TAULUKKO 2. Fyysisen aktiivisuuden ja koetun väsymyksen yhteys koko aineistossa

	Fyysinen aktiivisuus	Koettu väsymys %				Yht.
		Harvoin tai ei koskaan	Satunnaisesti	1-3 krt/vk	4 krt/vk tai useammin	
N=5830	Vähän liikkuvat	5,8	20,5	27,3	46,5	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	6,3	28,2	30,8	34,7	100
$p < 0,001$ ***	Paljon liikkuvat	12,0	30,1	26,9	31,0	100

Tarkastelimme fyysisen aktiivisuuden ja koetun väsymyksen yhteyttä erikseen tytöillä ja pojilla. Sitä varten teimme taulukossa 3 esitellyn ristiintaulukoinnin. Fyysisen aktiivisuuden ja koetun aamuväsymyksen yhteys oli samankaltainen molemmilla sukupuolilla. Yhteys oli sekä tytöillä että pojilla tilastollisesti erittäin merkitsevä ( $p < 0,001$ \*\*\*). Toisaalta huomionarvoista on, että tytöt olivat kaiken kaikkiaan väsyneempiä aamuisin kuin pojat. Tarkastelimme aamuväsymystä sukupuolittain erillisellä ristiintaulukoinnilla, jossa fyysistä aktiivisuutta ei otettu huomioon, ja ero oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ( $p < 0,001$ \*\*\*), mutta ei kovin suuri.

TAULUKKO 3. Fyysisen aktiivisuuden ja koetun väsymyksen yhteys tytöillä ja pojilla

	Fyysinen aktiivisuus	Koettu väsymys %				Yht.
		Harvoin tai ei koskaan	Satunnaisesti	1-3 krt/vk	4 krt/vk tai useammin	
Tytöt N=2970	Vähän liikkuvat	4,9	21,8	27,7	45,6	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	5,6	25,7	32,5	36,3	100
	Paljon liikkuvat	10,9	29,6	27,3	32,2	100
p<0,001***						
Pojat N=2860	Vähän liikkuvat	6,9	18,9	26,9	47,4	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	7,2	31,2	28,8	32,8	100
	Paljon liikkuvat	13,0	30,5	26,6	30,0	100
p<0,001***						

Yhdeksäsluokkalaiset (43,9 %) olivat huomattavasti useammin kroonisesti aamuväsyneitä kuin seitsemäsluokkalaiset (35,9 %) ja viidesluokkalaiset (24,8 %). Siksi teimme ristiintaulukoinnin fyysiselle aktiivisuudelle ja koetulle aamuväsymykselle erikseen eri luokkatasoilla (taulukko 4). Näin selvitimme, onko fyysisen aktiivisuuden yhteys aamuväsymykseen erilainen eri luokkatasoilla. Yhteyden suunta oli sama kaikilla luokkatasoilla, mutta tilastollinen merkitsevyys vaihteli. Fyysisen aktiivisuuden huomattiin vaikuttavan koettuun aamuväsymykseen siten, että vähän liikkuvat olivat useammin väsyneitä kuin paljon liikkuvat. Seitsemäsluokkalaisilla yhteys ei ollut tilastollisesti merkitsevä (p=0,087), mutta viidesluokkalaisilla se oli tilastollisesti merkitsevä (p=0,001\*\*) ja yhdeksäsluokkalaisilla erittäin merkitsevä (p<0,001\*\*\*).

TAULUKKO 4. Fyysisen aktiivisuuden ja koetun väsymyksen yhteys eri luokkatasoilla

	Fyysinen aktiivisuus	Koettu väsymys %				Yht.
		Harvoin tai ei koskaan	Satunnaisesti	1-3 krt/vk	4 krt/vk tai useammin	
5 lk N=2020	Vähän liikkuvat	13,6	26,4	31,4	28,6	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	12,0	33,4	30,3	24,3	100
	Paljon liikkuvat	18,2	33,0	23,9	24,8	100
p=0,001**						
7 lk N=1890	Vähän liikkuvat	5,1	25,8	25,8	43,2	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	5,1	29,1	30,7	35,1	100
	Paljon liikkuvat	7,4	29,6	28,5	34,5	100
p=0,087						
9 lk N=1920	Vähän liikkuvat	3,4	15,0	26,7	54,9	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	3,3	23,6	31,2	41,9	100
	Paljon liikkuvat	5,2	24,4	31,1	39,3	100
p<0,001***						

Selvitimme vielä fyysisen aktiivisuuden yhteyttä koettuun aamuväsymykseen sekä sukupuolen että luokka-asteen mukaan. Teimme ristiintaulukoinnin erikseen 5.-luokan tytöille, 5.-luokan pojille, 7.-luokan tytöille, 7.-luokan pojille, 9.-luokan tytöille ja 9.-luokan pojille. Yhteys oli tilastollisesti merkitsevä vain 9.-luokan pojilla, joilla se oli erittäin merkitsevä ( $p<0,001***$ ). Vähän liikkuvat olivat siis aamuisin väsyneempiä kuin paljon liikkuvat. Viidennen luokan tytöillä ( $p=0,052$ ) ja pojilla ( $p=0,061$ ) yhteys oli samankaltainen, mutta ei aivan riittänyt tilastolliseen merkitsevyyteen. Sen sijaan seitsemännen luokan tytöillä yhteyttä ei löytynyt ollenkaan ( $p=0,916$ ).

### 9.3 Fyysisen aktiivisuuden yhteys nukkumisvaikeuksiin

Ennen kuin tarkastelimme fyysisen aktiivisuuden yhteyttä nukkumisvaikeuksiin, selvitimme ristiintaulukoinnilla, miten nukkumisvaikeudet jakautuivat sukupuolen ja luokkatason

mukaan. Kaikilla luokkatasoilla tytöt raportoivat nukkumisvaikeuksia enemmän kuin pojat tilastollisesti erittäin merkitsevästi ( $p < 0,001^{***}$ ). Luokkatasoista seitsemäsluokkalaiset kokivat nukkumisvaikeuksia useammin kuin viides- ja yhdeksäsluokkalaiset ( $p < 0,001^{***}$ ). Viidesluokkalaisilla nukkumisvaikeuksia oli vähiten. Kaikissa ikä- ja sukupuoliryhmissä yli puolet raportoi kokevansa nukkumisvaikeuksia edes vähän.

Tarkastelimme fyysisen aktiivisuuden ja nukkumisvaikeudet-summamuuuttujan yhteyttä ristiintaulukoinnin avulla. Koko aineistossa muuttujien yhteys oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ( $p < 0,001^{***}$ ). Paljon liikkuvat kuuluivat useammin luokkaan “vähän nukkumisvaikeuksia” kuin vähän liikkuvat. Toisaalta kohtalaisesti liikkuvat raportoivat vähiten “paljon nukkumisvaikeuksia”.

Sekä tyttöjen että poikien erillinen tarkastelu osoitti fyysisen aktiivisuuden ja nukkumisvaikeuksien yhteyden olevan tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,001^{**}$  ja  $p = 0,002^{**}$ ) (taulukko 5). Molemmilla sukupuolilla paljon liikkuvilla oli vähiten nukkumisvaikeuksia ja vastaavasti vähän liikkuvilla eniten nukkumisvaikeuksia. Paljon liikkuvista tytöistä 61,7 % ja pojista 70,2 % raportoi “vähän nukkumisvaikeuksia”. Vastaavasti vähän liikkuvista tytöistä 52,4 % ja pojista 59,6 % raportoi “vähän nukkumisvaikeuksia”. Niin ikään vähän liikkuvista tytöistä 13,7 % ja pojista 8,3 % kuului luokkaan “paljon nukkumisvaikeuksia”. Paljon liikkuvat tytöt ja pojat raportoivat “paljon nukkumisvaikeuksia” harvemmin kuin vähän liikkuvat, mutta vähiten niitä raportoivat kohtalaisesti liikkuvat tytöt (9,7 %) ja pojat (4,9 %).

TAULUKKO 5. Fyysisen aktiivisuuden yhteys nukkumisvaikeuksiin sukupuolen mukaan.

