

Tulevaisuuden terveys liikunnan varassa?

– Yksilön ja yhteiskunnan vastuut?

**XXIII
Liikunta-
lääketieteen
päivät
4.-5.11.2015**

**Biomedicum
Helsinki**

Vuoden 2015 paras liikuntalääketieteellinen tutkimus julkistetaan Liikuntalääketieteen päivillä

Liikuntatieteellinen Seura (LTS) järjestää vuosittain liikuntalääketieteen alan tutkijoille kilpailun, jossa valitaan Vuoden liikuntalääketieteellinen tutkimus. Kilpailuun voi osallistua kuluvan vuoden aikana julkaistulla tai toistaiseksi julkaisemattomalla liikuntalääketieteeseen liittyvällä alkuperäistutkimuksella. LTS jakaa myös Nuoren tutkijan palkinnon. Sitä voivat tavoitella kaikki alle 35-vuotiaat tutkijat, jotka eivät ole vielä väitelleet. Vuoden liikuntalääketieteellinen tutkimus sekä Nuori tutkija palkitaan stipendillä ja voittajat julkistetaan Liikuntalääketieteen päivillä 4.11.2015. Tänä vuonna päiville lähetettiin 48 abstraktia, joista 43 osallistui kilpailuun. Esiraadin arviointien perusteella neljä parasta tutkimusta pääsi finaaliin, jossa täydelliset käsikirjoitukset arvioi tätä tarkoitusta varten koottu erillinen finaalarviointiraati.

Vuoden liikuntalääketieteellinen tutkimus kilpailun esiraati:

Olli Heinonen, Paavo Nurmi -keskus

Jari Parkkari, UKK-instituutti

Rainer Rauramaa, Kuopion liikuntalääketieteen tutkimuslaitos

Tiina Nylander, Oulun Diakonissalaitos, Liikuntalääketieteen klinikka

Heikki Tikkanen, Urheilulääketieteen säätiö, Helsingin urheilulääkäriasema

Finalistikäsikirjoitusten arvioitsijat:

Liikuntalääketieteen professori **Urho Kujala**, Jyväskylän yliopisto

Liikuntalääketieteen dosentti, vanhempi tutkija **Katriina Kukkonen-Harjula**, UKK-instituutti

Professori (emeritus) **Ilkka Vuori**



Perimän ja ympäristön vaikutus liikuntamotivaatioon suomalaisilla kaksosilla

AALTONEN S, KAPRIO J, VUOKSIMAA E, HUPPERTZ C, KUJALA UM, SILVENTOINEN K

■ **TAUSTA:** Liikuntamotivaation on osoitettu olevan tärkeä tekijä selittämään yksilöiden välisiä eroja vapaa-ajan liikunnan harrastamisessa. Perinteisesti liikuntamotivaation on ajateltu olevan yksilön psykologinen ominaisuus. Viime aikoina tutkimukset ovat osoittaneet, että liikuntamotivaation vaihteluun yksilöiden välillä saattaa vaikuttaa myös geneettisiä tekijöitä. Laajoihin aineistoihin perustavat tutkimukset ovat toistaiseksi kuitenkin puuttuneet. Tavoitteenamme oli arvioida geneettisten ja ympäristötekijöiden osuutta liikuntamotivaation yksilöllisissä eroissa laajalla suomalaisella kaksosaineistolla.

MENETELMÄT: Tutkimus on osa suomalaista Nuorten Kaksosten Terveystutkimusta. Aineisto koostui yhteensä 2 542 keski-ikästä 34-vuotiaasta identtisestä ja epäidenttisestä kaksosesta. Vapaa-ajan liikuntamotivaatiota arvioitiin muokatun, kahdeksankohtaisen Recreational Exercise Motivation Measure -motivaatiokyselyn avulla. Aineistoa tarkasteltiin geneettisellä kaksosmallinnuksella olettaen yksilöiden välisen liikuntamotivaation vaihtelun olevan geneettisten, yhteisten ja yksilöllisten ympäristötekijöiden vaikutuksen tulosta. Analyysit toteutettiin OpenMx-ohjelmistolla.

TULOKSET: Geneettiset ja yksilölliset ympäristötekijät selittivät yksilöiden välisiä liikuntamotivaatioeroja sekä miehillä että naisilla. Geneettisten tekijöiden suhteellinen osuus oli suurin selitettäessä motivaatiotekijöitä, jotka liittyvät liikunnasta nauttimiseen (naisilla 53%, miehillä 33%) sekä liikunnan sosiaalisuuteen (naisilla 35%, miehillä 39%). Vähäisin merkitys geneettisillä tekijöillä oli motivaatiotekijöihin, jotka liittyivät muiden toiveiden mukaiseen käyttäytymiseen (naisilla 15%, miehillä 13%) sekä omien taitojen kehittämiseen (naisilla 15%, miehillä 23%). Lukuun ottomatta liikunnan nauttimisen osa-aluetta naisilla, yksilölliset ympäristötekijät selittivät suurimman osan (61–87%) liikuntamotivaation eri osa-alueissa esiintyvistä vaihtelusta. Eri osa-alueiden väliset korrelaatiokertoimet geneettisten tekijöiden suhteen vaihtelivat 0,01–0,92 välillä ja yksilöllisten ympäristötekijöiden osalta 0–0,77 välillä. Kaksosten jakamalla ympäristöllä ei

havaittu olevan vaikutusta eroihin liikuntamotivaatioissa.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Tutkimus osoitti, että geneettisillä tekijöillä on merkitystä väestössä esiintyvän liikuntamotivaation vaihtelussa sekä miehillä että naisilla. Korkeimmillaankin perimän osuus oli kuitenkin vain kohtuullinen, joka korostaa yksilöllisten ympäristötekijöiden osuutta liikuntamotivaation vaihtelussa. Tämän tutkimuksen valossa näyttää siltä, että liikuntamotivaation lisäämiseen tähtäävillä interventioilla voi olla suuri merkitys, kun halutaan edistää yksilöiden liikunta-aktiivisuutta.



Pitkäkestoisen tasapaino- ja voimaharjoittelun toteutuminen ja vaikutukset lihasvoimaan ja liikkumiskykyyn yli 75-vuotiaalla väestöllä

AARTOLAHTI E, LÖNNROOS E, HARTIKAINEN S, HÄKKINEN A

■ **TAUSTA:** Suomalaisista ikäihmisistä vain harva täyttää yli 65-vuotiaiden terveystilintasuosituksen mukaisen tasapaino- ja voimaharjoittelumäärän. Voima- ja tasapainoharjoittelun vaikutuksia on tutkittu paljon terveillä ikäihmisillä, tarkkaan rajatuilla sairausryhmillä tai lyhytkestoisissa, muutamien kuukausien mittaisissa, interventioissa. Tietoa iäkkäintä väestöä edustavista tutkimuksista on vain vähän. Tässä tutkimuksessa selvitettiin miten pitkäkestoisen tasapaino- ja voimaharjoittelu kuntosalilla toteutuu 75–100-vuotiaalla kotona asuvalla väestöllä sekä miten harjoittelu vaikuttaa miesten ja naisten lihasvoimaan ja liikkumiskykyyn. Lisäksi selvitettiin miten muutokset säilyvät harjoittelun päätyttyä.

MENETELMÄT: 182 kotona asuvaa henkilöä (130 naista ja 52 miestä, keski-ikä 80 (SD 3,9) vuotta) aloitti ohjatun tasapaino- ja voimaharjoittelun osana väestöpohjaista laaja-alaista geriatrasta hoitointerventiotutkimusta. Ohjattua ryhmämuotoista kuntosaliharjoittelua tarjottiin kerran viikossa 2,3 vuoden ajan. 15 minuutin alkulämmittely koostui staattisista ja dynaamisista tasapainoharjoitteista. Voimaharjoittelun intensiteetti määriteltiin yksilöllisesti toistomaksimin (RM) perusteella: 60–85% 1 RM, 8–12 toistoa ja 2–3 sarjaa. Progressio toteutettiin kuormaa lisäämällä ja säilyttämällä toistomäärä. Isometrinen polven ojennus- ja koukistusvoima, 5x tuoilta ylösnousu, 10 m maksimaalinen kävelynopeus sekä suoriutumista Timed Up and Go (TUG) ja Berg

Balance Scale (BBS) -testeistä mitattiin vuosittain intervention aikana ja sen jälkeisessä seurannassa.

TULOKSET: Harjoitteluadherenssi oli keskimäärin 55 (SD 29)%. Osallistujista 68% jatkoi harjoittelua yli kaksi vuotta huolimatta pitkäaikaissairauksista ja sairaalahoitajaksoista. Intervention aikana tuoilta ylösnousunopeus parani naisilla 2,6 sekuntia ($p=0,001$), ja miehillä 1,5 sekuntia ($p=0,001$). Naisilla polven ojennusvoima lisääntyi 14,7 N ($p=0,01$) ja koukistusvoima 16,7 N ($p<0,001$). Myös naisten kävelynopeus kasvoi 0,08 m/s ($p<0,001$). Intervention jälkeisen seurannan aikana polven koukistusvoima heikkeni naisilla 4,4 N ($p=0,03$). Miehillä ei tapahtunut muutoksia lihasvoimassa tai kävelynopeudessa intervention aikana eikä sen jälkeisessä seurannassa. BBS ja TUG -testeissä ei tapahtunut muutoksia intervention aikana, mutta sen jälkeisessä seurannassa suoritustaso näissä testeissä heikkeni naisilla ja miehillä.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Pitkäkestoisen tasapaino- ja voimaharjoittelu ehkäisee liikkumiskyvyn ja lihasvoiman heikentymistä kotona asuvilla yli 75-vuotiaalla kerran viikossa toteutettuna. Lihasvoima ja liikkumiskyky alkavat kuitenkin heikentyä pian harjoittelun päätyttyä. Tasapaino- ja voimaharjoittelulla osana säännöllistä fyysistä aktiivisuutta voidaan ehkäistä tai hidastaa toiminta- ja suorituskvyyntä heikentymistä iäkkäillä. Tuloksia voidaan hyödyntää iäkkäimman väestön liikuntasuunnittelussa ja -neuvonnassa.



Aktiivisuusmittarin palautteen vaikutus nuorten miesten liikuntaaktiivisuuteen: satunnaisesti, kontrolloitu moppilotti-interventio

AHOLA R, JAUHO A-M, PYKY R, KANGAS M, VIRTANEN P, KORPELAINEN R, JÄMSÄ T

■ **TAUSTA:** Terveystilintasuosituksen mukaan nuorten tulisi liikkua monipuolisesti vähintään tunti päivässä. Myös pitkäkestoisella istumisella on todettu olevan liikunnan määrästä riippumattomia terveyshaittoja. Nykynuoriso liikkuu suosituksi verrattuna liian vähän ja viettää ison osan vapaa-ajastaan istuen, minkä vuoksi tarvitaan uusia menetelmiä erityisesti nuorten miesten liikuntaan motivointiin. Yksi keino fyysisen kokonaisaktiivisuuden sekä istumisen käytetyn ajan mittaamiseen on ranteeseen kiinnitettävä aktiivisuusmittari, jolla käyttäjä saa välitöntä

palautetta liikkumisestaan. Tämän kolmen kuukauden mittainen interventiotutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, motivoiko aktiivisuusmittarin antama palaute nuoria miehiä liikkumaan.

MENETELMÄT: Tutkimukseen osallistui 276 keskimäärin 17,9-vuotiaasta (SD 0,7) miestä, jotka rekrytoitiin Oulun kutsuntatilaisuudesta syksyllä 2012. Tutkittavat satunnaistettiin interventio- (N=137) ja kontrolliryhmään (N=139). Tutkittavat täyttivät laajan elintapa- ja terveystutkimuksen alussa ja lopussa. Interventoryhmä sai käyttöönsä ranneaktiivisuusmittarin (Polar Active), joka näytti päivittäisen aktiivisuuden määrän. Kontrolliryhmä sai käyttöönsä vastaavan mittarin ilman palautetta aktiivisuudesta. Päävastemuuttujia olivat muutokset mitatussa kohtuukuormitteisessa aktiivisuudessa tasolla >3,5 MET (metabolinen ekvivalentti) sekä istuen tai makuulla tasolla 1–2 MET vietetyssä ajassa. Aineisto analysoitiin GEE-menetelmällä. Kyseessä oli MOPO-tutkimuskokonaisuuden väestöpohjaisen liikuntaintervention (NCT01376986) (Ahola ym. 2013) pilottitutkimus.

TULOKSET: Objektiiivisesti mitattu aktiivisuustieto (≥ 4 päivää/viikossa, ≥ 8 h per päivä) oli käytettävissä 72 (53 %) mieheltä interventoryhmässä ja 90 (65 %) mieheltä kontrolliryhmässä. Analyysissa oli mukana yli 6000 mittauspäivää ja keskimääräinen päivittäinen mittarin käyttöaika oli 14 tuntia. Vähintään kohtuukuormitteisen aktiivisuuden määrä lisääntyi ($p=0,012$) ja istuen tai makuulla vietetty aika väheni ($p=0,032$) interventoryhmässä kontrolliryhmään verrattuna. Ensimmäisen seitsemän viikon aikana interventoryhmä vietti päivässä keskimäärin tunnin vähemmän istuen tai makuulla kuin kontrolliryhmä (t-testi, $p<0,05$). Intervention alussa ensimmäisen viikon aikana interventoryhmä liikkui vähintään kohtuukuormitteisella tasolla keskimäärin 12 minuuttia enemmän päivässä kuin kontrolliryhmä (t-testi, $p=0,034$). Kyselyn perusteella kaikkein vähiten liikkuvien (<1/2 tuntia viikossa) osuus pieni interventoryhmässä (tutkimuksen alussa 28 % vs. lopussa 10 %, Wilcoxonin testi $p=0,029$). Kontrolliryhmässä ei tapahtunut muutosta (20 % vs. 19 % $p=0,546$).

JOHTOPÄÄTÖKSET: Rannemittarin päivittäisestä aktiivisuudesta antama palaute motivoi nuoria miehiä liikkeelle, mutta vaikutus oli lyhytaikainen.

LÄHTEET:

1. Ahola R ym. Gamified physical activation of young men – a Multidisciplinary Population-Based Randomized Controlled Trial (MOPO study). BMC Public Health. 2013;13:32. doi: 10.1186/1471-2458-13-32.



Koettu terveys on yhteydessä masennusoireisiin, liikunta-aktiivisuuteen ja HDL-kolesteroliin raskausdiabeteksen riskiryhmään kuuluvilla naisilla

ENGBERG E, STACH-LEMPINEN B, RÖNÖ K, KAUTIAINEN H, ERIKSSON JG, KOIVUSALO SB

TAUSTA: Koettu terveys ennustaa sairastuvuutta ja kuolleisuutta (1–3). Liikunta on yhteydessä parempaan koettuun terveyteen yleisesti väestössä (4,5). Koetun terveyden määrääviä tekijöitä ei tiedetä raskausdiabetesta sairastavilla tai riskiryhmään kuuluvilla naisilla. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää koettuun terveyteen yhteydessä olevat tekijät alkuraskaudessa naisilla, joilla on huomattavasti suurentunut riski sairastua raskausdiabetekseen.

MENETELMÄT: Tässä poikkileikkaustutkimuksessa käytettiin the Finnish Gestational Diabetes Prevention Study -tutkimuksen aineistoa. Mukana oli 266 raskaana olevaa naista (raskausviikolla < 20), joilla oli ollut raskausdiabetes aikaisemmassa raskaudessa ja/tai raskautta edeltävä BMI ≥ 30 kg/m². Tutkittavat arvioivat terveydentilansa valitsemalla yhden viidestä vastausvaihtoehdosta. Tutkittavilta kysyttiin sosioekonomisia ja terveyskäyttäytymiseen liittyviä tietoja, otettiin verinäytteitä (glukoosi, lipidiarvot, hs-CRP) sekä mitattiin antropometrisiä muuttujia ja verenpaine. Masennusoireet kysyttiin the Edinburgh Postnatal Depression Scale -lomakkeella (EPDS). Lineaarista yhteyttä muuttujien ja koetun terveyden välillä selvitettiin varianssianalyysillä, Jonckheere-Terpstra -testillä tai Cochran-Armitage -testillä (jos testien käyttöedellytykset eivät olleet voimassa, käytettiin bootstrap-menetelmää). Muuttujien yhteyttä koettuun terveyteen selvitettiin lisäksi univariaatti- ja monimuuttujamalleilla (forward stepwise ordered logistic regression analyses).

TULOKSET: Kahdeksantoista naista arvioi terveytensä huonoksi tai melko huonoksi, 41 keskinkertaiseksi, 121 melko hyväksi ja 86 hyväksi. Raskautta edeltävä BMI ($p<0,001$), aikaisempi raskausdiabetes ($p=0,022$), HDL-kolesteroli ($p=0,004$), vapaa-ajan liikunta-aktiivisuus ($p=0,019$) ja EPDS-pisteet ($p<0,001$) olivat lineaarisesti yhteydessä koetun terveyden kategorioiden kanssa. Monimuuttujamallissa ainoastaan EPDS-pisteet (OR 0,85, 95% CI 0,79-0,91), liikunta-aktiivisuus: ≥ 4 x viikossa (1,00 referenssi), 2-3 x viikossa (OR 0,74, 95% CI 0,30-1,83),

1 x viikossa (OR 0,54, 95% CI 0,21-1,35), \leq muutama x kuukaudessa (OR 0,29, 95% CI 0,12-0,73) ja HDL-kolesteroli (OR 1,40, 95% CI 1,07 to 1,83) olivat yhteydessä koettuun terveyteen.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Huonompi koettu terveys oli yhteydessä masennusoireisiin, vähäisempään vapaa-ajan liikunta-aktiivisuuteen ja alhaisempiin HDL-kolesteroliarvoihin alkuraskaudessa naisilla, joilla on huomattavasti suurentunut riski sairastua raskausdiabetekseen. Henkisen hyvinvoinnin parantaminen ja liikunta-aktiivisuuden lisääminen saattaisivat parantaa raskaana olevien riskiryhmään kuuluvien naisten terveyttä ja hyvinvointia.

LÄHTEET:

1. DeSalvo KB, Bloser N, Reynolds K, He J, Muntner P. Mortality prediction with a single general self-rated health question. A meta-analysis. J Gen Intern Med. 2006; 21(3): 267–275.
2. Latham K, Peek CW. Self-rated health and morbidity onset among late midlife U.S. adults. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci. 2013; 68(1): 107–116.
3. Stenholm S, Pentti J, Kawachi I, Westerlund H, Kivimäki M, Vahtera J. Self-rated health in the last 12 years of life compared to matched surviving controls: The health and retirement study. PLoS One. 2014; 9(9): e107879.
4. Eriksen L, Curtis T, Gronbaek M, Helge JW, Tolstrup JS. The association between physical activity, cardiorespiratory fitness and self-rated health. Prev Med. 2013; 57(6): 900–902.
5. Hassmen P, Koivula N, Uutela A. Physical exercise and psychological well-being: a population study in Finland. Prev Med. 2000; 30(1): 17–25.



lääkäiden henkilöiden sosioekonomisen aseman yhteys elinpiiriin

ERONEN J, VON BONSDORFF M, RANTAKOKKO M, PORTEGIJS E, VILJANEN A, RANTANEN T

TAUSTA: Elinpiirillä tarkoitetaan sitä aluetta, jossa henkilö liikkuu tietyn ajan kuluessa. Liikkuminen voi tapahtua täysin itsenäisesti, apuvälineen kanssa tai toisen henkilön avustamana. Elinpiiri kuvaa iäkkään henkilön omien kykyjen ja voimavarojen sekä ympäristön asettamien haasteiden välistä suhdetta. Pienimmillään elinpiiri voi olla makuuhuone, josta henkilö ei juuri omin avuin poistu. Laajimmillaan elinpiiri ulottuu henkilön asuinkunnan rajojen ulkopuolelle, jopa ulkomaille asti. Aikaisemmissa tutkimuksissa iäkkäiden henkilöiden sosioekonomisen aseman on todettu olevan yhteydessä

mm. kävelynopeuteen, tasapainoon sekä kävelyvaikeuksiin, mutta tutkimustietoa elinpiiriin laajuuden yhteydestä sosioekonomiseen asemaan ei ole.

MENETELMÄT: Tutkimukseen osallistui 848 Jyväskylässä ja Muuramessa asuvaa henkilöä, joiden ikä oli tutkimushetkellä 75–90 vuotta. Sosioekonomista asemaa mitattiin koulutustasolla ja se oli jaettu kolmeen luokkaan: matala, keskitasoinen ja korkea koulutus. Elinpiiriin laajuus määritettiin kotona tehdyissä haastatteluissa käyttäen University of Alabama at Birmingham Study of Aging Life-Space Assessment -kyselyä. Kyselyssä otetaan huomioon henkilön liikkuminen elinpiiriin eri tasoilla edellisten neljän viikon aikana sekä liikkumiseen mahdollisesti tarvittu apu. Kyselystä lasketaan pistemäärä (0–120 pistettä): mitä enemmän pisteitä, sitä laajempi henkilön elinpiiri on. Pistemäärä joka on 60 pistettä tai vähemmän kertoo siitä, että henkilön elinpiiri on rajoittunut.

TULOKSET: Kaikkien tutkittavien elinpiirikyselyn keskiarvo oli 63,9 pistettä (keskihajonta SD 20,6). Korkean koulutuksen saaneilla henkilöillä oli laajin elinpiiri (70,1; SD 19,2) ja matalimman koulutuksen saaneilla elinpiiri oli pienin (60,6; SD 20,4). Tuloksista kävi ilmi, että matalan koulutuksen ryhmässä olevilla henkilöillä oli myös korkein painoindeksi (BMI), matalimmat pisteet kognitiivisessa testissä (MMSE) ja heikoin alaraajojen toimintakyky (SPPB). Kun kaikki nämä tekijät otettiin mukaan tilastolliseen malliin (general linear model), erot sosioekonomisten ryhmien välillä hävisivät.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Elinpiiriin todettiin tässä tutkimuksessa olevan yhteydessä iäkkään henkilön sosioekonomiseen asemaan. Matalimman koulutuksen saaneiden henkilöiden korkeampi painoindeksi, heikompi kognitiivinen kapasiteetti ja heikompi alaraajojen toimintakyky selittivät havaittua yhteyttä. Koska kyseessä on poikkileikkaustutkimus, tuloksista ei voi päätellä syy-seuraussuhteita. Voidaan kuitenkin olettaa, että henkilöille, joiden koulutustaso on matala, on ajan mittaan kerääntynyt terveydellisiä riskitekijöitä, jotka ovat myöhemmällä iällä johtaneet kaventuneeseen elinpiiriin. Kaventunut elinpiiri merkitsee sitä, että näiden henkilöiden päivittäinen asiointi, pääsy heidän tarvitsemiinsa palveluihin ja osallistuminen sosiaaliseen elämään voi olla haasteellista. Iäkkäille henkilöille suunnattuja palveluita suunniteltaessa olisi tärkeää ottaa huomioon myös niiden yhdenvertainen saavutettavuus.



