



Liikkuva koulu

**JOUNI KALLIO, JANNE KULMALA
JA TUIJA TAMMELIN**

Näkökulmia lasten ja nuorten liikkumisen mittaamiseen ja tulosten tulkintaan

Sisältö

Johdanto	3
Lasten ja nuorten liikkumisen mittaaminen	5
Fyysisen aktiivisuuden mittarin valinta	5
Itseraportointiin perustuvat mittausmenetelmät	8
Liikkumisen mittaaminen laitteilla	9
Askelmittari	9
Liikemittarit	10
Liikemittaritiedon analysointi	11
Syke- ja paikkatiedon hyödyntäminen liikkumisen mittaamisessa ...	12
Kuluttajatuotteet aktiivisuuden mittauksessa	12
Ajankohdan vaikutus tuloksiin	12
Kaikki mukaan fyysisen aktiivisuuden mittauksiin – toimintarajoitteiset lapset ja nuoret	13
Fyysisen aktiivisuuden tilannekuva – katse keskiarvojen taakse	14
Liikkuminen koko päivän aikana	14
Vähän liikkuvat	16
Paikallaanolon määrä	16
Aktiiviset ja passiiviset ajanjaksot viikon aikana	17
Paikallaanolo ja liikkuminen koulu- ja opiskelupäivän aikana	17
Koulupäivä aktivoi myös vähiten liikkuvia	17
Tytttöjen ja poikien väliset erot fyysisessä aktiivisuudessa	19
Koulu- ja opiskelumatkat	20
Yhteenveto	21
Lähteet	21

Johdanto

Liikkumisella on tutkimusten mukaan monia edullisia vaikutuksia lasten ja nuorten terveyteen, hyvinvointiin ja oppimiseen (Bull ym. 2020) (Kuvio 1). Näitä hyötyjä voidaan saavuttaa monenlaisella liikkunnalla ja edullisten muutosten taustalla on useita eri vaikutusmekanismeja. Osa vaikutuksista syntyy lyhyenkin liikkumisen aikana tai heti sen jälkeen, toiset vaikutukset taas edellyttävät pidempiaikaista säännöllistä ja rasittavampaa liikuntaa. Liikunta lapsena vaikuttaa positiivisesti liikkunnallisen elämäntavan muodostumiseen ja siten terveyteen myös aikuisena (Biddle ym. 2010; Telama ym. 2014).

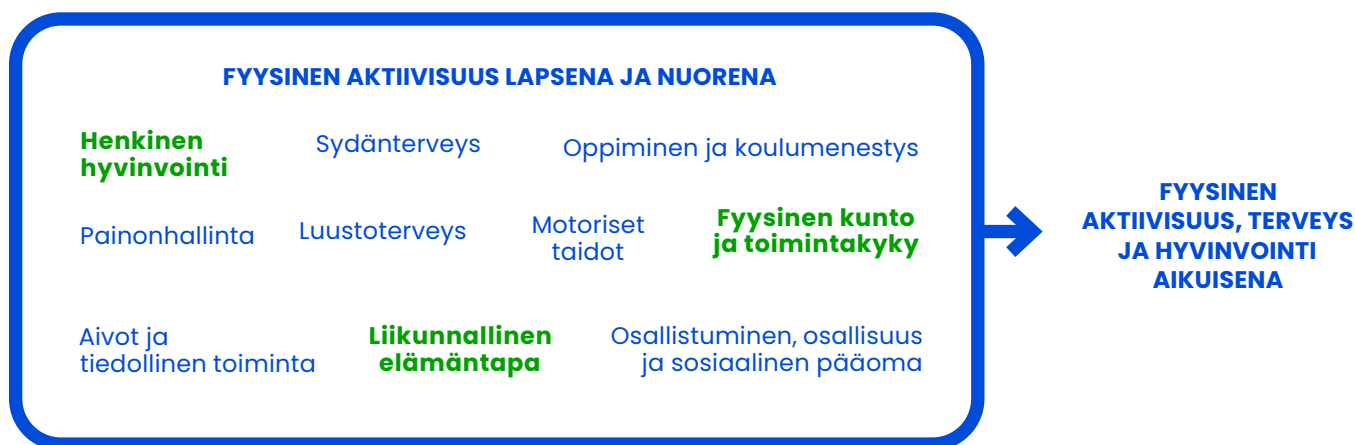
Sekä lyhyt- että pitkäkestoisen reippaan ja rasittavan liikkumisen on havaittu vaikuttavan myönteisesti akateemiseen suoriutumiseen, kuten oppimistuloksiin ja koulumenestykseen (Bull ym. 2020). Myös oppitun- nin aikainen taukoliikunta ja opetukseen integroitu liikunta ovat yhteydessä hyviin oppimistuloksiin monen eri tekijän kautta (Kantomaa ym. 2018) (Kuvio 2).

Liikkumisen edistäminen erityisesti koulu- ja opiskelupäivän aikana on ollut Suomessa lasten ja nuorten liikkumisen edistämisen keskiössä jo pitkään. Tämä raportti tarjoaa tutkimukseen ja kokemukseen perustuvia näkö-

kulmia lasten ja nuorten liikkumisen mittaamiseen ja tulosten tulkintaan. Erityisesti keskitytään liikkumisen ja paikallaanolon tarkasteluun koulu- ja opiskelupäivän aikana. Alle kouluikäiset eivät ole mukana tässä raportissa, mutta monet sen sisällöt soveltuvat myös heihin.

Lasten ja nuorten liikkumisen ja paikallaanolon määrästä tarvitaan tietoa monista eri syistä. Liikkumissuositukset perustuvat tutkimuksiin, joissa on havaittu riittämättömän fyysisen aktiivisuuden olevan yhteydessä sairauksien riskitekijöihin. Liikuntapolitiittisen päätöksenteon tueksi tarvitaan yleisemmin tietoa lasten ja nuorten fyysisen kokonaisaktiivisuuden tilanteesta ja sen muutoksista väestötasolla. Liikkumissuositusten osalta halutaan tietää toteutuvatko ne väestössä kansallisella tai alueellisella tasolla ja onko sellaisia kohdejoukkoja, jotka hyötyisivät kohdennetuista intervensioista liikkumisen edistämiseksi. Toisaalta liikkumista voidaan mitata osana tutkimusta tai hanketoiminnan vaikuttavuusarviointia.

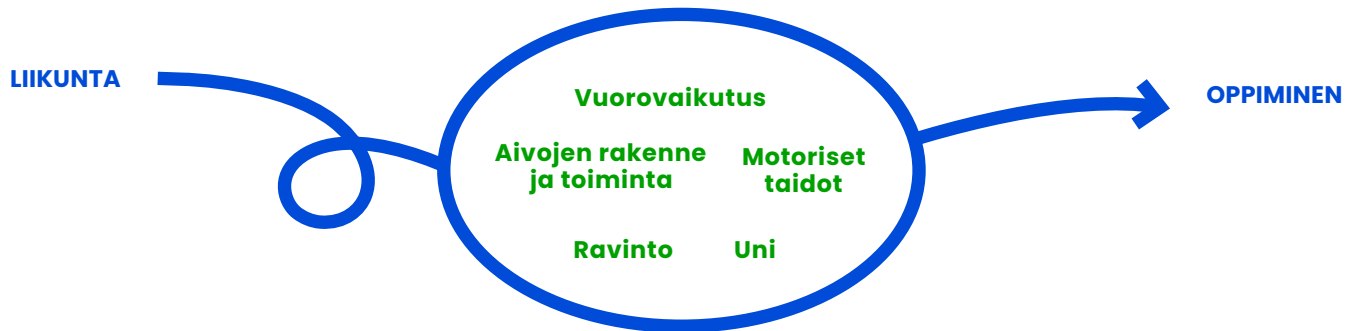
Lasten ja nuorten fyysistä aktiivisuutta voidaan mitata monella eri tavalla. Yksikään niistä ei ole täydellinen, ja siksi menetelmä pitää valita sen perus-



KUVIO 1. Lapsuuden ja nuoruusiän liikkumisen hyödyt (Tuloskortti 2018).

teella, mihin kysymykseen haetaan tietoa tai ratkaisua. Liikkumisen ja erityisesti paikallaanolon määriä on tarkinta selvittää liikemittareilla. Jos halutaan tietää, missä tilanteessa liikkuminen tai istuminen tapahtui, tarvitaan esimerkiksi kyselyn tai lukujärjestyksen kautta saatua lisätietoa.

Tämän raportin tavoitteena on antaa kokonaiskuva kaikille, jotka haluavat tulkita liikkumisen mittaustuloksia ja hyödyntää niitä liikkumisen edistämiseksi. Raportti tarjoaa näkökulmia myös siihen, millä eri tavoilla liikkumissuosituksen toteutumista voi mitata ja mitä tuloksia tulkittaessa tulisi ottaa huomioon.



KUVIO 2. Liikunnan vaikutukset oppimiseen välittyvät monen tekijän kautta (Kantomaa ym. 2018).

LIKKUMISSUOSITUS 7–17-VUOTIAILLE LAPSILLE JA NUORILLE

Kaikille 7–17-vuotiaille suositellaan monipuolista, reipasta ja rasittavaa liikumista vähintään 60 minuuttia päivässä yksilölle sopivalla tavalla, ikä huomioiden. Runsasta ja pitkäkestoista paikallaanoloa tulisi välttää.

Suosituksen mukaan olisi hyvä liikkua viikon jokaisena päivänä, ja suurimman osan liikumisesta tulisi olla kestävyystyypistä. Teholtaan rasittavaa kestävyystyypistä liikumista sekä lihasvoimaa ja luustoa vahvistavaa liikumista tulisi tehdä vähintään kolmena päivänä viikossa. Liikkumisen tulisi olla monipuolista, jolloin erilaiset liikuntataidot kehittyvät. Myös liikkuvuuteen on hyvä kiinnittää huomiota. Suosituksen mukainen määrä liikumista voi kertyä useista liikkumisen hetkistä päivän aikana. Vähäisempikin liikkumisen määrä on hyödyllistä, vaikka suositus ei täytyisikään viikon jokaisena päivänä. Liikkumisen ilo auttaa pysyvien liikkumistottumusten ja harrastusten löytämisessä. Turvallinen ja yhdenvertaisesti saavutettava päivittäinen liikkuminen kuuluu kaikille lapsille ja nuorille.

LIKKUMISEEN LIITTYVÄT KÄSITTEET

Fyysinen aktiivisuus kattaa kaiken lihasten tahdonalaisen energiankulutusta lisäävän toiminnan (englanniksi physical activity).

Liikkuminen tarkoittaa tässä yhteydessä samaa kuin fyysinen aktiivisuus (englanniksi physical activity) ja sanavalinnalla halutaan korostaa aktiivista arkea. Liikkuminen sisältää tässä kaikenlaisen fyysisen aktiivisuuden kuten leikit ja pelit, liikunnan ja urheilun, liikkumisen koulupäivän aikana osana liikunnanopetusta, välitunteja tai oppitunteja, liikkumisen vapaa-aikana omatoimisesti tai liikunta- ja urheiluharrastuksen parissa tai osana kotitöitä sekä siirtymisen paikasta toiseen aktiivisesti, kuten kävellen, pyörällä tai pyörätuolilla.

Reipas liikkuminen tarkoittaa kohtuukuormitteista liikkumista, jonka aikana sydämen syke nousee ja hengitys kiihtyy ainakin jonkin verran (englanniksi moderate intensity physical activity). Ripeä kävely, pyöräily tai kelaaminen pyörätuolilla ovat esimerkkejä tällaisesta liikunnasta.

Rasittava liikkuminen tarkoittaa liikkumista, jonka aikana sydämen syke nousee ja hengitys kiihtyy huomattavasti (englanniksi vigorous intensity physical activity). Juokseminen tai vauhdikas kelaaminen pyörätuolilla ovat esimerkkejä tällaisesta liikunnasta.