		Nukkumisvaikeudet %			
	Fyysinen aktiivisuus	Vähän nukkumisvaikeuksia	Kohtalaisesti nukkumisvaikeuksia	Paljon nukkumisvaikeuksia	Yht.
Tytöt N=2980	Vähän liikkuvat	52,4	33,9	13,7	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	58,4	31,9	9,7	100
	Paljon liikkuvat	61,7	26,5	11,8	100
p=0,001**					
Pojat N=2856	Vähän liikkuvat	59,6	32,1	8,3	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	67,5	27,6	4,9	100
	Paljon liikkuvat	70,2	24,7	5,1	100
p=0,002**					

Kuten tämän alaluvun alussa todettiin, nukkumisvaikeudet vaihtelivat luokkatasojen mukaan. Tämän vuoksi tarkastelimme, onko myös fyysisen aktiivisuuden ja nukkumisvaikeuksien yhteys erilainen eri luokkatasoilla. Teimme ristiintaulukoinnin erikseen 5.-, 7.- ja 9.-luokkalaisille (taulukko 6). Yhdeksäsluokkalaisilla fyysisen aktiivisuuden ja nukkumisvaikeuksien yhteys oli eri luokkatasoista selkein ( $p=0,004^{**}$ ). Myös yhteyden suunta oli selkeä. “Paljon nukkumisvaikeuksia” koki vähän liikkuvista 11,4 %, kohtalaisesti liikkuvista 8,5 % ja paljon liikkuvista vain 6,5 % vastaajista. Yhtä lailla “vähän nukkumisvaikeuksia” raportoivat eniten paljon liikkuvat oppilaat ja vähiten vähän liikkuvat oppilaat. Viidesluokkalaisilla fyysisen aktiivisuuden ja nukkumisvaikeuksien yhteys oli lähes samanlainen, mutta tilastollisesti vain melkein merkitsevä ( $p=0,022^{*}$ ). Heillä ainoa poikkeus lineaarisuuteen oli luokassa “paljon nukkumisvaikeuksia”, joita kohtalaisesti ja paljon liikkuvat raportoivat likimain yhtä usein. Seitsemäsluokkalaisilla fyysisen aktiivisuuden ja nukkumisvaikeuksien suhde ei ollut yhtä selkeä, vaikka se oli tilastollisesti melkein merkitsevä ( $p=0,017^{*}$ ). Paljon liikkuvat (11,8 %) ja vähän liikkuvat (11,4 %) kuuluivat likimain yhtä usein luokkaan “paljon nukkumisvaikeuksia”. Sen sijaan kohtalaisesti liikkuvista vain 7,6 % raportoi “paljon nukkumisvaikeuksia”.

TAULUKKO 6. Fyysisen aktiivisuuden ja nukkumisvaikeuksien yhteys luokkatason mukaan.

		Nukkumisvaikeudet %			
	Fyysinen aktiivisuus	Vähän nukkumisvaikeuksia	Kohtalaisesti nukkumisvaikeuksia	Paljon nukkumisvaikeuksia	Yht.
5 lk N=2036	Vähän liikkuvat	59,4	30,1	10,5	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	65,6	28,3	6,1	100
	Paljon liikkuvat	69,8	23,5	6,7	100
p=0,022*					
7lk N=1883	Vähän liikkuvat	58,5	30,1	11,4	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	61,5	30,9	7,6	100
	Paljon liikkuvat	62,2	26,0	11,8	100
p=0,017*					
9 lk N=1917	Vähän liikkuvat	52,6	36,0	11,4	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	61,3	30,3	8,5	100
	Paljon liikkuvat	64,2	29,2	6,5	100
p=0,004**					

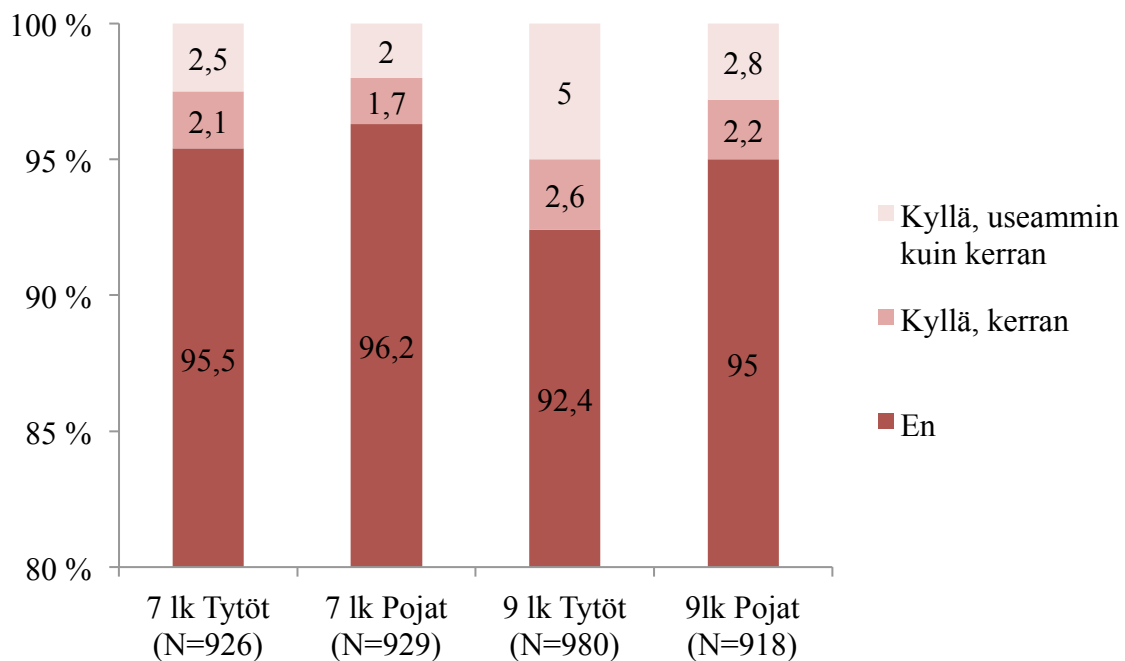
Tarkastelimme fyysisen aktiivisuuden ja nukkumisvaikeuksien yhteyttä vielä sekä luokkatason että sukupuolen mukaan. Teimme ristiintaulukoinnin erikseen 5.-luokan tytöille, 5.-luokan pojille, 7.-luokan tytöille, 7.-luokan pojille, 9.-luokan tytöille ja 9.-luokan pojille (taulukko 7). Vahvin yhteys oli viidesluokkalaisilla pojilla, joilla yhteys oli tilastollisesti merkitsevä ( $p=0,002^{**}$ ). Seitsemännen ( $p=0,043^{*}$ ) ja yhdeksännen ( $p=0,013^{*}$ ) luokan tytöillä yhteys oli tilastollisesti melkein merkitsevä. Muissa ryhmissä  $\chi^2$ -testi ei tuottanut merkitsevää tulosta. Niistä kolmesta ryhmästä, joissa yhteys oli merkitsevä tai melkein merkitsevä, 5.-luokkalaisilla pojilla ja 9.-luokkalaisilla tytöillä fyysinen aktiivisuuden ja nukkumisvaikeuksien yhteys oli myönteinen. Fyysinen aktiivisuus oli yhteydessä vähäisempiin nukkumisvaikeuksiin. Sen sijaan seitsemännen luokan tytöillä yhteys oli kielteinen. Paljon liikkuvista seitsemäsluokkalaisista tytöistä 16,5 % ja vähän liikkuvista 12,4 % raportoi “paljon nukkumisvaikeuksia”.