Kovatehoisen intervalliharjoittelun ja kohtuukuormitteisen harjoittelun vaikutukset lihasten aineenvaihduntaan

ESKELINEN J-J, HEINONEN I, LÖYTTYNIEMI E, SAUNAVAARA V, KIRJAVAINEN A, VIRTANEN KA, HANNUKAINEN JC, KALLIOKOSKI KK

■ **TAUSTA:** Kovatehoisen intervalliharjoittelu parantaa kestävyyskuntoa ja koko kehon sokeriaineenvaihduntaa tehokkaasti. Yhtenä syynä tähän on ajateltu olevan sen, että kovatehoisen liikunta aktivoi paremmin kehon kaikkia lihaksia kuin kohtuukuormitteinen liikunta. Testasimme tätä hypoteesia mittamalla kovatehoisen ja kohtuukuormitteisen polkupyöräharjoittelun vaikutuksia ala- ja ylävartalon lihasten glukoosin- ja rasvahapojen käyttöön keski-ikäisillä miehillä.

MENETELMÄT: Tutkimukseen osallistui 28 tervettä, aikaisemmin harjoittelematonta, keski-ikäistä miestä. Tutkittavat satunnaisesti kahteen eri harjoitusryhmään: HIT (kovatehoisen intervalliharjoittelu) ja MIT (kohtuukuormitteinen harjoittelu). Molemmat ryhmät tekivät kahden viikon aikana kuusi harjoituskertaa. HIT-ryhmän harjoituskerta sisälsi progressiivisesti 4–6 x 30 sekunnin maksimaalista vetoa polkupyöräergometrillä 4 min palautuksella. MIT-ryhmällä harjoituskerta koostui vastaavasti 40–60 min pyöräilystä 60 % teholla pyörätestin maksimaalisesta työtehosta. Koehenkilöille tehtiin harjoitusjaksoa ennen ja harjoitusjakson jälkeen suora maksimaalisen hapenottokyvyn mittaus pyöräergometrillä. Lihasten (etureisi, takareisi, olkalihas, käsivarren koukistajat ja ojentajat) glukoosin ja rasvahapojen käytön mittaukset lepotilassa positroniemissiotomografialla. Glukoosinkäyttöä mitattiin euglykeemisen glukoosi-insuliiniclampin aikana ja rasvahapojen käyttöä paastotilanteessa.

TULOKSET: Maksimaalinen hapenottokyky parani merkittävästi molemmilla ryhmillä (HIT +6 % ja MIT +3 %, p=0,001), mutta ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkittävästi erilainen harjoitusvaste (p=0,28). Myös koko kehon insuliiniherkkyys parani vastaavasti (12 % ja 8 %, 0,02), mutta tässä ryhmien välillä ei ollut erilainen vaste (p=0,47). Glukoosinkäyttö parani merkittävästi vain etureidessä (nelipäisessä reisolihaksessa, QF) ja vastoin oletuksia HIT ja MIT eivät vaikuttaneet lihasten insuliinistimuloituun glukoosinkäyttöön eri tavalla. Kun nelipäisen reisolihaksen eri osia analysoidtiin tarkemmin, havaittiin, että HIT

paransi glukoosinkäyttöä kaikissa neljässä lihaksen osassa. MIT puolestaan paransi glukoosinkäyttöä sisemmässä, keskimmäisessä ja ulomassa reisolihaksessa, mutta ei vaikuttanut ollenkaan suoran reisolihaksen glukoosinkäyttöön. Lihasten rasvahapojen käytössä ei havaittu merkitseviä harjoitusvaikutuksia ala- ja ylävartalon lihaksissa. Tarkemmassa QF:n analyysissä myös rasvahapojen käytössä havaittiin merkittävästi erilainen vaste suorassa reisolihaksessa verrattuna muihin kolmeen lihaksen harjoitusmuotojen välillä. HIT:llä rasvahapojen käyttö kasvoi tässä lihaksessa 10 %, kun taas MIT:llä se väheni 20 %.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Jo kahden viikon harjoittelujakso kovatehoista intervalliharjoittelua ja kohtuukuormitteista harjoittelua parantaa maksimaalista hapenottokykyä, koko kehon insuliiniherkkyyttä ja pääasiassa työskennelevän nelipäisen reisolihaksen insuliinistimuloitua glukoosinkäyttöä. Hypoteesimme vastaisesti, kovatehoisen harjoittelu ei kuitenkaan vaikuttanut ylävartalon lihasten glukoosinkäyttöön. Suora reisolihäs näyttää reagoivan paremmin kovatehoiseen harjoitteluun kuin kohtuukuormitteiseen. Tämä voi selittyä sillä, että kohtuukuormitteinen pyöräily aktivoi kahden nivelen yli menevää suoraa reisolihasta vain vähän ja työ tehdään pääasiassa vain polvea ojentavilla kolmella muulla lihaksella.



Fyysinen aktiivisuus sekä sykevaihdelupohjainen stressi ja palautuminen ennustavat muutoksia yksilön subjektiivisessa stressissä

FÖHRT, TOLVANEN A, MYLLYMÄKI T, JÄRVELÄ-REIJONEN E, PEUHKURI K, RANTALA S, KOLEHMAINEN M, KORPELA R, LAPPALAINEN R, ERMES M, PUTTONEN S, RUSKO H, KUJALA UM

■ **TAUSTA:** Fyysisen aktiivisuuden tiedetään vaikuttavan monin tavoin positiivisesti terveyteen. Sen on muun muassa todettu olevan yhteydessä vähäiseen työstressiin ja autonomisen hermoston säätelyyn kuten sykevaihdeluun. Sydämen sykkeeseen ja sykevaihdeluun perustuvan ja niiden yksilöllisyyden huomioivan objektiivisen menetelmän on esitetty olevan käyttökelpoinen stressin fysiologisten vaikutusten arvioinnissa. Yksilön kokema subjektiivinen stressi vaikuttaa sympaattiseen hermostoon muun muassa alentaen sykevaihdelua. Palautuminen, jon-

ka aikana fysiologiset stressivasteet palaavat stressiä edeltävälle tasolle on keskeinen tekijä stressin hallinnassa. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää fyysisen aktiivisuuden sekä objektiivisen sykevaihteluun pohjautuvan stressin ja palautumisen yhteyttä subjektiiviseen stressiin pitkäaikaisten tutkimusten avulla. Tutkimus on osa laajempaa satunnaisesti ja kontrolloitua interventiotutkimusta (Lappalainen ym. BMC Public Health 2014), jonka tarkoituksena oli tutkia kolmen erilaisen psykologisen intervention vaikutuksia.

MENETELMÄT: Työikäiset tutkittavat (n=221, 83,7% naisia) olivat ylipainoisia (kehon painoindeksi 25,3–40,1 kg/m²) ja psykologisesti stressaantuneita (General Health Questionnaire -kyselyssä vähintään 3/12 pistettä). Objektiiviset stressi- ja palautumismuuttujat määritettiin 1–3 työpäivän sykemittauksesta menetelmällä, joka huomioi sykemuuttujien yksilöllisyyden. Stressi-indeksi on vuorokauden aikana tunnistettujen stressireaktioiden ja palautumisindeksi yöunen aikana tunnistettujen palautumisreaktioiden keskimääräistä voimakkuutta kuvaava muuttuja. Subjektiivisen stressin arvioinnissa käytettiin Perceived Stress Scale (PSS) -kyselyä. Fyysisen aktiivisuuden taso arvioitiin kyselyllä, joka sisälsi nykyisen vapaa-ajan ja työmatkan fyysisen aktiivisuuden lisäksi kysymyksiä aktiivisuuden muutoksista kahden edeltävän kuukauden ajalta. Kyselyn perusteella tutkittaville laskettiin päivittäistä fyysistä aktiivisuutta kuvaava lepoaineenvaihdunnan kerroin (MET-indeksi). Edellä mainitut tiedot kerättiin ennen (0vko) ja jälkeen (10vko) interventiota sekä viikolla 36. Päämuuttujien tasojen ja muutoksen tilastollisissa analyyseissä käytettiin latenttia kasvukäyrämallia.

TULOKSET: Tutkittavien stressi-, palautumis- ja MET-indeksin tasot pysyivät muuttumattomina, mutta PSS-summapisteen tasossa havaittiin tilastollisesti merkitsevä keskimääräinen lasku yhdeksän kuukauden tutkimusjakson aikana. Keskiarvoa korkeammat MET- ($\beta=0,259$, $P=0,001$) ja palautumisindeksin ($\beta=-0,250$, $P=0,004$) tasot sekä keskiarvoa matalampi stressi-indeksin ($\beta=-0,266$, $P<0,001$) taso olivat yhteydessä suurempaan PSS-summapistemäärän laskuun. Interventioyöryhmän vaikutuksen huomioiminen ei vaikuttanut tuloksiin.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Korkea fyysinen aktiivisuus sekä hyvään autonomisen hermoston säätelykykyyn viittaavat matala stressireaktioiden ja korkea palautumisreaktioiden voimakkuus edesauttavat subjektiivisen stressin hallinnassa. Fyysinen inaktiivisuus ja stressi ovat merkittäviä nykypäivän ongelmia niiden ollessa riskitekijöitä monille haitallisille terveysvaikutuksille. On tärkeää huomioida fyysisen aktiivisuuden merkitys kun suunnitellaan keinoja vaikuttaa yksilöiden

kokemaan subjektiiviseen stressiin. Tuloksia voidaan hyödyntää monin tavoin terveystieteissä, työpaikoilla sekä terveystieteiden ammattilaisten päivittäisessä kliinisessä työssä.



Objektiivisesti mitatun liikunnan ja fyysisen passiivisuuden yhteydet luku- ja laskutaitoon alakouluikäisillä lapsilla

HAAPALA EA, VÄISTÖ J, LINTU N, POIKKEUS A-M, LINDIV, LAKKA TA

■ **TAUSTA:** Vähäinen liikunta ja runsas fyysinen passiivisuus ovat yhteydessä heikompaan koulumenestykseen lapsilla. Liikunnan ja fyysisen passiivisuuden toisistaan riippumattomista yhteyksistä sekä erityisesti niiden yhdysvaikutuksista oppimistuloksiin tiedetään kuitenkin vähän. Tässä tutkimuksessa tarkastelimme alakoulun 1. luokalla objektiivisesti mitatun liikunnan ja fyysisen passiivisuuden yhteyksiä 1.–3. luokilla mitattuun luku- ja laskutaitoon.

MENETELMÄT: Yhteensä 166 lasta (95 poikaa, 71 tyttöä, 6–9v) osallistui tutkimukseen. Lasten aktiivisuutta 1. luokalla mitattiin objektiivisesti kiihtyvyyssanturi- ja sydämen syketaajuusmittauksen yhdistävällä aktiivisuusmittarilla (Actiheart®, CamNtech Ltd., Papworth, UK). Hyväksytyksi mittaukseksi luettiin ne mittaukset, jotka sisälsivät vähintään 48 tuntia mitausta vuorokauden jokaiselta neljännekseltä. Fyysiseksi passiivisuudeksi määriteltiin <1,5 MET tasolla mitattu aika ja vähintään kohtuukoormitteiseksi liikunnaksi ≥ 4 MET tasolla mitattu aika. Lukutaitoa mitattiin standardoiduilla lukemisen sujuvuuden ja luetun ymmärtämisen testeillä ja matemaattisia taitoja peruskutoimitusten avulla. Liikunnan ja fyysisen passiivisuuden toisistaan riippumattomia yhteyksiä analysoitiin lineaarisella regressioanalyysillä. Liikunnan ja liikkumattomuuden yhdysvaikutuksia tutkittiin toistomittausten kovarianssianalyysillä vertaamalla vähän liikkuvia (\leq sukupuolikohtainen mediaani) ja fyysisesti passiivisia ($>$ sukupuolikohtainen mediaani) lapsia muihin lapsiin. Aineisto vakioitiin iällä ja sukupuolella sekä vanhempien koulutuksella, perheen tulotasolla tai lukivaikkeuksien riskillä. Lisäksi tutkimme, muokkaako sukupuoli liikunnan ja fyysisen passiivisuuden yhteyksiä luku- ja laskutaitoon käyttämällä yleisiä lineaarisia malleja.

TULOKSET: Vähintään kohtuukoormitteinen liikunta 1. luokalla oli yhteydessä parempaan lukemisen sujuvuuteen 3. luokalla kun kaikki lapset analysoitiin yhdessä, mutta

sukupuoli muokkasi tätä yhteyttä tilastollisesti merkitsevästi (interaktio $P<0,05$). Pojilla fyysinen passiivisuus oli käänteisesti yhteydessä lukemisen sujuvuuteen luokilla 1–3. Näistä yhteyksistä vain fyysisen passiivisuuden yhteys lukemisen sujuvuuteen 3. luokalla säilyi merkitsevä, kun vähintään kohtuukoormitteinen liikunta otettiin huomioon. Pojilla myös vähintään kohtuukoormitteinen liikunta oli suorassa yhteydessä lukemisen sujuvuuteen 1.–3. luokilla sekä luetun ymmärtämiseen 1. luokalla, mutta yksikään liikunnan ja oppimistulosten välisistä yhteyksistä ei säilynyt tilastollisesti merkitsevä, kun fyysinen passiivisuus otettiin huomioon. Vähän liikkuvien (<110 min/vrk) ja fyysisesti passiivisten (>220 min/vrk) poikien lukemisen sujuvuus oli heikompa 1.–3. luokilla kuin muilla pojilla ($P=0,001$). Tytöillä vähintään kohtuukoormitteinen liikunta oli käänteisesti yhteydessä luetun ymmärtämiseen 1. luokalla, mutta tämä yhteys ei ollut riippumaton fyysisestä passiivisuudesta. Fyysinen passiivisuus oli suorassa yhteydessä laskutaitoon 2. luokalla, mutta yhteys ei ollut tilastollisesti merkitsevä kun vähintään kohtuukoormitteinen liikunta otettiin huomioon.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Vähäinen liikunta ja runsas fyysinen passiivisuus sekä erityisesti niiden yhdistelmä olivat yhteydessä heikompaan lukutaitoon pojilla, kun taas tytöillä näillä tekijöillä oli vain vähäisiä yhteyksiä oppimistuloksiin. Tulokset viittaavat siihen, että lisäämällä liikuntaa ja vähentämällä fyysisestä passiivisuutta voidaan tukea erityisesti poikien oppimista.



Liikunnallinen sydän-kuntoutus vähentää terveydenhuollon kustannuksia ja uusia vakavia sydän-tapahtumia: 12 kuukauden seuranta

HAUTALA A, KIVINIEMI A, MÄKIKALLIO T, KOISTINEN P, RYYNÄNEN O-P, HUIKURI H, TULPPONEN M

■ **TAUSTA:** Liikunnallinen sydänkuntoutus on vähentänyt ennen aikaista kuolleisuutta ja terveydenhuollon kustannuksia merkittävästi. Liikunnallisen sydänkuntoutuksen kustannusvaikuttavuutta ei ole kuitenkaan aikaisemmin tutkittu Suomessa, eikä ulkomaisten tutkimustulosten suora soveltaminen Suomen oloihin ole perusteltua muun muassa terveydenhuoltojärjestelmien erojen vuoksi. Tämän tutkimuksen (Clinical Trials.gov, Record NCT01916525) tarkoituksena

oli selvittää miten liikunnallinen sydäntuntoutus vaikuttaa terveyspalveluiden käytöstä syntyviin sekä erikoissairaanhoidon että perusterveydenhuollon kustannuksiin, uusiin vakaviin sydäntapahtumiin ja koettuun terveyteen liittyvään elämänlaatuun (15D) verrattuna tavanomaiseen sydänpotilaan jatkohoittoon.

MENETELMÄT: Tutkimukseen osallistui 204 Oulun yliopistolliseen sairaalaan äkillisen sydäntapahtuman (ACS, Acute Coronary Syndrome) vuoksi ohjautuneita potilaita (72% miehiä, ikä 61±11 vuotta, BMI 28±4 kg/m², ejektiofraktio 63±10%, 86%:lla beetasalpaaja-lääkitys). Potilaat arvottiin liikunnallisen sydäntuntoutuksen (n=109) ja tavanomaisen jatkohoidon (n=95) ryhmään. Vuoden mittainen liikuntaharjoittelu ohjelmoitiin kansainvälisten suositusten mukaisesti. Erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon käytöstä syntyviä kustannuksia mitattiin laskutuksen määränä. Myös kuntoutuksen ja työterveyshuollon palveluiden kustannukset laskettiin. Uusina vakavina sydäntapahtumina (MACE, Major Adverse Cardiac Events) huomioitiin ACS, kuolema ja sairaalahoitoa vaatinut sydämen vajaatoiminta. Lisäksi laskettiin NNT-luku (potilasmäärä joka osallistuu kuntoutukseen, jotta yksi MACE vältetään). 15D täytettiin sairaalassa ennen kotiin pääsyä ja vuoden kohdalla. Tulokset analysoitiin intention-to-treat -mallin mukaisesti ja kustannusten osalta lisäksi niin, että vuoden mittaisen intervention keskeyttäneet eivät olleet mukana analysissa.

TULOKSET: Liikunnallinen sydäntuntoutusryhmä käytti terveydenhuollon palveluita vuoden aikana keskimäärin 1883±2662€ potilasta kohden ja vastaavasti tavanomaisen jatkohoidon ryhmässä 3002±5824€/potilas (p=0,059). Intervention loppuun saakka käyneillä kuntoutusryhmän (n=78) kustannukset olivat keskimäärin 1652±2061€/potilas ja tavanomaisen jatkohoidon ryhmässä (n=70) 2629±5309€/potilas (p=0,006). Kuntoutusryhmässä MACE tapahtumia oli 5 ja tavanomaisen jatkohoidon ryhmässä 16 (p=0,004). NNT-luku oli 8 (suhteellinen MACE vaaran pieneminen 73%). 15D:n muutos ei poikennut ryhmien välillä (p=0,355). Ryhmät eivät myöskään poikenneet toisistaan alkutilanteessa 15D:n (kuntoutusryhmä 0,908 vs. tavanomaisen jatkohoidon ryhmä 0,900, p=0,509), iän, sukupuolijakauman, BMI:n, fyysisen kunnon, lääkitysten tai minkään kliinisen muuttujan kuten ejektiofraktion ja metabolisten riskitekijöiden suhteen (p=ns kaikille muuttujille).

JOHTOPÄÄTÖKSET: Liikunnallinen sydäntuntoutus osoittautui kustannusvaikutukseltaan edullisemmaksi kuin tavanomaisen jatkohoidon vuoden mittaisen seurannan aikana. Lisäksi uusien vakavien sydäntapah-

tumien määrä oli pienempi sydäntuntoutusryhmässä. Terveyteen liittyvä subjektiivinen elämänlaatu pysyi molemmissa ryhmässä samana.



Urheiluseurassa tapahtuva harjoittelu ja lepoverenpaine yläasteikäisillä nuorilla: TELS-tutkimus

HELAJÄRVI H, KOKKO S, SELÄNNE H, ALANKO L, HEINONEN OJ, KORPELAINEN R, SAVONEN K, VASANKARI T, KANNAS L, KUJALA U, AIRA T, VILLBERG J, PARKKARI J

TAUSTA: Säännöllinen kestävyystyypin liikunta alentaa lepoverenpainetta, ja aikuisurheilijoiden lepoverenpaine onkin matalampi sekä kohonneen verenpaineen esiintyvyys pienempi kuin aikuisikäisillä ei-urheilijoilla. Tutkimustietoa säännöllisen harjoittelun ja lepoverenpaineen yhteydestä nuorilla urheilijoilla on kuitenkin niukalti. Tämä Terveyttä edistävä liikuntaseura (TELS) -tutkimuksen osatutkimus tarkasteli säännöllisen harjoittelun ja lepoverenpaineen yhteyttä 14–16-vuotiailla urheilijoilla.

MENETELMÄT: Tämän poikkileikkaustutkimuksen otos on osa suurempaa TELS-tutkimuksen aineistoa, joka kerättiin ryväotantana 10 etukäteen määritellyn urheilulajin (maastohiihto, koripallo, luistelu, salibandy, jääkiekko, jalkapallo, voimistelu, yleisurheilu, suunnistus, uinti) seuroista sekä verrokkeina toimineista kouluista. Otanta myös ositettiin valtakunnallisten liikuntalääketieteen keskusten (Helsinki, Turku, Tampere, Jyväskylä, Kuopio, Oulu) sijainnin mukaan. Tämän tutkimuksen otoskoko oli 574 nuorta, joille tehtiin TELS-tutkimuksen terveystarkastus liikuntalääketieteen keskuksissa. Heistä 410 oli urheiluseurassa urheilevia nuoria (50 % poikia) ja 164 iän sekä asuinpaikan perusteella kaltaistettua verrokkia (35 % poikia), jotka eivät harrastaneet liikuntaa urheiluseurassa. Viiden minuutin levon jälkeen systolinen ja diastolinen verenpaine mitattiin automaattimittarilla olkavarresta toistetusti 1 minuutin mittausväliä. Jos systolisten tai diastolisten paineiden ero mittausten välillä ylitti 10 mmHg, mittausta uusittiin kolmannen kerran. Toistettujen mittausten matalin arvo otettiin tilastolliseen analyysiin. Pulssipaine laskettiin saman mittauskerran systolisen ja diastolisen paineen erotuksena, myös sen matalin arvo toistetuista mittauksista analysoitiin. Verenpaine ja pulssipaine analysoitiin sekä jatkuvina että luokiteltuina muuttujina (vii-

tearvojen mukainen vai poikkeava). Ryväotanta ja keskus huomioitiin tilastollisessa monitasomallinnuksessa.

TULOKSET: Tutkittavien keski-ikä oli 15,6 (keskihajonta 0,5) vuotta. Diastolinen paine oli urheilevilla nuorilla matalampi kuin verrokeilla: 65 vs. 66 mmHg, p=0,002. Yli 90 mmHg olevaa diastolista painetta ei havaittu yhdelläkään tutkittavalla. Pulssipaine oli urheilevilla nuorilla suurempi kuin verrokeilla: 48 vs. 45 mmHg, p=0,001. Systolisessa paineessa ei ollut eroa urheiluseurassa urheilevien nuorten ja verrokkien välillä: 115 vs. 114 mmHg. Samoin yli 140 mmHg oleva systolinen paine havaittiin urheilevilla nuorilla ja verrokeilla yhtä usein: 2 vs. 4 tutkittavaa. Kestävyysurheilua harrastavien (kolme kestävyyslajia sekä jalkapallo) ja muuta kuin kestävyysurheilua harrastavien urheilijoiden verenpaineiden ja pulssipaineen välillä ei ollut eroja.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Urheiluseurassa urheilevien nuorten diastolinen verenpaine on hieman matalampi, mutta pulssipaine puolestaan suurempi kuin saman ikäisillä urheiluseurassa liikuntaa harrastamattomilla verrokeilla. Urheilevien nuorten ja verrokkien väliset erot ovat kuitenkin kliinisesti merkityksettömiä. Yläasteikäisillä nuorilla urheiluseurassa tapahtuvaan säännölliseen harjoitteluun ei näytä liittyvän matalampi verenpaine samalla tavoin kuin aikuisurheilijoilla. Poikkeavien verenpaine-eröiden esiintyvyys yläasteikäisillä säännöllisesti harjoittelevilla nuorilla on niin pieni, että heidän terveystarkastuksissaan verenpaine-mittaus kannattaa ehkä tehdä vain valikoidusti esitietojen ja statuslöydösten antaessa siihen aihetta.