Liikunta on osa fyysistä aktiivisuutta. Liikunta on tahtoon perustuvaa, hermoston ohjaamaa lihasten toimintaa, joka lisää energiankulutusta. Liikunta tähtää ennalta harkittuihin tavoitteisiin ja niitä palveleviin liikesuorituksiin sekä toiminnasta saataviin elämyksiin.

(Liikkumissuositus 7–17-vuotiaille Lapsille ja nuorille, 2021)

Lasten ja nuorten liikkumisen mittaaminen

Fyysisen aktiivisuuden mittarin valinta

Fyysisen aktiivisuuden mittari tulee aina valita käyttötarkpeen mukaan, sillä kaikilla menetelmillä on omat etunsa ja rajoitteensa. On tärkeää muistaa, että eri menetelmillä mitatut ja analysoidut aktiivisuusmäärät eivät ole suoraan vertailukelpoisia.

Kerätyt aineistot eivät yleensä edusta täydellisesti koko väestöä, sillä tutkimuksissa monet ryhmät, kuten vähemmän koulutetut ja maahanmuuttajaperheet, ovat usein aliedustettuina. Lisäksi eri mittausmenetel-

mät ali- ja yliarvioivat eri ihmisryhmien fyysistä aktiivisuutta eri tavoin.

Lasten ja nuorten liikkumista voidaan mitata monilla eri menetelmillä. Käytettyjä menetelmiä ovat muun muassa kyselyt lapsille ja nuorille tai heidän vanhemmilleen, päiväkirjat, haastattelut ja havainnointi sekä kiihtyvyyden, sykkeen ja paikan (GPS) mittaukset (Taulukko 1). Tässä kappaleessa keskitytään fyysisen aktiivisuuden mittausmenetelmistä käytännöllisimpiin.

TÄRKEIMMÄT VIESTIT

- Liikkumisen mittausmenetelmän valinnassa ratkaisee se, mihin kysymykseen haetaan tietoa tai ratkaisua.
- Kaikissa mittausmenetelmissä on omat rajoituksensa, jotka on hyvä tiedostaa.
- Eri menetelmillä saatuja tuloksia ei voi suoraan verrata keskenään.
- Liikemittauksin saadaan tarkempaa tietoa liikkumisen ja paikallaanolon määrästä.
- Kyselyitä tarvitaan edelleen laajoissa selvityksissä ja silloin, kun halutaan tietää, missä yhteydessä liikkuminen tapahtuu.
- Tutkimusotannot ovat yleensä vinoja, sillä monet väestöryhmät ovat niissä aliedustettuina.
- Seurannassa on käytettävä samaa menetelmää ja analysointitapaa.

TAULUKKO 1. Yleisimmät koulu- ja opiskeluaikaisilla käytetyt fyysisen aktiivisuuden mittausmenetelmät.

MENETELMÄ	VAHVUUDET	HEIKKOUEDET
Itseraportointi		
Kysely	<ul style="list-style-type: none">• Edullinen, soveltuu isoille joukoille• Voidaan selvittää määrän lisäksi kontekstia (miksi, missä, kenen kanssa?)	<ul style="list-style-type: none">• Subjekttiivinen ja muistinvarainen• Epäluotettava erityisesti nuorilla lapsilla• Erityisesti lyhyiden liikuntasuoritusten, kevyen liikunnan ja paikallaanolon arviointi on vaikeaa
Päiväkirja	<ul style="list-style-type: none">• Voidaan selvittää määrän lisäksi kontekstia (miksi, missä, kenen kanssa?)	<ul style="list-style-type: none">• Kts. kysely• Kyselyä työläämpi sekä tutkittavalle että analysoijalle
Haastattelu	<ul style="list-style-type: none">• Voidaan saada syvällisempää tietoa liikuntaan liittyvistä asenteista, merkityksistä ym.	<ul style="list-style-type: none">• Kts. kysely• Työläs
Havainnointi	<ul style="list-style-type: none">• Mahdollistaa liikkumisen määrän ja kontekstin seuraamisen kaiken ikäisiltä	<ul style="list-style-type: none">• Työläs, soveltuu vain lyhytaikaisiin mittauksiin• Havainnoijan läsnäolo voi vaikuttaa käytökseen
Laitemittaukset		
Kiihtyvyyssanturi	<ul style="list-style-type: none">• Kevyt, huomaamaton• Tallentaa vaihtelut liikunnan kestossa ja intensiteetissä• Mahdollistaa paikallaanoloajan tarkan mittaamisen	<ul style="list-style-type: none">• Mittarit kalliita, tutkimus työlästä• Aliarvioi joidenkin liikuntamuotojen rasittavuutta (pyöräily, uinti, kuntosali)• Eri mittarien tulosten vertailtavuus on heikko• Mittarin pitäminen saattaa lisätä fyysistä aktiivisuutta hetkellisesti mittausjakson aikana• Ei syksin kerro liikunnan kontekstia
Askelmittari	<ul style="list-style-type: none">• Edullinen• Kevyt, huomaamaton	<ul style="list-style-type: none">• Erottelee intensiteettejä heikosti, eikä erottele liikunnan kestoa
GPS	<ul style="list-style-type: none">• Mahdollistaa esimerkiksi pyöräilyn mittaamisen• Voidaan hyödyntää liikkumisen paikkatietoa	<ul style="list-style-type: none">• Esimerkiksi kävelyn, pyöräilyn ja autoilun erottelu on vaativaa• Yksityisyysdenuojoja huomioitava
Sykemittari	<ul style="list-style-type: none">• Suhteellisen aktiivisuustason mittaaminen• Rekisteröi kaikkea fyysistä aktiivisuutta	<ul style="list-style-type: none">• Syke on hidas vaste lyhyisiin pyrähdyksiin• Luotettava ja toistettava vasta korkeammilla syketasoilla• Sykevyö on epämukava pidempiin mittauksiin



Fyysisen aktiivisuuden mittarin valinnassa tasapainoiluaan mittaustarkkuuden ja helppouden välillä. Mittauksen helppouteen vaikuttavat mittareiden hinnan lisäksi mittaamiseen, datan analysointiin ja mahdollisen palautteen tekemiseen kuuluva työmäärä sekä vaiva, joka tutkimukseen osallistuvalla mittauksista koituu (Kuvio 3). Fyysisen aktiivisuuden seuraaminen onkin aina arviointia, eikä ihan kaikkia aktiivisuuden ulottuvuuksia saada mitattua millään yksittäisellä tavalla. On myös huomattava, että jo tutkimukseen osallistuminen saattaa lisätä mittausjakson aikana fyysistä aktiivisuutta, mikä vääristää tuloksia.

Tutkittaessa fyysistä aktiivisuutta ollaan kiinnostuneita sen aiheuttamasta rasituksesta, joka koostuu aktiviteetin kestosta ja intensiteetistä. Arjen kokonaisaktiivisuutta määriteltäessä on tärkeää tietää myös, kuinka usein aktiviteetit toistuvat. Näiden määrällisten suureiden lisäksi voidaan haluta tietää liikkumisen muodoista sekä siitä kontekstista, jossa ihminen liikkuu – esimerkiksi liikutaanko koulupäivän aikana, tietyn oppiaineen tunnilla, urheiluseuran harjoituksissa tai koulumatkoilla. Konteksti on tärkeä ymmärtää myös silloin, kun tutkitaan lasten ja nuorten paikallaanoloa.



KUVIO 3. Energian kulutuksen mittausten menetelmien valinta on tasapainoilua mittauksen helppouden ja tarkkuuden kanssa.

Vaikka suosituksissa ja liikemittausten tuloksissa puhutaan intensiteetistä samoilla termeillä, on niillä hieman eri merkitys näissä yhteyksissä. Suosituksissa intensiteetiltään reippaassa liikunnassa ”sydämen syke nousee ja hengitys kiihtyy ainakin jonkin verran”. Tämä raja on siten riippuvainen liikkujan kuntotasosta. Kiihtyvyyssanturi puolestaan mittaa nimensä mukaisesti tuotettuja kiihtyvyyksiä, ja siksi saman mittarilukeman saavuttaminen vaatii painavammalta henkilöltä suurempia voimia kuin kevyemmältä. Samoin reippaan liikunnan raja on heikkokuntoisella lähempänä hänen omaa maksimitasoaan kuin parempi-kuntoisella (Haapala ym. 2020). Käytännössä yksilöllisten intensiteettirajojen määrittäminen on harvoin mahdollista laajoissa tutkimuksissa, joissa käytetään kiihtyvyyssanturimittareita.

Yleisimmät liikumisen mittaamenetelmät perustuvat itseraportointiin ja laitemittauksiin. Seuraavissa kappaleissa käsitellään molempien osalta käytetyimmät mittaamenetelmät, niiden sopivimmat käyttö-tarkoitukset sekä rajoitteet.

Itseraportointiin perustuvat mittaamenetelmät

Itsearviointiin perustuvissa menetelmissä tulos on liikkujan oma näkemys ja muistikuva aktiivisuudesta. Mittauksiin osallistuvalla voidaan selvittää hänen fyysistä aktiivisuuttaan kyselyillä, päiväkirjoilla tai haastatteluilla. Kyselyitä käytetään yleisimmin laajoissa tutkimuksissa. Näin voidaan selvittää esimerkiksi, kuinka moni koululaisista täyttää liikkumissuosituksen ja onko tietyissä väestöryhmissä erityisen paljon vähän liikuvia. Tällaisia taustatekijöitä voivat olla esimerkiksi sukupuoli, syntyperä sekä aluetyyppi (kaupunki- ja maaseutujen keskus-, pien-, lähi- ja lievetajamat sekä erityyppiset haja-asutusalueet).

Päivittäin täytettävät päiväkirjakyselyt ovat työlämpiä mutta tarkempia, sillä lasten on vaikea muistaa tekemisiään useiden päivien päästä. Haastattelu on tiedonkeruumenetelmistä aikaa vievin mutta antaa mahdollisuuden liikunta-aktiivisuuden ja siihen vaikuttavien tekijöiden syvällisempään tarkasteluun.



Nykyiset verkkopohjaiset kyselytyökalut mahdollistavat laajojenkin selvitysten toteuttamisen ja analysoinnin edullisesti ja melko vaivattomasti. Kyselyiden yksi vahvuus on niiden kyky kerätä tietoa sellaisista liikuntamuodoista, joita esimerkiksi lantiolla pidettävät mittarit eivät kovin hyvin pysty rekisteröimään (esim. pyöräily, kuntosalitunti). Tästä syystä esimerkiksi aktiivista koulumatkaliikunnasta selvitetään usein kyselyiden eikä kiihtyvyyssmittareiden avulla (esim. Niemi ym. 2020).

Kyselyillä voidaan myös saada tarkentavaa tietoa fyysisen aktiivisuuden asiayhteydestä (missä, miksi, kenen kanssa) sekä siihen vaikuttavista tekijöistä (esim. seura, ympäristö, kokemukset). Toisin kuin mittalaitteilla, kyselyillä on myös mahdollista arvioida edeltävien viikkojen, kuukausien tai vuosien fyysisen aktiivisuuden määriä.

Kaikkiin itseraportointiin pohjautuviin menetelmiin liittyy monia virhelähteitä. Kun osallistuja tietää tavoiteltavan vastauksen – tässä tapauksessa esimerkiksi liikuntasuosituksen täyttymisen – hän on taipuvainen vastaamaan ”oikein”, vaikka totuuden vastaisesti (desirability bias eli sosiaalinen suotavuus).