TAULUKKO 7. Fyysisen aktiivisuuden ja nukkumisvaikeuksien yhteys luokkatason ja sukupuolen mukaan

		Nukkumisvaikeudet %			
	Fyysinen aktiivisuus	Vähän nukkumisvaikeuksia	Kohtalaisesti nukkumisvaikeuksia	Paljon nukkumisvaikeuksia	Yht.
5 lk Tytöt	Vähän liikkuvat	64,5	26,3	9,2	100
N=1047	Kohtalaisesti liikkuvat	63,2	29,5	7,3	100
p=0,499	Paljon liikkuvat	65,1	25,3	9,7	100
5 lk Pojat	Vähän liikkuvat	53,7	34,3	11,9	100
N=989	Kohtalaisesti liikkuvat	68,8	26,8	4,5	100
p=0,002**	Paljon liikkuvat	74,2	21,9	3,9	100
7 lk Tytöt	Vähän liikkuvat	58,7	28,9	12,4	100
N=937	Kohtalaisesti liikkuvat	56,8	33,2	10,0	100
p=0,043*	Paljon liikkuvat	57,2	26,3	16,5	100
7 lk Pojat	Vähän liikkuvat	58,3	31,3	10,4	100
N=946	Kohtalaisesti liikkuvat	66,8	28,3	4,8	100
p=0,115	Paljon liikkuvat	66,3	25,8	7,9	100
9 lk Tytöt	Vähän liikkuvat	44,7	39,3	16,0	100
N=996	Kohtalaisesti liikkuvat	56,1	32,6	11,3	100
p=0,013*	Paljon liikkuvat	60,2	29,7	10,2	100
9 lk Pojat	Vähän liikkuvat	62,9	31,7	5,4	100
N=921	Kohtalaisesti liikkuvat	67,2	27,6	5,2	100
p=0,639	Paljon liikkuvat	67,7	28,9	3,4	100

#### 9.4 Fyysisen aktiivisuuden yhteys unilääkkeiden käyttöön

Unilääkkeiden käyttöä nukahtamisvaikeuksiin kysyttiin vain yhdeksäs- ja seitsemäsluokkalaisilta. Kokonaisuutena unilääkkeitä käytettiin vähän. Yhdeksännellä luokalla unilääkkeiden käyttö oli yleisempää kuin seitsemännellä luokalla ( $p=0,007^{**}$ ). Lisäksi tytöt käyttivät melkein merkitsevästi enemmän unilääkkeitä kuin pojat ( $p=0,044^*$ ). Molemmat havainnot selittyvät yhdeksannen luokan tyttöjen unilääkkeiden käytöllä, joka prosenttiosuuksien perusteella tarkasteltuna on yleisempää kuin 7.-luokkalaisten tyttöjen ja poikien sekä 9.-luokan poikien unilääkkeiden käyttö (kuvio 7). Kolme viimeksi mainittua ryhmää käyttivät unilääkkeitä lähes yhtä paljon.



KUVIO 7. Unilääkkeiden käyttö nukahtamisvaikeuksiin 7.- ja 9.-luokkalaisilla tytöillä ja pojilla viimeisen kuukauden aikana

Fyysisen aktiivisuuden yhteyttä unilääkkeiden käyttöön selvitimme ristiintaulukoinnilla. Koko aineistossa yhteys oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ( $p<0,001^{***}$ ). Vähän liikkuvat käyttivät enemmän unilääkkeitä kuin paljon ja kohtalaisesti liikkuvat (taulukko 8). Vähän liikkuvista 5,4 % ja paljon ja kohtalaisesti liikkuvista 2,6 % olivat käyttäneet unilääkkeitä useammin kuin kerran viimeisen kuukauden aikana.



TAULUKKO 8. Fyysisen aktiivisuuden yhteys unilääkkeiden käyttöön

		Unilääkkeiden käyttö viimeisen kuukauden aikana %			
Fyysinen aktiivisuus		En	Kyllä, kerran	Kyllä, useammin kuin kerran	Yht.
N=3734	Vähän liikkuvat	91,1	3,5	5,4	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	95,3	2,1	2,6	100
p<0,001***	Paljon liikkuvat	95,8	1,6	2,6	100

Fyysisen aktiivisuuden yhteys unilääkkeiden käyttöön oli samankaltainen molemmilla sukupuolilla (taulukko 9). Molemmilla yhteys oli tilastollisesti melkein merkitsevä (tytöt  $p=0,047^*$  ja pojat  $p=0,014^*$ ). Sekä tytöillä että pojilla vähän liikkuvien unilääkkeiden käyttö oli yleisempää kuin paljon ja kohtalaisesti liikkuvien. Vähän liikkuvista tytöistä 5,7 % ja pojista 5,1 % vastasi käyttäneensä unilääkkeitä useammin kuin kerran viimeisen kuukauden aikana. Paljon liikkuvat tytöt (3,2 %) ja pojat (2 %) ja kohtalaisesti liikkuvat tytöt (3,4 %) ja pojat (1,7 %) käyttivät vähemmän unilääkkeitä kuin vähän liikkuvat. Kaikissa aktiivisuusluokissa tytöt käyttivät enemmän unilääkkeitä kuin pojat.

TAULUKKO 9. Fyysisen aktiivisuuden yhteys unilääkkeiden käyttöön tytöillä ja pojilla

		Unilääkkeiden käyttö viimeisen kuukauden aikana %			
	Fyysinen aktiivisuus	En	Kyllä, kerran	Kyllä, useammin kuin kerran	Yht.
Tytöt N=1898	Vähän liikkuvat	90,3	3,9	5,7	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	94,5	2,1	3,4	100
	Paljon liikkuvat	95,1	1,7	3,2	100
p=0,047*					
Pojat N=1836	Vähän liikkuvat	92,1	2,9	5,1	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	96,3	2,0	1,7	100
	Paljon liikkuvat	96,4	1,6	2,0	100
p=0,014*					

Fyysisen aktiivisuuden yhteys unilääkkeiden käyttöön oli riippuvainen luokkatasosta (taulukko 10). Seitsemäsluokkalaisilla yhteyttä ei löytynyt ( $p=0,89$ ). Seitsemännellä luokalla vähän liikkuvista 5,2 % ja paljon liikkuvista 3,7 % oli kokeillut tai käyttänyt viimeisen kuukauden aikana unilääkkeitä, mutta ero ei ollut merkitsevä. Yhdeksäsluokkalaisilla fyysisen aktiivisuuden ja unilääkkeiden käytön yhteys oli tilastollisesti merkitsevä ( $p=0,001^{**}$ ). Yhdeksännellä luokalla vähän liikkuvista 11 %, kohtalaisesti liikkuvista 5,3 % ja paljon liikkuvista 4,9 % oli käyttänyt tai kokeillut unilääkkeitä viimeisen kuukauden aikana.

TAULUKKO 10. Fyysisen aktiivisuuden yhteys unilääkkeiden käyttöön eri luokkatasoilla

		Unilääkkeiden käyttö viimeisen kuukauden aikana %			
	Fyysinen aktiivisuus	En	Kyllä, kerran	Kyllä, useammin kuin kerran	Yht.
7 lk N=1841	Vähän liikkuvat	94,7	2,6	2,6	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	96,1	1,8	2,1	100
	Paljon liikkuvat	96,2	1,7	2,0	100
p=0,89					
9 lk N=1893	Vähän liikkuvat	88,9	3,9	7,1	100
	Kohtalaisesti liikkuvat	94,7	2,2	3,1	100
	Paljon liikkuvat	95,1	1,5	3,4	100
p=0,001**					

Tarkastelimme vielä fyysisen aktiivisuuden yhteyttä unilääkkeiden käyttöön sekä sukupuolen että luokkatason mukaan. Teimme ristiintaulukoinnin erikseen 7.-luokan tytöille, 7.-luokan pojille, 9.-luokan tytöille ja 9.-luokan pojille. Tilastollista merkitsevyyttä löytyi ryhmistä ainoastaan 9.-luokan tytöillä, joilla tulos oli melkein merkitsevä ( $p=0,026^*$ ). Yhdeksännen luokan tytöillä vähän liikkuvista 12,6 %, kohtalaisesti liikkuvista 6,5 % ja paljon liikkuvista 5,3 % oli käyttänyt tai kokeillut unilääkkeitä viimeisen kuukauden aikana.

## 10 POHDINTA

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena oli selvittää, onko suomalaisten lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus yhteydessä unen keston, koettuun aamuväsymykseen, nukkumisvaikeuksiin ja unilääkkeiden käyttöön. Yhteyttä tutkittiin erikseen 5.-, 7.- ja 9.-luokan tytöillä ja pojilla. Aiempien tutkimusten mukaan fyysinen aktiivisuus on myönteisesti yhteydessä unen keston ja unen laatuun (Kredlow ym. 2015). Meidän tulostemme mukaan fyysinen aktiivisuus ei ollut yhteydessä unen keston, mutta se oli yhteydessä käyttämiimme unen laadun mittareihin eli koettuun aamuväsymykseen, nukkumisvaikeuksiin ja unilääkkeiden käyttöön. Joskin yhteydet unen laatuun olivat pieniä. Pääosin löydetty yhteydet havaittiin viides- ja yhdeksäsluokkalaisilla.

### 10.1 Onko fyysinen aktiivisuus yhteydessä unen keston?

Koko aineistossa fyysinen aktiivisuus oli tilastollisesti erittäin merkitsevästi ( $p < 0,001^{***}$ ) yhteydessä unen keston. Keskimäärin unen kesto oli paljon liikkuvilla oppilailta 27 minuuttia pidempi kuin vähän liikkuvilla. Tarkemmassa tarkastelussa sukupuolen ja luokkatason mukaan fyysisen aktiivisuuden yhteys unen keston kuitenkin heikkeni ja jopa katosi. Huomattiin, että vastaajan ikä ja sukupuoli selittivät sekä unen kestossa että fyysisessä aktiivisuudessa ilmenneitä muutoksia.