Muutokset korkeakouluopiskelijoiden kunto- ja hyötyliikunnassa vuosina 2000–2012

HENTILÄ A, MIETTINEN I, KUNTTU K, TAMMELIN T, VENOJÄRVI M, KORPELAINEN R

TAUSTA: Ikävaihetta 18–35-vuotta on kuvattu liikuntasuhteen vaaran vuosiksi. Tämä on aikaa, jolloin turvallinen rooli entisten viiteryhmiä kesken katkeaa ja tilalle tulevat uudenlaiset ympäristöt haasteineen. Samalla kilpailupainotteinen liikunta alkaa osittain jäädä kuntoilun ja terveysliikunnan varjoon. Opiskeluajana rakennetaan perustaa omasta hyvinvoinnista huolehtimiseen ja liikuntatottumuksiin tulevaisuudessa. Laajassa, valtakunnallisessa tutkimuksessa selvitettiin

yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa opiskelevien hyöty- ja kuntoliikunnan muutoksia vuodesta 2000 vuoteen 2012. Kyseessä on ensimmäinen tutkimus korkeakouluopiskelijoiden liikunnan muutoksista.

MENETELMÄT: Kohderyhmänä olivat alle 35-vuotiaat perustutkintoa suorittavat suomalaiset korkeakouluopiskelijat. Aineistona käytettiin Ylioppilaiden terveydenhoitosäätiön (YTHS) toteuttamia valtakunnallisia korkeakouluopiskelijoiden terveystutkimuksia vuosilta 2000, 2004, 2008 ja 2012. Vuosina 2000 ja 2004 tutkimukset tehtiin yliopisto-opiskelijoiden keskuudessa (N=5030), vuosina 2008 (N=9967) ja 2012 (N=9992) mukana olivat myös ammattikorkeakouluopiskelijat. Vastausaktiivisuus vaihteli eri vuosina 63 prosentista 44 prosenttiin. Ammattikorkeakouluopiskelijoiden keski-ikä vaihteli eri vuosina 23–24-vuoden välillä ja vastaavasti yliopisto-opiskelijoiden 24–25-vuoden välillä. Tilastolliset analyysit tehtiin SPSS Statistics for Windows 21 ohjelmalla. Analyysissa tarkasteltiin muutujien jakaumia frekvensseinä ja prosenttiosuuskina. Eri vuosien välinen tilastollinen merkitsevyys analysoitiin One-Way ANOVA -menetelmällä.

TULOKSET: Korkeakouluopiskelijoiden hyötyliikunta lisääntyi vuodesta 2000 vuoteen 2012. Vuosien 2008–2012 välillä pieneni myös hyötyliikuntaa vähiten harrastavien, alle 15 minuuttia päivässä liikkuvien yliopisto- ja ammattikorkeakouluopiskelijoiden osuus. Kuntoliikuntaa harrastavien osuudessa ei tapahtunut yhtä selvää kasvua, ja esimerkiksi päivittäin kuntoliikuntaa harrastavien määrä oli hieman vähentynyt. Tulokset olivat pääosin samansuuntaisia yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa opiskelevilla.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Tämän tutkimuksen perusteella korkeakouluissa opiskelevien liikunta näyttää lisääntyneen 2000-luvulta lähtien, mikä antaa aiempia käsityksiä valoisamman näkökulman korkeakouluopiskelijoiden liikuntamäärän suunnasta. Korkeakouluopiskelijoiden liikuntapalvelujen käytön selvittämiseen ja tarjontaan kaivataan lisää tutkimusta. Opiskelijoiden fyysisen kokonaisuuden mittaaminen objektiivisesti olisi tarpeen. Liikkuvien ja liikkumattomien opiskelijoiden profilointi lisäisi ymmärrystä siitä, mitkä asiat liittyvät aktiiviseen liikkumiseen ja toisaalta vähäiseen liikkumiseen. Se myös edesauttaisi opiskelijoiden fyysisen aktiivisuuden edistämistä.



Kahden viikon liikunta-harjoittelu vähentää intratorakaalisen rasvan määrää terveillä sekä tyyppin 2 diabeetikoilla

HONKALA SM, MOTIANI K, ESKELINEN J-J, SAVOLAINEN A, SAUNAVAARA V, VIRTANEN KA, LÖYTTYNIEMI E, KALLIOKOSKI KK, HANNUKAINEN JC

■ **TAUSTA:** Sydämen ympärille kertyvän intratorakaalirasvan (epi- ja perikardiaalinen rasva) ja sydänlihaksen kerääntyvän rasvan on havaittu olevan yhteydessä mm. insuliiniresistenssiin, dyslipidemioihin, ateroskleroosiin sekä sydämen toimintahäiriöihin. Aerobinen liikunta vähentää tehokkaasti viskeraalirasvan määrää ja maksan rasvapitoisuutta. Liikunnan vaikutuksesta intratorakaalirasvan määrään sekä sydämen rasvapitoisuuteen on kuitenkin vähemmän tutkimustietoa. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia kahden eri liikuntaharjoittelumenetelmän vaikutusta intratorakaalirasvojen määrään, sydämen rasvapitoisuuteen ja koko kehon insuliiniherkkyyteen terveillä sekä tyyppin 2 diabeetikoilla tietokonetomografiaa ja magneettispektroskopiaa hyödyntäen.

MENETELMÄT: Tutkimukseen osallistui yhteensä 49 keski-ikäistä (40–55 v), fyysisesti inaktiivista henkilöä, joista 28 oli terveitä ja 21 sairasti tyyppin 2 diabetesta (T2D). Diabetesluokittelun lisäksi ryhmät satunnaistettiin kahteen harjoittelultaan eroavaan ryhmään, lyhytkestoiseen kovatehoiseen (HIT, high intensity interval training, n(terveet)=14 ja n(T2D)= 10) ja pitkäkestoiseen kohtuukuoritteiseen (MIT, moderate intensity training, n(terveet)=14 ja n(T2D)= 11) harjoitteluryhmään. Harjoittelun kesto kummassakin tutkimusryhmässä oli kaksi viikkoa ja sisälsi kuusi harjoituskertaa. Tutkittavien M-arvo, VO_{2peak}, sydämen rasvapitoisuus sekä epi- ja perikardiaalisen rasvan määrä määritettiin ennen ja jälkeen intervention.

TULOKSET: Koko ryhmällä (n=49) kahden viikon liikuntaharjoittelu paransi kestävyyskuntoa 3 % (p=0,004) ja koko kehon insuliiniherkkyyttä keskimäärin 14 % (p<0,001). Diabeetikoiden kestävyyskuntoa sekä koko kehon insuliiniherkkyys olivat lähtötilanteessa heikentyneitä verrattuna terveiden ryhmään (p<0,001), mutta ryhmien välillä ei ollut eroa muuttujien harjoitusvastaisissa. Kun kuntomuutosta tarkasteltiin harjoitusmenetelmän suhteen koko ryhmällä, havaittiin suuntaus suurempaan kuntomu-

utukseen HIT ryhmällä (5 % vs 1 %, p=0,051). Insuliiniherkkyyden paranemisessa ei havaittu eroja harjoitusmenetelmien välillä. Vaikka harjoittelu ei aiheuttanut muutosta koko kehon painossa, väheni intratorakaalinen rasva keskimäärin 4 % koko ryhmällä (p<0,001). Kun harjoitusvastetta tarkasteltiin erikseen perikardiaali- ja epikardiaalirasvan osalta, rasvojen määrä väheni tilastollisesti merkitsevästi koko ryhmällä (molemmat p<0,05). Intratorakaalisen rasvan vähenemissä ei havaittu eroja diabetesluokittelun tai harjoitusmenetelmän suhteen. Sydämen rasvaprosentissa ei havaittu muutosta harjoittelun jälkeen koko ryhmän tasolla tai eri ryhmissä tarkasteltuna.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Kahden viikon liikuntaharjoittelu parantaa merkittävästi kestävyyskuntoa ja koko kehon insuliiniherkkyyttä sekä vähentää tehokkaasti intratorakaalisen rasvan määrää niin terveillä kuin tyyppin 2 diabetesta sairastavilla koehenkilöillä. Vaikka HIT- harjoittelu näyttäisi aikaansaavan suuremman kuntomuutoksen verrattuna MIT- harjoitteluun, harjoitusmenetelmät vähentävät intratorakaalirasvoja yhtä tehokkaasti. Kahden viikon liikuntaharjoittelulla ei tässä tutkimuksessa havaittu olevan vaikutusta sydämen rasvapitoisuuteen.



Liikemittarin kiihtyvyyssignaalista laskettujen paikallaanolomuuttujien validiteetti suhteessa vyötärön ympäräykseen

HUSU P, SUNI J, TOKOLA K, VÄHÄ-YPYÄ H, SIEVÄNEN H, VALKEINEN H, MÄKI-OPAST, VASANKARI T

■ **TAUSTA:** Paikallaanolo, erityisesti runsas istuminen, on yhteydessä useisiin terveysongelmiin kuten sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksiin ja aineenvaihduntasairauksiin. Paikallaanolon määrää on usein arvioitu kysymällä, kuinka paljon ihmiset istuvat päivän aikana. Itsearviointien luotettavuus ja pätevyys ovat kuitenkin heikkoja. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää liikemittarin kiihtyvyyssignaalista laskettujen paikallaanoloa kuvaavien muuttujien validiteettiä suhteessa mitattuun vyötärön ympäräykseen.

MENETELMÄT: Tutkimus on osa Terveys 2011 -tutkimuksen Fyysinen aktiivisuus ja kunto -osatutkimusta, jossa 18–85-vuotiaiden fyysistä aktiivisuutta ja paikallaanoloa mitattiin kolmiaksiaalilla liikemittarilla

(Hookie AM 20, Traxmeet, Ltd, Espoo) viikon ajan. Tähän tutkimukseen otettiin mukaan ne henkilöt, jotka olivat käyttäneet liikemittaria vähintään neljänä päivänä, ainakin 10 tuntia päivässä (n=1587, 57 % naisia). Paikallaanolo (istuminen, makaaminen ja seisominen) tunnistettiin liikemittarin raakadatasta huomioimalla sekä liikkeen matala teho että mittarin asento suhteessa tunnistettuun pystyasentoon. Aineisto analysoitiin kuuden sekunnin analyysijaksoissa (epoch). Mittarin asento määritettiin jokaisen analyysijakson lopussa ja liikkeen teho laskettiin analyysijaksojen minuutin liukuvana keskiarvona. Paikallaanoloa kuvaavina muuttujina käytettiin päivittäistä istuen tai makuulla vietettyä kokonaisaikaa, paikallaan seisomisen kokonaisaikaa sekä erikestoisten jaksojen (30 s–5 min, 30 s–10 min, 30 s–15 min, 30 s–30 min, >5 min, >10 min, >15 min, >30 min) lukumäärää ja yhteiskestoä päivässä. Lisäksi analysoitiin, kuinka monta kertaa päivässä paikallaanolo (istuminen tai makaaminen) päättyi pystyasentaiseen kiihtyvyyteen ja liikkeeseen. Vyötärönympärysmittattiin tutkimuksen terveystarkastusten yhteydessä. Aineisto analysoitiin askeltavalla lineaarisella regressioanalyysillä, jossa vakioitavina tekijöinä olivat ikä ja sukupuoli sekä kuuden minuutin kävelytestituloksen perusteella ennustettu kestävyyskunto (VO_{2peak}) tai liikemittarilla mitattu reippaan ja rasittavan liikunnan määrä.

TULOKSET: Osallistujien keski-ikä oli 52 vuotta (SD 14,7). Vyötärönympäryys oli miehillä keskimäärin 97 cm (SD 12,3) ja naisilla 87 cm (SD 12,7). Paikallaanolon taukojen lukumäärä, alle 30 min pituisen istuen tai makuulla vietettyjen jaksojen kokonaiskesto ja alle 5 min seisomisjaksojen lukumäärä olivat voimakkaimmin yhteydessä vyötärönympärykseen sekä kestävyyskunnolla (vakioitu R²=0,68, SEE=7,46) että reippaan ja rasittavan liikunnan määrällä (vakioitu R²=0,31, SEE=11,17) vakioituissa malleissa.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Uudet, objektiivisesti mitatut paikallaanolo kuvaavat muututajat olivat voimakkaammin yhteydessä vyötärönympärykseen kuin perinteisesti käytetyt kokonaisajat. Mitä useammin paikallaanolo tauotettiin päivän aikana ja mitä useampia seisomisjaksoja päivään sisältyi, sitä kapeampi oli vyötärönympäryys. Pitkä istuen tai makuulla vietetty aika sen sijaan oli yhteydessä suurempaan vyötärönympärykseen. Kokonaisaikojen rinnalla paikallaanolo pitäisi jatkossa tarkastella myös taukojen sekä erikestoisten jaksojen lukumäärien ja kokonaiskestojen perusteella. Jatkossa tarvitaan seuranta- ja interventiotutkimuksia paikallaanolon terveysyhteyksistä ja niiden muutoksista.



Kuudesluokkalaisten liikuntaharrastaminen ja ruutu aika seinäjoella

HYVÄRINEN-NÄYKKI H

■TAUSTA: Lasten ja nuorten liikuntaharrastaminen on vähentynyt ja vastaavasti ruutu-aika lisääntynyt merkittävästi viimeisimpinä vuosina. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kuudesluokkalaisten liikuntaharrastamista, ruutu-aikaa ja niiden välisiä yhteyksiä Seinäjoella sekä verrata niitä liikunta- ja ruutu-aikasuosituksiin.

MENETELMÄT: Aineisto kerättiin Seinäjoen kuudesluokkalaisilta (N=601) kouluissa Terveys- ja elämäntapakyselyn yhteydessä Webropol -ohjelmalla toteutettuna keväällä 2013. Tutkimusta varten aineistosta poimittiin kysymykset, jotka käsittelivät liikuntaharrastamista ja ruutu-aikaa (7 kpl). Liikuntakysymyksillä selvitettiin vapaa-ajalla omatoimisesti ja urheiluseurassa harrastetun liikunnan määrää sekä tehoa. Ruutu-aikaa selvitettiin tv:n katseluun, videopelien pelaamiseen ja internetin kautta kavereiden kanssa yhteydenpitoon käytettyä aikaa sekä vanhempien puuttumista lastensa ruutu-aikaan sekä liikunnallisten videopelien pelaamista ja niihin käytettyä aikaa. Muuttujien välisiä yhteyksiä sukupuoleen selvitettiin ristiintaulukoinnilla ja korrelaatioilla SPSS Statistics 20 -ohjelmaa apuna käyttäen.

TULOKSET: Kuudesluokkalaista harrastaa liikuntaa omatoimisesti yli 40 % ja urheiluseurassa yli 30 % vähintään neljä kertaa viikossa, 3 % ei harrastanut liikuntaa. Oma-toiminen liikuntaharrastus oli yhteydessä (r=0,26; p<0,001) urheiluseuraharrastukseen. Sukupuolten välillä ei harrastusmäärissä ollut eroa. Kuudesluokkalaista TV:n ym. katsomiseen yli kaksi tuntia päivässä käytti reilut 30 %. Tytöt pitivät tilastollisesti merkittävästi (p<0,001) enemmän internetillä yhteyttä kavereihin ja pojat pelasivat selvästi (p<0,001) vastakkaista sukupuolta enemmän. Vanhemmat eivät rajoittaneet 16 %:n ruutu-aikaa. Vähäinen liikuntaharrastaminen oli yhteydessä runsaaseen ruutu-aikaan. Liikuntaharrastus seurassa oli yhteydessä (r=0,083; p<0,05) liikunnallisten videopelien pelaamiseen.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Isolla osalla koululaisista liikuntasuositukset eivät täyty ja ruutu-aikaa on syytä vähentää. Tärkein huomioitava ryhmä on täysin liikuntaa harrastamattomat, sillä aiempiin tutkimuksiin perustuen he ovat suurimmassa riskissä jatkaa passiivista elintapaansa aikuisenakin. Kyseisen ryhmän passiivisen ruutuajan käyttöä

tulisi pyrkiä vähentämään sekä muuttamaan aktiiviseksi, apuna voisi toimia liikunnalliset videopelit sekä lasten ruutuajan määrään puuttuminen.



Move!-mittausten mediaanitulokset sekä vertailuarvot 4.–9. luokille

JOENSUU L, OKSANEN H, INKINEN V, KALLIO J, HEISKANEN J, HAKONEN H, TAMMELINT

■TAUSTA: Move! on perusopetuksen 5. ja 8. vuosiluokkien oppilaille tarkoitettu fyysisen toimintakyvyn valtakunnallinen tiedonkeruu- ja palautejärjestelmä, johon kuuluu kahdeksanosainen fyysisen toimintakyvyn mittaristo (www.edu.fi/move). Mittausosioita ovat: 1) 20 metrin viivajuoksu, 2) vauhditon 5-loikka, 3) etunojapunnerrus, 4) ylävartalon kohotus, 5) heitto-kiinniotto-yhdistelmä sekä liikkuvuus sisältäen 6) kyykistyksen, 7) alaselän ojennuksen sekä 8) oikean ja vasemman olkapään liikkuvuuden. Move!-mittaukset toteutettiin osana Oppilaiden liikunta ja hyvinvointi -seurantatutkimusta vuosina 2013–2015 yhdeksässä peruskoulussa. Tämän tutkimuksen tarkoitus oli luoda aineistosta Move!-mittausten vertailuarvot 4.–9. luokan (lk) oppilaille.

MENETELMÄT: Mittaukset toteutettiin vuonna 2013 kaikille mittauskoulujen 4.–7. lk oppilaille, vuonna 2014 5.–8.lk oppilaille ja vuonna 2015 6.–9.lk oppilaille. Alakoulun oppilaisiin sovellettiin Move!-mittausten 5.lk ohjeistuksia ja yläkoululaisille 8.lk ohjeistuksia. Mittaukset toteutettiin yhdelle luokalle n. 1,5 h aikana. Mittaukset aloitettiin heitto-kiinniotto-yhdistelmällä ja päätettiin 20 m viivajuoksuun. Jokaisen oppilaan suoritusta ohjeisti ja valvoi koulutettu mittaaja.

TULOKSET: Mittauksiin osallistuneiden oppilaiden määrät luokittain (n): 4.lk: 272 (tyttöjä (T) 136, poikia (P) 136), 5.lk: 527 (T: 274, P: 253), 6.lk: 915 (T: 437, P: 478), 7.lk: 1611 (T: 732, P: 879), 8.lk: 1203 (T: 546, P: 657) ja 9.lk: 827 (T: 389, P: 438). Tyttöjen ja poikien mediaanitulokset eri luokka-asteilla (4., 5., 6., 7., 8. ja 9.lk, tässä järjestyksessä) ovat seuraavat: 20 m viivajuoksu (min:sek): T: 3:57, 4:12, 4:33, 4:39, 4:39 ja 4:46, P: 4:37, 5:12, 5:18, 5:46, 6:12 ja 6:19. Vauhditon 5-loikka (m): T: 7,3, 7,7, 8,1, 8,2, 8,3 ja 8,5, P: 7,3, 8,0, 8,3, 9,0, 9,6 ja 10,2. Etunojapunnerrus (kpl) T: 18, 21, 22, 24, 25 ja 29, P: 9, 11, 12, 17, 20 ja 23. Ylävartalon kohotus (kpl) T: 27, 33, 33, 26, 29 ja 31, P: 25, 30, 37, 34, 37 ja 38. Heitto-kiinniotto-yhdistelmä (kpl): T: 9, 11, 14, 12,

14 ja 15, P: 10, 13, 15, 13, 14 ja 16. Liikkuvuusmittauksissa laskettiin tytöiltä ja pojilta eri luokka-asteilla (4., 5., 6., 7., 8. ja 9.lk. tässä järjestyksessä) onnistuneet suoritukset: Kyykistys (onnistuneiden suoritusten osuus, %): T: 79, 83, 80, 79, 84 ja 84, P: 90, 90, 91, 89, 87 ja 88. Alaselän ojennus (%): T: 65, 61, 69, 75, 77 ja 79, P: 53, 51, 52, 52, 50 ja 58. Oikean olkapään liikkuvuus (%): T: 92, 95, 96, 96, 96 ja 98, P: 85, 87, 89, 90, 91 ja 90. Vasemman olkapään liikkuvuus (%): T: 82, 84, 86, 84, 83 ja 84, P: 63, 68, 74, 73, 76 ja 76.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Move!-mittausten mediaanitulokset olivat pääsääntöisesti pojilla parempia kuin tytöillä ja vanhemmilla ikäryhmillä parempia kuin nuoremmilla, lukuun ottamatta liikkuvuussuorituksia. Poikkeuksia tähän periaatteeseen aiheuttivat sukupuolten ja ikäryhmien kesken erilaiset mittaustehtävät. Tytöt saivat poikia enemmän onnistuneita liikkuvuussuorituksia kaikissa muissa liikkeissä paitsi kyykistyksessä. Move!-vertailuarvot laadittiin kerätystä aineistosta 4.–9. luokkien tytöille ja pojille mittaussosioittain. Vertailuarvot muodostettiin aineistosta tertiileittäin lukuun ottamatta liikkuvuusmittauksia. Vertailuarvot on julkaistu kokonaisuudessaan verkkosivuilla: <http://www.likes.fi/tutkimus/liikkuva-koulu-seuranta-ja-tutkimus>.



Suomimiehen-kuntotesteihin vuosina 2011 ja 2014 osallistuneiden liikuntakäsitykset, terveystottumusten muutokset ja kokemukset kuntotesteistä

KAASALAINEN K, KASILA K, KOMULAINEN J, MALVELA M, POSKIPARTA M

■ **TAUSTA:** Michille suunnattujen liikuntakampanjoiden vaikutuksista on vähän tutkimustietoa, vaikka tiedetään, että kohdentamaton terveystietä ei kannusta elintapamuutoksiin. Kunnossa kaiken ikää-ohjelma on toteuttanut vuodesta 2007 alkaen Suomi mies seikkailee-kampanjaa, joka on tarjonnut tuhansille miehille kuntotestimahdollisuuden ja kannustanut terveellisiin elintapoihin. Toiminnan kehittämiseksi tulisi tietää, miten kuntotestit ovat tavoittaneet kohderyhmänsä, ja onko osallistumisella vaikutusta terveyskäyttäytymiseen. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää kuntotesteihin osallistuneiden 18–64-vuotiaiden miesten terveystottumuksia, liikuntakäsityk-

siä ja niissä tapahtuneita muutoksia vuosien 2011 ja 2014 välillä.