Alle 10-vuotiaat eivät vielä kykene luotettavasti arvioimaan omaa fyysistä aktiivisuuttaan (Baranowski ym. 1984; Chinapaw ym. 2010). Myös heidän vanhempiansa on vaikea arvioida lapsen tekemisiä, koska he eivät ole paikalla esimerkiksi koulussa tai pihaleikeissä. Pienten lasten liikkuminen on luonteeltaan pyrähdysten omaista. Esimerkiksi leikeissä 80 % reippaasta liikunnasta on alle 10 sekunnin mittaista (Baquet ym. 2007). Tämän tyyppisen liikkumisen mittaamiseen liikemittari soveltuu kyselyä paremmin. Tutkimusten mukaan pienemmillä lapsilla kyselymenetelmä aliarvioi ja nuorilla puolestaan yliarvioi fyysistä aktiivisuutta verrattuna liikemittauksiin (Mindell ym. 2014).

Kyselyillä voi suhteellisen luotettavasti kartoittaa konkreettisia erillisiä liikkumissuorituksia, kuten urheiluharjoituksia tai itse kuljettuja koulumatkoja. Sen sijaan kevyen liikunnan tai paikallaanolon määrää on hyvin vaikea arvioida ilman liikemittaria. Istumisen määrää selvitetäänkin kyselyissä yleensä erilaisten istumistointimintojen, kuten tietokonepelien pelaamisen, television katselemisen tai kotiläksyjen tekemisen kautta. Näin saadaan toisaalta mittaria enemmän tietoa fyysisesti passiivisten hetkien kontekstista. Tämä on tärkeää silloin, kun halutaan selvittää syitä lapsen tai nuoren paikallaanoloon.

Liikkumisen mittaaminen laitteilla

Viime vuosina erilaiset aktiivisuusmittarit ovat tulleet edullisemmiksi, ja ne ovat yleistyneet sekä ammattilaisten että kuluttajien käytössä. Kyselyihin verrattuna liikemittarit ovat kalliita ja niiden käyttäminen liikkumisen mittauksissa on tutkijoille työläämpää. Koska mittaria pidetään yleensä monta päivää, on vaiva myös mitattavalle pidempiaikainen. Näistä syistä otoskoot ovat mittalaitteita hyödyntävissä tutkimuksissa usein kyselyjä suppeampia.

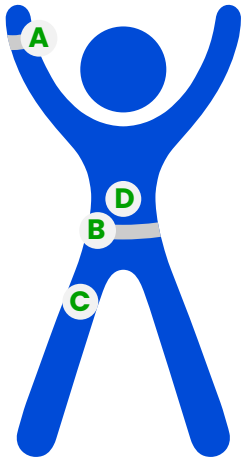
Pitää kuitenkin huomioida, että laitteetkin antavat vain arvion fyysisestä aktiivisuudesta, niillä on monia virhelähteitä ja lisäksi tutkijan tekemät päätökset mittaamiseen ja analysointiin liittyen vaikuttavat arvioon (Arvidsson ym. 2019). Laitteillakaan mitattu fyysinen aktiivisuus ei siis ole täysin objektiivista tietoa. Kansainvälisessä kirjallisuudessa onkin siirrytty käyttämään esimerkiksi termejä laitteeseen perustuva (device-based) tai kiihtyvyyssmittarilla mitattu (accelerometer-measured) fyysinen aktiivisuus. Seuraavassa esitellään yleisimmät kenttämittauksissa käytetyt mittarit.

Askelmittari

Vuonna 1965 Japanissa markkinoille tullut Manpo-kei-askelmittari oli ensimmäinen kuluttajille suunnattu aktiivisuusmittari, jonka myötä lanseerattiin tuttu 10 000 askeleen suositus. Askelmittarit ovat halpoja ja helppokäyttöisiä, ja askelmäärät ovat konkreettinen tapa hahmottaa päivittäistä liikuntamäärää. Askeliin perustuvia suosituksia onkin kehitetty monia eri ikäryhmille (Tudor-Locke ym. 2011).

Lasten reippaan ja rasittavan liikunnan suositusta (≥ 60 min/päivä) vastaavaksi askelmääräksi askelmittarilla mitattuna on arvioitu 9000 askelta päivässä (Adams ym. 2013). Eri tutkimusten tuloksia tarkasteltaessa pitää huomioida, että eri mittareilla tai mittauskohdista (esimerkiksi taskusta, lantiolta tai ranteesta) saadut tulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia.

Askelmittarin suurin rajoite on sen kyvyssä mitata aktiivisuuden intensiteettiä, mikä parhaimmillaankin onnistuu vain hyvin karkealla tasolla. Jotkut askelmittarit kykenevät erottelemaan tiheämpitahtisen askeluksen (esimerkkinä aerobiset askeleet). Askelmittareilla tehtävä tutkimus saavutti suosionsa vuoden 1995 jälkeen. Vuodesta 2010 eteenpäin askelmittareita monipuolisemmat liikemittarit ja niiden suosio ovat kehittyneet huimaa vauhtia (Bassett ym. 2017).



- A Ranne**
 - + Huomaamattomampi
 - + Mukavampi nukkuessa
 - Paikallaanoloajan tunnistaminen heikkoa
- B Lantio**
 - + Paikallaanoloajan tunnistaminen ei häiriinny käsien liikkeestä
 - + Lähellä kehon massakeskipistettä
 - Epämukava nukkuessa
- C Reisi**
 - + Asentojen ja liikkumismuotojen (kuten pyöräilyn) tunnistaminen parempi
 - Epämukava, edellyttää teippaamista
- D Alaselkä**
 - + Yhdistettynä reisimittariin mahdollistaa eri asentojen ja liikkumismuotojen (kuten pyöräilyn) parhaan tunnistamisen
 - Epämukava, edellyttää teippaamista

KUVIO 4. Liikemittarien erilaiset sijoituspaikat ja niiden edut ja haitat.

Liikemittarit

Nykyään yleisimmät lasten ja nuorten aktiivisuuden mittaamiseen käytettävät liikemittarit perustuvat kiihtyvyyden mittaamiseen. Toisin kuin kyselyillä, voidaan kiihtyvyyksanturilla seurata fyysistä aktiivisuutta sekunti sekunnilta vuorokauden ympäri. Näin saadaan tietää erikseen jokaisen aktiivisen ja passiivisen hetken kesto. Kerätystä kiihtyvyyksistä voidaan myös arvioida fyysisen aktiivisuuden intensiteetti, mikä on oleellista kuntovaikutuksia ja energiankulutusta arvioitaessa. Myös kevyen liikunnan ja paikallaanolon määrästä laitteet antavat selvästi luotettavamman tiedon kuin kyselyt.

Osaa mittareista pidetään vuorokauden ympäri (24 h), mikä mahdollistaa myös terveyden kannalta tärkeän nukkumisen ajan analysoinnin. Tällä hetkellä suurimmat ongelmat ympärivuorokautisissa mittauksissa liittyvät kuitenkin uniajan luotettavaan määrittelyyn. Uni on terveyden kannalta edullista paikallaanoloaikaa. Siksi olisi tärkeää pystyä erottamaan varsinaisesta nukkumisesta muu paikallaanolo, kuten iltainen television katselu tai sosiaalisen median selailu sängyssä makuulla.

Liikemittari kiinnitetään yleensä lantiolle, ranteeseen, reiteen tai alaselkään (Kuvio 4). Eri mittauspaikoilla on omat hyvät ja huonot puolensa (Arvidsson ym. 2019). Lantio on yleisin liikemittarin kiinnityspaikka siksi, että lähellä kehon painopistettä tapahtuvat kiihtyvyydet

edustavat hyvin koko kehon liikettä. Lantiolla pidettävä mittari on myös päiväkäytössä huomaamaton ja helppo kiinnittää vyöllä.

Nuoret kokevat usein, että mittarin pitäminen lantion sijaan ranteessa on mukavampi ja vähemmän nolo, ja siksi sitä pidetään tunnollisemmin (Scott ym. 2017). Tämän vuoksi rannetta on käytetty kiinnityspaikkana monissa laajoissa kansallisissa tutkimuksissa (Doherty ym. 2017; Troiano ym. 2014). Lantiolla pidettävä liikemittari saattaa hieman aliarvioida ja ranteessa pidettävä mittari yliarvioida liikkumisen kuormittavuutta toiminnossa, joissa istutaan ja tehdään liikkeitä käsillä. Joissain liikkumismuodoissa, kuten pyöräilyssä tai kuntosaliharjoittelussa, sekä vyötärölle että ranteeseen kiinnitetyt liikemittarit aliarvioivat liikunnan määrää.

Tarkin arvio kehon liikkeestä ja asennoista saadaan reiteen teipatuista antureista (Arvidsson ym. 2019), ja siksi jotkut tutkimusyksiköt suosivatkin tätä mittaustapaa (propassconsortium.org). Joissain tutkimuksissa teippauksen käytettävyys on ollut hyvä (Bo Schneller ym. 2017), mutta osa tutkittavista kokee tämän tavan erityisen epämiellyttäväksi. Kun reisimittari yhdistetään alaselkään kiinnitettyyn anturiin, voidaan erottaa erilaisia liikkumismuotoja ja asentoja kaikkein tarkimmin. Näin havaittavan lonkkakulman avulla voidaan esimerkiksi erottaa istuminen ja makaaminen toisistaan.



Liikemittaritiedon analysointi

Liikemittariin tallennettua tietoa voidaan analysoida usealla eri menetelmällä. Yleisin tapa on suhteuttaa kiihtyvyyksiä energiankulutukseen laboratorio- tai kenttämittauksista kehitettyjen kaavojen avulla ja näin arvioida paikallaanolon ja eri intensiteeteillä tapahtuneen fyysisen aktiivisuuden määrää. Tämän mittaustavan tarkkuutta rajoittaa se, etteivät kaikki liikuntamuodot, kuten edellä mainitut pyöräily ja kuntosaliharjoittelu, aiheuta mittariin kiihtyvyyksiä samassa suhteessa energiankulutukseen.

Eri tutkimuksissa saatujen tulosten vertaileminen ei aina ole mahdollista. Rajoja esimerkiksi reippaan liikunnan ylittävistä kiihtyvyyksimääristä on useita eri kohderyhmille, eikä tutkijoilla ole täysin yhtenäistä näkemystä parhaista rajoista. Myös mittarien eri kiinnityspaikan, eri valmistajien ja eri analysointimenetelmien tulokset eroavat toisistaan.

Vaihtoehtoinen lähestymistapa on pyrkiä koneoppimisen avulla kehittämään algoritmeja, jotka tunnistavat mittarin asennon ja kiihtyvyyden perusteella erilaisia aktiivisuuden muotoja. Näin analyyseissä voidaan tunnistaa esimerkiksi istumiseen, seisomiseen,

kävelyyn, pyöräilyyn ja jopa rappusten nousuun käytetty aika. On kuitenkin huomattava, että esimerkiksi pyörälenkin tunnistaminen ei vielä anna juurikaan tietoa polkemisen aikana kuluneista kaloreista. Sunnuntaipyöräilijä voi polkiessaan kiihdyttää anturia aivan saman verran kuin kilpapyöräilijä vuoristoetapin jyrkimmässä nousussa.

Liikemittari ei kerää tietoa siitä, missä toimintaympäristössä ja kenen kanssa liikkuminen tapahtuu. Tämä olisi kuitenkin tärkeä tieto silloin, kun halutaan arvioida lapsia aktivoivia ja passivoivia ympäristöjä ja suunnitella mahdollisimman vaikuttavia toimenpiteitä.