Aiempien tutkimusten mukaan pojat ovat fyysisesti aktiivisempia kuin tytöt (Inchley ym. 2016; Kokko ym. 2015). Lisäksi tutkimusten mukaan pojat nukkuvat enemmän kuin tytöt. Ero tyttöjen ja poikien unen kestossa vaihteli eri luokkatasoilla kolmesta kymmeneen minuuttiin. (Tynjälä & Kannas 2015, julkaisematon päivitysosa.) Myös meidän aineistossamme erot olivat havaittavissa.

Sukupuolen tavoin myös ikä selittää muutoksia sekä fyysisessä aktiivisuudessa että unen kestossa. Iän vaikutus molempiin tosin on vielä huomattavasti suurempi. Tynjälä ja Kannas (2015, julkaisematon päivitysosa) ovat tutkineet samaa WHO-koululaistutkimuksen aineistoa, jota tässä tutkimuksessa käytettiin ja havaitsivat, että viidesluokkalaiset nukkuivat yli tunnin pidempään kuin yhdeksäsluokkalaiset. Tämä on linjassa aiempien tutkimusten kanssa.

Murrosikäiset nuoret käyttävät sitä vähemmän aikaa nukkumiseen mitä vanhemmaksi he tulevat sekä biologisten että sosiaalisten syiden seurauksena (Carskadon 1990; Carskadon, Vieira & Acebo 1993; Carskadon & pieni Acebo 2002). Viidesluokkalaisista vastaavasti 31 % ja yhdeksäsluokkalaisista vain 9 % täytti WHO:n liikuntasuosituksen (Kokko ym. 2015). Myös tässä tutkimuksessa luokkatason vaikutus fyysiseen aktiivisuuteen ja unen määrään oli samaa suuruusluokkaa.

Kahdessa edellisessä kappaleessa esitettyjen tulosten nojalla oli syytä olettaa, että fyysisen aktiivisuuden yhteys unen kestoon ei välttämättä olisi niin voimakas kuin koko aineistosta tehty varianssianalyysi antoi uskoa. Tilastollisesti merkitsevät tulokset itseasiassa selittyivät pääosin sukupuolen ja luokkatason tuomalla vaihtelulla ja siten fyysisen aktiivisuuden vaikutus unen kestoon ei ollutkaan tilastollisesti merkitsevää. Joitakin viitteitä yhteydestä kyllä oli, mutta erot olivat niin pieniä, ettei aineisto riittänyt tilastolliseen merkitsevyyteen. Aikaisempien tutkimusten mukaan yhteys kuitenkin löytyy fyysisen aktiivisuuden ja unen keston välillä. Kredlowin ym. meta-analyysin (2015) mukaan yhteys unen kokonaiskestoon on olemassa vaikkakin se on pieni. Toisaalta Langin ym. (2016) mukaan suuri osa fyysisen aktiivisuuden yhteyttä subjektiivisesti mitattuun unen kestoon selvittäneistä tutkimuksista ei ole löytänyt merkitsevää yhteyttä.

## **10.2 Fyysinen aktiivisuus parantaa unen laatua**

Fyysinen aktiivisuus oli yhteydessä unen laadun mittareihin. Koko aineistossa yhteydet olivat erittäin merkitseviä, mutta sukupuoli ja erityisesti luokkataso selittivät yhteyksiä samoin kuin unen keston kohdalla. Pojat ja nuorin ikäluokka olivat fyysisesti aktiivisempia ja nukkuivat paremmin kuin muut. Sukupuoli ja luokkataso eivät kuitenkaan selittäneet täysin fyysisen aktiivisuuden yhteyttä unen laatuun. Tarkasteluissa eri luokkatasojen tytöillä ja pojilla fyysinen aktiivisuus oli yhteydessä jokaiseen unen laadun mittariin tilastollisesti merkitsevästi ainakin jossain ryhmässä.

Fyysisen aktiivisuuden ja koetun aamuväsymyksen yhteys oli tilastollisesti erittäin merkitsevä yhdeksännen luokan pojilla ( $p=0,001^{***}$ ). Viidesluokkalaisilla tytöillä ja pojilla yhteyksistä oli viitteitä, mutta ne eivät aivan riittäneet tilastolliseen merkitsevyyteen. Seitsämäsluokkalaisilla tytöillä ja pojilla yhteyttä ei ollut. Huomattavan suuri osa nuorista oli

kroonisesti eli neljänä tai useampana aamuna väsynyt, mikä kertoo riittämättömästä unesta. Täytyy myös muistaa, että iltatyypisyys lisääntyy selvästi seitsemänneltä luokalta yhdeksännelle siirryttäessä (Nordlund ym. 2004) ja nuoret eivät välttämättä halua mennä aikaisemmin nukkumaan. Yhtenä ratkaisuna ongelmaan on esitetty koulun alkamisajankohdan myöhäistämistä, jolloin koulun alkamisaika siirrettäisiin täsmäämään nuoren murrosiän viivästyttämään iltatyypiseen vuorokausirytmiiin. Näin yhä useammalle nuorelle mahdollistuisi nukkua suositeltu yhdeksän tunnin uni. (Tynjälä & Kannas 2004.)

Nukkumisvaikeuksista tehtiin summamuuttuja, joka sisälsi vaikeudet päästä uneen ja heräilyt öisin. Viidesluokkalaisilla pojilla fyysisen aktiivisuuden ja nukkumisvaikeuksien yhteys oli tilastollisesti merkitsevä ( $p=0,002^{**}$ ) ja yhdeksännen luokan tytöillä melkein merkitsevä ( $p=0,013^{*}$ ). Näissä ryhmissä vähän liikkuvat oppilaat kokivat nukkumisvaikeuksia enemmän kuin paljon liikkuvat oppilaat. Seitsemäsluokkalaiset tytöt olivat nukkumisvaikeuksien suhteen mielenkiintoinen ryhmä, sillä löydetty tilastollinen merkitsevyys ( $p=0,043^{*}$ ) oli erisuuntainen. Vähän liikkuvilla seitsemäsluokkalaisilla tytöillä oli siis paljon liikkuvia vähemmän nukkumisvaikeuksia. Koska vain kahdessa kuudesta ryhmästä fyysinen aktiivisuus oli yhteydessä vähempiin nukkumisvaikeuksiin ja yhdellä ryhmällä yhteys oli vastakkainen, emme voi vetää vahvoja johtopäätöksiä fyysisen aktiivisuuden ja nukkumisvaikeuksien yhteydestä.

Toisaalta seitsemäsluokkalaiset kokivat eniten nukkumisvaikeuksia. Murrosikä on 13-vuotiaana voimakkaimmillaan ja todennäköisesti muuttaa uneen vaikuttavia biologisia tekijöitä. Myös sosiaalisessa elämässä voi olla myllerrystä. Usein vanhempien kontrolli nukkumaanmenon suhteen vähenee murrosiän aikana ja nuori joutuu ottamaan aiempaa enemmän vastuuta ja samalla tekemään valintoja, jotka vaikuttavat unen laatuun. Esimerkiksi puhelimen, tv:n tai tietokoneen ruudun runsas katselu nukkumaanmenoa saattaa vaikeuttaa nukahtamista (Chang, Aeschbach, Duffy & Czeisler 2015). Seitsemäsluokkalaisilla fyysisen aktiivisuuden yhteys nukkumisvaikeuksiin saattaa siis jäädä kaikkien murrosiän aiheuttamien muutosten varjoon. Viidennellä ja yhdeksännellä luokalla tilanne voi olla vielä tai jo tasaisempi ja siksi fyysisen aktiivisuuden yhteys nukkumisvaikeuksiin helpommin havaittavissa.