MENETELMÄT: Tutkimuksen perusaineisto (N=900) kerättiin syksyllä 2011 Suomi mies seikkailee -rekkiertueelta. Kyselylomakkeilla selvitettiin liikunta- ja ravitsemustottumuksia sekä liikuntapystyvyyteen, tietoihin, taitoihin ja sosiaaliseen tukeen liittyviä käsityksiä. Kuntotesteissä määritettiin kuntoindeksi mittaamalla kestävyyskuntoa (Polar OwnIndex Test), kehon koostumusta (InBody 720) ja käden puristusvoimaa (Sae-han dynamometri). Vuoden 2014 mittauksiin valittiin perusaineistosta 260 miestä, joilla oli matala kuntoindeksi, ylipainoa ja kehon koostumusmittauksessa korkea viskeraalirasvan määrä. Miehet kutsuttiin uudelleen vastaamaan terveystottumuskyselyyn ja osallistumaan kuntotesteihin. Seuranta-aineistosta tutkittiin osallistujien taustatekijöitä sekä muutoksia liikunta- ja ravitsemuskäyttäytymisessä ja liikuntakäsityksissä vuosien 2011 ja 2014 välillä. Kyselylomake- ja kuntotestiaineistot analysoitiin ristiintaulukoimalla, Mann-Whitneyn ja Wilcoxonin parametritrimillä testeillä sekä avoimet vastaukset sisällönanalyysillä.

TULOKSET: Seurannassa tavoitettiin vain pieni osa vuoden 2011 testeihin osallistuneista. Kyselyyn vastasi 94 ja kuntotesteihin osallistui 56 henkilöä. Sekä kyselyyn että kuntotesteihin osallistui 28 miestä. Taustatekijöiden vertailu osoitti, että seuranta-kyselyyn osallistuneet ja osallistumattomat eivät eronneet vuoden 2011 aineistossa kuntotasoltaan, mutta osallistujat raportoivat enemmän liikuntaa edistäviä tekijöitä ja vähemmän liikunnan esteitä vuonna 2011. Lisäksi osallistujat olivat useammin korkeasti koulutettuja. Seurannassa kuntotesteihin osallistuneiden kuntoindeksissä ei ollut tapahtunut muutosta, mutta viskeraalirasvan määrä ja rasvaprosentti olivat pienentyneet. Kyselyvastaajilla painoindeksi oli pienentynyt syksystä 2011 ($p=0,01$). Seuranta-kyselyssä 43 prosenttia arvioi, että kuntotestit kannustivat muuttamaan terveystottumuksia ja antoivat alkusysäyksen liikunnan harrastamiselle. Muutoksia liikuntatottumuksiin ilmoitti tehneensä 40 prosenttia vastaajista ja ruokailutottumuksia oli muuttanut kolmasosa (30 %). Myös kyselyyn vastanneiden liikuntapystyvyys oli lisääntynyt vuosien 2011–2014 välillä ($p<0,05$).

JOHTOPÄÄTÖKSET: Tulokset osoittivat, että SuomiMiehen-kuntotestit kiinnostavat taustaltaan erilaisia miehiä. Tässä tutkimuksessa testeihin toistamiseen osallistuneet olivat liikuntamyönteisiä ja hyvin koulutettuja. Kuntotesteillä ja henkilökohtaisella palautteella voidaan osoittaa terveystottumusten muutostarve ja herättää mielenkiinto omien elintapojen seurantaan. Jatkossa olisi tärkeää tarjota muutosten tueksi paikallistason

toimintaa, kuten miesten liikuntaryhmiä ja -neuvontaa. Kampanjoiden vaikutuksista liikuntamotivaatioon ja elintapamuutoksiin tarvitaan lisää tutkimustietoa.



Liikunnan lisääminen on yhteydessä vähäisempään sokeriaineenvaihdunnan häiriön riskiin

KALLIO P, PAHKALA K, HEINONEN OJ, TAMMELINT, HIRVENSALO M, TELAMA R, HELAJÄRVI H, VIIKARI J, RAITAKARI OT

■ **TAUSTA:** Sokeriaineenvaihdunnan häiriö – kohonnut paastosokeripitoisuus tai tyyppin 2 diabetes – on merkittävä kansanterveydellinen ongelma. Liikunnan tiedetään vaikuttavan myönteisesti sokeriaineenvaihduntaan. Kuitenkaan ei tiedetä, miten lapsuudesta aikuisuuteen asti jatkunut vähäinen liikunta on yhteydessä myöhempään sokeriaineenvaihdunnan häiriöön. Tämä tutkimus selvitti, miten nuoresta iästä lähtien jatkunut vähäinen liikunta tai liikunnan muutokset vaikuttavat sokeriaineenvaihdunnan häiriön riskiin.

MENETELMÄT: Lasten Sepelvaltimotautien Riskitekijät (LASERI) -tutkimus on yksi maailman suurimmista tutkimuksista, jossa selvitetään sydän- ja verisuonitautien syntyyn vaikuttavia tekijöitä lapsuudesta alkaen. LASERI-tutkimus alkoi vuonna 1980, jolloin yli 3500 lasta ja nuorta osallistui siihen. Sen jälkeen tutkimushenkilöitä on seurattu toistuvasti. Viimeisimpään seuranta-tutkimukseen vuosina 2010–2012 osallistui yli 2000 iältään 34–50-vuotiaasta tutkittavaa. Plasman sokeripitoisuus määritettiin tutkimusaikana toistetusti otetuista paastoverinäytteistä. Sokeriaineenvaihdunnan häiriö määriteltiin Maailman Terveysjärjestön suositusten (2011) mukaisesti: paastoveren sokeripitoisuus $>6,1$ mmol/l tai diagnosoitu tyyppin 2 diabetes. Sokeriaineenvaihdunnan häiriö todettiin 11 % osallistujista. Liikunta-aktiivisuus selvitettiin kyselyllä vuosina -80, -83, -86, -89, -00, -07 ja -11. Vapaan ajan liikunnan määrän ja tehon perusteella laskettiin liikunta-aktiivisuutta kuvaava indeksi (PAI)¹. Tutkittavat jaettiin elimikäisen liikunnan (2 PAI-arvoa sekä -80 että 2000-luvulta) perusteella neljään ryhmään: 1) vähän liikkuvat (alin neljännes, $n=242$) ja 2) enemmän liikkuvat (kolme ylintä neljänestä, $n=1097$). Liikunnan muutoksen vaikutusten selvittämiseksi muodostettiin myös ryhmät: 3) liikunnan lisääjät ($n=323$) ja 4) liikunnan

vähentäjät (n=316). Tulokset analysoitiin käyttäen logistista regressioanalyysiä (sukupuoli ja ikäkohortti vakioitu).

TULOKSET: Liikuntaa lisänneillä henkilöillä oli pienempi riski sairastua sokeriaineenvaihdunnan häiriöön kuin vähän liikkuvilla (RR=0,93; CI95%=0,88-0,99; p=0,014). Enemmän liikkuvilla oli pienempi sokeriaineenvaihdunnan häiriön riski vähän liikkuviin verrattuna (RR=0,95; CI95%=0,89-0,99; p=0,042). Liikuntaa vähentäneiden henkilöiden riski sokeriaineenvaihdunnan häiriölle oli lähes yhtä suuri kuin vähän liikkuvilla (RR=0,95; CI95%=0,89-1,01; p=0,12). Myös liikuntaa lisänneillä ja enemmän liikkuvilla sokeriaineenvaihdunnan häiriön riski oli saman suuruinen (RR=1,01; CI95%=0,99-1,04; p=0,26).

JOHTOPÄÄTÖKSET: Liikunnan lisääminen elämän aikana on yhteydessä pienempään sokeriaineenvaihdunnan häiriön riskiin verrattuna vähäiseen elinikäiseen liikuntaan.

LÄHTEET:

1. Telama R ym. Med Sci Sports Exerc 2014;46(5):955–62.



Ikääntyneiden liikuntaa rajoittavat tekijät ja liikuntateknologian käyttö

KANGAS M, ENWALD H, KERÄNEN NS, IMMONEN M, SIMILÄ H, TORNBORG J, JÄMSÄ T, KORPELAINEIN R

■ **TAUSTA:** Ikääntyneiden osuus väestöstä lisääntyy. Liikunnan on osoitettu olevan yksi ikääntyneiden hyvinvointiin ja itsenäiseen selviytymiseen vaikuttava tekijä, mutta huomattava osa ikääntyneistä ei liiku terveytensä kannalta riittävästä. Liikuntateknologioiden, kuten aktiivisuus- ja askelmittareiden, käytön on osoitettu muissa ikäryhmissä tukevan liikkumisen lisäämistä.

MENETELMÄT: Tutkimus on osa GASEL-hanketta, jossa kehitetään ikääntyneille suunnattua hyvinvointia tukevaa etäpalvelua. Hankkeessa toteutettiin vuonna 2014 väestöpohjainen kyselytutkimus 1500 Pohjois-Suomessa asuvalle vähintään 65-vuotiaalle henkilölle. Kyselyn vastausprosentti oli 61 %. Vastaaajien keski-ikä oli 73,4 (SD 6,8) vuotta ja heistä 58 % oli naisia. Vastaaajista 95 % liikkui ulkona ja pystyi nousemaan tuolilta ilman avustajaa.

TULOKSET: Viikoittaisen liikkumisen perusteella ikääntyneistä 17 % oli inaktiivisia (riipeä liikuntaa harvemmin kuin kerran viikossa ja kevyttä liikuntaa harvemmin kuin neljä kertaa viikossa). Kaikista vastaa-

jista 77 %:lla oli jokin vapaa-ajan liikuntaa rajoittava tekijä. Rajoittavien tekijöiden esiintyminen oli yleisempää inaktiivisten ryhmässä verrattuna aktiivisten ryhmään (93 % vs. 47 %, p<0,001). Molemmille ryhmille tyypillisiä rajoittavia tekijöitä olivat laiskuus, sairaus tai vamma ja asea mieliala tai yleinen väsymys, mutta nämä syyt olivat yleisimpiä inaktiivisilla (p<0,05). Muita yleisiä liikuntaa rajoittavia tekijöitä olivat inaktiivisilla sääolosuhteet (talvi) (39 %) ja kiinnostuksen puute (34 %), sekä aktiivisilla sopivan ryhmän puute (16 %). Ryhmien välillä merkitseviä (p<0,05) eroja löytyi lähes kaikissa tiedon puutteeseen liittyvissä tekijöissä: ei tiedä miten kannattaisi liikkua, liikuntataitojen, liikunnan ohjauksen tai sopivan liikuntamuodon puute. Silti, verrattuna aktiivisiin liikunnallisesti inaktiivisten ryhmä koki harvemmin tarvitsevansa tietoa liikunnasta (p<0,001), mutta ryhmät eivät eronneet koetussa tiedon tarpeessa ravintoon tai sairauksiin liittyen. Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja esimerkiksi seuraavissa tekijöissä: häpeä, rahan, ajan, liikuntavarusteiden tai liikuntatilojen puute tai huonot liikenneyhteydet liikunta- paikoille. Noin 45 % kaikista ikääntyneistä ja 35 % inaktiivisten ryhmästä käytti jotain liikuntamittaria. Useimmin käytettyjä olivat askelmittarit (29 %), sykemittarit (21 %) ja matkapuhelimet (18 %). Muita liikuntamittareita, kuten ranteessa tai vyötäröllä pidettävä mittari, oli harvoin käytössä (7 %). Ikääntyneet kokivat liikuntamittareiden käytön kiinnostavaksi (29 %) ja hyödylliseksi (37 %), harvemmin tarpeelliseksi (18 %). Liikuntamittareiden käytön koki helpoksi 24 % ja kalliiksi 21 % vastaajista. Inaktiiviset kokivat harvemmin mittarin käytön helpoksi, eivätkä he kokeneet yhtä usein hyötyvänsä liikuntamittareista tai olleet kiinnostuneita niiden käytöstä (p<0,05). Niille, jotka eivät käyttäneet liikuntateknologiaa oli tyypillistä, että heillä oli vaikeuksia käyttää myös matkapuhelinta tai tietokonetta.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Tulosten perusteella vähän liikkuvat ikääntyneet tarvitsevat yksilöllistä tietoa ja tukea liikuntaa rajoittavien tekijöiden hallitsemiseksi. Yleisten teknologiaavalmiuksien myötä liikuntamittareilla voi olla tärkeä rooli myös ikääntyneiden liikkumisen tukemisessa.



Vanhempien fyysinen aktiivisuus ja lasten liikunnallisuuden kehitys lapsuudesta aikuisuuteen – tutkimus suomalaisväestöstä

KASEVA K, YANG X, HIRVENSALO M, TAMMELINT

■ **TAUSTA:** Fyysinen aktiivisuus on eräs kokonaisvaltaiseen terveyteen keskeisimmän vaikuttavista elämäntapatekijöistä (WHO, 2010). Eri ikäryhmien vähäistä liikuntaa pidetään maailmanlaajuisena haasteena, ja liikunnallisuuden kehittämiseen sekä ylläpitämiseen etsitään uusia keinoja (Hallal ym., 2012). Varhaislapsuuden sosiaalisten suhteiden ja mallioppimisen on osoitettu olevan eräitä terveyskäyttäytymisen muovaajia (Lau ym., 1990; Steinbeck, 2001). Vanhempien ja lasten liikunta-aktiivisuuden välisiä yhteyksiä koskeva tieto on kuitenkin vielä puutteellista, ja prospektiiviset tutkimusasetelmat ovat harvinaisia. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin prospektiivisessä, väestöpohjaisessa aineistossa, 1) miten suomalaisten liikunta-aktiivisuus kehittyi lapsuudesta aikuisuuteen, sekä 2) miten vanhempien liikunta-aktiivisuus oli yhteydessä tutkittavien liikunta-aktiivisuuden kehitykseen.

MENETELMÄT: Tutkittavat olivat Lasten Sepelvaltimotaudin Riskitekijät (LASERI)-projektista (n=3596), joka aloitettiin vuonna 1980. Tutkittavien vapaa-ajan liikunta-aktiivisuutta kartoitettiin kahdeksassa mittausvaiheessa vuosien 1980–2011 aikana. Tutkittavien vanhempien liikunta-aktiivisuutta kartoitettiin vuonna 1980. Tutkittavien lapsuuden perheen (1980) ja aikuisiän (2007) sosioekonomiset taustatekijät vakioitiin tutkimuksessa.

TULOKSET: Aineisto osoitti poikien ja tyttöjen liikunta-aktiivisuuden kehityksen eroavan toisistaan, ja fyysisen aktiivisuuden tasot vaihtelivat matalasta korkeaan. Pojat, joiden isät olivat olleet vähän liikkuvia heidän lapsuudessaan, olivat yli kolminkertaisessa riskissä päätyä vähän liikkuviksi lapsuudesta aikuisuuteen (OR: 3,29, 95%:n luottamusväli: 1,73–6,25, p<0,001) verrattuna poikiin, joilla oli ollut säännöllisesti liikkuva isä. Myös jonkin verran liikkuvien isien pojilla oli suurempi todennäköisyys päätyä vähän liikkuviksi (OR: 2,00, 95%:n luottamusväli: 1,14–3,52, p=0,02) verrattuna säännöllisesti liikkuvien isien poikiin. Molemmat yhteydet säilyivät sosioekonomisten tekijöiden vakioinnin jälkeen (p<0,05). Isien liikunta-aktiivisuuden ja tyttöjen liikunta-



aktiivisuuden kehittymisen välillä ei ollut yhteyttä ($p>0,05$). Äitien liikunta-aktiivisuuden ja lasten liikunta-aktiivisuuden kehityksen välillä ei myöskään löytynyt yhteyksiä ($p>0,05$).

JOHTOPÄÄTÖKSET: Tutkimus osoitti, että vähän liikkuvien isien pojat olivat yli kolminkertaisessa riskissä päätyä vähän liikkuviksi verrattuna säännöllisesti liikkuvien isien poikiin. Fyysisesti aktiivisen elämäntavan edistämiseksi olisi huomioitava varhaisen kasvuympäristön ja sukupuolispesifin mallioppimisen merkitys.

LÄHTEET:

1. Hallal P, Andersen L, Bull F, Guthold R, Haskell W, Ekelund U. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet* 2012;380:247–257.
2. Lau R, Quadrel M, Hartman K. Development and change of young adults' preventive health beliefs and behavior: influence from parents and peers. *J Health Soc Behav* 1990;31:240–259.
3. Steinbeck K. The importance of physical activity in the prevention of overweight and obesity in childhood: a review and opinion. *Obes Rev* 2001;2:117–130.
4. World Health Organization. 2010. Global recommendations for physical activity and health. http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/physical_activity_text/en/.



Vesialueiden ja suurten luontoalueiden monimuotoisuuden yhteys iäkkäiden ihmisten fyysiseen aktiivisuuteen

KESKINEN K, RANTAKOKKO M, SUOMI S, RANTANEN T, PORTEGIJS E

■ **TAUSTA:** Kodin lähiympäristö voi innostaa liikkumaan ulkona ja siten vaikuttaa henkilön fyysiseen aktiivisuuteen. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää liikkumisvaikeuksista kärsivien ja vaivatta liikkumaan pystyvien iäkkäiden ihmisten fyysisen aktiivisuuden yhteyttä kodin lähellä sijaitseviin vesialueisiin ja suurten luontoalueiden monimuotoisuuteen sekä koettuihin liikuntaan houkutteleviin ympäristön piirteisiin.

■ **MENETELMÄT:** Osallistujat olivat 75–90-vuotiaita ($n=848$, keski-ikä=81 vuotta, 62% naisia). Haastattelussa selvitettiin itseraportoitu fyysinen aktiivisuus (korkeintaan vähäinen aktiivisuus, kohtalainen kuormitus noin 3h/vko, tai kohtalainen kuormitus >4h), lähiluonnon kokeminen ulkoliikuntaan houkuttavana (kyllä, ei) ja vaikeus kävellä 500 m (ei vaikeutta, vähän/

paljon vaikeuksia – ei pysty). Avoimista kartta-aineistoista määritettiin tutkittavien kodista korkeintaan 500 m etäisyydellä olevien vesialueiden esiintyminen (kyllä, ei) (Maastotietokanta 2013) sekä korkeintaan 500 m ja 1 km etäisyydellä olevien vähintään 10 hehtaarin kokoisten luontoalueiden maanpeitteen monimuotoisuus (vähäinen, keskimääräinen, korkea) (Corine maanpeite 2012). Yhteyksiä tutkittiin multinomisella logistisella regressioanalyysillä, jossa vakioitiin ikä, sukupuoli, sairauksien lukumäärä, koulutus, asuinaika kodissa sekä asuinaluetyyppi.

■ **TULOKSET:** Kävelyvaikeuksia oli 26%:lla ($n=217$) tutkituista. Kävelyvaikeuksia kokevilla korkeintaan 500 m etäisyydellä oleva vesialue ($p=0,038$) oli yhteydessä korkeampaan fyysiseen aktiivisuuteen. Vaivatta liikkumaan pystyvillä korkeintaan 1 km etäisyydellä olevan luontoalueen korkeampi monimuotoisuus oli yhteydessä suurempaan fyysiseen aktiivisuuteen ($p\leq 0,015$). Kävelyvaikeuksista riippumatta lähiluonnon kokeminen ulkoliikuntaan houkuttavana oli yhteydessä korkeampaan fyysiseen aktiivisuuteen (kävelyvaikeuksia kokevilla $p=0,032$, ei vaikeuksia kokevilla $p=0,035$). Vesialueen läheisyys lisäsi lähiluonnon kokemista ulkoliikuntaan houkuttavana (vaikeuksia kokevilla $p=0,010$, ei vaikeuksia kokevilla $p<0,001$). Niillä, joilla ei ollut kävelyvaikeuksia, korkeintaan 500 m etäisyydellä olevan luontoalueen keskimääräinen monimuotoisuus vähensi houkuttavuuden kokemusta ($p=0,016$).

■ **JOHTOPÄÄTÖKSET:** Kodista korkeintaan 500 m etäisyydellä olevat liikkumiseen houkuttavat ympäristötekijät voivat olla yhteydessä korkeampaan fyysiseen aktiivisuuteen kävelyvaikeuksia kokevilla henkilöillä. Kun kävelyvaikeuksia ei ole, etäisyys houkutteleviin tekijöihin voi olla pidempi. Vesialue innostaa liikuntaan kävelyvaikeuksia kokevia henkilöitä ja luontoalueiden korkea monimuotoisuus niitä, joilla ei ole kävelyvaikeuksia. Onkin tärkeää, että lähiympäristöstä löytyy erityyppisiä luontoelementtejä, jotta mahdollisimman moni ikääntynyt henkilö motivoituu liikkumaan ulkona, kävelyvaikeuksista riippumatta.

Prox1 transkriptiotekijä säätelee lihassolujen solutyyppejä ja metaboliaa sekä satelliittisolujen erilaistumista

KIVELÄ R, SALMELA I, NGUYEN HY, MERVAALA E, KOISTINEN H, WIENER Z, ALITALO K

■ **TAUSTA:** Geenien transkription säätelytekijä Prox1 on elintärkeä kehityksen aikana useissa elimissä ja sen polymorfia on viime aikoina liitetty tyypin 2 diabetesriskiin useissa eri aineistoissa.

■ **MENETELMÄT ja TULOKSET:** Tässä tutkimuksessa osoitimme, että Prox1 esiintyy myös luurankolihasissa, mutta ainoastaan tyypin 1 hitaissa soluissa. Selvittääksemme Prox1:n roolia lihaksissa, yliekspressoimme Prox1:tä AAV-virusvektorin avulla hiiren nopeassa tibialis anterior lihaksessa, jossa Prox1:a on luontaisesti erittäin vähän. Yliekspresso aikaansa hitaiden myosiinigeenien sekä hitaisiin lihassoluihin liittyvien kalsiumin säätelygeenien merkitsevän nousun, kun taas nopeiden myosiinin raskaskettujen ilmeneminen laski. Kun taas poistimme Prox1 geenin hiirten lihaksista, muuttui hidas soleuslihas tyypiltään lähemmäs nopeita lihaksia. Koko genomien transkriptioanalyysien ja solukokeiden tulokset osoittivat, että Prox1 säätelee lihassolutyyppejä calcineurinsignaloiminnan kautta. Lihassolutyypin säätelyn lisäksi Prox1:n yliekspresso laski ja Prox1:n poisto nosti PGC-1a geenin ilmenemistä lihaksissa ja muutti monien muidenkin oksidatiiviseen metaboliaan liittyvien geenien ilmenemistä. Nämä muutokset olivat päinvastaisia, mitä olimme odottaneet solutyypimuutosten perusteella, koska hitaiden solujen lisääntymisen oletimme liittyvän lisääntyneeseen aerobiseen energiantuottoon. Tutkimme myös miten liikunta vaikuttaa Prox1:n ilmenemiseen lihaksissa. Maksimaalinen pitkäkestoinen juoksuuormitus hiirillä laski merkittävästi Prox1:n ilmenemistä lihaksissa. Hitaiden lihassolujen lisäksi havaitsimme, että Prox1 ilmeni myös lihaksen kantasoluissa, satelliittisolussa. Kun hiljensimme Prox1 geenin hiiren ja ihmisen myoblasteista soluviljelmässä, ne eivät enää pystyneet erilaistumaan ja muodostamaan myotuubeja kuten villityypin solut.