Kerättyyn dataan voidaan kuitenkin yhdistää esimerkiksi tieto oppilaiden lukujärjestyksestä. Näin päivän aktiivisuudesta voidaan erotella esimerkiksi koulu- ja vapaa-aika, liikuntatunnit, muut oppitunnit sekä välitunnit. Näin on esimerkiksi mitattu liikuntatuntien vaikutusta koko päivän reippaan ja rasittavan liikunnan määrään (Yli-Piipari ym. 2016). Vastaavissa analyyseissä on myös selvinnyt, että tytöt liikkuvat poikia vähemmän kouluajana vaikka vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden määrässä ei ollut juurikaan sukupuolten välisiä eroja (Kallio ym. 2020).

Yhdistämällä aktiivisuusdataan tietoja oppitunnin sisällöstä voidaan myös vertailla oppiaineiden (Mooses ym. 2017) tai passiivisten ja aktiivisten opetusmenetelmien vaikutuksia fyysiseen aktiivisuuteen ja paikallaan oloaikaan. On tärkeä huomata, että koska oppitunnit eivät aina ala lukujärjestyksen määrittämänä kellonai- kana, saattaa oppituntien alku- ja loppupäihin ”vuotaa” välitunnin fyysistä aktiivisuutta, mikä vääristää helposti mittaustuloksia (Kulmala ym. 2019).

Syke- ja paikkatiedon hyödyntäminen liikunnan mittaamisessa

Kiihtyvyyden lisäksi myös sydämen sykettä ja paikannustietoa voidaan hyödyntää liikunnan mittaamisessa. Syke on hyvin yksilöllinen fysiologinen muuttuja, ja siksi sen hyödyntäminen aktiivisuuden mittaamisessa vaatii aina henkilökohtaisen kalibroinnin.

Sykkeen mittaamisella on myöskin hyvin vaikea erottaa kevyttä liikumista paikallaanolosta, joten aktiivisuuden arvioinnissa se on yleensä yhdistettynä kiihtyvyyssensoriin (Brage ym. 2015). Sykevälivaihtelun mittaaminen mahdollistaa stressin ja palautumisen arvioinnin, ja sitä onkin hyödynnetty esimerkiksi opiskelijoille kohdennetuissa mittauksissa (Moilanen & Vehviläinen 2019).

Paikkatietoa mittaavat GPS-anturit ovat hyödyllisiä silloin, kun halutaan seurata esimerkiksi koulumatkapyöräilyä. Viime aikoina on kehitetty algoritmeja, jotka pyrkivät erottelamaan automaattisesti eri kulkuneuvoilla, kuten kävellen, pyörällä tai autolla, kuljetut matkat. Esimerkiksi kävelyssä tai pyöräilyssä kulutetun energiamäärän arviointiin ei kuitenkaan ole vielä validoituja menetelmiä. GPS-teknologian hyödynnettävyyttä rajoittaa myös se, että se toimii ainoastaan ulkona.

Kuluttajatuotteet aktiivisuuden mittauksessa

Eryisesti kuluttajakäyttöön on tullut viime vuosina paljon aktiivisuusmittareita, joita pidetään ranteessa tai jotka hyödyntävät matkapuhelimen kiihtyvyyssanturia. Näiden tavoitteena on arvioida esimerkiksi arkiaktiivisuutta, harjoituksen ja palautumisen tehoa tai unen laatua. Osa tällaisista mittareista hyödyntää GPS-paikannusta, mikä mahdollistaa esimerkiksi pyöräilynkin mittaamisen.

Nämä laitteet on kuitenkin suunniteltu harjoittelun ja elämäntilanteen tueksi, eikä niitä ole tarkoitettu tut-

kimuskäyttöön. Näistä kuluttajalaitteista ei ole yleensä saatavilla analysoimatonta raakadataa, ja valmistajat saattavat myös päivittää laskentakaavojaan ilman, että tästä ilmoitetaan laitteen omistajalle. Tämä vaikeuttaa laitteiden käyttöä esimerkiksi seurantamittauksissa.

Valmistajat myös käyttävät aktiivisuustavoitteiden laskemiseen omia algoritmejaan, eivätkä eri firmojen mittarien tulokset ole siksi vertailukelpoisia. Toisaalta luotettavien kuluttajatuotteiden yleisyys voi tuoda myös mahdollisuuksia ajantasaisen massadatan (engl. big data) keräämiseen ja sen hyödyntämiseen tietyin rajoituksin jopa tutkimuskäytössä.

Ajankohdan vaikutus tuloksiin

Fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttaa monia tekijöitä, jotka tulisi ottaa huomioon eri mittauksissa vertailtaessa, esimerkiksi seurantatutkimuksen aikana. Vuodenaika vaikuttaa suomalaisten lasten ja nuorten liikunta-aktiivisuuteen, ja siksi esimerkiksi marras-



kuun pimeässä ja kylmässä säässä saatuja tuloksia ei seurantatutkimuksessa voi suoraan verrata kesäpäivän tulosten kanssa (Aadland ym. 2017). Sää ja vuodenaika vaikuttavat aktiivisuuteen. Suomalaiset koululaiset ovat esimerkiksi noin kahdeksan prosenttia aktiivisempia keväällä kuin syksyllä (Kulmala ym. 2012). Myös koulumatkojen kulkutavoissa on suuria eroja kesä- ja talvikuukausien välillä (Kallio ym. 2016). Fyysisessä aktiivisuudessa on runsaasti vaihtelua myös saman viikon sisällä, sillä viikonloput ovat etenkin nuorilla huomattavasti arkipäiviä passiivisempia (Kallio ym. 2020).

Kaikki mukaan fyysisen aktiivisuuden mittauksiin – toimintarajoitteiset lapset ja nuoret

Sekä YK:n vammaisten oikeuksia koskeva yleissopimus että lasten oikeuksien sopimus edellyttävät, että vammaiset lapset ja nuoret huomioidaan yhdenvertaisina yhteiskunnan tarjoamissa palveluissa. Lisäksi vuonna

2015 voimaan astuneen yhdenvertaisuuslain tarkoituksena on ehkäistä syrjintää sekä laajentaa velvollisuutta edistää yhdenvertaisuutta. Toimintarajoitteisten lasten ja nuorten tulisi saada siis yhdenvertaisesti tietoa ja palautetta omasta fyysisestä aktiivisuudestaan, ja heidän tulisi päästä osallistumaan esimerkiksi fyysisen aktiivisuuden ja liikuntakäyttäytymisen väestötason tutkimuksiin.

Itseraportointiin perustuvat mittaamenetelmät eivät sovellu suoraan sellaisille lapsille ja nuorille, joilla on erilaisia toimintarajoitteita. Siksi heille on kehitetty Tutka2-hankkeessa lomakkeita, joissa käytetään mm. selkokieltä ja kuvitettua tekstiä. Toimintarajoitteisten lasten ja nuorten fyysisestä aktiivisuudesta ei ole vielä saatavilla väestöä edustavaa tietoa liikemittareilla mitattuna. Esimerkiksi pyörätuolilla liikkuvien henkilöiden fyysisen aktiivisuuden mittaaminen edellyttää mittareita, jotka kykenevät mittaamaan sekä pyörätuolin kanssa tehtävää aktiivisuutta että ilman pyörätuolia tapahtuvia kehon liikkeitä (Karinharju ym. 2021).



Fyysisen aktiivisuuden tilannekuva – katse keskiarvojen taakse

Tietoa suomalaisten lasten ja nuorten fyysisestä aktiivisuudesta saadaan sekä kyselyiden että liikemittareilla toteutettujen mittausten avulla. Kyselyiden etuna on helppo toteutettavuus, mikä mahdollistaa suuret valtakunnalliset otokoot. Kiihtyvyyssmittareilla saadaan puolestaan tarkempaa tietoa sekä liikkumisen intensiteeteistä että ajallisista vaihteluista. Eri menetelmien hyviä ja huonoja puolia pohdittiin tarkemmin edellisessä luvussa.

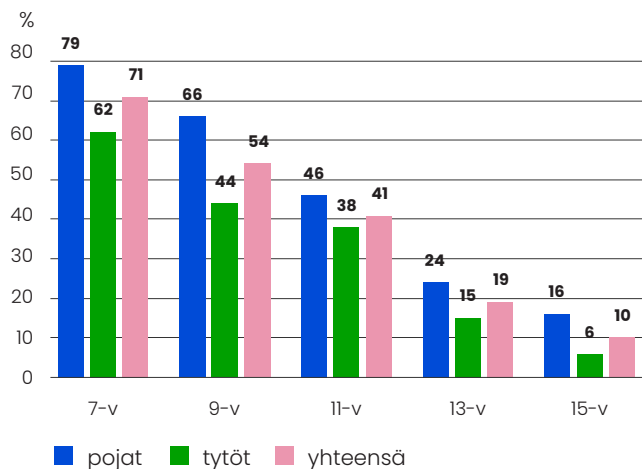
Liikkuminen koko päivän aikana

Suomalaisten lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus on eurooppalaisessa vertailussa hyvällä tasolla, erityisesti nuoremmissa ikäluokissa (World Health Organization, 2018).

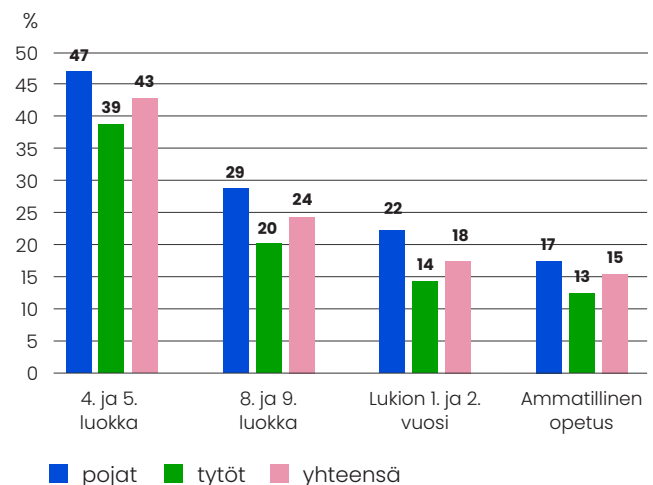
Liikkumissuosituksen toteutuminen voidaan määritellä eri tavoin. Tiukin kriteeri on edellyttää suosituksen täyttyminen jokaisena viikon päivänä. Toinen vaihtoehto on laskea, täyttyykö suositus keskimäärin viikon jokaisena päivänä. Näin esimerkiksi urheilijan lepopäivä ei estä suosituksen täyttymistä. Eri tutkimusryhmillä on tulosten raportoinnissa ollut eri käytäntöjä. Esimerkiksi virolaisessa tutkimuksessa liikemittarien perusteella suositukset saavutti viikon jokaisena päivänä vain neljännes mutta keskiarvolla mitattuna puolet (Mooses ym. 2016). Uusimmissa lasten ja nuorten suosituksissa (WHO 2020, Suomi 2021) kuvataan suosituksen toteutuvan, kun keskimääräinen liikkumisaika on vähintään 60 minuuttia päivässä.

- Ikäluokan keskiarvo ei kerro koko totuutta – esimerkiksi vähiten liikkuvat jäävät helposti huomioimatta.
- Viikon ja päivän keskiarvotulokset eivät kerro fyysisen aktiivisuuden kontekstista. Siksi on hyödyllistä erotella tuloksissa esimerkiksi koulu- ja vapaa-aika.

Tähän mennessä julkaistuissa väestötason tutkimuksissa on yleisesti käytetty edellisen liikkumissuosituksen kriteeriä (60 minuuttia jokaisena mittauspäivänä).



KUVIO 5 A. Liikkumissuosituksen saavuttaneiden lasten ja nuorten osuudet (%) liikemittarilla mitattuna LIITU-tutkimuksessa vuonna 2018. Vähintään 60 minuuttia reipasta/rasittavaa liikuntaa jokaisena mittauspäivänä (n=2555). Mitattu RM42-mittarilla lantiolta ja analysoitu MAD- ja APE-menetelmiä hyödyntäen (Husu ym. 2019).