Unilääkkeiden käyttämisestä nukahtamisvaikeuksiin kysyttiin vain seitsemäs- ja yhdeksäsluokkalaisilta. Kaiken kaikkiaan vain pieni osa nuorista käytti tai oli kokeillut unilääkkeitä. Yhdeksännen luokan tytöillä fyysinen aktiivisuus oli yhteydessä vähäisempään unilääkkeiden käyttöön. Muissa ryhmissä lääkkeiden käyttö oli ylipäättään harvinaisempaa, eikä fyysisellä aktiivisuudella ollut merkittävää vaikutusta lääkkeiden käyttöön. Tyttöjen yleisempään unilääkkeiden käyttöön on todennäköisesti yhteydessä se, että tytöt raportoivat poikia useammin nukkumisvaikeuksia. Toisaalta mielenkiintoista on, että seitsemäsluokkalaiset eivät käytä yhdeksäsluokkalaisia enemmän unilääkkeitä, vaikka heillä on enemmän nukkumisvaikeuksia. Voidaan myös pohtia, onko nimenomaan tytöillä matalampi kynnyks hakea lääkkeitä apua nukkumisvaikeuksiin. Nukkumisvaikeuksien ja unilääkkeiden käytön yhteyksistä saataisiin tarkempaa tietoa pitkittäisellä tutkimusasetelmalla.

### **10.3 Tutkimuksen rajoitteet ja vahvuudet sekä jatkotutkimusehdotukset**

Tutkimuksen vahvuus oli melko suuri otos (N=5925), joka oli valtakunnallisesti kattava. Yleistettävyyttä lisää myös se, että kyselyyn on vastattu suomalaisissa peruskouluissa, joihin oppilasaines ei yleisesti ottaen valikoidu. Toisaalta tarkimmat analyysit tehtiin erikseen eri luokkatasojen tytöille ja pojille, minkä johdosta otoskoko ikään kuin pieneni kuudennekseen. Lisäksi fyysisen aktiivisuuden vaikutukset uneen olivat useimmiten melko pieniä. Voidaan siis ajatella, että tutkimuksen otos ei välttämättä ollutkaan tarpeeksi suuri, jotta kaikki mahdolliset erot voitaisiin löytää.

Muuttujien uudelleen luokittelussa on aina uhkana informaation menettäminen. Käyttämämme fyysisen aktiivisuuden luokittelu saattoi osaltaan vaikuttaa tutkimuksen tuloksiin. Yhdistimme kolme inaktiivisinta luokkaa *vähän liikkuviksi* ja toisaalta kaksi aktiivisinta luokkaa *paljon liikkuviksi*. Vaarana on, että tällainen luokittelu vähentää ääripäiden tuomaa kontrastia. Toisaalta myöskään liian pienien luokkien käyttäminen ei ole järkevää. Käytimme tutkimuksessa paljon ristiintaulukointia ja  $\chi^2$ -testiä, joissa solujen frekvenssit eivät voi jäädä liian pieniksi. Käytetty luokittelu oli siis tietyllä tapaa kompromissi. On mahdollista, että erityisesti unen keston kohdalla erilainen luokittelu olisi voinut tuottaa merkittävämpiä tuloksia.

Kokeilimme yhtä erilaista fyysisen aktiivisuuden luokittelua fyysisen aktiivisuuden ja unen keston välisen yhteyden löytämiseksi. Otimme vähän liikkuviin vain 0–1 päivänä viikossa vähintään 60 minuuttia liikkuvat ja teimme sitten yksisuuntaisen varianssianalyysin eri luokkatasojen tytöille ja pojille. Fyysisen aktiivisuuden luokkien unen kestojen keskiarvoissa oli varianssianalyysin mukaan tilastollisesti merkitsevää eroa seitsemännen luokan pojilla, mutta parivertailuissa merkitsevyyttä ei kuitenkaan löytynyt. Päätimme siis käyttää samaa fyysisen aktiivisuuden luokittelua koko tutkimuksessa.

On myös hyvä huomata, että unen kesto ei välttämättä ole erityisen hyvä mittari sille, nukkuuko henkilö tarpeeksi tai hyvin. Langin ym. (2016) mukaan subjektiivisesti mitatut unen kesto ja laatu korreloivat heikosti. Unen tarve on hyvin yksilöllinen eikä unen määrässä enemmän ole aina parempi (Porkka-Heiskanen & Stenberg 1991, 24–25). Siksi fyysisen aktiivisuuden ja unen yhteyden tutkimuksen ei tule keskittyä vain unen keston. Sen sijaan viikonlopun ja arkipäivien unen keston erotus voisi olla mielenkiintoinen mittari. Se kertoo viikon aikana kertyvästä univajeesta, joka on yhteydessä väsymykseen. WHO-koululaistutkimuksessa kysytään nukkumaanmeno- ja heräämisaikoja sekä viikolta että viikonlopulta eli univajeen mittaaminen olisi mahdollista. Mittarin hyödyntäminen jatkotutkimuksissa voisi tuoda tuloksiin lisäarvoa.

Käytimme tutkimuksessamme kolmea unen laadun mittaria: koettua aamuväsymystä, nukkumisvaikeuksia ja unilääkkeiden käyttöä. Niiden avulla saadaan suhteellisen monipuolista tietoa unen laadusta, mutta ei kuitenkaan täysin kattavaa. Koettu päiväväsymys ja liian aikainen herääminen voisivat olla hyviä lisäyksiä subjektiiviseen unen laadun mittaamiseen. Moni nuori saattaa kokea itsensä aamulla väsyneeksi, mutta jaksaa kuitenkin hyvin läpi päivän. Huolestuttavampaa on, jos nuori on väsynyt päivällä. Liian aikainen herääminen taas tukisi hyvin nukkumisvaikeuksia (eli nukahtamisvaikeuksia ja yöllisiä heräilyjä), sillä ne muodostavat yhdessä unettomuuden käsitteen (Huttunen, 2015). WHO-koululaistutkimuksen lomakkeessa koettua päiväväsymystä ja liian aikaista heräämistä ei kysytä, mutta jatkotutkimuksien kannalta ne olisivat hyvä lisä.

Unilääkkeiden käyttöön voi vaikuttaa medikalisaatio ilmiönä, sillä kaikenlaisiin ongelmiin on totuttu saamaan apu lääkkeitä. Vuodesta 2013 lähtien melatoniinivalmisteita on saanut ilman reseptiä apteekeista. Melatoniinivalmisteiden käytön voidaan olettaa siis yleistyneen viime



vuosina. WHO-koululaistutkimuksen kyselylomakkeessa ei eritellä lasketaanko luonnollinen melatoniinihormoni unilääkkeeksi. Onkin huomionarvoista pohtia, onko unilääkkeiden käyttö itseasiassa hyvä unen laadun mittari vuonna 2014. Toisaalta tieto unilääkkeiden käytöstä on jo itsessään arvokasta tietoa nuorten terveystyöskäytännöistä.

Jatkotutkimuksia tehdessä on hyvä pohtia, onko fyysisen aktiivisuuden ja unen yhteyden tutkiminen mielekäästä samanaikaisesti kaikilla kolmella luokkatasolla. Näin voidaan saada monipuolista tietoa yhteydestä, mutta samalla asetelma on hyvin haastava. Murrosiän vaikutukset nuorten liikkumis- ja nukkumistottumuksiin voivat olla hyvinkin suuria ja siten hämärtää niiden välisiä suhteita. Tässä tutkimuksessa seitsemäsluokkalaisilla fyysinen aktiivisuus ei vaikuttanut tuottavan parempaa unta. Myös luokkatasojen sisällä eri sukupuolilla maturaatio on keskimäärin eri vaiheissa. Voidaan ajatella, että tyttöjen varhaisemmalla murrosiän alkamisajankohdalla on vaikutusta tyttöjen näennäisesti huonompiin nukkumistottumuksiin. Tällöin unirytmien viivästyminen, unen keston lyheneminen ja muut unessa tapahtuvat muutokset ilmenevät aiemmin kuin vastakkaisella sukupuolella. Sukupuoli on kuitenkin helpommin kontrolloitava tekijä kuin ikä, kun tutkitaan fyysisen aktiivisuuden yhteyksiä uneen. Monet muutkin tekijät liikunnan lisäksi vaikuttavat murrosikäisen nukkumistottumuksiin. Esimerkiksi stressillä ja päihteiden käytöllä tiedetään olevan unta huonontava vaikutus. (Härmä & Sallinen 2004, 70, 90-92.)