■ **JOHTOPÄÄTÖKSET:** Tuloksemme osoittavat, että Prox1 on tärkeä säätelijä lihaksen sekä satelliittisolujen toiminnassa. Erilais-tuneen aikuisen lihassolun solutyypin ja metabolian säätelyn lisäksi Prox1 on välttämätön satelliittisolujen erilaistumiselle.

Koska lihakset ovat yksi tärkeimmistä glukosimetabolian säätelijöistä elimistössä, ja Prox1 geenin polymorfian on osoitettu olevan yhteydessä tyypin 2 diabetekseen, avaavat löydöksemme uusia mahdollisuuksia Prox1:n roolin ja mekanismin selvittämisessä diabeteksen synnyssä. On myös erittäin mielenkiintoista, että sama transkription säätelijä näyttäisi säätävän lihaksessa solutyyppejä ja metaboliaa toisistaan erillään.



Elinikäinen liikunta ja sydämen autonomisen säätely keski-ikässä

KIVINIEMI AM, PERKIÖMÄKI N, AUVINEN J, HERRALA S, HAUTALA AJ, AHOLA R, TAMMELINT, TULPPA MP, JÄRVELIN M-R, KORPELAINEN R, HUIKURI HV

■ **TAUSTA:** Fyysinen aktiivisuus on yhteydessä sydämen autonomiseen, lähinnä parasympaattiseen säätelyyn, jota voidaan mitata lyönnistä toiseen tapahtuvalla sykevaihtelulla. Vähäinen fyysinen aktiivisuus ja sydämen parasympaattinen säätely ovat tärkeitä riskitekijöitä sydäntapahtumille. Elinikäisen liikunnan yhteydestä sydämen autonomiseen säätelyyn kuitenkin tiedetään vähän. Tässä tutkimuksessa hypoteesinamme oli, että elinikäinen liikunta on positiivisesti yhteydessä sydämen parasympaattiseen säätelyyn keski-ikäisessä väestössä.

MENETELMÄT: Pohjois-Suomen syntymäkohorttiin 1966 kuuluvat henkilöt kutsuttiin tutkimukseen 46 vuoden iässä (n=5861, 57 % kohortista). Sydämen sykeväliä tallennettiin (RS800CX, Polar Electro, Kempele) ja sydämen parasympaattinen aktiivisuus (rMSSD) laskettiin 3-min istumisen ja 3-min seisomisen ajalta. Jatkuva EKG ja verenpaine mitattiin noin puolelta osallistujilta nopeaa verenpaineen säätelyä kuvaavan baroheijasteherkkyyden määrittämiseksi. Tutkittavat jaettiin elinikäisen liikunta-aktiivisuuden mukaan kolmeen ryhmään (matala, keskitaso, korkea), jotka muodostettiin 14, 31 ja 46 vuoden iässä itseraportoidun vapaa-ajan liikunnan perusteella. Sykevaihtelua koskeviin analyyseihin sisällytettiin 1 283 miestä ja 1 779 naista, joilla ei ollut sydän- tai hengityselinsairauksia, diabetesta tai verenpainelääkitystä. Näistä koehenkilöistä 662 mieheltä ja 807 naiselta mitattiin myös baroheijasteherkkyys.

TULOKSET: Sekä miehillä että naisilla ja molemmissa mittaustilanteissa, korkean (p<0,01) ja keskitason (p<0,05) elinikäisen liikunta-aktiivisuuden ryhmällä oli suurempi

rMSSD kuin matalan aktiivisuuden ryhmällä. Samoin baroheijasteherkkyys oli suurin korkean elinikäisen liikunta-aktiivisuuden ryhmällä (ANOVA p=0,001–0,032). Miehillä elinikäisen liikunnan yhteys parasympaattiseen sykevaihteluun ja baroheijasteherkyyteen ei kuitenkaan ollut riippumaton elintavoista, antropometriasta, verenpaineesta, eikä veren kolesterolista ja glukosista 46-vuotiaana (ANCOVA p=0,140–0,555). Naisilla elinikäinen liikunta oli itsenäinen parasympaattista sykevaihtelua (p<0,001) ja seisoma-asennossa mitattua baroheijasteherkkyttä selittävä tekijä (p=0,022).

JOHTOPÄÄTÖKSET: Elinikäinen liikunta on positiivisesti yhteydessä sydämen parasympaattiseen säätelyyn keski-ikässä. Naisilla tämä yhteys on riippumaton muista elintavoista ja riskitekijöistä, kun taas miehillä elinikäisen liikunnan yhteys sydämen autonomiseen säätelyyn selittyy osin muilla elintavoilla ja riskitekijöillä.



Terveyttä edistävä liikunta-seura (TELS) – käytäntöä palveleva tutkimus urheiluseuran terveyden edistämiseksi ja seuratoimintaan osallistuvan nuoren terveystottumuksista ja terveydestä

KOKKO S, SELÄNNE H, ALANKO L, HEINONEN OJ, KORPELAINEN R, SAVONEN K, VASANKARI T, KANNAS L, KUJALA U, AIRA T, VILLBERG J, PARKKARI J

■ **TAUSTA:** Lasten ja nuorten liikuntaseurat ovat potentiaalisia terveyden edistämisen toimintaympäristöjä. Toistaiseksi tätä mahdollisuutta ei ole optimaalisesti hyödynnetty. Laajan TELS-monikeskustutkimuksen tarkoituksena on selvittää suomalaisten liikuntaseurojen ja valmentajien terveyden edistämiseksi ja seuratoimintaan osallistuvien nuorten terveystottumuksia ja terveydentilaa. Nuorten tottumuksia ja terveydentilaa verrataan seuratoimintaan osallistumattomiin. Lisäksi tutkitaan, onko seuran ja/tai valmentajien terveyden edistämiseksi ja seuratoimintaan osallistuvien nuorten terveystottumuksiin ja terveydentilaan. Tutkimus toteutetaan kaikkien kuuden Suomen liikuntalääketieteen keskuksen, Jyväskylän yliopiston terveystieteiden laitoksen sekä UKK-instituutin yhteistyönä.

MENETELMÄT: TELS on monitieteinen ja -menetelmällinen poikkileikkaustutkimus. Aineisto kerättiin vuosien 2013–14 aikana. Tutkimuksen rakenne on askettain julkaistu (Kokko ym. 2015). Seurojen ja valmentajien terveyden edistämiseksi ja seuratoimintaan osallistuvaa sekä koulujen kautta 665 seuratoimintaan osallistuvaa ja 983 osallistumattomaa. Fyysisen aktiivisuuden ja istumisaikaa mitattiin kiihtyvyysanturiin perustuvalla, lantioon kiinnitettävällä mittarilla (Hookie) ja terveydentila arvioitiin strukturoidulla terveystarkastuksella (591 nuorta, joista 418 seuratoimintaan osallistuvaa ja 173 osallistumattomaa). Liikuntalääketieteen keskuksissa nuorille suoritettiin perusteellinen lääkarintarkastus, joka sisälsi mm. tuki- ja liikuntaelinten kartoituksen, verinäytteet, lepo-EKG:n, lepo-spirometrian ja bronkodiaatiokokeen.

TULOKSET: Tuloksia on toistaiseksi analysoitu muun muassa nuorten päihdekokeilujen/käytön, muiden terveystottumusten, alaselän- ja niskahartiaseudun kipujen, äkillisten vammojen, EKG:n ja verenpaineen osalta. Neljän viimeksi mainitun tuloksia esitellään Liikuntalääketieteen päivillä erillisissä abstrakteissa.

JOHTOPÄÄTÖKSET: TELS tutkimus kohdentuu liikuntatieteellisestä ja terveyden edistämisen näkökulmasta käytännönläheiseen ja tärkeään osaan liikunnan- ja urheilun kenttää eli seuratoimintaan ja sen parissa liikkuviin ja urheiluviin nuoriin. Hanke on monikeskustutkimus, joka kokoaa yhteen kaikki suomalaiset liikuntalääketieteen keskuksia. Tutkimus sisältää niin biolääketieteellistä kuin yhteiskuntakäyttäytymistieteellistä tutkimusta ja tuottaa käytännönläheistä tietoa, jolla on uutuus- ja sovellettavuusarvoa, niin liikuntapoliittisesti kuin paikallistason seuratoimintaa kehitettäessäkin. Tutkimuksen seuraavassa vaiheessa on tarkoituksena toteuttaa prospektiivinen kohorttiseuranta.

LÄHTEET:

1. Kokko, S., Selänne, H., Alanko, L., Heinonen, O.J., Korpelainen, R., Savonen, K., Vasankari, T., Kannas, L., Kujala, U.M., Aira, T., Villberg, J. and Parkkari, J. (2015) Health promotion activities of sports clubs and coaches and health and health behaviours in youth participating in sports clubs: The Health Promoting Sports Club (HPSC) study. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, painossa.



Liikunnan ja kunnan yhteys terveydenhuollon kustannuksiin ja sairauspoissaoloihin epäspesifistä selkäkivusta kärsivillä naishoitajilla

KOLU P, TOKOLA K, KANKAANPÄÄ M, SUNI J

■ **TAUSTA:** Alaselkäkipu lisää sekä terveydenhuollon suoria kustannuksia (lääkärillä käynnit, sairaalapäivät ja lääkitys) että sairauspoissaoloista ja työkyvyttömyyseläkkeistä aiheutuvia epäsuoria kustannuksia. Alaselkäkipu, joka on yleisin syy yli 10 päivän sairauspoissaoloihin, aiheutti Suomessa 1,8 miljoonaa sairauspoissaolopäivää vuonna 2013. Sairauspoissaolojen ehkäisy on yhteiskunnan kannalta tärkeää, sillä alaselkäkipusta aiheutuu yhteiskunnalle vuosittain noin 45 miljoonan euron lisäkustannukset. Selkävun esiintyvyys vaihtelee eri ammattiryhmissä ja fyysisesti raskaan työn tiedetään lisäävän selkäkipuja. Huolimatta parantuneista nostotekniikoista ja ei työhön liittyvistä tekijöistä, kuten iästä, tutkimusten mukaan hoitotyö lisää riskiä alaselkäkipuihin. Kestävyys- ja lihaskunnolla on havaittu yhteys tuki- ja liikuntaelinongelmiin, sillä 6 minuutin kävelytestin ja nostotestin on todettu ennustavan työkykyä tuki- ja liikuntaelinoireista kärsivillä työntekijöillä. Tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella terveysliikuntasuosituksen toteutumisen sekä kestävyys- ja lihaskunnan yhteyttä suoriin terveydenhuollon kustannuksiin ja tuottavuuskustannuksiin.

MENETELMÄT: Tutkimus pohjautui hoitohenkilöstön selkävun pitkeyttämisen ehkäisy tutkimukseen (NURSE-RCT). Taloudellinen arviointitutkimus perustui ennen intervention alkua kerättyyn poikkileikkausaineistoon (n = 219). Kyselylomakkeen avulla kerättiin tietoa alaselkäkipusta aiheutuvasta terveyspalveluiden käytöstä (lääkärin ja hoitajan käynnit, sairaalapäivät), lääkityksestä ja sairauspoissaoloista tutkimusta edeltäneen puolen vuoden ajalta. Viikoittaisen vapaa-ajan liikunnan määrä ja taustatiedot kerättiin kyselylomakkeen avulla, jonka tutkimukseen osallistujat täyttivät ennen tutkimusryhmiin arpomista. Kestävyyskuntoa arvioitiin 6 minuutin kävelytestillä ja yläraajojen lihasten voimaa sekä vartalolihasvoimaa kykyä tukea selkää muunnellulla punnerruksella. Testien valinta perustui niiden hyvään toistettavuuteen ja kykyyn ennustaa terveyttä ja toimintakykyä.

TULOKSET: Tutkimuksen mukaan naisilla

jotka harrastivat liikuntaa terveysliikuntasuosituksen mukaisesti (vähintään kaksi ja puoli tuntia riipää kestävyysliikuntaa useana päivänä viikossa ja vähintään kahdesti viikossa lihaskuntaa kohentavaa liikuntaa), kokonaiskustannukset olivat 80,5 % alhaisemmat verrattuna ei suosituksen täyttäviin (€92 vs. €471, p= 0,011). Naisilla jotka sijoittuivat kestävyyskuntonsa osalta parhaimpaan kolmannekseen, kokonaiskustannukset olivat 75,7 % alhaisemmat verrattuna huonoimpaan kolmannekseen (€177 vs. €729, p= 0,006). Lisäksi naisilla jotka kuuluivat parhaimpaan kolmannekseen muunnellussa punnerruksessa, oli 83,7 % alhaisemmat kokonaiskustannukset verrattuna huonoimpaan kolmannekseen (€102 vs. €626, p=< 0,001).

JOHTOPÄÄTÖKSET: Tutkimuksen mukaan itse ilmoitettu terveysliikuntasuosituksen mukainen liikunta sekä mitattu hyvä kestävyys- ja lihaskunto ovat yhteydessä alhaisempiin terveydenhuollon kustannuksiin ja vähäisempiin sairauspoissaoloihin alaselkäkipusta kärsivillä naishoitajilla. Hyvään naishoitohenkilöstön kestävyys- ja lihaskuntoon panostaminen olisi yhteiskunnan näkökulmasta taloudellisesti kannattavaa, sillä se edistäisi työkykyä ja vähentäisi sekä selkävun aiheutuvaa terveyspalveluiden käyttöä että sairauspoissaoloja.



Pelillistetty etähyvinvointivalmennus paransi syrjäytymisriskissä olevien nuorten miesten koettua hyvinvointia – väestöpohjainen, satunnaistettu kontrolloitu interventio (MOPO)

KORPELAINEN R, PYKY R, JAUHO A-M, AHOLA R, IKÄHEIMO TM, KOIVUMAA-HONKANEN H, MÄNTYSAARI M, KEINÄNEN-KIUKAANNIEMI S, JÄMSÄ T

■ **TAUSTA:** Tutkimuksissa on osoitettu, että liikkumattomuus, epäterveet elintavat ja syrjäytyminen kasautuvat erityisesti nuorille miehille. Perinteinen terveysvalistus ei ole ollut tehokas keino nuorten aktivointiin. Nuorille tarjotut elintapaohjaukseen tähtäävät palvelut saattaakin olla hyvä rakentaa uutta teknologiaa ja nuorille ominaista toimintaympäristöä hyödyntäen. Tämän 6 kk mittaisen intervention tarkoituksena oli selvittää, miten mobiili, pelillistetty etäpalvelu vaikuttaa nuorten miesten koettuun hyvinvointiin. Tutkimus on osa MOPO-hankekokonaisuutta.

MENETELMÄT: Tutkimukseen osallistui 507 keskimäärin 17,8 (0,6) -vuotiaasta miestä, jotka rekrytoitiin Oulun kutsuntatilaisuudessa syksyllä 2013. Tutkittavat satunnaistettiin interventoryhmään (N=255) ja kontrolliryhmään (N=252). Tutkittavat täyttivät laajan elintapa- ja hyvinvointikyselyn ja heiltä mitattiin kehonkoostumus, puristusvoima ja aerobinen kunto tutkimuksen alussa ja lopussa. Interventoryhmän fyysinen aktiivisuus ja istumisaika mitattiin rannemittarilla (Polar Active) ja he saivat käyttöönsä älypuhelimissa toimivan, pelimekaniikkoja hyödyntävän hyvinvointivalmennussovelluksen, jossa aktiivisuus oli räättöilyä aktiivisuustasojen ja elämäntapamuutoshalukkuuden perusteella. Kontrolliryhmän fyysinen aktiivisuus mitattiin, mutta he eivät saaneet siitä palautetta. Päävastemuuttujia olivat muutokset koetussa terveydessä ja elämäntyytyväisyydessä. Ryhmien välisten erojen tilastollinen merkitsevyys analysoitiin ristiintaulukoinnilla. Intervention aikana tapahtuneeseen muutokseen yhteydessä olevia tekijöitä analysoitiin logistisella regressioanalyysillä interventoryhmän sisällä.

TULOKSET: Interventoryhmässä terveydentilansa kokivat parantuneen useammin ne miehet, jotka lähtötilanteessa liikkuivat vähän, kokivat terveytensä huonoksi, olivat aiemmin saaneet terveydenhuollon ammatilaiselta kehotuksen muuttaa elintapoja, kokivat liikuntamahdollisuutensa vähäiseksi, ja joilla kiinnostuksen ja ohjauksen puute olivat keskeisiä liikkumista rajoittavia tekijöitä. Elämäntyytyväisyys parani useammin niillä interventoryhmän miehillä, joilla oli perheessä matala tulotaso ja jotka kokivat terveydentilansa huonoksi lähtötilanteessa. Monimuuttuja-analyysin perusteella kiinnostuksen puute liikkumista rajoittavana tekijänä (OR 3,8; 95 % CI 1,5 – 9,5; vs. ei rajoita) oli positiivisesti yhteydessä koetun terveydentilan muutokseen. Elämäntyytyväisyys parani niillä, jotka olivat lähtötilanteessa tyytymättömiä (OR 11,2; CI 4,1 – 30,9; vs. tyytyväinen).

JOHTOPÄÄTÖKSET: Pelillistetty etähyvinvointivalmennuspalvelu voi olla hyvä keino parantaa nimenomaan passiivisimpien, syrjäytymisriskissä olevien nuorten miesten koettua hyvinvointia.



Ihanteellinen sydänterveys lapsuudesta aikuisuuteen – yhteys varhaisiin valtimomuutoksiin

LAITINEN TT, PAHKALA K, MAGNUSSEN CG, OIKONEN M, VIIKARI JSA, SABIN MA, DANIELS SR, HEINONEN OJ, TAITTONEN L, HARTIALA O, MIKKILÄ V, HUTRI-KÄHÖNEN N, LAITINEN T, KÄHÖNEN M, RAITAKARI OT, JUONALA M

■ **TAUSTA:** Liikunta on keskeinen osa Yhdysvaltojen Sydänjärjestön julkaisemaa uutta sydänterveyden määritelmää (1). Määritelmä kokoo sydänterveyden kannalta hyödyllisiä tekijöitä perinteisten haitallisten tekijöiden sijaan. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, ennustaako näiden sydänterveyden osatekijöiden muutos lapsuudesta aikuisuuteen valtimokovettumataudin varhaisia muutoksia.

■ **MENETELMÄT:** Tutkimus on osa prospektiivista, Lasten Sepelvaltimotaudin Riskitekijät (LASERI) -tutkimusta. Aineisto koostui 1 465 tutkittavasta, jotka olivat seurannan alkaessa (vuonna 1986) 12–24-vuotiaita ja joita seurattiin 21 vuoden ajan. Sydänterveyden osatekijät – liikunta, ravinto, tupakointitottumukset, painoindeksi, verenpaine sekä kolesteroli- ja glukoosipitoisuus – tutkittiin sekä tutkimuksen alussa että seurantaikäynillä standardoiduilla menetelmillä. Seurantakäynnillä mitattiin lisäksi sepelvaltimoiden kalkkeutuminen sydämen tietokoneleikekuvauskuvausella sekä kaulavaltimoiden seinämäpaksuus ja joustavuus ultraäänellä. Valtimon seinämä määriteltiin paksuksi ja joustavuus alentuneeksi käyttäen aineistossa 90-persentiilin rajaa. Tulokset analysoitiin käyttäen Poissonin regressiomallia.

■ **TULOKSET:** Tutkittavilla, joilla sydänterveyden osatekijöitä oli sekä tutkimuksen alussa että seurannassa vähän (alle mediaanin) oli suurempi riski sepelvaltimoiden kalkkeumalle ($P=0,02$) sekä paksuseinäiselle ($P=0,02$) ja joustamattomalle ($P<0,0001$) kaulavaltimolle verrattuna tutkittaviin, joilla sydänterveyden osatekijöitä oli koko ajan paljon (yli mediaanin). Niillä lapsilla ja nuorilla aikuisilla, joilla sydänterveydelle hyödyllisten osatekijöiden lukumäärä kasvoi seurannan aikana, riski sepelvaltimoiden kalkkeumalle ($P=0,90$) sekä paksuseinäiselle ($P=0,25$) ja joustamattomalle ($P=0,80$) kaulavaltimolle oli samanlainen kuin niillä tutkittavilla, joilla sydänterveyden osatekijöitä oli koko ajan paljon.

■ **JOHTOPÄÄTÖKSET:** Suurempi ihanteellisen sydänterveyden osatekijöiden lukumäärä ja sydänterveyden parantaminen lapsuudesta aikuisuuteen olivat yhteydessä alhaisempaan varhaisen valtimomuutosten riskiin. Sydänterveyttään aikuisikään mennessä parantaneilla valtimokovettumien riski pieneni samalle tasolle kuin niillä, joilla oli koko ajan ollut hyvä sydänterveys. Tulokset vahvistavat liikunnan, ravinnon, tupakointitottumusten, painoindeksin, verenpaineen sekä kolesteroli- ja glukoosipitoisuuden merkitystä varhaisina sydänterveyden edistäjinä.

LÄHTEET:

1. Lloyd-Jones DM, ym. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond. *Circulation* 2010;121:586–613



Kahden vuoden yksilöllisen ja perhekeskeisen liikunta- ja ravitsemusinterventio vaikutukset kardiometabolisiin riskitekijöihin lapsilla

LAKKA TA, VIITASALO A, ELORANTA A-M, LINTU N, LINDI V

■ **TAUSTA:** Ylipaino, tyyppin 2 diabetes ja verenkiertoelinsairaudet alkavat kehittyä jo lapsuusiässä, joten niiden varhaiseen ehkäisyyn tulee panostaa entistä enemmän. Liikunnan lisääminen, fyysisen passiivisuuden vähentäminen ja ravitsemuksen laadun parantaminen ovat näiden sairauksien keskeisiä ehkäisykeinoja lapsuusiästä lähtien.

■ **MENETELMÄT:** Tutkimme yksilöllisen perhekeskeisen liikunta- ja ravitsemusinterventio vaikutuksia keskeisiin kardiometabolisiin riskitekijöihin 2-vuotisessa kontrolloidussa tutkimuksessa lapsilla. Tutkimusaineistonamme oli 512 tutkimuksen alkaessa 6-8-vuotiaan lapsen (248 tyttöä, 264 poikaa) edustava väestöotos. Poissuljimme tutkimuksen alussa 6 lasta, joilla oli alentunut fyysinen toimintakyky tai jotka eivät halunneet jatkaa tutkimuksessa. Jaoimme 506 lasta interventioyhmään (306 lasta) ja kontrolliryhmään (200 lasta) kaltaistamalla heidät koulujen sijainnin ja koon suhteen. Lisäksi poissuljimme analyyseistä 24 lasta, joilla oli puuttuvia tietoja kardiometabolisissa riskitekijöissä. Siten lopullisessa aineistossamme oli 482 lasta, joista 295 oli interventioyhmässä ja 187 oli kontrolliryhmässä. Ensimmäiset päätetapahtumamme olivat painoindeksi (BMI), painoindeksi suhteutet-

tuna saman ikäisten suomalaisten tyttöjen ja poikien arvoihin (BMI-SDS), vyötärön ympärys, paastonäytteistä mitattu seerumin insuliini ja plasman glukoosi, triglyseridit, HDL-kolesteroli ja LDL-kolesteroli, HOMA-insuliiniresistenssi (HOMA-IR), systolinen ja diastolinen verenpaine sekä kardiometabolisten riskitekijöiden summamuuttuja. Toissijaiset päätetapahtumamme olivat liikunnan ja fyysisen passiivisuuden aika päivässä sekä ravitsemuksen laatua kuvaava DASH-summamuuttuja. Vertasimme päätetapahtumissa tapahtuvia muutoksia ryhmien välillä lineaarisella sekamallilla vakioimalla iän ja sukupuolen sekä ottamalla huomioon koulujen ryvästävä vaikutus.