KUVIO 5 B. Jokaisena viikon päivänä liikkumissuosituksen saavuttaneiden lasten ja nuorten osuudet (%) kyselyn mukaan (Kouluterveyskysely, THL 2021).

Liikemittareilla mitattuna noin joka kolmas peruskouluikäinen saavuttaa tämän tason (Husu ym. 2019).

Fyysisen aktiivisuuden määrä vähenee lapsuudessa ja nuoruudessa iän myötä. Nuoremmat oppilaat täyttävät liikumissuosituksen vanhempia oppilaita yleisemmin (Kuvio 5 A ja B). Toisen asteen opiskelijoiden aktiivisuus näyttäytyy tilastoissa erityisen huolestuttavana (Kuvio 5 B), sillä heistä vain noin joka seitsemäs täyttää tunti päivässä -suosituksen (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2021)

Aktiivisuuden väheneminen kasvun ja kehityksen myötä lapsuus- ja nuoruusiässä on kuitenkin osaksi

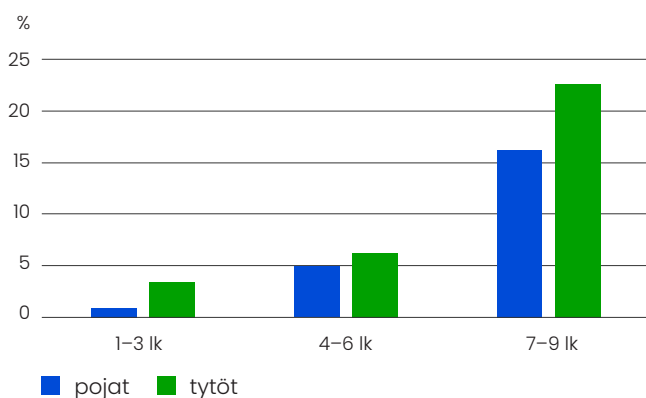
myös biologista alkuperää (Ingram 2000). Ilmiö onkin yleinen ihmisten lisäksi myös monilla eläimillä eikä sinänsä uusi tai hälyttävä (Sallis 2000). Aikuisten liikumisen minimisuositus, kaksi ja puoli tuntia reipasta tai rasittavaa liikumista viikossa, on vain noin kolmasosa lasten ja nuorten tunti päivässä -suosituksesta (Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2020; UKK-instituutti 2019). Toisen asteen opiskelijat ovat iässä, jossa osa kuuluu lasten ja nuorten ja osa aikuisten liikumissuosituksen piiriin. Tämä olisi hyvä ottaa huomioon tulkittaessa täysi-ikäisyyttä lähenevien ikäluokkien liikuntaaktiivisuutta suhteessa suosituksiin.



Vähän liikkuvat

Liikkumisen tutkimuksessa ja edistämistoimissa tulisi kiinnittää erityistä huomioita kaikista vähiten liikkuviin, koska heille fyysisen aktiivisuuden lisäämisestä olisi suurin hyöty terveydelle ja hyvinvoinnille. Kiihtyvyyssan- turimittausten perusteella vähän liikkuvien (reipasta ja rasittavaa liikkumista alle 30 min/päivä) osuus peruskouluikäisistä kasvaa iän myötä (Kuvio 6) (Siekinen ym. 2019).

Toisella asteella, jossa osa opiskelijoista on jo aikuisia, on vähän liikkuvien rajaksi määritelty alle kaksi tuntia liikkumista viikossa. Vähän liikkuvia on noin viidesosa sekä lukiolaisista että ammattiin opiskelevista (Siekinen, Hakonen ym. 2018; Siekinen, Heiskanen ym. 2018). Kuten edellä mainittiin, toisella asteella ollaan jo osin aikuisten liikkumissuosituksen piirissä. Siksi siellä voisi olla järkevämpiä keskittyä vähän liikkuvien sijaan vähiten liikkuviin. Tähän ryhmään voidaan sisällyttää esimerkiksi vähiten liikkuva neljännes.



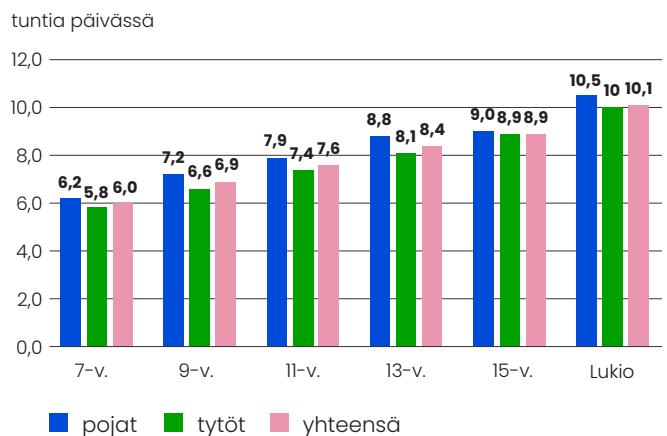
KUVIO 6. Vähän liikkuvien osuus (%) eri ikäryhmissä (reipasta ja rasittavaa liikkumista alle 30 min/päivä). Lähde: Likes, Liikkuva koulu -liikemittaukset 2010–2015 (n=1 186) (Siekinen ym. 2019).

Paikallaanolon määrä

Vaikka tutkimustulokset paikallaanolon itsenäisistä terveysvaikutuksista lapsilla ja nuorilla ovatkin osin ristiriitaisia (Biddle ym. 2017), monet istumisen haitat yleistyvät aikuisikää lähestyttäessä. Koska päivittäinen paikallaanolo koostuu usein eripituisista jaksoista, ei sen itsearviointi kyselyillä ole helppoa. Tutkimuksissa käyttöön tulleet liikemittarit tarkentavat huomattavasti paikallaanolon mittauksia.

Vuorokausi voidaan jakaa karkeasti kolmeen osaan: liikkumiseen, paikallaanoloon ja nukkumiseen. Koska nukkumiseen käytetään yleensä suhteellisen vakiintunut määrä tunteja, on paikallaanolon ja liikkumisen muutosten välillä yleensä käänteinen yhteys.

Liikkumisen väheneminen ja paikallaanolon lisääntyminen iän myötä kulkevat käsi kädessä. Ensimmäisellä vuosiluokalla istumista ja makuulla oloa kertyy keskimäärin kuusi tuntia päivässä ja yhdeksännellä luokalla noin kolme tuntia enemmän (Husu ym. 2019). Lukiolaiset ovat paikallaan jo yli kymmenen tuntia päivässä (Kuvio 7) (Husu ym. 2021). Yksi syy paikallaanolon lisääntymiseen on teini-ikässä myöhäisemmäksi siirtyvä nukkumaanmeno-aika, sillä päivän viimeiset tunnit hereillä vietetään yleensä paikallaan. Toinen syy on koulupäivän pidentyminen, sillä oppitunnit kuluvat pääosin istuen.

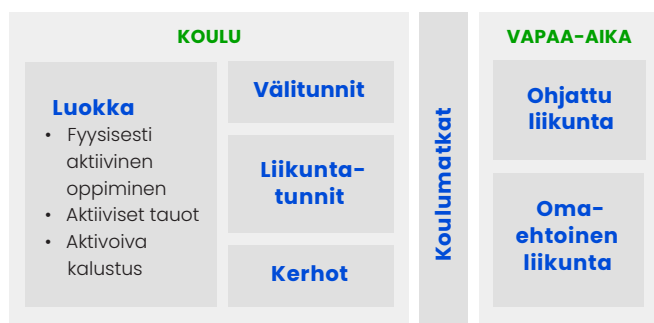


KUVIO 7. Paikallaanolon määrä kasvaa iän myötä. Kuviossa istumisen ja makuulla olon keskimääräinen aika päivässä tunteina peruskoulussa (n=2555) ja lukiossa (n=750). Mitattu RM42-mittarilla lantiolta ja analysoitu MAD- ja APE-menetelmiä hyödyntäen. (Husu ym. 2019, 2021)

Aktiiviset ja passiiviset ajanjaksot viikon aikana

Lasten ja nuorten viikko rakentuu lukuisista palasista, joista vain harvojen pääasiallisena tavoitteena on fyysinen aktiivisuus (Kuvio 8). Esimerkiksi koulumatkan päätavoite on siirtyä kotoa kouluun ja takaisin. Tästä huolimatta koulumatkaan – kuten lähes kaikkiin muihinkin viikon toimiin – on mahdollista sisältyä liikettä. Näin rakentuu aktiivinen arki.

Koko viikon keskimääräinen fyysisen aktiivisuuden määrä on yksinkertainen ja helppo mittari hahmottamaan esimerkiksi ikäluokkien välisiä eroja. Lasten ja nuorten käyttäytymistä ohjaavat kuitenkin suuressa määrin rakenteet ja säännöt, joiden piirissä he kulloinkin toimivat. Siksi onkin tärkeää päästä tarkastelemaan fyysistä aktiivisuutta erikseen koulussa ja vapaa-ajalla sekä erikseen arkipäivinä ja viikonlopun päivinä. Jakamalla päivä eri toimintoihin voidaan tunnistaa paremmin ryhmiä, joilla jää fyysisen aktiivisuuden potentiaalia käyttämättä viikon eri vaiheissa.



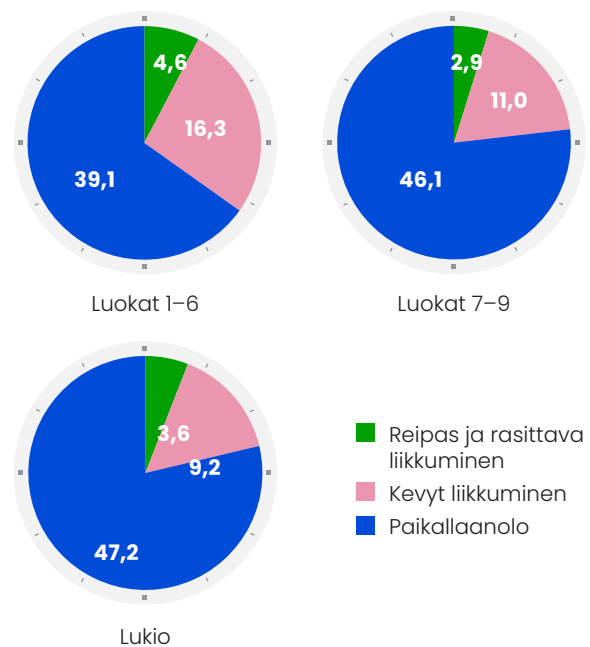
KUVIO 8. Lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden keskiarvo muodostuu palasista.

Paikallaanolo ja liikkuminen koulu- ja opiskelupäivän aikana

Kouluaika on luonnollinen kohde liikkumista lisääville toimenpiteille, sillä silloin tavoitetaan lähes kaikki lapset ja nuoret. Koulu vaikuttaa suomalaisten oppilaiden liikkumiseen moni tavoin. Koulussa vietetään perinteisesti paljon aikaa istuen pulpetin ääressä, minkä takia myös paikallaanoloa kertyy runsaasti. Jokaista 60

minuuttia kohti paikallaanoloa kertyy alakoululaisilla noin 40 minuuttia ja yläkoululaisilla sekä lukiolaisilla yli 45 minuuttia (Kuvio 9). Arkipäivinä paikallaanolosta noin puolet ajoittuukin kouluun (Tammelin ym. 2015).

Tästä huolimatta arkipäivät ovat keskimäärin selvästi fyysisesti aktiivisempia kuin viikonloput. Yksi syy tähän ovat omin voimin, jalan tai pyörällä, kuljetut koulumatkat. On kuitenkin tärkeä huomata, että koko ryhmän keskiarvo ei kuvaa kaikkien oppilaiden aktiivisuutta, sillä esimerkiksi eniten liikkuvien oppilaiden fyysinen aktiivisuus säilyy viikonloppuisinkin (Fairclough ym. 2015) (Oppilaiden liikunta ja hyvinvointi -seuranta-tutkimus 2012–15, kuvio 11).