## LÄHTEET

- Ainsworth, B. E., Montoye, H. J. & Leon, A. S. 1994. Methods of Assessing Physical Activity During Leisure and Work. Teoksessa C. Bouchard, R. J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical Activity, Fitness and Health. International Proceedings and Consensus Statement. Champaign, IL: Human Kinetics, 146–159.
- Akerstedt, T. 2006. Psychosocial stress and impaired sleep. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 32 (6), 493–501.
- Aldrich, M. S. 1999. *Sleep Medicine*. Oxford: Oxford University Press. Almquist, F. 2004. Uni ja sen häiriöt. Teoksessa Moilanen, I. Räsänen, E. Tamminen, T. Almquist, F. Piha, J. & Kumpulainen, K. (toim.) Lasten- ja nuorisopsykiatria. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 345–356.
- Baron, K. G., Reid, K. J. & Zee, P. C. 2013. Exercise to improve sleep in insomnia: exploration of the bidirectional effects. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 9 (8), 819–824.
- Bear, M. F., Connors B. W. & Paradiso M. A. 2007. *Neuroscience. Exploring the brain*. 3rd edition. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins. Borbély, A. A., Daan, S., Wirz-Justice, A., Deboer, T. 2016. A two process model of sleep regulation: a reappraisal. *Journal of Sleep Research* 25, 131–143.
- Blair, S. N., Kohl, H. W. III, Paffenbarger, R. S. Jr., Clark, D. G., Cooper, K. H. & Gibbons, L. W. 1989. Physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy men and women. *Journal of the American Medical Association* 262 (17), 2395–2401.
- Blair, S. N., Kampert, J. B., Kohl, H. W. III, Barlow, C. E., Macera, C. A., Paffenbarger, R. S. Jr. & Gibbons, L. W. 1996. Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women. *Journal of the American Medical Association* 276 (3), 205–210.
- Blair, S. N., LaMonte, M. J. & Nichaman, M. Z. 2004. The evolution of physical activity recommendations: how much is enough? *American Journal of Clinical Nutrition* 79 (5), 913S–920S.
- Blomqvist, M., Mononen, K., Konttinen, N., Koski, P. & Kokko, S. 2015. Urheilu ja seuraharrastaminen. Teoksessa S. Kokko & R. Hämylä (toim.) Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa: LIITU-tutkimuksen tuloksia 2014. Helsinki: Valtion liikuntaneuvosto, 73–82.
- Bouchard, C. & Shephard, R. J. 1994. Physical activity, fitness, and health: The model and key concepts. Teoksessa C. Bouchard, R. J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical Activity, Fitness and Health. International Proceedings and Consensus Statement. Champaign, IL: Human Kinetics, 77–97.

- Bouchard, C., Blair, S. N. & Haskell, W. L. 2012. Why study physical activity and health? Teoksessa C. Bouchard, S. N. Blair & W. L. Haskell (toim.) *Physical activity and health*. Second edition. Champaign, IL; Human Kinetics, 3–20.
- Budgett, R. 1990. Overtraining syndrome. *British Journal of Sport Medicine* 24 (4), 231–236.
- Buman, M. P. & King, A. C. 2010. Exercise as a treatment to enhance sleep. *American Journal of Lifestyle Medicine* 4 (6), 500–514.
- Cacioppo, J. T., Hawkley, L. C., Berntson, G. G., Ernst, J. M., Gibbs, A. C., Stickgold, R. & Hobson, J. A. 2002. Do Lonely Days Invade the Nights? Potential Social Modulation of Sleep Efficiency. *Psychological Science* 13 (4), 384–387.
- Caldwell, J. A. Jr., Caldwell, J. L., Brown, D. L. & Smith, J. K. 2004. The effects of 37 hours of continuous wakefulness on the physiological arousal, cognitive performance, self-reported mood, and simulator flight performance of F-117A pilots. *Military Psychology* 16 (3), 163–181.
- Carskadon, M. A. 1982. The second decade. In: Guilleminault C, ed. *Sleeping and Waking Disorders: Indications and Techniques*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley; 99–125.
- Carskadon, M. A. 1990. Patterns of sleep and sleepiness in adolescents. *Pediatrician* 17, 5–12.
- Carskadon, M. A. 1999. When Worlds Collide. Adolescent Need for Sleep Versus Societal Demands. *Phi Delta Kappan* 1, 348–353.
- Carskadon, M. A., Acebo, C. 2002. Regulation of sleepiness in adolescents: update, insights, and specification. *Sleep* 25, 606–614.
- Carskadon, M. A., Harvey, K., Duke, P., Anders, TF., Litt IF, Dement WC. 1980. Pubertal Changes in Daytime Sleepiness. *Sleep* 2(4), 453–460.
- Carskadon M. A., Viera C, Acebo C. 1993. Association between puberty and delayed phase preference. *Sleep* 16(3), 258–262.
- Caspersen, C., Powell, K. & Christenson, G. 1985. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Reports* 100 (2), 126–131.
- Chang, A.-M., Aeschbach, D., Duffy, J. F. & Czeisler, C. A. 2015. Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112 (4), 1232–1237, doi: 10.1073/pnas.1418490112.
- Crowley SJ, Acebo C, Carskadon MA. 2007. Sleep, circadian rhythms, and delayed phase in adolescence. *Sleep Medicine* 8, 602–612.
- Currie, C., Roberts, C., Morgan, A., Smith, R., Settertobulte, W., Samdal, O. & Barnekow Rasmussen, V. 2004. *Young people's health in context: Health Behaviour in School-aged Children (HBSC)*

- study: international report from the 2001/2002 survey. *Health Policy for Children and Adolescents*, No. 4. Kööpenhamina: WHO Regional Office for Europe.
- Currie, C., Zanotti, C., Morgan, A., Currie, D., de Looze, M., Roberts, C., Samdal, O., Smith, O. R. F. & Barnekow, V. 2012. Social determinants of health and well-being among young people: Health behaviour in school-aged children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey. *Health Policy for Children and Adolescents*, No. 6. Kööpenhamina: WHO Regional Office for Europe.
- Dahl, R. E. 1999. The consequences of insufficient sleep for adolescents. Links between sleep and emotional regulation. *Phi Delta Kappan* 80, 354–359.
- Dahl, R. E. & Lewin, D. S. 2002. Pathways to adolescent health: sleep regulation and behavior. *Journal of Adolescent Health* 31, 175–184.
- Davenne, D. 2009. Sleep of athletes – problems and possible solutions. *Biological Rhythm Research* 40 (1), 45–52.
- Drinkwater, B. L. 1994. Physical Activity, Fitness and Osteoporosis. Teoksessa C. Bouchard, R. J. Shephard & T. Stephens (toim.) *Physical Activity, Fitness and Health. International Proceedings and Consensus Statement*. Champaign, IL: Human Kinetics, 724–736.
- Driver, H. S. & Taylor, S. R. 2000. Exercise and sleep. *Sleep Medicine Reviews* (4) 4, 387–402.
- Dumith, S., Hallal, P., Reis, R. & Kohl III, H. 2011. Worldwide prevalence of physical inactivity and its association with human development index in 76 countries. *Preventive Medicine* 53 (1–2), 24–28.
- Fallone, G., Owens JA., Deane, J. 2002. Sleepiness in children and adolescents: clinical implications. *Sleep Medicine Reviews* 6, 287–306.
- Fogelholm, M. 2010. Fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan arviointi. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 4. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 77–91.
- Fogelholm, M. & Kaukua, J. 2010. Lihavuus. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 4. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 423–437.
- Fogelholm, M. & Oja, P. 2011. Terveysliikuntasuosituksset. Teoksessa M. Fogelholm, I. Vuori & T. Vasankari (toim.) *Terveysliikunta*. 2. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 67–75.
- Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille. 2008. Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä, Opetusministeriö ja Nuori Suomi.
- Hardman, A. E. & Stensel, D. J. 2009. *Physical Activity and Health: The evidence explained*. New York: Routledge.