■ **TULOKSET:** BMI-SDS ei muuttunut interventioyhmässä, mutta se nousi kontrolliryhmässä (muutos interventioyhmässä + 0,02 ja muutos kontrolliryhmässä + 0,11 yksikköä, ryhmä x aika -interaktion $P = 0,024$). Insuliini (+ 1,4 ja + 1,9 mU/l, $P = 0,065$) ja HOMA-IR (+ 0,32 ja + 0,48 yksikköä, $P = 0,046$) nousivat vähemmän interventioyhmässä kuin kontrolliryhmässä. LDL-kolesteroli laski interventioyhmässä, mutta se nousi kontrolliryhmässä (- 0,06 ja + 0,02 mmol/l, $P = 0,025$). Erot BMI-SDSn (- 0,01 ja + 0,12, $P = 0,015$), insuliinin (+ 1,0 ja + 1,9 mU/l, $P = 0,017$), HOMA-IRn (+ 0,23 ja + 0,48, $P = 0,013$) ja LDL-kolesterolin (- 0,11 ja + 0,02 mmol/l, $P = 0,003$) muutoksissa olivat suuremmat verrattaessa liikuntaa lisänneitä interventioyhmän lapsia kontrolliryhmään. Lisäksi erot BMI-SDSn (0,00 ja + 0,13, $P = 0,040$), insuliinin (+ 0,6 ja + 1,9 mU/l, $P = 0,003$) ja HOMA-IRn (+ 0,17 ja + 0,48, $P = 0,004$) muutoksissa olivat suuremmat verrattaessa ravitsemuksen laatua parantaneita interventioyhmän lapsia kontrolliryhmään. Edellä mainitut erot säilyivät lähes samanlaisina vakioitaessa puberteetilla tutkimuksen alussa ja lopussa.

■ **JOHTOPÄÄTÖKSET:** Yksilöllinen perhekeskeinen liikunta- ja ravitsemusinterventio hidasti ylipainon ja insuliiniresistenssin lisääntymistä ja laski plasman LDL-kolesterolia lapsilla. Intervention hyödylliset vaikutukset olivat voimakkaampia lapsilla, jotka onnistuivat lisäämään liikuntaa tai parantamaan ravitsemuksensa laatua. Tulostemme perusteella yksilöllisellä perhekeskeisellä liikunta- ja ravitsemusinterventiolla voidaan vähentää kardiometabolista riskiä tavallisessa lapsiväestössä.



Fyysinen aktiivisuus, liikkumattomuus, kehon koostumus ja fyysinen kunto 4-vuotiailla lapsilla: MINISTOP tutkimuksen tuloksia

LEPPÄNEN MH, DELISLE C, HENRIKSSON P, POMEROY J, RUIZ JR, ORTEGA FB, CADENAS SÁNCHEZ C, LÖF M

■ **TAUSTA:** Lasten lihavuus on yksi nykypäivän merkittävimmistä terveyshaasteista (1), joka saattaa kehittyä jo alle kouluikäisenä (2). Aiemmat lapsilla toteutetut tutkimukset ovat raportoineet rasittavan liikunnan olevan yhteydessä suotuisampaan kehonkoostumukseen (3–5). Myös paremman fyysisen kunnan, erityisesti kestävyyskunnan ja lihasvoiman, on todettu olevan yhteydessä alentuneeseen lihavuuden riskiin nuoruusiällä (6). Lisää tietoa tarvitaan kuitenkin liikkumattomuuden ja liikunnan yhteyksistä fyysiseen kuntoon alle kouluikäisillä.

■ **MENETELMÄT:** Poikkileikkaustutkimus perustui v. 2014 kerättyyn MINISTOP aineistoon, johon osallistui 315 ruotsalaista 4-vuotiaista lasta. Liikkumattomuutta ja liikuntaa (kevyt, kohtuutehoinen, rasittava) mitattiin 7 päivän ajan Actigraph- kiihtyvyyssmittarilla (wGT3x), kehon koostumusta Podpodmenetelmällä, sekä fyysistä kuntoa (hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto, ylä- ja alaraajojen lihasvoima, motorinen kunto) PREFIT -testipatteristolla. Aineiston analyysissä käytettiin usean selittäjän lineaarista regressiomallia, jossa sekoittavat tekijät oli vakioitu.

■ **TULOKSET:** Tulokset osoittivat, että rasittava ja vähintään kohtuutehoinen liikunta olivat yhteydessä suurempaan kehon rasvattoman massan indeksiin ($p=0,002$, $p=0,011$) sekä parempaan hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoon, lihasvoimaan ja motoriseen kuntoon ($p=0,042$; ... ; $p<0,001$). Tämän lisäksi vähintään kohtuutehoinen liikunta oli yhteydessä matalampaan kehon kokonaisrasvaprosenttiin ($p=0,015$). Liikkumattomuuden ei todettu olevan merkittävästi yhteydessä kehon koostumukseen tai fyysisen kunnan osa-alueisiin ($p>0,05$). Sen sijaan viiden minuutin liikkumattomuuden, kevyen tai kohtuutehoinen liikunnan korvaaminen viidellä minuutilla rasittavaa liikuntaa nosti merkittävästi kehon rasvattoman massan indeksia ($p=0,012$; ... ; $p=0,041$) sekä paransi hengitys- ja verenkiertoelimistön ja motorisen kunnan tuloksia ($p<0,001$; ... ; $p<0,001$). Kun vastaavasti viisi minuuttia ra-

sittavaa liikuntaa korvattiin viidellä minuutilla liikkumattomuutta tai kevyttä liikuntaa, alaraajojen lihasvoiman tulokset heikkenivät ($p=0,046$, $p=0,012$).

■ **JOHTOPÄÄTÖKSET:** Rasittava liikunta oli merkittävästi yhteydessä suurempaan kehon rasvattomaan massaan sekä parempaan fyysiseen kuntoon. Tulosten mukaan rasittava liikunta saattaaakin olla merkittävässä osassa lasten lihavuuden ehkäisemisessä ja fyysisen kunnan tukemisessa jo alle kouluikäisillä lapsilla, mikä on tärkeä huomioida esimerkiksi liikuntasuosituksia annettaessa.

LÄHTEET:

1. WHO 2009. http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf
2. Nader N, Singhal V et al. Temporal trends in the diagnosis and management of childhood obesity/overweight in primary care. *J Prim Care Community Health.* 2014 Jan 1;5(1):44–9.
3. Collings PJ, Brage S et al. Physical activity intensity, sedentary time, and body composition in preschoolers. *Am J Clin Nutr.* 2013;97(5):1020–8.
4. Janz KF, Levy SM et al. Fatness, physical activity, and television viewing in children during the adiposity rebound period: the Iowa Bone Development Study. *Prev Med.* 2002 Dec;35(6):563–71.
5. Metallinos-Katsaras ES, Freedson PS et al. The association between an objective measure of physical activity and weight status in preschoolers. *Obesity (Silver Spring).* 2007 Mar;15(3):686–94.
6. Ortega FB, Labayen I et al. Improvements in fitness reduce the risk of becoming overweight across puberty. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(10):1891–7.



Kardiorespiratorista kuntoa ennustavat tekijät 6–8-vuotiailla tytöillä ja pojilla

LINTU N, VIITASALO A, TOMPURIT, PAANANEN J, TARVAINEN M, SAVONEN K, LAKKA TA

■ **TAUSTA:** Hyvä kardiorespiratorinen kunto on yhteydessä vähäisempään verenkiertoelinsairauksien esiintyvyyteen ja kuolleisuuteen aikuisilla sekä vähäisempiin verenkiertoelinsairauksien riskitekijöihin lapsilla. Lapsena saavutettu hyvä kardiorespiratorinen kunto saattaa seurata aina aikuisikään saakka, minkä vuoksi on tärkeä tunnistaa lasten kardiorespiratoriseen kuntoon vaikuttavia tekijöitä. Tähän aiheeseen liittyviä lasten väestöotoksiin pohjautuvia tutkimuksia on kuitenkin vähän. Tavoitteenamme oli tutkia kardiorespiratoriseen kuntoon yhteydessä olevia tekijöitä 6–8-vuotiaiden tyttöjen ja

poikien väestöotoksessa.

■ **MENETELMÄT:** Tutkimuksemme osallistuneet 339 lasta (162 tyttöä) tekivät maksimaalisen kuormituskokeen polkupyöräergometrillä. Käytimme kardiorespiratorisen kunnan mittarina uupumishetkellä saavutettua maksimaalista työtehoa, joka jaettiin pituudella (korotettuna aineistosta johdettuun potenssiin) kehon koon vaikutuksen poistamiseksi. Tutkimme iän; levossa ja kuormituskokeen lopussa mitatun sydämen syketaajuuden sekä levossa mitatun systolisen ja diastolisen verenpaineen; kehon koostumuksen; biokemiallisten tekijöiden; tuki- ja liikuntaelimistön kunnan; päivittäisen fyysisen aktiivisuuden ja inaktiivisuuden; ravitsemuksen; astman; syntymäpainon; sekä perheen sosioekonomisen aseman yhteyksiä kardiorespiratoriseen kuntoon lineaarisella regressioanalyysillä.

■ **TULOKSET:** Tytöillä kuormituskokeen lopussa mitattu maksimaalinen syketaajuus (itsenäinen selitysosuus 9,0 %), omatoiminen liikunta (8,2 %), elimistön rasvattoman pehmytkudoksen massa (5,1 %) ja tasapaino (2,0 %) ennustivat vahvimmin kardiorespiratorista kuntoa selittäen yhdessä 25,7 % sen vaihtelusta. Pojilla puolestaan omatoiminen liikunta (6,2 %), levossa mitattu sydämen syketaajuus (5,4 %), käden puristusvoima (4,0 %), tasapaino (2,1 %), ohjatuissa jalkapalloharjoituksissa käyminen (2,1 %) ja omatoiminen trampoliinilla hyppiminen (1,4 %) ennustivat vahvimmin kardiorespiratorista kuntoa selittäen yhteensä 29,7 % vaihtelusta.

■ **JOHTOPÄÄTÖKSET:** Omatoimisella liikkunnalla on voimakas yhteys 6–8-vuotiaiden lasten kardiorespiratoriseen kuntoon molemmilla sukupuolilla. Kansanterveydellisestä näkökulmasta lasten innostaminen omatoimiseen liikuntaan onkin tärkeää. Myös lihassmassa ja tasapaino vaikuttavat sekä tytöillä että pojilla polkupyöräergometrillä mitattuun maksimaaliseen kardiorespiratoriseen suorituskyykyyn, mikä tulee huomioida tehtäessä lapsille kuormituskokeita polkupyöräergometrillä.



Liikuntaharjoittelu parantaa suoliston aineenvaihduntaa

MOTIANI KK, SAVOLAINEN A, ESKELINEN JJ, VIRTANEN KA, PARKKOLA R, KNUUTI J, NUUTILA P, KALLIOKOSKI KK, HANNUKAINEN JC

■ **TAUSTA:** Viimeaikaiset tutkimustulokset osoittavat insuliiniresistenssiä ilmenevän

lihaksen ohella myös suolistossa. Liikuntaharjoittelu parantaa lihaksen sokeri- ja rasva-aineenvaihduntaa. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää parantaako liikuntaharjoittelu myös suoliston aineenvaihduntaa.

MENETELMÄT: Yhteensä 26 keski-ikäistä miestä (ikä = 48 [5] v, BMI = 26,1 [2,4] kg·m⁻², VO_{2peak} 34,2 [4,1] ml·kg⁻¹·min⁻¹) satunnaistettiin kahteen harjoitusintensiteetiltään eroavaan ryhmään: HIT (korkeatehoinen lyhytaikainen intervalliharjoittelu) ja MIT (pitkäkestoinen kohtuukuormitteinen harjoittelu). Suoliston glukoosinkäyttöä mitattiin insuliinistimulaation aikana ja vapaiden rasvahappojen käyttöä paastotilassa positroniemissiotomografia/tietokonetomografiaa (PET/TT) käyttäen ennen ja kahden viikon liikuntaintervention jälkeen (noin 48 ja 72 tuntia viimeisen harjoituksen jälkeen). Vatsan alueen rasvamassat määritettiin magneettitutkimuksen avulla.

TULOKSET: Kahden viikon liikuntaharjoittelu paransi kestävyyskuntoa ja koko kehon insuliiniherkkyyttä sekä vähensi vatsan alueen viskeraali- ja ihonalaisrasvan määrää (kaikki, $p < 0,05$). Harjoitusmuotojen välillä ei havaittu merkittävää eroa harjoitusvasteissa. MIT-harjoittelu paransi merkittävästi paksusuolen glukoosin käyttöä [MIT +30 %, HIT -2 %, yhdysvaikutus $p = 0,02$] ja ryhmien välillä havaittiin myös tendenssi erilaiseen harjoitusvasteeseen ohutsuolen glukoosin käytön osalta [MIT +10 %, HIT -9 %, yhdysvaikutus $p = 0,08$]. Molemmat harjoitusmuodot vähensivät merkittävästi vapaiden rasvahappojen käyttöä pohjukais-suolessa [MIT -43 %, HIT -20 %, päävaikutus $p = 0,02$, yhdysvaikutus $p = 0,25$] ja ryhmien välillä havaittiin suuntaus kohti erilaista harjoitusvastetta paksusuolen rasvahappojen käytössä [MIT: -28 %, HIT +17 %, yhdysvaikutus $p = 0,08$]. Glukoosin käyttö ohutsuolessa korreloi positiivisesti kestävyyskunnnon kanssa [ennen: $r = 0,46$ $p = 0,03$; jälkeen: $r = 0,45$ $p = 0,03$], negatiivisesti viskeraalirasvan [ennen: $r = -0,42$ $p = 0,05$; jälkeen: $r = -0,45$ $p = 0,03$] ja pitkäaikaissokerin (HbA1c) kanssa [ennen: $r = -0,31$ $p = 0,15$; jälkeen: $r = -0,50$ $p = 0,02$].

JOHTOPÄÄTÖKSET: Jo kahden viikon liikuntaharjoittelu parantaa suoliston aineenvaihduntaa terveillä keski-ikäisillä miehillä. Jatkotutkimuksissa selvittävää jää, parantaako liikuntaharjoittelu suoliston aineenvaihduntaa myös henkilöillä, joilla on suoliston insuliiniresistenssiä lähtötilanteessa.



Kahden viikon liikuntaharjoittelu vähentää aktiivisen ruskean rasvan glukoosinottoa keski-ikäisillä miehillä

MOTIANI P, MOTIANI KK, SAVOLAINEN A, ESKELINEN JJ, BOSTRÖM P, PARKKOLA R, KNUUTI J, NUUTILA P, VIRTANEN KA, KALLIOKOSKI KK, HANNUKAINEN JC

■ TAUSTA: Liikunnan on ehdotettu vaikuttavan valkoisen rasvan ”ruskettumiseen”, mikä osaltaan saattaa vaikuttaa koko kehon parantuneeseen insuliiniherkkyyteen. Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää parantaako liikuntaharjoittelu insuliiniherkkyyttä ruskeassa rasvakudoksessa (BAT) samoin kuin luurankolihasessa.

MENETELMÄT: Tutkimukseen osallistui yhteensä 18 keski-ikäistä (40 – 55 v), fyysisesti inaktiivista (BMI = 25,3 [SD 2,4] kg·m⁻², VO_{2max} = 34,8 [SD 4,5] ml·kg⁻¹·min⁻¹) miestä, jotka satunnaistettiin kahteen harjoitusintensiteetiltään eroavaan ryhmään: HIT (korkeatehoinen lyhytaikainen intervalliharjoittelu) ja MIT (pitkäkestoinen kohtuukuormitteinen harjoittelu). Ruskean rasvakudoksen ja luurankolihasen glukoosinkäyttöä mitattiin insuliinistimulaation aikana positroniemissiotomografia/tietokonetomografiaa (PET/TT) käyttäen lähtötilanteessa ja kahden viikon liikuntaintervention jälkeen (noin 72 tuntia viimeisen liikuntasuorituksen jälkeen). Lisäksi määritettiin plasman irisiini-tasot.

TULOKSET: Kahden viikon liikuntaharjoittelu paransi kestävyyskuntoa (VO_{2peak} pre 34,8 [SE 1,2] vs post 37,0 [SE 1,2] ml·kg⁻¹·min⁻¹, $p = 0,0005$) ja lihasten insuliiniherkkyyttä (pre 8,2 [SE 1,2] vs post 11,9 [SE 1,2] μmol/100g/min, $p = 0,001$), mutta ei vaikuttanut ruskean rasvan glukoosinkäyttöön. Harjoitusmuotojen välillä ei havaittu merkittäviä eroja harjoitusvasteissa. Niillä henkilöillä, joilla oli lähtötilanteessa aktiivista ruskeaa rasvaa insuliinistimuloitujen glukoosinkäytön perusteella (BAT-positiiviset), harjoittelu vähensi glukoosinkäyttöä (4,0 [SE 1,2] vs 2,5 [SE 1,2]), kun taas BAT-negatiivisilla ei havaittu muutosta glukoosinkäytössä (1,5 [SE 1,1] vs 1,6 [SE 1,1], $p = 0,02$). Harjoittelu ei vaikuttanut plasman irisiini-tasoihin.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Ruskean rasvan insuliiniherkkyyden vaste harjoitteluun poikkeaa luurankolihasen vasteesta niillä henkilöillä, joilla on aktiivista ruskeaa ras-

vaa. Lyhytkestoinen harjoittelu aiheuttaa aineenvaihdunnallisen aktiivisuuden laskua ruskeassa rasvassa mahdollisesti luurankolihasen selkeästi lisääntyneen aineenvaihdunnallisen aktiivisuuden kustannuksella.



Nuorten miesten häiriintynyt syömiskäyttäytyminen ja sen yhteys fyysiseen aktiivisuuteen, liikkumismotiiveihin ja terveyteen – väestöpohjainen MOPO-tutkimus

NURKKALA M, KERÄNEN A-M, KOIVUMAA-HONKANEN H, IKÄHEIMO T, AHOLA R, PYKY R, MÄNTYSAARI M, KORPELAINEN R

■ TAUSTA: Nuorten miesten häiriintynyt syömiskäyttäytyminen on erilaista kuin naisilla ja se tunnistetaan huonosti. Aiempien tutkimusten perusteella nuorten miesten syömishäiriöoireilu on yhteydessä liikuntaan, joka on pakonomaista ja tavoittelee laihtumista tai painonnousua (Strother ym. 2012; Bratland-Sanda & Sundgot-Borgen 2012). Tässä tutkimuksessa keskityttiin ensimmäistä kertaa tarkastelemaan suomalaisten nuorten miesten syömishäiriöoireiden yleisyyttä ja niiden yhteyttä fyysiseen aktiivisuuteen, liikkumismotiiveihin ja terveyteen.

MENETELMÄT: Tämä tutkimus on osa MOPO-tutkimuskokonaisuutta (www.tuunaamopo.fi). Oulun kutsuntatilaisuuksiin vuosina 2010–2013 osallistuneista miehistä ($n=3542$) 59 % ($n=2096$) suostui tutkimukseen. He täyttivät kutsunnoissa laajan elintapa- ja terveyskyselyn, jolla kartoitettiin fyysistä aktiivisuutta, terveydentilaa ja liikkumisen motiiveja. Syömishäiriöoireita selvitettiin Eating Disorder Inventory-3 -kyselyllä (Drive for Thinness- ja Bulimia-osiot). Tutkittavilta mitattiin myös antropometria ja aerobinen kunto ($n=1614$). Syömishäiriöoireiden riskitekijöitä analysoitiin logistisella regressioanalyysillä.

TULOKSET: Tutkittavista 6,9 %:lla ($n=145$) oli syömishäiriöoireita, 5,4 %:lla ($n=114$) oli oireenaan laihtumisen tavoittelu ja 3,7 %:lla ($n=77$) ahmimiskäyttäytyminen. Laihtumisen tavoittelu oli yhteydessä koettuun ylipainoon (OR 3,7; 95 % CI 2,2–6,1), huonoksi koettuun terveyteen (2,3; 1,2–4,4), runsaampaan vapaa-ajan istumiseen (1,1; 1,0–1,2) ja liikkumismotiiveihin, jotka liittyivät kehoon (oman kehon hyväksyminen: 3,0; 1,7–5,2; painonpudotus: 2,5; 1,4–4,4).

Ahmimiskäyttäytyminen oli yhteydessä huonoksi koettuun terveyteen (2,6; 1,1–5,8) sekä liikkumismotiiveihin, jotka liittyivät toisilta saatuuun liikkumiskehotukseen (2,8; 1,6–4,8), kilpailamisen haluun (2,1; 1,2–3,7) ja kehoon (oman kehon hyväksyminen: 2,1; 1,1–3,9; painonpudotus: 1,9; 1,1–3,3), mutta käänteisesti yhteydessä liikkumismotiiveihin, jotka liittyivät terveyteen (0,3; 0,1–0,5) tai kuntoon (0,5; 0,2–0,9). Fyysinen aktiivisuus ei ollut yhteydessä syömishäiriöoireisiin.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Tutkittavien suomalaisten nuorten miesten syömishäiriöoireiden esiintyvyys vastasi aiempia kansainvälisiä tuloksia. Häiriintynyt syömiskäyttäytyminen oli yleisempää ylipainoisilla ja runsaammin istuvilla sekä niillä, jotka kokivat terveydentilansa huonoksi. Muut kuin terveyteen ja fyysiseen kuntoon liittyvät liikkumismotiivit olivat yleisempiä oireilevilla miehillä. Tietoa nuorten miesten syömishäiriökäyttäytymiseen liittyvistä tekijöistä tulee hyödyntää sen hoidossa sekä passiivisuuden ja ylipainosta johtuvien elintapasairauksien ennaltaehkäisyssä.

LÄHTEET:

1. **Bratland-Sanda S, Sundgot-Borgen J.** Symptoms of eating disorders, drive for muscularity and physical activity among Norwegian adolescents. *Eur Eat Disord Rev* 2012;20:287–293.

2. **Strother E, Lemberg R, Stanford SC, Turberville D.** Eating disorders in men: Underdiagnosed, undertreated, and misunderstood. *Eating Disord* 2012;20:346–355.