KUVIO 9. Paikallaanolon, kevyen sekä reippaan ja rasittavan liikkumisen osuudet keskimääräisenä koulutuntina (min/60 min) (Tammelin ym. 2015, Opiskelijan fyysinen aktiivisuus, toimintakyky ja hyvinvointi -tutkimus, 2017).

Koulupäivä aktivoi myös vähiten liikkuvia

Lasten ja nuorten fyysistä aktiivisuutta kuvataan yleisimmin keskiarvona esimerkiksi sukupuolittain tai ikäryhmittäin. Lapset ja nuoret ovat kuitenkin liikuntatottumuksiltaan hyvin heterogeeninen joukko, ja siksi esimerkiksi vähiten liikkuvia on tärkeä tarkastella erikseen. Näin voidaan havainnoida tarkemmin sitä, milloin erot eniten ja vähiten liikkuvien välillä syntyvät,

sekä huomioida paremmin eri aktiivisuusluokkien tarpeita koulussa ja vapaa-ajalla.

Arkipäivinä koulun liikuntatunnit, välitunnit ja koulumatkat lisäävät merkittävästi oppilaiden liikkumista. Vähiten liikkuville oppilaille koulupäivän aikainen liikkuminen on erityisen tärkeää. Arkipäivinä kaikesta reippaasta ja rasittavasta liikkumisesta kertyy keskimäärin kolmasosa koulupäivän aikana, mutta vähiten liikkuvilla tämä osuus on lähes puolet (Tammelin ym. 2015) (Kuvio 10). Koulupäivän aikaisen liikkumisen suuri merkitys vähiten liikkuville näkyy sekä tytöillä että pojilla kaikissa ikäluokissa lukioikäisiin asti.

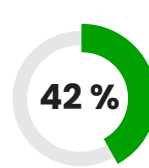
Yksi tapa havainnollistaa eroja oppilaiden välillä on kuvata koko päivän reippaan ja rasittavan liikumisen määrää viidenneksittäin (Kuvio 11). Suurimmat erot viidennesten välillä syntyvät vapaa-ajalla arkisin (11A, C) sekä viikonloppuisin (11B, D). Alakoululaisilla välitunnit näkyvät selvästi arkipäivien aktiivisuudessa (11A, nuolet), mutta yläkoulussa vaikutus on vähäisempi.

Vaikka viikonloput ovatkin lapsilla ja nuorilla keskimäärin arkipäiviä passiivisempia, aktiivisin viidenNES liikkuu paljon myös viikonloppuisin (11B, D - nuoli).

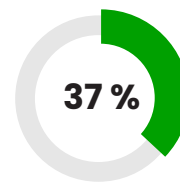
Alle 30 min/pvä

30–59 min/pvä

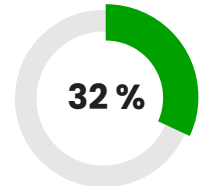
yli 60 min/pvä



10 minuuttia koulussa



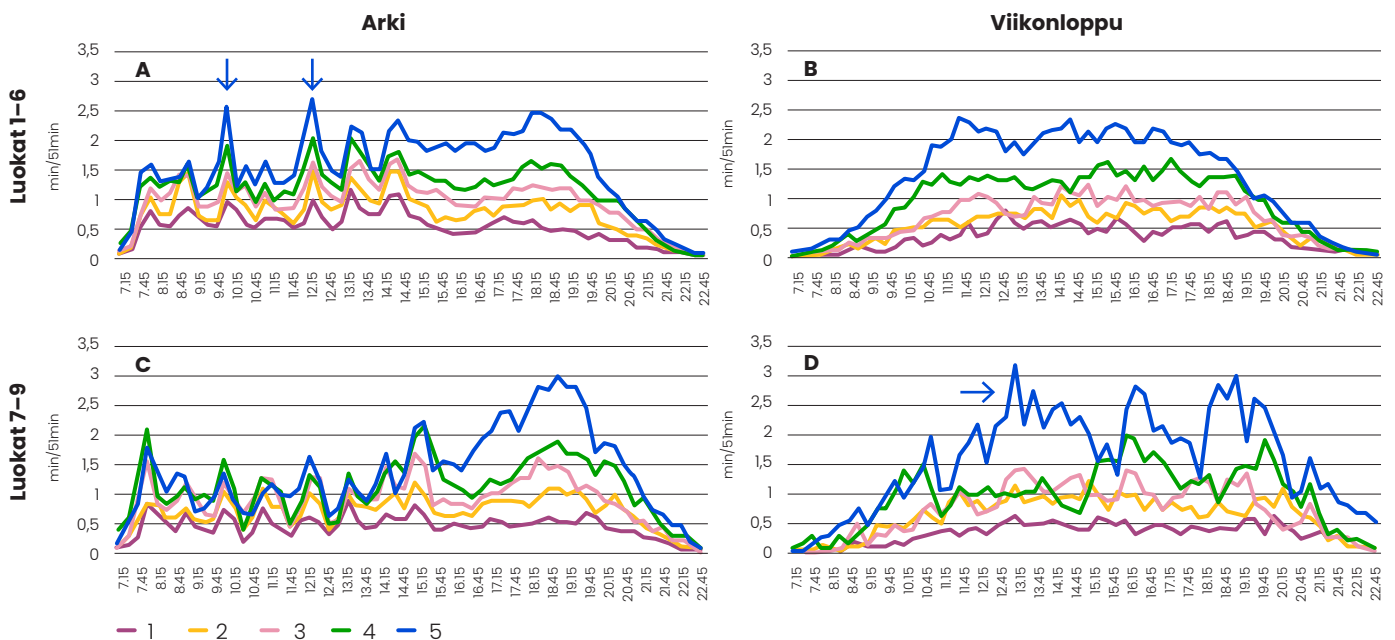
17 minuuttia koulussa



25 minuuttia koulussa

KUVIO 10. Koulupäivän aikaisen liikkumisen merkitys vähän liikkuville oppilaille. Koulupäivän aikaisen reippaan ja rasittavan liikkumisen osuus niillä oppilailta, jotka liikkuvat suositusten mukaan yli 60 minuuttia päivässä, 30–59 minuuttia päivässä tai alle 30 minuuttia päivässä (Tammelin ym. 2015). Liikemittari, n=1186.

Sama ilmiö havaittiin myös yläkoulukäisiä tyttöjä tutkittaessa (Kääpä ym. 2021). Lisäksi vaikka reippaan ja rasittavan liikunnan määrä pieneneekin keskimäärin alakoulusta yläkouluun siirryttäessä, ei muutosta näy juurikaan aktiivisimman viidenneksen kohdalla.

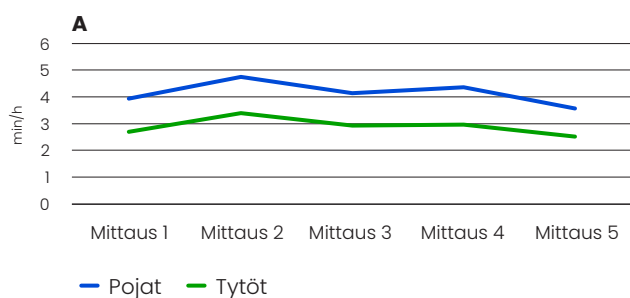


KUVIO 11. Reippaan ja rasittavan liikkumisen osuus viidentoista minuutin mittausjaksosta. Oppilaat on jaettu viidenneksiin liikkumismäärän perusteella (Ryhmä 1: vähiten liikkuva viidenNES, 5: eniten liikkuva viidenNES). Kuviossa on luokkien 1–6 aktiivisuus arkena (A) ja viikonloppuna (B) sekä luokkien 7–9 aktiivisuus arkena (C) ja viikonloppuna (D). Lähdeaineisto: Likes, Liikkuva koulu –liikemittaukset 2010–2015 (n=771).

Tyttöjen ja poikien väliset erot fyysisessä aktiivisuudessa

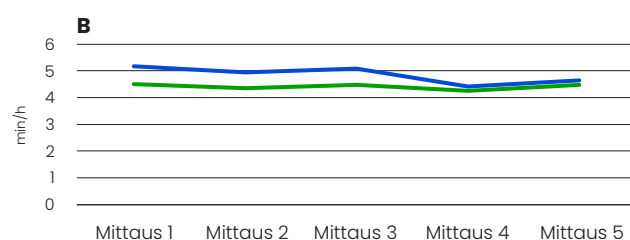
2000-luvulla suomalaisen liikuntapolitiikan lähtökohdana on ollut, että tyttöjen ja poikien kiinnostuseroihin kiinnitetään huomiota. On haluttu varmistaa, että erot eivät johdu tarjonnan vinoutumisesta tai yksipuolisuudesta tai toimintaa ohjaavista rakenteellisista tekijöistä. (Opetusministeriö 2005)

Koulupäivä on selvästi fyysisesti aktiivisempaa aikaa pojille kuin tytöille (Kallio ym. 2020) (Kuvio 12). On myös merkittävää, että sukupuolten välinen ero koulupäivän aikaisessa liikkumisessa säilyy yhtä suurena vielä lukiossakin vaikka vapaa-ajan urheiluseurahrastamisen määrässä ei ole sukupuolieroja (Blomqvist ym. 2019) ja vaikka sukupuolierot liikkumisen määrässä vapaa-ajalla tasoittuvat iän myötä (Opiskelijan fyysinen aktiivisuus, toimintakyky ja hyvinvointi -tutkimus 2015–18).



Mahdollisia syitä siihen, miksi sama lukujärjestys voi tuottaa tytöille ja pojille niin erilaisen määrän liikettä, on useita. Tutkimusten mukaan pojat saattavat saada enemmän arvostusta muusta kuin koulunestyksestä (Warrington ym. 2010) ja hallita tilaa koulussa (Blatchford ym. 2003). Siksi tyttöjen liikkumisen on havaittu lisääntyvän, kun heille järjestetään omia liikunta-aktiviteetteja (Haapala ym. 2014). Myös Like-sin Koulupäivän aktivointitoimenpiteet -pilottitutkimuksessa huomattiin tyttöjen ja poikien roolien olevan välitunneilla erilaiset: esimerkiksi vertaisohjaajien vetämällä välkärivälitunneilla poikien liike kasvoi huomattavasti mutta tyttöjen ei. Välituntiohjaajista puolestaan suurempi osa oli tyttöjä kuin poikia. Myös aluejärjestöjen tarjoamissa välkäriskouluksissa tyttöjä on paljon poikia enemmän.