- Hasselberg, M. J., Porsteinsson, A. P., Boyle, L. & Parker, K. P. 2013. Subjective and Objective Measures of Sleep Quality in Advanced Cancer: A Possible Clinical Marker for Depression. *Journal of Sleep Disorders & Therapy* 2 (5), doi:10.4172/2167-0277.1000135.
- Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. 2016a. Liikeaktiiviteettirekisteröinti eli aktigrafia. Viitattu 31.10.2016. <http://www.hus.fi/sairaanhoito/kuvantaminen-ja-fysiologia/tietoa-tutkimuksista/liikeaktiiviteettirekisterointi/Sivut/default.aspx>
- Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. 2016b. Unenaikaiset tutkimukset. Viitattu 31.10.2016. <http://www.hus.fi/sairaanhoito/kuvantaminen-ja-fysiologia/tietoa-tutkimuksista/Unenaikaiset-tutkimukset/Sivut/default.aspx>
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uudistettu painos. Helsinki: Tammi.
- Howley, E. 2001. Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33 (6), 364–369.
- Huber, M., Knottnerus, J. A., Green, L., van der Horst, H., Jadad, A. R., Kromhout, D., Leonard, B., Lorig, K., Loureiro, M. I., van der Meer, J. W., Schnabel, P., Smith, R., van Weel, C. & Smid, H. 2011. How should we define health? *BMJ* 343 (4163), 235–237.
- Hublin, C., Kaprio, J., Partinen, M. & Koskenvuo, M. 2001. Insufficient sleep – a population-based study in adults. *Sleep* 24 (4), 392–400.
- Huttunen, M. 2015. Unettomuus. Viitattu 27.11.2016. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00534](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00534)
- Huutoniemi, A. & Partinen, M. 2015. Unen aika. Helsinki: Auditorium.
- Hyyppä, M. & Liikanen, H.-L. 2005. Kulttuuri ja terveys. Helsinki: Edita.
- Härmä, M. & Sallinen, M. 2004. Hyvä uni- hyvä työ. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Härmä, M. & Kukkonen-Harjula, K. 2010. Uni, vuorotyö, aikaerorasitus ja fyysinen aktiivisuus. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela, U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 4. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 251–256.
- Inchley, J., Currie, D., Young, T., Samdal, O., Torsheim, T., Augustson, L., Mathison, F., Aleman-Diaz, A., Molcho, M., Weber, M. & Barnekow, V. 2016. Growing up unequal: gender and socioeconomic differences in young people’s health and well-being: Health behaviour in school-aged children (HBSC) study: international report from the 2003/2014 survey. *Health Policy for Children and Adolescents*, No. 7. Kööpenhamina: WHO Regional Office for Europe.
- Irwin, M. R. 2015. Why sleep is important for health: a psychoneuroimmunology perspective. *Annual Review of Psychology* 66, 143–172.

- Janssen, I. & LeBlanc, A. G. 2010. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 7 (40), doi: 10.1186/1479-5868-7-40.
- Jyväskylän yliopisto. 2014. Terveystieteiden tutkimuskeskus. WHO-koululaistutkimus. Viitattu 31.10. <https://www.jyu.fi/sport/laitokset/tutkimusyksikot/tetk/vahvuus/who>
- Kivelä, S-L. 2007. Voimavaroja unesta – hyvä uni iäkkäänä. Helsinki: Kirjapaja
- Kokko, S. & Vuori, M. 2007. Terveysliikunta – katse yksilöstä toimintaympäristöön. *Liikunta & Tiede* 44 (1), 11–15.
- Kokko, S., Hämylä, R., Villberg, J., Aira, T., Tynjälä, J., Tammelin, T., Vasankari, T. & Kannas, L. 2015. Liikunta-aktiivisuus ja ruutuaika. Teoksessa S. Kokko & R. Hämylä (toim.) Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa: LIITU-tutkimuksen tuloksia 2014. Helsinki: Valtion liikuntaneuvosto, 13–20.
- Kredlow, M. A., Capozzoli, M. C., Hearon, B. A., Calkins, A. W. & Otto, M. W. 2015. The effects of physical activity on sleep: a meta-analytic review. *Journal of Behavioral Medicine* 38 (3), 427–44.
- Kronholm, E. 1993. Uni ja päivävireys. Psykofysiologinen väestötutkimus. Turku: Kansaneläkelaitoksen julkaisuja ML: 121.
- Kronholm, E. 2011. Uniongelmien ja unen keston epidemiologia ja yhteiskunnallinen merkitys. *Sosiaalilääketieteellinen Aikakauslehti* 48, 114–22.
- Kronholm, E., Puusniekka, R., Jokela, J., Villberg, J., Urrila, A-S., Paunio, T., Välimaa, R., Tynjälä, J. 2015. Trends in self-reported sleep problems, tiredness and related school performance among Finnish adolescents from 1984 to 2011. *Journal of sleep research* 24 (1), 3–10.
- Lang, C., Kalak, N., Brand, S., Holsboer-Trachsler, E., Pühse, U. & Gerber, M. 2016. The relationship between physical activity and sleep from mid adolescence to early adulthood. A systematic review of methodological approaches and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews* 28, 32–45, doi: 10.1016/j.smr.2015.07.004.
- Lee, I-M. 1994. Physical Activity, Fitness and Cancer. Teoksessa C. Bouchard, R. J. Shephard & T. Stephens (toim.) *Physical Activity, Fitness and Health. International Proceedings and Consensus Statement*. Champaign, IL: Human Kinetics, 814–831.
- Léger, D., Beck, F., Richard, J-B., Sauvet, F., Faraut, B. 2014. The Risks of Sleeping “Too Much”. *PLoS ONE* 9(9): e106950. doi:10.1371/journal.pone.0106950.
- Lim, J. & Dinges, D. F. 2010. A meta-analysis of the impact of short-term sleep deprivation on cognitive variables. *Psychological Bulletin* 136 (3), 375–389.

- Lindberg, N., Tani, P., Appelberg, B., Stenberg, D., Porkka-Heiskanen, T. 2004. Uni mielenterveyden häiriöissä. *Suomen Lääkärilehti* 31, 3039–3044.
- Loprinzi, P. D. & Cardinal, B. J. 2011. Association between objectively-measured physical activity and sleep, NHANES 2005–2006. *Mental Health and Physical Activity* 4 (2), 65–69.
- Malina, R., Bouchard, C. & Bar-Or, O. 2004. *Growth, Maturation and Physical Activity*. Second edition. Champaign, Ill: Human Kinetics.
- Matricciani, L., Olds, T. & Williams, M. 2011. A Review of Evidence for the Claim that Children are Sleeping Less than in the Past. *Sleep* 34 (5), 651–659.
- Merikanto, I., Partonen, T., Lahti, T. 2015. Iltavirkut ovat alltiita monille sairauksille. *Suomen lääkirilehti* 70 (19), 1333–1337.
- Metsämuuronen, J. 2005. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. 3. laitos. Jyväskylä: Gummerus.
- Millman RP and Working Group on Sleepiness in Adolescents/Young Adults; and AAP Committee on Adolescence. 2005. Excessive Sleepiness in Adolescents and Young Adults: Causes, Consequences, and Treatment Strategies. *Pediatrics* 115, 1774–1786.
- Monk, T. H., Reynolds, C. F., Kupfer, D. J., Buysse, D. J., Coble, P. A., Hayes, A. J., Machen, M. A., Petrie, S. R. & Ritenour, A. M. 1994. The Pittsburgh Sleep Diary. *Journal of Sleep Research* 3 (2), 111–120.
- Morgan, K. 2003. Daytime activity and risk factors for late-life insomnia. *Journal of Sleep Research* 12 (3), 231–238.
- Morris, J. N., Clayton, D. G., Everitt, M. G., Semmence, A. M. & Burgess, E. H. 1990. Exercise in leisure time: coronary attack and death rates. *British Heart Journal* 63 (6), 325–334.
- Morris, J. 2009. Physical activity versus heart attack: a modern epidemic. Teoksessa I-M. Lee (toim.) *Epidemiologic methods in physical activity studies*. New York: Oxford University Press, 3–12.
- Myllymäki, T., Kyröläinen, H., Savolainen, K., Hokka, L., Jakonen, R., Juuti, T., Martinmäki, K., Kaartinen, J., Kinnunen, M-L. & Rusko, H. 2011. Effects of vigorous late-night exercise on sleep quality and cardiac autonomic activity. *Journal of Sleep Research* 20 (1pt2), 146–153.
- Myllyniemi, S. & Berg, P. 2013. Nuoria liikkeellä! Nuorten vapaa-aikatutkimus 2013. Nuorisoiasianneuvottelukunnan julkaisuja nro 49.
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S. 2004. *Ihmisen fysiologia ja anatomia*. 15. uudistettu painos. Helsinki: WSOY.
- Nordlund, H., Norberg, H., Lennernäs M., Gillberg M. & Pernlern H. 2004. *Dygnsrytm och skolarbete*. Umeå universitet. Pedagogiska institutionen. Nr 74.