Perhelähtöisen neuvonnan vaikutus toimistotyöntekijöiden sedentaariaikaan ja biomarkkereihin: vuoden mittainen RCT

PESOLA AJ, LAUKKANEN A, HAAKANA P, SIPILÄ S, SÄÄKSLAHTI A, KAINULAINEN H, FINNIT

■ **TAUSTA:** Istumisen vähentäminen ja tauottaminen on itsenäisesti yhteydessä hyvään terveyteen poikkileikkaus- ja prospektiivisissä tutkimuksissa. Ensisijaisesti istumisen vähentämisen ja tauottamiseen arjen toiminnoissa pyrkiviä interventioita tarvitaan istumisen vähentämisen toteutettavuuden sekä kausaalisten terveysyhteyksien selvittämiseksi. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli testata perhelähtöisen istumisen vähentämisen tähtävään neuvonnan vaikuttavuutta työ- ja vapaa-ajan objektiivisesti mitattuun istumisaikaan sekä biomarkkereihin vuoden aikana.

MENETELMÄT: Tutkimusasetelma oli kaksihaarainen klusteri-satunnaistettu kontrolloitu interventiotutkimus. Jyväskylältä valittiin 7 kaupunginosaparia, jotka vastasivat toisiaan sosioekonomisen taustan ja ympäristön liikuntamahdollisuuksien perusteella, ja arvottiin koe- ja kontrolliryhmiin. Alkumittausten lisäksi tehtiin 4 seuranta-mittausta vuoden aikana. Osallistujat olivat 133 aikuista istumatyöntekijää (BMI<30kg/m²), joilla oli 3–9 vuotiaita lapsia, rekrytoitiin päiväkotien ja koulujen kautta. Interventio: Asiantuntijaluento (30 min) istumisen haitoista ja arkiliikunnan hyödyistä sekä kasvokkain suoritettu perhelähtöinen neuvonta, jossa osallistujat asettivat itselleen ja perheelleen tavoitteita istumisen vähentämiseksi työ- ja vapaa-aikana, sekä kaksi puhelua ensimmäisen puolen vuoden aikana koskien tavoitteiden saavuttamista ja muuttamista. Päävastemuuttajat: Objektiivisesti mitattu sedentaariaika (7 päivää, <100 counts/min) 5 kertaa vuoden aikana 3 kk välein. Sekundäärivastemuuttajat: keski-kovatehoinen aktiivisuus sekä kardio-metaboliset muuttajat (perinteiset biomarkkerit sekä metabolomiikka) 3 kk välein, antropometriset muuttajat 6 kk välein ja 3+1 päivän ruokavaliokysely alussa ja lopussa. Intervention vaikuttavuus analysoitiin lineaarisella yhteisvaikutusmallilla REML-sovituksella intention-to-treat -periaatteella (myös dropoutit säilytettiin analyysissä).

TULOKSET: 71 koeryhmäläistä (ikä 36,6±5,0v, naisia 60%) ja 62 kontrolliryhmäläistä (ikä 39,6±5,3v, naisia 52%) mitattiin lähtötasolla, joista 62 ja 55 säilyivät tutkimuksessa loppuun asti. Vapaa-ajan sedentaariajassa mallin yhdysvaikutus oli merkitsevä interventiojakson aikana (6 kk, P=0,022) sekä interventio+ylläpitojakson aikana (12 kk, P=0,023). Vapaa-ajan sedentaariaika muuttui koeryhmällä merkitsevästi 3 kk kohdalla laskien 50,7±8,1%:sta 47,8±8,6%:iin (P<0,05). 3 kk kohdalla ryhmien välinen ero vapaa-ajan sedentaariajan muutoksessa oli 50 minuuttia (-5,4%, P<0,01) ja 12 kk kohdalla 25 minuuttia (-2,7%, P=0,021) interventio-ryhmän eduksi. Työajan ja koko päivän sedentaariajassa ei tapahtunut muutoksia. Sekundäärimuuttujissa ei havaittu merkitseviä eroja ryhmien välisessä muutoksessa koko mallissa eikä 6 kk kohdalla. Sen sijaan 12 kk kohdalla keskimääräinen muutos rasvamassassa (-0,06% vs. +0,48%, P<0,05), lihasmassassa (+0,57% vs. -0,42%, P<0,01), Apo A-1:ssä (+0,05 vs. -0,00, P<0,05) sekä Apo B/Apo A-1 -suhteessa (-0,02, vs. +0,02, P<0,01) oli merkitsevä ryhmien välillä koe-ryhmän hyväksi.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Istumisen vähentämiseen tähtäävä perhelähtöinen neuvonta oli tehokas muuttamaan istumatyöntekijöiden vapaa-ajan sedentaariaikaa vuoden aikana,

mikä heijastui positiivisesti muutoksiin kehon koostumuksessa sekä apolipoproteiini B/A-1 -suhteessa. Työ- ja vapaa-ajan erottaminen sekä tarpeeksi pitkä seuranta-aika ovat tärkeitä istumisen vähentämiseen tähtävissä tutkimuksissa, koska muutokset terveystarkkereissa voivat tapahtua pitkällä aikavälillä vain yhden arjen osa-alueen sedentaarimuutoksen seurauksena.



Vähäisen vapaa-ajan liikunta-aktiivisuuden yhteys kehon painoindexiin: 35 vuoden seuranta-tutkimus suomalaisilla kaksosilla

PIIRTOLA M, KAPRIO J, WALLER K, HEIKKILÄ K, KOSKENVUO M, SVEDBERG P, SILVENTOINEN K, KUJALA UM, ROPPONEN A

■ **TAUSTA:** Tavoitteenammi oli selvittää vähäisen vapaa-ajan liikunta-aktiivisuuden muutosta suomalaisilla aikuisilla 35 vuoden seurannan aikana. Lisäksi tutkittiin pitkäaikaisen inaktiivisuuden yhteyttä kehon painoindexiin koko aineistossa sekä erikseen kaksosten välillä.

MENETELMÄT: Suomalaisia kaksosia seurattiin vuodesta 1975 vuoteen 2011. Tutkimusjoukon muodostivat 5 254 kaksosta (59 % naisia), jotka olivat osallistuneet kaikkiin neljään kyselytutkimukseen vuosina 1975, 1981, 1990 ja 2011. Vapaa-ajan liikunnasta kysyttiin useus/kuukausi sekä yhden liikuntakerran keskimääräinen kesto ja rasittavuus. Lisäksi kysyttiin työmatkaliikuntaan käytetty aika/kerta. Liikuntavastausten (sisältäen työmatkaliikunnan) perusteella tutkittaville laskettiin MET-indeksi (MET tuntia/päivässä) ja heidät luokiteltiin vapaa-ajan liikunta-aktiivisuuden suhteen kussakin aikapisteessä joko inaktiiviseksi (I= ≤1,5 MET) tai aktiiviseksi (A= >1,5 MET). Neljä aikapistettä yhdistämällä tutkittavat luokiteltiin lisäksi 35 vuoden liikunta-aktiivisuuden suhteen yhteen seitsemästä luokasta: toistuvasti inaktiivinen (IIII), pääasiassa inaktiivinen (IIAI tai IAII), inaktiiviseksi muuttuva (AIII, AAI tai AAAI), vaihteleva aktiivisuus (IAIA, IAAI, AIAI tai AIIA), aktiiviseksi muuttuva (IAAA, IAA tai IIIA), pääasiassa aktiivinen (AAIA tai AIAA) ja toistuvasti aktiivinen (AAAA). Analyysimenetelminä käytettiin monitasoista lineaarista sekamallia ja parittaista t-testiä. Regressiomallit tehtiin molemmille sukupuolille erikseen vakioimalla ikä ja tutkimusvuosi. Lisäksi malleissa huomioitiin sekoittavina tekijöinä vuodelta



1975 koulutus, siviilisäätö, työstatus, työn kuormitus ja tupakointi. Kaksosuus ja toistomittaukset huomioitiin malleissa klustereina. Perheittäisyyden vaikutus liikunta-aktiivisuuden ja kehon painoindeksin muutoksen yhteyteen analysoitiin niille kaksospareille, jotka erosivat aktiivisuuden suhteen toisistaan 35 vuoden ajan.

TULOKSET: Tutkittavien keski-ikä oli tutkimuksen alussa 23,9 vuotta ja lopussa 60,3 vuotta. Seurannan aikana 70 % tutkittavista muutti aktiivisuusluokkaa. Toistuvasti inaktiivisia oli 11 % miehistä ja 8 % naisista. Keskimääräinen kehon paino nousi kaikissa luokissa; miehillä 11,0–13,0 kg ja naisilla 10,7–15,8 kg. Kehon painoindeksi nousi 1,4 kg/m² (95 % luottamusväli [LV] 1,2–1,7) enemmän toistuvasti inaktiivisilla henkilöillä verrattuna toistuvasti aktiivisiin henkilöihin. Pitkäaikaisen liikunta-aktiivisuuden suhteen toisistaan eroavilla kaksosilla painoindeksin ero oli 1,4 kg/m² (95 % LV 0,83–2,0) epäidenttisillä pareilla ja 0,68 kg/m² (95 % LV 0,05–1,3) identtisillä pareilla.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Pitkän, 35 vuoden, seurannan aikana suurin osa tutkittavista muutti liikunta-aktiivisuutta ja pysyvästi inaktiivisia oli noin 10 %. Paino nousi eniten vähän liikkuvilla. Tämä havaittiin myös toisistaan liikunta-aktiivisuuden suhteen eroavilla kaksosilla. Tulokset korostavat elämänaikaisen vapaa-ajan liikunnan tärkeyttä osana painon hallintaa.



lääkäiden henkilöiden lähiympäristön käveltävyys, liikkumiseen houkutteleviksi koetut ympäristötekijät ja fyysinen aktiivisuus

ORTEGIJS E, KESKINEN K, TSAI L-T, RANTANEN T, RANTAKOKKO M

■ **TAUSTA:** Ympäristötekijöiden vaikutuksesta liikkumisvaikeuksista kärsivien iäkkäiden henkilöiden fyysiseen aktiivisuuteen tiedetään vain vähän. Tässä tutkimuksessa selvitimme, eroavatko objektiivisesti arvioitujen lähiympäristön käveltävyyden, liikkumiseen houkuttelevien koettujen ympäristötekijöiden ja fyysisen aktiivisuuden väliset yhteydet nivelrikkoa sairastavilla ja ei-sairastavilla henkilöillä.

MENETELMÄT: 75–90-vuotiaat tutkittavat osallistuivat kyselytutkimukseen (N=848; Rantanen ym. 2012), jossa selvitetiin fyysinen aktiivisuus (korkeintaan vähäinen aktiivisuus, kohtalainen kuormitus noin 3t viikossa, tai kohtalainen kuormitus >4t

viikossa), liikkumiseen houkuttelevia koettuja ympäristötekijöitä (lukumäärä; Rantakokko ym. 2015), ja krooninen nivelrikko (itseraportoitu). Osa tutkittavista (N=174) piti myös viikon ajan kiihtyvyyttämittaria joka rekisteröi päivittäiset askelmäärät. Lähiympäristön käveltävyydeksi (summaindeksi; vaihteluväli - 8,8 – 4,9; korkeampi arvo kuvaa parempiä käveltävyyttä) perustui avoimiin kartta-aineistoihin ja kuvaa maankäytön monimuotoisuutta (Corine maanpeite 2012), katuristeysten määrää (Maastotietokanta 2013) ja asukasluokkia (Tilastokeskus 2011) 1 km säteellä tutkittavan asunnosta (Frank ym. 2010). Yhteyksiä analysoitiin yleistettyjen lineaaristen mallien (ympäristötekijöiden lukumäärä ja askelmäärät log link muunnoksella) ja multinomiaalisten regressiomallien (koettu fyysinen aktiivisuus) avulla, jossa ikä ja sukupuoli vakioitiin.

TULOKSET: Nivelrikko esiintyi noin 40%:lla tutkittavista. Houkutteleviksi koettujen ympäristötekijöiden määrä (5,9±3,6 vs. 6,4±3,6, p=0,039) ja itseraportoitu fyysinen aktiivisuus olivat matalampia tutkitavilla joilla oli nivelrikko kuin heillä, joilla ollut nivelrikkoa. Päivittäiset askelmäärät (2566±2332 vs. 2997±2976, p=0,102) ja ympäristön käveltävyys (-0,05±2,75 vs. 0,03±2,63, p=0,864) eivät eronneet. Ympäristön parempi käveltävyys oli yhteydessä suurempaan houkutteleviksi koettujen ympäristötekijöiden lukumäärään (p<0,001) ja suurempaan askelmaariin tutkitavilla, joilla ei ollut nivelrikkoa (p<0,001). Suurempi lukumäärä houkutteleviksi koettuja ympäristötekijöitä oli yhteydessä korkeampaan itseraportoituun fyysiseen aktiivisuuteen (p<0,001), mutta ei kiihtyvyyssanturilla mitattuihin askelmaariin.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Käveltävyydeltään hyviksi luokitelluissa ympäristöissä asuvat iäkkäät henkilöt raportoivat enemmän houkutteleviksi koettuja ympäristötekijöitä kuin käveltävyydeltään huonommiksi luokitelluissa ympäristöissä asuvat henkilöt. Mitä enemmän houkutteleviksi koettuja ympäristötekijöitä tutkittava raportoi sitä korkeammaksi hän arvioi myös fyysisen aktiivisuutensa. Lähiympäristön käveltävyys oli yhteydessä myös objektiiviseen fyysiseen aktiivisuuteen, mutta vain tutkitavilla, joilla ei ollut nivelrikkoa. Käyttämämme käveltävyydeksi ei huomioi ympäristön esteitä. Nivelrikkoa sairastavien henkilöiden kokemat esteet kuten kipu tai maaston mäki-isyys voivat olla tärkeämpiä tekijöitä liikkumisen kannalta kuin houkutteleva ympäristö.

LÄHTEET:

1. Frank ym. Br J Sports Med 2010;44:924–33
2. Rantakokko ym. J Aging Health 2015;27:606–21
3. Rantanen ym. BMC Public Health 2012;12:1018

Paljon ja vähän istuvien nuorten miesten profiilit – väestöpohjainen MOPO-tutkimus

PYKY R, JAUHO A-M, AHOLA R, IKÄHEIMOTM, KOIVUMAA-HONKANEN H, MÄNTYSAARI M, JÄMSÄ T, KORPELAINEN R

■ **TAUSTA:** Inaktiiviseen elämäntyyliin liittyy useita eri tekijöitä. Niin liikunnan puute kuin runsas istuminenkin aiheuttavat nuorille terveyshaittoja, jotka ovat yhteydessä myös aikuisiän terveysongelmiin. Tässä tutkimuksessa selvitetään, millä tavalla paljon ja vähän istuvat nuoret miehet eroavat toisistaan fyysisiltä, psyykkisiltä, sosiaalisilta ja ympäristöön liittyviltä ominaisuuksiltaan. Tutkimus on osa laajempaa MOPO-tutkimuskokonaisuutta (www.tuunaamopo.fi).

MENETELMÄT: Vuonna 2010 Oulun kutsuntatilaisuuksiin osallistui 977 nuorta miestä, joiden keski-ikä oli 17,9 (SD 0,6) vuotta. Heistä 64 % (n=622) vastasi kyselyyn, jolla selvitetiin fyysisistä aktiivisuutta, vapaa-ajan istumisen määrää, terveydentilaa, mielialaa, elämäntyytyväisyyttä, elintapoja, syömiskäyttäytymistä, liikunnan motiiveja ja rajoitteita sekä internetin käyttöä. Lääkärin-tarkistuksen lisäksi mitattiin puristusvoima, aerobinen kunto Polar Kuntotestillä (Polar Electro, Kempele) ja kehonkoostumus Inbody720-laitteella (Biospace Co., Ltd., Soul, Korea). Ryhmäeroja tutkittiin t-testillä ja ristiintaulukoinnilla. Profiilit määritettiin pääkomponenttianalyysillä (PCA) ja nimettiin komponenttiin eli profiiliin latautuneiden muuttujien luonteen perusteella.

TULOKSET: Vapaa-ajalla paljon istuvia (≥ 5h/vrk) oli 30 % (n=179) ja vähän istuvia (≤ 2h/vrk) oli 29 % (n=172). Vähän istuvilla oli pienempi rasvaprosentti, parempi aerobinen kunto ja vähemmän masennusoireilua ja he olivat tyytyväisempiä elämäänsä verrattuna paljon istuviin. Molemmilla ryhmillä oli PCA:n perusteella häiriintynyt syömiskäyttäytymistä, masennusoireilua, ja internet-pelaamista, mutta ryhmät erosivat liikuntaan liittyvissä motiiveissa. Vähän istuvia miehiä kunnan parantuminen motivoi mutta ei terveysvalistus. Paljon istuvia motivoi kunnan parantuminen ja ulkoisen olemuksen kohentuminen. Sekä paljon että vähän istuvista miehistä löytyi seuraavat kolme profiilia: ”onnettomat”, ”oireita häiriintyneestä syömiskäyttäytymisestä” ja ”pelaajat”. ”Onnettomat”-profiiliin liittyi elämäntyytymättömyys, huono itsetunto ja masennusoireilu. Paljon istuvien profiileja

olivat lisäksi ”paljon istuvat liikkujat” ja ”ulkonäöstä motivoituneet huonokuntoiset” ja vähän istuvien profiileja ”liikkujat” ja ”epäterveellinen ruokavalio”.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Monenlaiset ja osin päällekkäiset tekijät liittyvät niin paljon kuin vähän istuvien nuorten miesten elämäntyyliin. Paljon istuvia nuoria miehiä on mahdollista aktivoida liikkumaan, kunhan heitä motivoivat tekijät tunnustetaan. Myös vähän istuvilla miehillä voi olla terveyteen, hyvinvointiin ja elämänhallintaan liittyviä palvelutarpeita. Nuorten miesten elämäntyylien taustatekijät on syytä tuntea, jotta tehokkaat elämäntapainterventiot löytyvät.



Liikuntaneuvonnan kehittäminen neljässä terveyskeskuksessa

RINNE M, AITASALO M,
TOROPAINEN E, KUKKONEN-HARJULA K,
TOKOLA K, VASANKARIT

■ **TAUSTA:** Yli 70 % suomalaisista liikkuu terveytensä kannalta liian vähän. Perusterveydenhuollon ammattilaiset kohtaavat monia asiakkaita, jotka hyötyisivät liikkumisensa lisäämisestä. Neuvonta on yksi tärkeimmistä toimintatavoista liikkumisen edistämiseksi, mutta se toteutuu vain osassa potilaskontakteja. Terveydenhuollon ammattilaiset suhtautuvat myönteisesti liikuntaneuvontaan, mutta sen toteuttamisessa on puutteita, koska ei ole olemassa yhteisiä käytäntöjä eikä eri toimijoiden välisiä palveluketjuja. Hyvien käytäntöjen ja näyttöön perustuvien toimintatapojen, kuten Liikkumisreseptin, siirtymiseksi käytäntöön tarvitaan tiivistä yhteistyötä käytännön toimijoiden ja tutkijoiden välillä. Kansainvälisiä, terveydenhuollossa toteutettuja liikuntaneuvonnan toimeenpanotutkimuksia on tehty vähän. Liikuntaneuvonnan kehittäminen terveyskeskuksissa -hankkeen tavoitteena oli lisätä työntekijöiden (lääkärit, hoitajat, fysioterapeutit) 1) terveysliikunnan ja liikuntaneuvonnan osaamista, 2) liikuntaneuvonnan toteuttamista ja sisällön monipuolisuutta, 3) Liikkumisreseptin tuntemista ja käyttöä, 4) sisäistä ja sektorirajat ylittävää liikuntaneuvonnan yhteistyötä ja 5) liikuntaneuvonnan kirjaamista sähköiseen potilastietojärjestelmään.

MENETELMÄT: Hankkeeseen osallistui neljä pirkanmaalaista terveyskeskusta, joissa oli yhteensä 141 kohderyhmään kuuluvaa työntekijää. Kukin terveyskeskus nimisi vastuutiimin, joka valitsi yhden potilasryhmän puoli vuotta kestäneen kehittämistyön kohteeksi. Kahdessa terveyskeskuksessa

kohderyhmäksi valittiin aikuisiän diabetesasiakkaita, yksi valitsi 40-vuotisterveystarastuksen asiakkaat ja yhdessä terveyskeskuksessa kehittämistyö kohdentui pienten lasten äiteihin. Tutkijaryhmä tuki tiimejä tutortapaamisilla (4 krt), koulutustapahtumalla vahvistamaan työntekijöiden terveysliikunnan ja liikuntaneuvonnan osaamista sekä Liikkumisreseptin käyttöä, kirjallisella aineistolla sekä vastuutiimin kehittämistyön tueksi laaditulla työkirjalla (www.ukkinstituutti.fi/liikkumisresepti/materiaalit). Toteutumista arvioitiin 19 tulosmuuttujan alku- ja lopputilanteen välisillä eroilla prosenttiyksiköissä ja niiden 95 %:n luottamusväleinä (LV). Mittareina käytettiin työntekijäkyselyä (N=75 alussa/80 lopussa), työntekijöiden kirjanpitoa potilaskäynneistä viiden päivän ajalta (N=1008/1000), potilaskyselyä (N=441/431) ja yhteistyötoimijoille, kuten liikuntatoimelle, liikuntakeskuksille tai urheiluseuroille tehtyjä puhelinhaastatteluita (N=48/28). Prosessiarvioinnin aineistona oli kokouksista ja tutortapaamisista pidetyt muistiot.

TULOKSET: Liikkumisreseptin tunnetuus lisääntyi (työntekijäkysely 39%; LV 25,5–52,5). Samoin sen käytöstä sopiminen (työntekijäkysely 32%; LV 20,3–43,7) ja käyttö yleistyivät (työntekijäkysely 32%; LV 18,9–45,1 ja kirjanpito 4%; LV 2,7–5,3). Liikkumisreseptiä käytettiin enemmän myös läheteenä terveyskeskuksen sisällä (kirjanpito 1%; LV 0,3–1,7). Myönteisiä muutoksia tapahtui myös osaamisessa.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Hankkeen merkittävin vahvuus oli, että kehittämistyö tapahtui terveyskeskusten omista lähtökohdista ja pääosin omin voimin. Hanke onnistui parhaiten Liikkumisreseptin tunnettuuden ja käytön lisäämisessä. Työyhteisö- ja organisaatiotason muutokset edellyttävät monipuolisempia toimenpiteitä ja pidempikestoisempaa hanketta.



Äkilliset urheiluvammat suomalaisilla urheiluseuratoimintaan osallistuvilla ja osallistumattomilla nuorilla. Terveyttä edistävä liikuntaseura (TELS) tutkimus.

RISTOLAINEN L, PARKKARI J,
PASANEN K, KOKKO S, ALANKO L,
HEINONEN OJ, KORPELAINEN R,
SAVONEN K, SELÄNNE H, VASANKARIT,
KANNAS L, VILLBERG J, KUJALA U

■ **TAUSTA:** Urheiluseuratoimintaan osallistuminen on selvästi suosituin vapaa-ajan harrastus nuorilla. Liikunta-aktiivisuus ja liikunnan kuormittavuus on merkittävällä osalla urheiluseuroihin kuuluvista nuorista suurempi kuin niillä, jotka eivät osallistu urheiluseuratoimintaan. Liikunnan määrän ja tehon kasvaessa myös riskit liikuntavammoihin lisääntyvät. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää äkillisten urheiluvammojen määrää, sijaintia ja vammatyyppejä urheiluseuratoimintaan osallistuvilla ja osallistumattomilla tytöillä ja pojilla.