Kouluaiikana välitunnit näkyvät aktiivisuuspiikkeinä erityisesti alakoulun pojilla (Kuvio 13 A). Kouluaiikana



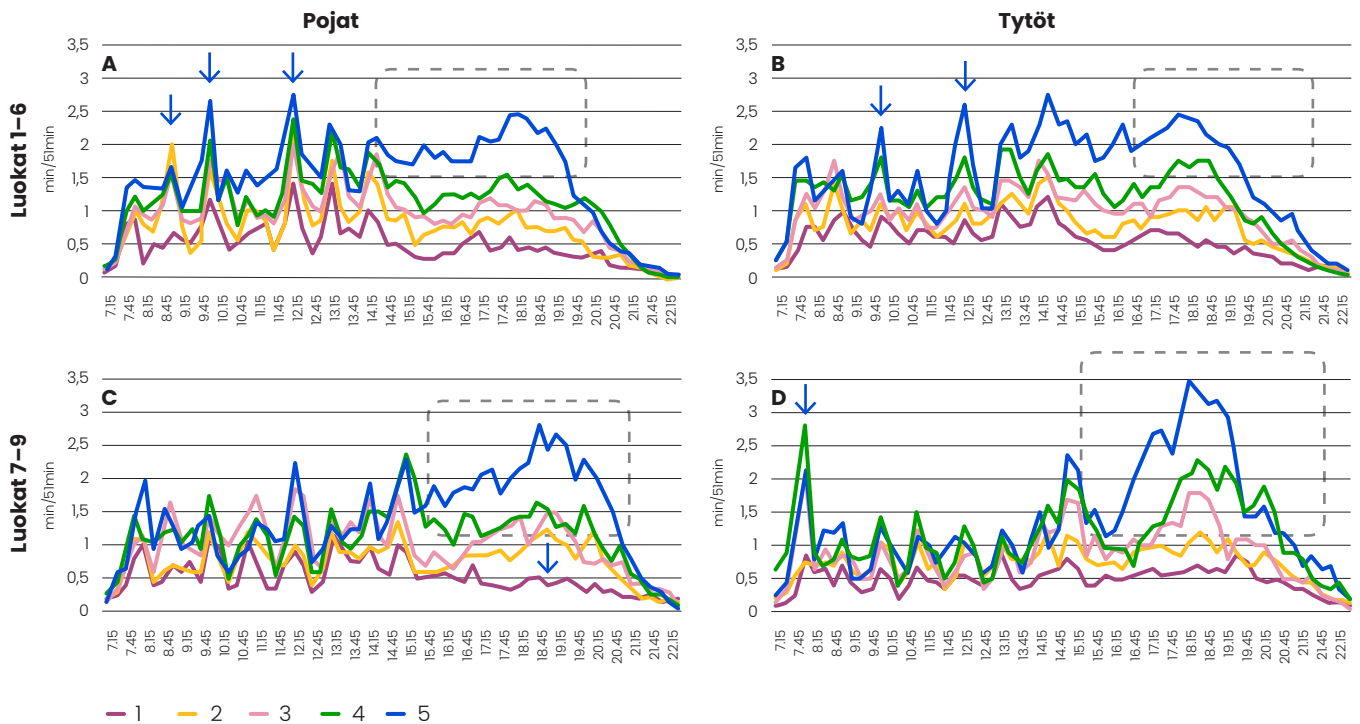
KUVIO 12. Kouluikäisten tyttöjen ja poikien reippaan ja rasittavan liikkumisen määrä (minuuttia tunnissa) ja sen muutos 2½ vuoden seurannan aikana A) kouluaiikana ja B) vapaa-ajalla (Kallio ym. 2020). Oppilaat olivat 4.–7. -luokkalaista lähtötilanteessa. Liikemittaukset, n = 970.

pojat ovatkin tyttöjä aktiivisempia kaikissa viidenneksissä. Selkeä ero alakouluikäisten poikien (Kuvio 13 A) ja tyttöjen (Kuvio 13 B) välillä näkyy vähiten liikkuvissa viidenneksissä: pojissa nähdään välituntiaktiivisuutta näissäkin ryhmissä (nuolet) mutta tytöissä ei.

Yläkoulun tyttöjen aktiivisimmistä viidenneksistä nähdään selkeästi koulumatkan vaikutus (Kuvio 13 D). Vaikka tytöt liikkuvatkin keskimäärin poikia vähemmän kouluaiikana (Kallio ym. 2020), kertyy alakoulussa tyttöjen aktiivisimmille viidenneksille selkeästi enemmän reipasta ja rasittavaa liikuntaa kuin poikien passiivisimmille viidenneksille. Vapaa-ajalla (Kuvio 13, neliöt) sukupuolieroa fyysisen aktiivisuuden määrässä ei juuri ole havaittavissa.

Viimeaikainen osoitus koulupäivän vaikutuksista lasten ja nuorten fyysiseen aktiivisuuteen saatiin kevään 2020 koronaepidemian aikana. Kun koulut siirtyivät etäopetukseen, vähenivät oppilaiden päivittäiset askelmäärät 1300–3000:lla. Väheneminen oli suurinta aikana, jonka oppilaat viettävät koulussa ja koulumatkoilla. Etäkoulun vaikutus oli suurin alakoululaisilla, vähiten liikkuvilla ja toimintarajoitteisilla (Vasankari ym. 2020).

Erityistä huomiota tarvitsevat ne lapset ja nuoret, joilla on päivittäisiä toimintoja haittaavia vammoja tai muita rajoitteita, sillä he liikkuvat keskimäärin vähemmän, harrastavat vähemmän urheiluseuroissa ja kulkevat kouluun useammin moottoriajoneuvolla.



KUVIO 13. Reippaan ja rasittavan liikunnan määrät arkisin viidenneksittäin 1.–6.-luokkalaisilla pojilla (A) ja tytöillä (B) sekä 7.–9.-luokkalaisilla pojilla (C) ja tytöillä (D). Lähdeaineisto: Likes, Liikkuva koulu –liikemittaukset 2010–2015 (n=771).

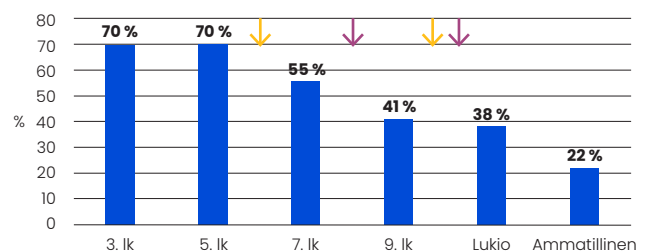
Koulu- ja opiskelumatkat

Suomi on aktiivisesti kuljettujen koulumatkojen mallimaita. Esimerkiksi kansainvälisessä 49 maan Lasten ja nuorten liikunnan tuloskortti -vertailussa vain kaksi maata oli arvosanoissa Suomen edellä aktiivisessa kulkemisessa (Aubert ym. 2018). Koulumatka voi muodostaa merkittävän osan oppilaan päivittäisestä aktiivisuudesta. Reipasta liikuntaa kertyy koulumatkoilla ripeässä kävelyssä sekä yleensä pyöräiltäessä. Ne koululaiset, jotka kulkevat koulumatkansa aktiivisesti saavat koulumatkoista keskimäärin 35 minuuttia liikuntaa päivittäin (Kallio ym. 2019).

Peruskoulussa alle viiden kilometrin koulumatkoista kuljetaan omin voimin 80 prosenttia (Kallio ym. 2019), joskin eri koulujen välillä on merkittäviä eroja aktiivisen kulkemisen yleisyydessä. Peruskoulun ikäluokista mopoikäiset yhdeksäsluokkalaiset erottuvat muista, sillä heistä kulkee aktiivisesti alle viiden kilometrin koulumatkansa vain vajaa 60 prosenttia.

Toisen asteen opiskelijoiden koulu- tai opiskelumatkojen kuljettavat ovat alle viiden kilometrin matkoilla yhdeksäsluokkalaisten kaltaisia. Koska keskimääräiset opiskelumatkat ovat huomattavasti koulumatkoja pidempiä, on myös moottoriajoneuvon käyttö silloin yleisempää (Kuvio 14) (Moilanen & Vehviläinen 2019).

Pitkilläkin koulumatkoilla voi kertyä fyysistä aktiivisuutta esimerkiksi käveltyessä kotoa ja koulusta pysäkillä. Fiksusti kouluun -ohjelman tutkimuksessa julkista liikennettä käyttävien kävelymatkan mediaani oli kilometrin päivässä (Niemi ym. 2020). Talvisin moottoriajoneuvolla kulkeminen on yleisempää kuin sulan maan aikaan, erityisesti vähentyneen pyöräilyn vuoksi.



KUVIO 14. Kävelen tai pyörällä koulu- tai opiskelumatkansa kulkevien osuus peruskoulussa sekä toisella asteella. Aktiivisten kulkijoiden määrään vaikuttavat mm. iän myötä pidentyvä koulumatka (keltaiset nuolet) sekä ikäraajat mopon, kevytmoottoripyörän sekä auton kuljettamiseen (liilat nuolet). Lähteet: Peruskoulu: (Kallio ym. 2019), n=5648; Lukio: (Kallio ym. 2021), n=4418; Ammatillinen: Opiskelijan fyysinen aktiivisuus, toimintakyky ja hyvinvointi -tutkimus 2017–2019, n=629.

Yhteenveto

Fyysisen aktiivisuuden mittaamista voidaan hyödyntää liikunnan edistämistyössä monessa eri vaiheessa. Liikkeen lisääminen tuo monia hyötyjä, joiden todentaminen tutkimusten avulla motivoi eri toimijoita. Kun selvitetään lasten ja nuorten liikkumisen tilannetta koko maan osalta, mittaustavan pitää olla kustannuksiltaan ja käytettävyydeltään sopiva massatutkimukseen.

Tarkemmissa tutkimuksissa voidaan selvittää liikkumista yksittäisten ryhmien, eri ajankohtien tai monenlaisten toimenpiteiden osalta. Näillä tutkimuksilla saatu ymmärrys optimoi toimintaa ja resurssien ohjaamista eri tasoilla liikuntapoliittisesta ohjauksesta aina toimintaan yksittäisessä luokkahuoneessa.

Liikkumisen määrää mitattaessa paras keskimääräinen arvio saadaan väestötason tutkimuksilla. Keskiarvoja tulkitessa tulisi kuitenkin huomata, että ikäluokan keskiarvo kertoo liikkumisesta ilmiönä vain pintatason, jonka alle esimerkiksi vähiten liikkuvat jäävät helposti piiloon.

Päivän keskimääräinen liikkumisen määrä ei myöskään kerro fyysisen aktiivisuuden kontekstista. Siksi on hyödyllistä erotella tuloksissa esimerkiksi koulu- ja vapaa-aika. Näin saadaan lasten ja nuorten päivässä vaikuttaville tahoille tietoa ryhmistä, jotka hyötyisivät päivän eri jaksoina toteutetuista toiminnallisista tai rakenteellisista muutoksista.

Lähteet

Aadland, E., Andersen, L. B., Skrede, T., Ekelund, U., Anderssen, S. A., & Resaland, G. K. 2017. Reproducibility of objectively measured physical activity and sedentary time over two seasons in children; Comparing a day-by-day and a week-by-week approach. *PLoS ONE*, 12(12), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189304>

Adams, M. A., Johnson, W. D., & Tudor-Locke, C. 2013. Steps/day translation of the moderate-to-vigorous physical activity guideline for children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10, 1–11. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-49>

Arvidsson, D., Fridolfsson, J., & Börjesson, M. 2019. Measurement of physical activity in clinical practice using accelerometers. *Journal of Internal Medicine*, 286(2), 137–153. <https://doi.org/10.1111/joim.12908>

Aubert, S., Barnes, J. D., Abdeta, C., Nader, P. A., Adeniyi, A. F., Tenesaca, D. S. A., Bhawra, J., Brazo-sayavera, J., Chang, C., Nyström, C. D., Demetriou, Y., Draper, C. E., Edwards, L., Emeljanovas, A., Gába, A., Galaviz, K. I., González, S. A., Huang, W. Y., Ibrahim, I. A. E., ... Tremblay, M. S. 2018. Global Matrix 3. 0 Physical Activity Report Card Grades for Children and Youth : Results and Analysis From 49 Countries. *Journal of Physical Activity and Health*, 15(Suppl 2).