- Ohida, T., Kamal, A. M., Uchiyama, M., Kim, K., Takemura, S., Sone, T. & Ishii, T. 2001. The influence of lifestyle and health status factors on sleep loss among the Japanese general population. *Sleep* 24 (3), 333–338.
- Oja, P. 2005. Liikunnan ja terveyden annos-vastesuhteet terveystiikunnan annostelun perustana. *Terveystiikunnan tutkimusuutiset* 2005, 2.
- Oja, P., Bull, F. C., Fogelholm, M. & Martin, B. W. 2010. Physical activity recommendations for health: what should Europe do? *BMC Public Health* 10 (10), doi: 10.1186/1471-2458-10-10.
- Ortega, F. B., Chillon, P., Ruiz, J. R., Delgado, M., Albers, U., Alvarez-Granda J. L., Marcos, A., Moreno, L. A. & Castillo, M. J. 2010. Sleep patterns in Spanish adolescents: associations with TV watching and leisure-time physical activity. *European Journal of Applied Physiology*, 110 (3), 563–573.
- Paavonen, E.J., Stenberg, T., Nieminen-von Wendt, T., von Wendt, L., Almqvist, F., Aronen, ET. 2008. Aiheuttaako lasten univaje psyykkisiä oireita? *Suomen Lääkärilehti* 63, 1393–1398.
- Paffenbarger, R. S. Jr., Hyde, R. T., Wing, A. L. & Hsieh, C.C. 1986. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *The New England Journal of Medicine*. 314 (10), 605–613.
- Partinen, M. & Huovinen, M. 2011. Unikoulu aikuisille – opi selättämään unettomuus. Helsinki: WSOY
- Partonen, T. 2010. Mielenterveyden häiriöt. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 4. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 508–512.
- Pate, R. R. 2012. Historical Perspectives on Physical Activity, Fitness, and Health. Teoksessa C. Bouchard, S. N. Blair & W. L Haskell (toim.) *Physical Activity and Health*. Second Edition. Champaign, IL: Human Kinetics, 21–38.
- Pesonen, A-K., Martikainen, S., Heinonen, K., Wehkalampi, K., Lahti, J., Kajantie, E., Räikkönen, K. 2014. Continuity and Change in Poor Sleep from Childhood to Early Adolescence. *Sleep* 37 (2), 289–297.
- Physical Activity Guidelines for Americans. 2008. U.S. Department of Health and Human Services. Viitattu 12.5.2016. <http://www.health.gov/paguidelines/pdf/paguide.pdf>
- Porkka-Heiskanen, T. & Stenberg, D. 1991. Unen fysiologia. Teoksessa M. Partinen, ym. (toim.) *Unettomuus*. Kouvola: Recallmed Oy
- Rechtshaffen, A., Siegel, J. 2000. Sleep and dreaming. *Principles of Neuroscience*. Fourth Edition, 936–947.
- Saarenpää-Heikkilä, O. 2009. Koululaisten uniongelmia voidaan ehkäistä ennalta. *Suomen Lääkärilehti* 64, 35–41.



- Sallis, J. F. & Owen, N. 1999. *Physical Activity and Behavioural Medicine*. Thousand Oaks, CA, Sage.
- Sartorius, N. 2006. The meanings of Health and its Promotion. *Croatian Medical Journal* 47 (4), 662–664.
- Scheerder, J., Thomis, M., Vanreusel, B., Lefevre, J., Renson, R., Vanden Eynde, B. & Beunen, G.P. 2006. Sports participation among females from adolescence to adulthood. *International Review for the Sociology of Sport* 41 (3-4), 413–430.
- Scher, A. 2012. Continuity and change in infants' sleep from 8 to 14 months: A longitudinal actigraphy study. *Infant Behavior and Development* 35, 870–875.
- Shapiro, C. M. & Bachmayer, D. 1988. Epidemiological aspects of sleep in general public and hospital outpatient samples. *Acta Physiol Scand Suppl.* 574, 41–43.
- Stepanski, E. J. & Wyatt, J. K. 2003. Use of sleep hygiene in the treatment of insomnia. *Sleep Medicine Reviews* 7 (3), 215–225.
- Suni, J. & Vasankari, T. 2011. *Terveyskunto ja fyysinen toimintakyky*. Teoksessa M. Fogelholm, I. Vuori & T. Vasankari (toim.) *Terveysliikunta*. 2. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 32–42.
- Tammelin, T., Näyhä, S., Hills, A. P. & Järvelin, M-R. 2003. Adolescent participation in sports and adult physical activity. *American Journal of Preventive Medicine* 24 (1), 22–28.
- Tammelin, T., Laine, K. & Turpeinen, S. 2013. *Oppilaiden fyysinen aktiivisuus*. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissätiö Likes.
- Tynjälä, J. 1999. Sleep habits, perceived sleep quality and tiredness among adolescents - A health behavioural approach. Jyväskylän yliopisto. Terveystieteiden laitos. Väitöskirja.
- Tynjälä, J. & Kannas, L. 2004. Koululaisten nukkumistottumukset, unen laatu ja väsyneisyys vuosina 1984–2002. Teoksessa L. Kannas (toim.) *Koululaisten terveys ja terveyskäyttäytyminen muutoksessa*. WHO-Koululaistutkimus 20 vuotta. Jyväskylän yliopisto: Terveysten edistämisen tutkimuskeskus 2004:2, 141– 178, 267–271.
- Tynjälä, J. & Kannas, L. 2015. Koululaisten nukkumistottumukset, unen laatu ja väsyneisyys vuosina 1984–2014. *Julkaisematon tuloksia täydentävä osio*.
- Tynjälä, J., Kannas, L., Välimaa, R. 1993. How young Europeans sleep. *Health Education Research* 8 (1), 69–80.
- Uchida, S., Shioda, K., Morita, Y., Kubota, C., Ganeko, M., & Takeda, N. 2012. Exercise effects on sleep physiology. *Frontiers in Neurology* 3 (48), doi: 10.3389/fneur.2012.00048.
- UKK-instituutti. 2009. *Liikuntapiirakka*. <http://www.ukkinstituutti.fi/liikuntapiirakka>. Viitattu 12.5.2016.
- Urponen, H., Vuori, I., Hasan, J. & Partinen, M. 1988. Self-evaluations of factors promoting and disturbing sleep: an epidemiological survey in Finland. *Soc Sci Med.* 26 (4), 443–450.

- Urrila, A. S. & Pesonen, A-K. 2014. Nuorten unen erityispiirteet ja ongelmat. Suomen lääkärilehti 69, 19–25.
- U.S. Department of Health and Human Services. 1999. Promoting physical activity. Champaign, IL: Human Kinetics. <https://www.k-state.edu/paccats/Contents/PA/PDF/PA%20by%20Intensity.pdf>
- Vejar, Z. & Hussain, E. 2012. Sleep Quality Improvement and Exercise: A Review. International Journal of Scientific and Research Publications 2 (8), ISSN 2250-3153.
- Vuori, M., Ojala, K., Tynjälä, J., Villberg, J., Välimaa, R. & Kannas, L. 2005. Liikunta-aktiivisuutta koskevien kysymysten stabiliteetti WHO-koululaistutkimuksessa. Liikunta & Tiede 42 (6), 39–46.
- Vuori, I. 2010. Liikunta, kunto ja terveys. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) Liikuntalääketiede. 4. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 16–29.
- Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. 2010. Liikunta ja terveys: päätelmiä. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) Liikuntalääketiede. 4. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 665–681.
- Walter, M & Stickgold, R. 2006. Sleep, memory, and plasticity. Annual Review of Psychology 57, 139–168.
- Wennman, H., Kronholm, E., Partonen, T., Tolvanen, A., Peltonen, M., Vasankari, T & Brodulin, K. 2014. Physical activity and sleep profiles in Finnish men and women. BMC Public Health 14 (82), 1471–2458. doi: 10.1186/1471-2458-14-82.
- World Health Organization. 1948. Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference, New York, 19-22 June 1946, and entered into force on 7 April 1948.
- World Health Organization. 2010. Global recommendations on physical activity for health. Geneva. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf)
- World Health Organization. 2016a. Physical activity. Viitattu 2.5.2016. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/>
- World Health Organization. 2016b. What is Moderate-intensity and Vigorous-intensity Physical Activity? Viitattu 18.5.2016. [http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical\\_activity\\_intensity/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity_intensity/en/)
- Youngstedt, S. D., Kripke, D. F. & Elliott, J. A. 1999. Is sleep disturbed by vigorous late-night exercise? Medicine & Science in Sports & Exercise 31 (6), 864–869.
- Youngstedt, S. D. & Kline, C. E. 2006. Epidemiology of exercise and sleep. Sleep Biol Rhythms 4 (3), 215–221.