Baranowski, T., Dworkin, R. J., Cieslik, C. J., Hooks, P., Clearman, D. R., Ray, L., Kay Dunn, J., & Nader, P. R. 1984. Reliability and Validity of Self Report of Aerobic Activity: Family Health Project. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 55(4), 309–317. <https://doi.org/10.1080/02701367.1984.10608408>

Bassett, D. R., Toth, L. P., LaMunion, S. R., & Crouter, S. E. 2017. Step Counting: A Review of Measurement Considerations and Health-Related Applications. *Sports Medicine*, 47(7), 1303–1315. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0663-1>

Biddle, S. J. H., García Bengoechea, E., & Wiesner, G. 2017. Sedentary behaviour and adiposity in youth: a systematic review of reviews and analysis of causality. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0497-8>

Biddle, S. J. H., Pearson, N., Ross, G. M., & Braithwaite, R. 2010. Tracking of sedentary behaviours of young people : A systematic review. *Preventive Medicine*, 51(5), 345–351. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2010.07.018>

Blatchford, P., Baines, E., & Pellegrini, A. 2003. The social context of school playground games: Sex and ethnic differences, and changes over time after entry to junior school. *British Journal of Developmental Psychology*, 21(4), 481–505. <https://doi.org/10.1348/026151003322535183>

Blomqvist, M., Mononen, K., Koski, P., & Kokko, S. 2019. Urheilu ja seuraharrastaminen. In S. Kokko & L. Martin (Eds.), *Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa*. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018 (pp. 47–56). Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja.

- Bo Schneller, M., Bentsen, P., Nielsen, G., Brønd, J. C., Ried-Larsen, M., Mygind, E., & Schipperijn, J. 2017. Measuring children's physical activity: Compliance using skin-taped accelerometers. In *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Vol. 49, Issue 6). <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001222>
- Brage, S., Westgate, K., Franks, P. W., Stegle, O., Wright, A., Ekelund, U., & Wareham, N. J. 2015. Estimation of free-living energy expenditure by heart rate and movement sensing: A doubly-labelled water study. *PLoS ONE*, 10(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137206>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., Dipietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. 2020. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Chinapaw, M. J. M., Mokkink, L. B., Poppel, M. N. M. Van, Mechelen, W. Van, & Terwee, C. B. 2010. Physical Activity Questionnaires for Youth A Systematic Review of Measurement Properties. *Sports Medicine*, 40(May 2009), 539–563.
- Doherty, A., Jackson, D., Hammerla, N., Plötz, T., Olivier, P., Granat, M. H., White, T., Van Hees, V. T., Trenell, M. I., Owen, C. G., Preece, S. J., Gillions, R., Sheard, S., Peakman, T., Brage, S., & Wareham, N. J. 2017. Large scale population assessment of physical activity using wrist worn accelerometers: The UK biobank study. *PLoS ONE*, 12(2), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169649>
- Fairclough, S. J., Boddy, L. M., Mackintosh, K. A., Valencia-Peris, A., & Ramirez-Rico, E. 2015. Weekday and weekend sedentary time and physical activity in differentially active children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(4). <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.06.005>
- Haapala, E. A., Gao, Y., Vanhala, A., Rantalainen, T., & Finni, T. 2020. Validity of traditional physical activity intensity calibration methods and the feasibility of self-paced walking and running on individualised calibration of physical activity intensity in children. *Scientific Reports*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67983-7>
- Haapala, H. L., Hirvensalo, M. H., Laine, K., Laakso, L., Hakonen, H., Lintunen, T., & Tammelin, T. H. 2014. Adolescents' physical activity at recess and actions to promote a physically active school day in four Finnish schools. *Health Education Research*, 29(5), 1–13. <https://doi.org/10.1093/her/cyu030>
- Husu, P., Jussila, A.-M., Tokola, K., Vähä-Ypyä, H., & Vasankari, T. 2019. Objektiiivisesti mitatun liikkumisen, paikallaanolon ja unen määrä. In S. Kokko & L. Martin (Eds.), *Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa*. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018 (pp. 27–40). Valtion liikuntaneuvoston julkaisu.
- Husu, P., Jussila, A.-M., Tokola, K., Vähä-Ypyä, H., & Vasankari, T. 2021. Liikemittarilla mitatun liikkumisen, paikallaanolon ja unen määrä. In *Nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa - LIITU-tutkimuksen tuloksia 2020* (pp. 23–34). Valtion liikuntaneuvoston julkaisu.
- Ingram, D. K. 2000. Age-related decline in physical activity: Generalization to nonhumans. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 1623–1629. <https://doi.org/10.1097/00005768-200009000-00016>
- Kääpä, M., Palomäki, S., Vähä-Ypyä, H., Vasankari, T., & Fedewa, A. 2021. Finnish Adolescent Girls' Activity Patterns and The Effects of an Activity-Based Homework Intervention on Their Physical Activity. 5, 1–14.
- Kallio, J., Hakonen, H., Syväoja, H., Kulmala, J., Kankaanpää, A., Ekelund, U., & Tammelin, T. 2020. Changes in physical activity and sedentary time during adolescence: Gender differences during weekdays and weekend days. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, March, 1–11. <https://doi.org/10.1111/sms.13668>
- Kallio, J., Hakonen, H., & Tammelin, T. 2019. Koulumatkaliikunta. In S. Kokko & L. Martin (Eds.), *Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa - LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018*. Valtion liikuntaneuvoston julkaisu.
- Kallio, J., Hakonen, H., & Tammelin, T. 2021. Aktiiviset opiskelumatkat. In R. H. ja L. M. Sami Kokko (Ed.), *Nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa - LIITU-tutkimuksen tuloksia 2020* (p. 72). Valtion liikuntaneuvoston julkaisu.
- Kallio, J., Turpeinen, S., Hakonen, H., & Tammelin, T. 2016. Active commuting to school in Finland, the potential for physical activity increase in different seasons. 1, 1–7.
- Kantomaa, M., Sneck, S., Jaakkola, T., & Tammelin, T. 2018. Koulupäivän aikainen liikunta ja oppiminen.
- Karinharju, K., Clanchy, K., Gomersall, S., Trost, S., & Tweedy, S. 2021. Systematic review of device-based motion sensors for monitoring physical activity in community-dwelling manual wheelchair users. In *Online ISAPA 2021 Quality partnerships in Adapted Physical Activity : Stronger Together! Book of abstracts* (p. 112).
- Kulmala, J., Hakonen, H., Kallio, J., & Tammelin, T. 2019. Accelerometer-measured physical activity during school day – different methods for the segmentation of lesson time and recess time. *ICAMPAM 2019 Maastricht, Netherlands*.
- Kulmala, J., Hakonen, H., Siekinen, K., & Tammelin, T. 2012. Seasonal variation in objectively measured physical activity among Finnish boys and girls aged 7 to 15 years. 7th European Youth Hearty Study Scientific Symposium.
- Liikkumissuositus 7–17-vuotiaille lapsille ja nuorille. 2021. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisusarja 2021:19.
- Mindell, J. S., Coombs, N., & Stamatakis, E. 2014. Measuring physical activity in children and adolescents for dietary surveys: Practicalities, problems and pitfalls. *Proceedings of the Nutrition Society*, 73(2), 218–225. <https://doi.org/10.1017/S0029665113003820>

- Moilanen, N., & Vehviläinen, H. 2019. Aktiivisuutta ja opiskelukykyä. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 373.
- Mooses, K., Mäestu, J., Riso, E. M., Hannus, A., Mooses, M., Kaasik, P., & Kull, M. 2016. Different methods yielded two-fold difference in compliance with physical activity guidelines on school days. *PLoS ONE*, 11(3), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152323>
- Mooses, K., Mägi, K., Riso, E. M., Kalma, M., Kaasik, P., & Kull, M. 2017. Objectively measured sedentary behaviour and moderate and vigorous physical activity in different school subjects: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 17(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4046-9>
- Niemi, J., Hakonen, H., Lindfors, H., Tammelin, T., & Kallio, J. 2020. Koulu matkojen kulkutapaseuranta Kulkutapaseuranta pilottikunnissa.
- Opetusministeriö. 2005. Tasapeli - Sukupuolten välisen tasa-arvon edistäminen ja sukupuolivaikutusten arviointi liikunta-alalla.
- Sallis, J. F. 2000. Age-related decline in physical activity: A synthesis of human and animal studies. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 1598–1600. <https://doi.org/10.1097/00005768-200009000-00012>
- Scott, J. J., Rowlands, A. V., Cliff, D. P., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., & Lubans, D. R. 2017. Comparability and feasibility of wrist- and hip-worn accelerometers in free-living adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(12), 1101–1106. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.04.017>
- Siekinen, K., Hakonen, H., Kulmala, J., & Tammelin, T. 2018. Lisää liikettä opiskelun tueksi. Tuloksia lukiolaisten fyysisestä aktiivisuudesta ja ajatuksista liikkumisen lisäämisestä.
- Siekinen, K., Heiskanen, J., Oksanen, H., Hakonen, H., & Tammelin, T. 2018. Lisää liikettä ammattiin opiskelun tueksi. Tuloksia ammattiin opiskelevien nuorten liikkumisesta, ajatuksista liikkumisen lisäämisestä ja ennusteita fyysisestä työkyvystä.
- Siekinen, K., Tammelin, T., Aira, A., Turpeinen, S., & Laine, K. 2019. Vähän liikkuva nuori yläkoulussa.
- Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. 2020. Liikunta. Käypä hoito -suositus. Saatavilla Internetissä: www.terveysportti.fi/xmedia/hoi/hoi50075.pdf
- Tammelin, T., Kulmala, J., Hakonen, H., & Kallio, J. 2015. Koulu liikuttaa ja istuttaa - Liikkuva koulu -tutkimuksen tuloksia 2010–2015. http://www.dartfish.com/en/education_software/physical-education.html
- Telama, R., Yang, X., Leskinen, E., Kankaanpää, A., Hirvensalo, M., Tammelin, T., Viikari, J. S. A., & Raitakari, O. T. 2014. Tracking of physical activity from early childhood through youth into adulthood. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(5), 955–962. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000181>
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2021. Kouluterveyskysely. <https://thl.fi/fi/tutkimus-ja-kehittaminen/tutkimukset-ja-hankeet/kouluterveyskysely/kouluterveyskyselyn-tulokset>
- Troiano, R. P., McClain, J. J., Brychta, R. J., & Chen, K. Y. 2014. Evolution of accelerometer methods for physical activity research. *British Journal of Sports Medicine*, 48(13), 1019–1023. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093546>
- Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Beets, M. W., Belton, S., Cardon, G. M., Duncan, S., Hatano, Y., Lubans, D. R., Olds, T. S., Raustorp, A., Rowe, D. A., Spence, J. C., Tanaka, S., & Blair, S. N. 2011. How many steps/day are enough? For children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 78. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-78>
- Tuloskortti 2018. Lasten ja nuorten liikunta Suomessa. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 345.
- UKK-instituutti. 2019. Liikkumalla terveyttä – askel kerrallaan. Viikoittainen liikkumisen suositus 18–64-vuotiaille.
- Vasankari, T., Jussila, A.-M., Husu, P., Tokola, K., Vähä-Ypyä, H., Kokko, S., & Sievänen, H. 2020. Koronarajoitukset vaikuttivat rajusti lasten ja nuorten liikkumiseen. In M. Kantomaa (Ed.), *Koronapandemian vaikutukset väestön liikuntaan* (2nd ed., pp. 13–16). Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja.
- World Health Organization. 2018. Spotlight on adolescent health and well-being (Vol. 1). www.euro.who.int
- Yli-Piipari, S., Kulmala, J. S., Jaakkola, T., Hakonen, H., Fish, J. C., & Tammelin, T. 2016. Objectively measured school day physical activity among elementary students in the United States and Finland. *Journal of Physical Activity and Health*, 13(4), 440–446. <https://doi.org/10.1123/jpah.2015-0335>

JOUNI KALLIO, JANNE KULMALA JA TUIJA TAMMELIN
**Näkökulmia lasten ja nuorten liikkumisen
mittaamiseen ja tulosten tulkintaan**



Liikkuva koulu

Facebook | Twitter | Instagram
@liikkuvakoulu