MENETELMÄT: Tutkimus on osa laajaa 14–16-vuotiaalle nuorille tehtyä kansallista TELS-tutkimusta. Tuki- ja liikuntaelinten terveyttä sekä vammoja kartoittaneen kyselylomakkeen täytti 1077 urheiluseuraan kuuluvaa (549 poikaa ja 528 tyttöä) ja 812 urheiluseuraan kuulumatonta (345 poikaa ja 467 tyttöä) nuorta. Lomake sisälsi kysymyksiä terveydestä, äkillisistä urheiluvammoista, vamman sijainnista ja vammatyypistä. Urheiluseuraan kuuluville nuorille oli myös harjoittelun määrään ja laatuun liittyviä kysymyksiä.

TULOKSET: Urheiluseuranuorilla oli useammin vähintään yksi äkillinen vamma kyselyä edeltäneen vuoden aikana kuin urheiluseuraan kuulumattomilla (44 % vs 19,8 %, P<0,001). Urheiluseurassa liikkuvilla oli vähintään yksi äkillinen vamma nilkassa 18,1 %:lla, polvessa 15,2 %:lla ja ranteen ja sormien alueella 13,9 %:lla. Vammat olivat yleisempiä kuin urheiluseuraan kuulumattomilla (nilkka: 6,8 %, P<0,001; polvi 8,7 %, P<0,001; ranteen ja sormien alue 7,4 %, P<0,001). Yleisimmät vammatyypit olivat molemmilla ryhmillä nyrjähdykset, ruhjeet ja mustelmat sekä lihaskrampit ja -revähtymät. Urheiluseuranuorilla, joilla oli vähintään yksi äkillinen vamma edeltäneen vuoden aikana, oli enemmän harjoittelukertoja (4,9) ja harjoittelutunteja viikossa (9,3) harjoittelukauden aikana kuin ei-vammautuneilla urheiluvilla nuorilla (4,4, P<0,001; 7,8, P<0,001). Myös kilpailukaudella harjoituskertojen (5,1) ja harjoitus tuntien määrä viikossa (9,1) oli suurempi kuin ei-vammautuneilla urheiluvilla nuorilla (4,6; P<0,001; 7,7, P<0,001). Äkillisen vamman saaneet urheiluseuranuoret kilpailivat enemmän vuoden aikana (26,7 vs 19,7, P<0,001), pitivät vähemmän lepopäiviä viikossa sekä harjoittelukaudella (2,1 vs 2,6, P<0,001) että kilpailukaudella (2,0 vs 2,3, P=0,002) kuin vammautumattomat urheiluseuranuoret. Äkilliset vammat tapahtuivat urheiluseurassa oleville nuorille ohjatuissa kilpaurheiluharjoituksissa (28,3 %) sekä kilpailuissa/otteluissa (24,7 %). Urheiluseuraan kuulumattomien äkilliset vammat sattuivat pääosin vapaa-ajan harrastuksissa (46,5 %) ja koululiikuntatuntien (19,1 %) aikana.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Urheiluseurassa oleville nuorille sattui muita nuoria enemmän äkillisiä vammoja. Paljon harjoitelleille, kilpailleille ja vähän lepopäiviä pitäneille urheiluseuranuorille sattui enemmän äkillisiä vammoja kyselyä edeltävän vuoden aikana kuin vähemmän harjoitelleille, kilpailleille ja enemmän lepopäiviä pitäneille seuranuorille. Harjoittelun ja levon suhdetta erityisesti nuorilla tulisi arvioida tarkemmin. Ohjatussa urheiluharjoittelussa tulisi huomioida oikeanlaiset ja turvalliset harjoitteet vammojen vähentämiseksi.



Alaselkä- ja niska-hartiaseudun kipu urheiluseuratoimintaan osallistuvilla ja osallistumattomilla nuorilla. Kansallinen terveyttä edistävä liikuntaseura (TELS) tutkimus.

ROSSI, M, PASANEN K, KOKKO S, KUJALA U, ALANKO L, HEINONEN OJ, JOKINEN H, KORPELAINEN R, SAVONEN K, SELÄNNE H, VASANKARIT, KANNAS L, VILLBERG J, PARKKARI J

■ TAUSTA: Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää urheiluseuratoimintaan osallistuvien ja osallistumattomien nuorten koetun alaselkävun (LBP) ja niska-hartiaseudun kivun (NSP) esiintyvyyttä sekä näihin yhteydessä olevia tekijöitä.

MENETELMÄT: Tutkimus on osa kansallista Terveyttä edistävä liikuntaseura (TELS) tutkimusta. Tutkimusaineisto koostui kahdesta 14–16-vuotiaille nuorille kohdistetusta kyselystä, joilla selvitettiin urheiluseuraan kuuluvien (n=988) ja seuraan kuulumattomien (n=709) nuorten terveystietäytymistä, koettua terveyttä sekä tuki- ja liikuntaelimestön terveyttä ja vammoja. Tilastollisina menetelminä käytettiin ristiintaulukointia (khi², t-testi) sekä logistista regressioanalyysiä (SPSS).

TULOKSET: Yli kolmannes tytöistä ja noin neljännes kaikista pojista oli kokenut edellisen kolmen kuukauden aikana selkäkivun (35,4 % vs. 24,4 %, p<0,001). Myös niska-hartiaseudun kivun esiintyvyyttä oli suurempi tytöillä (52,9 %) kuin pojilla (26,8 %) (p<0,001). Urheiluseuratoimintaan osallistumattomilla nuorilla esiintyi niska-hartiaseudun kipuja useammin kuin seuratoimintaan osallistuvilla (39,3 % vs. 32,5 %, p<0,02). Pojilla alaselkävun taas olivat yleisempiä urheiluseuraan kuuluvilla (27,7 % vs. 18,3 %, p<0,02). Yhteyttä alaselän- tai niska-

hartiaseudun kipujen ja muun kuin urheiluseuroissa tapahtuvan vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden välillä ei todettu. Vapaa-ajalla tietokonepelien, TV:n, puhelimen ja internetin parissa käytetty aika oli yhteydessä alaselkävun esiintymiseen (OR 1,04; 95 % LV 1,003–1,071 per tunti lisää inaktiivisuutta).

JOHTOPÄÄTÖKSET: Alaselän ja niska-hartiaseudun kivut ovat yleisiä jo nuorilla. Kipuja esiintyy tytöillä useammin kuin pojilla. Urheiluseuraan kuulumattomat nuoret raportoivat enemmän niska-hartiaseudun kipuja kuin seuranuoret. Toisaalta urheiluseuroissa liikkuvilla pojilla on useammin alaselkävaivoja kuin seuratoimintaan osallistumattomilla pojilla. Alaselän ja niska-hartiaseudun kipujen ehkäisevät toimet tulisi aloittaa jo nuoruudessa.



Vapaa-ajan liikuntaaktiivisuus ja vatsaontelon sisäinen rasva nuorilla aikuisilla: tutkimus identtisillä kaksosilla

ROTTENSTEINER M, LESKINEN T, JÄRVELÄ-REIJONEN E, VÄISÄNEN K, AALTONEN S, KAPRIO J, KUJALA UM

■ TAUSTA: Vyötärölihavuus on yleistynyt terveysongelma yhä nuoremmilla, ja vatsaontelon sisäisen rasvan terveyshaittoja ovat erilaiset metaboliset häiriöt ml. kakkostyyppin diabetes. Useissa interventiotutkimuksissa on havaittu liikunnan positiiviset vaikutukset vatsaontelon sisäisen rasvan vähentämiseksi ylipainoisilla ja lihavilla aikuisilla. Ennaltaehkäisyn näkökulmasta olisi kuitenkin tärkeää ymmärtää yhä paremmin liikunnan mahdollisuuksia vatsarasvan kertymisen ehkäisyssä jo nuorella aikuisiällä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli määrittää millaisia eroja vatsanseudun rasvan kertymisessä on havaittavissa jo nuorella aikuisiällä liikunnan suhteen eroavien perimältään identtisten kaksosten välillä. Käytetty kaksostutkimusasetelma mahdollistaa tulosten vakioinnin yhteisten geneettisten ja perhekkijöiden osalta vaikkei niitä olisi mitattu.

MENETELMÄT: Nuorten Kaksosten Terveystutkimukseen osallistuneiden kaksosten joukosta kutsuttiin tutkimukseen 10 liikunnan harrastamisen suhteen eroavaa identtistä mieskaksosparia, iältään 32–36-vuotiaita. Kaksosparin toinen jäsen oli harrastanut vapaa-ajan liikuntaa aktiivisesti viimeisen kolmen vuoden aikana, kun taas toinen kaksosparin jäsen oli harrastanut liikuntaa vain vähän (ns. inaktiivinen kaksosveli) (ka ero 3,3 MET h/pvä). Identtisten

kaksosten välinen ero liikunnan harrastamisessa määritettiin useilla liikuntakyselyillä ja -haastattelulla. Vatsaontelon sisäisen rasvan (vatsakalvon sisäinen rasva) ja vatsan ihonalaisen rasvan osuudet määritettiin magneettikuvauksella. Näiden rasvan eri osa-alueiden kokonaismäärät (kg) arvioitiin yksittäisen L2–L3-tason magneettikuvan perusteella (Abate et al. 1997). Kaksosten ravinnonsaantia arvioitiin neljän päivän ruokapäiväkirjan avulla. Identtisten kaksosten välisiä eroja vatsarasvojen määrissä ja ravinnonsaannissa analysoitiin parittaisilla testeillä.

TULOKSET: Magneettikuvauksen perusteella inaktiivisilla kaksosilla oli 31% enemmän vatsaontelon sisäistä rasvaa kuin heidän aktiivisilla kaksosveljillään (ka ero 0,52 kg, 95% CI 0,12-0,91, P=0,016), kun taas ero vatsan ihonalaisessa rasvassa oli vain 13% (P=0,21). Vatsakalvon sisäisen rasvan määrä oli 41% korkeampi inaktiivisilla verrattuna heidän aktiivisiin kaksosveljiinsä (ka ero 0,41 kg, 95% CI 0,11-0,70, P=0,012). Vatsakalvontakaisessa rasvassa eroa oli 16% (P=0,10). Kaksosten välinen painoindeksi-ero oli vain 3% (P=0,28). Ruokapäiväkirjojen mukaan kaksosveljien välillä ei ollut eroa ravinnonsaannissa (kokonaisenergia ja energiaravintoaineet). Yksilötason korrelaatioissa vatsaontelon sisäisen rasvan määrä oli vahvasti yhteydessä glukoositasapainon markkereihin; paastosokeriin (r=0,68, P=0,001), paastoinsuliiniin (r=0,52, P=0,02) ja HOMA-indeksiin (r=0,58, P=0,008).

JOHTOPÄÄTÖKSET: Vähäinen liikunnan harrastaminen on yhteydessä suurempaan vatsaontelon sisäisen rasvan kertymiseen terveillä miehillä jo kolmekymppisenä. Tutkimustulokset korostavat vapaa-ajan liikunnan itsenäistä merkitystä vatsaontelon sisäisen rasvan kertymisen ehkäisyssä nuorella aikuisiällä, ja näin myös mahdollisten myöhempien metabolisten liitännäisongelmien kehittymisen ehkäisyssä.

LÄHTEET:

1. Abate et al. (1997). Am J Clin Nutr, 65, 403–408.



Urheiluseurassa tapahtuva harjoittelu ja lepo-EKG yläasteikäisillä nuorilla: TELS-tutkimus

SAVONEN K, KOKKO S, SELÄNNE S, ALANKO L, HEINONEN OJ, KORPELAINEN R, VASANKARIT, KANNAS L, KUJALA U, AIRA T, VILLBERG J, PARKKARI J

■ **TAUSTA:** Aikuisurheilijoilla säännöllisen harjoittelun aikaansaamat muutokset sydämen rakenteessa ja toiminnassa näkyvät myös muutoksina sydämen elektrokardiografiarekisteröinnissä (EKG). Tämä Terveyttä edistävä liikuntaseura (TELS) -tutkimuksen osatutkimus selvitti, havaitaanko säännöllisen harjoittelun aiheuttamia EKG-muutoksia jo 14–16-vuotiailla urheilijoilla.

MENETELMÄT: Tämän poikkileikkaustutkimuksen otos on osa suurempaa TELS-tutkimuksen aineistoa, joka kerättiin ryväotantana 10 etukäteen määritellyn urheilulajin (maastohiihto, koripallo, luistelu, salibandy, jääkiekko, jalkapallo, voimistelu, yleisurheilu, suunnistus, uinti) seuroista sekä verrokkeina toimineista kouluista. Otanta myös ositettiin valtakunnallisten liikuntalääketieteen keskusten (Helsinki, Turku, Tampere, Jyväskylä, Kuopio, Oulu) sijainnin mukaan. Tämän tutkimuksen otoskoko oli 583 nuorta, joille tehtiin TELS-tutkimuksen terveystarkastus liikuntalääketieteen keskuksissa. Heistä 417 oli urheiluseurassa urheilevia nuoria (49 % poikia) ja 166 iän sekä asuinpaikan perusteella kaltaistettua verrokia (35 % poikia), jotka eivät harrastaneet liikuntaa urheiluseurassa. Viiden minuutin levon jälkeen rekisteröidystä 12-kytkentäisestä lepo-EKG:stä mitattiin syketaajuus (syke); PQ-aika; QRS-kompleksin leveys, amplitudi (V1-kytkennän S-aallon ja V5- tai V6-kytkennän R-aallon amplitudien summa) ja akseli; T-aallon akseli; ja Bazett'in kaavan mukaisesti sykkeeseen suhteutettu QT-aika. EKG-muuttujat analysoitiin sekä jatkuvina että luokiteltuina muuttujina (viitearvojen mukainen vai poikkeava). Ryväotanta ja keskus huomioitiin tilastollisessa monitasomallinnuksessa.

TULOKSET: Tutkittavien keski-ikä oli 15,6 (keskihajonta 0,5) vuotta. Urheiluseurassa urheilevien nuorten syke oli matalampi kuin verrokeilla: 61 vs. 67 lyöntiä/min, $p < 0,001$ ryhmien väliselle erolle. Myös alle 50 lyöntiä/min oleva syke havaittiin useammin urheilevilla nuorilla kuin verrokeilla: 11 vs. 5 %, $p = 0,01$. QRS-kompleksin amplitudi oli urheilevilla nuorilla suurempi kuin verrokeilla: 27 vs. 24 mm, $p = 0,02$. Samoin yli 35 mm oleva amplitudi havaittiin useammin urheilevilla nuorilla kuin verrokeilla: 15 vs. 8 %, $p = 0,04$. Muissa EKG-muuttujissa ei havaittu eroja urheilevien nuorten ja verrokkien välillä jatkuvina eikä luokiteltuina muuttujina. Urheilevilla nuorilla havaittiin kuitenkin vähintään yksi viitearvoista poikkeava EKG-muuttuja useammin kuin verrokeilla: 38 vs. 23 %, $p = 0,001$. Kestävyysurheilua harrastavien nuorten (kolme kestävyyslajia sekä jalkapallo, $n = 172$) PQ-aika oli pitempi kuin verrokeilla: 151 vs. 146 ms, $p = 0,05$. Kestävyysurheilua harrastavilla nuorilla havaittiin myös lyhentynyt PQ-aika

(< 120 ms) harvemmin kuin verrokeilla: 1 vs. 5 %, $p = 0,05$.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Urheiluseurassa urheilevien nuorten syke on matalampi ja QRS-kompleksin amplitudi suurempi kuin saman ikäisillä urheiluseurassa liikuntaa harrastamattomilla verrokeilla. Yläasteikäisillä nuorilla urheiluseurassa tapahtuvaan säännölliseen harjoitteluun ei kuitenkaan näytä vielä liittyvän EKG-muutoksia samalla tavoin kuin aikuisurheilijoilla. Koska viitearvoajan 35 mm ylittäviä QRS-kompleksin amplitudi-arvoja havaitaan urheilevilla nuorilla useammin kuin verrokeilla, täytyy sattumalöydöksenä havaittu suurentuneen amplitudin kliinistä merkitystä arvioitaessa säännöllisen harjoittelun vaikutus ottaa aina huomioon. Lisäksi muutoksen kliinisen merkityksen arvioinnissa tulee huomioida muiden EKG-muuttujien samanaikaiset muutokset.



Liikemittarin kiihtyvyyssignaalista laskettujen liikuntamuuttujien validiteetti suhteessa ennustettuun maksimaaliseen hapenottokykyyn

SUNI JH, HUSU P, TOKOLA K, VÄHÄ-YPYÄ H, SIEVÄNEN H, VALKEINEN H, MÄKI-OPAST, VASANKARIT

■ **TAUSTA:** Perinteisiä liikemittareiden tulosmuuttujia ovat päivittäinen askelmäärä sekä eri tehoisen (kevyt, ripeä, rasittava) liikunnan kokonaisaika ja osuudet mittausajasta. Nykyiset kolmisuuntaiset (3D) kiihtyvyyssmittarit pystyvät luotettavasti tunnistamaan myös lyhyet liikuntapyrähdykset ja -jaksot eri tehoalueilla. Tämä mahdollistaa liikunnan terveysvaikutusten tarkastelun uusista lähtökohdista. Tämä tutkimus selvittää kiihtyvyyssmittauksiin pohjautuvien perinteisten ja uusien liikuntamuuttujien validiteettia suhteessa ennustettuun maksimaaliseen hapenottokykyyn (VO_{2peak}).

MENETELMÄT: Tutkimusaineiston muodostivat aikuiset ($n = 1282$), jotka osallistuivat Terveys 2011 -tutkimuksen Fyysinen aktiivisuus ja kunto -osatutkimukseen, käyttivät viikon aikana liikemittaria (Hookie AM 20, Traxmeet Ltd, Espoo) vähintään neljänä päivänä 10 tuntia ja osallistuivat kuuden minuutin kävelytestiin (6minKT). Liikuntamuuttujat laskettiin 3D kiihtyvyyssignaalin raakatietoihin perustuvan MAD-menetelmän (1) (Mean Amplitude Deviation) avulla. Raja-arvot eri tehoiselle liikunnalle validoitiin suhteessa mitattuun VO_{2peak} -arvoon.

(2) Aineisto analysoitiin kuuden sekunnin analyysijaksoissa (epoch). Yksittäinen MAD-arvo (mg. Maan vetovoiman tuhannesosa) muodostettiin minuutin liukuvasta keskiarvosta ja muutettiin MET-arvoksi (MET on perusaineenvaihdunnan kerroin; 1 MET vastaa hapenkulutustasoa 3,5 ml/min/kg). Eteenpäin askeltavaa lineaarista regressiomallia käytettiin määrittämään VO_{2peak} tulosta parhaiten ennustavat liikuntamuuttujat. Ikä, sukupuoli ja vyötärönympärysmitta pakotettiin malliin. Perinteisten liikuntamuuttujien lisäksi käytettiin seuraavia uusia muuttujia: eripituisten liikuntajaksojen (vähintään 30 s, enintään 30 min) päivittäinen lukumäärä ja kokonaiskesto keskimäärin eri liikunnan tehoalueilla sekä mittausviikon suurin teho (MET) ja päivittäinen keskiarvo eri aikajaksoilta (MET 1 min–2 h, koko päivä). Kriteerimuuttuja oli 6mKT:n tuloksen perusteella ennustettu VO_{2peak} , keskiarvo (SEE) 3,5–3,6 ml/min/kg.

TULOKSET: Pakotettujen muuttujien lisäksi seuraavat liikuntamuuttujat tulivat valituksi lopulliseen regressiomalliin (vakioitu R^2 0,76; SEE 3,50): a) päivän korkein MET 1 min jakso, päivittäinen keskiarvo; b) reippaista (2,9–5,9 MET) 30–90 s:n liikuntajaksoista kertynyt kokonaisaika, päivittäinen keskiarvo; c) viikon maksimi MET 5 min jakso.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Maksimaalinen hapenottokyky on yksi vahvimmissa terveydentilan ennustajista ja tärkeä vastemuuttuja liikuntaharjoittelun vaikutusten todentamiseen. Se on myös luotettava kriteerimuuttuja erilaisten liikuntamuuttujien pätevyyden tarkasteluun. Tässä tutkimuksessa uudet liikuntamuuttujat osoittautuivat perinteisiä paremmiksi, mikä kannustaa tutkimaan niiden yhteyksiä erilaisiin terveydentilan osoittimiin.

LÄHTEET:

1. Vähä-Ypö H, Vasankari T, Husu P, Suni J, Sievänen H. A universal, accurate intensity-based classification of different physical activities using raw data of accelerometer. *Clin Physiol Funct Imaging* 2015;35(1):64–70.

2. Vähä-Ypö H, Vasankari T, Husu P, Mänttari A, Vuorimaa T, Suni J, et al. Validation of cut-points for evaluating the intensity of physical activity with accelerometry-based mean amplitude deviation (MAD). *PLoS ONE* 2015;10(8):e0134813.



Fyysinen aktiivisuus on yhteydessä sydämen autonomiseen säätelyyn nuorilla miehillä

TORNBERG J, IKÄHEIMOT, JÄMSÄ T, HAUTALA A, MÄNTYSAARI M, KIVINIEMI A, KORPELAINEN R

■**TAUSTA:** Sykevaihtelu kuvaa sydämen autonomisesta säätelyä mittaamalla lyönnistä toiseen tapahtuvaa hienovaraista vaihtelua sykevälissä. Parasymptaattinen aktiivisuus laskee sykettä (pidentää sykeväliä) välittömästi, kun vastaavasti symptaattinen aktiivisuus nostaa sykettä (lyhentää sykeväliä) muutaman sekunnin viiveellä. Korkea parasymptaattisesta säätelystä syntyvä sykevaihtelu on yhteydessä hyvään sydämen autonomiseen säätelyyn, terveyteen, kehonkoostumukseen ja fyysiseen kuntoon. Liikunnan harrastaminen lisääkin lepotason parasymptaattista säätelyä ja sykevaihtelua. Väestötason tietoa nuorten miesten fyysisen aktiivisuuden yhteydestä sykevaihteluun on vähän ja aiemmat tutkimukset on toteutettu pääosin valikoituneilla ja pienillä otoksilla. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia fyysisen aktiivisuuden yhteyttä nuorten miesten sykevaihteluun. Hypoteesina oli, että korkea fyysinen aktiivisuus on yhteydessä suurempaan parasymptaattiseen sykevaihteluun, kun taas korkea painoindeksi on yhteydessä vähäisempään sydämen parasymptaattiseen säätelyyn.

■**MENETELMÄT:** Tutkimus oli osa MOPO-hanketta, joka toteutettiin Oulun kutsuntatilaisuuksissa vuosina 2009–2013. Tutkimus on väestöpohjainen poikkileikkaustutkimus, jonka aineisto koostui oululaisista kutsunnanalaisista nuorista miehistä. Kutsuntaikäiset osallistuivat antropometrian ja fyysisen kunnan sekä sydämen sykevaihtelun mittauksiin ja täyttivät laajan terveys- ja elintapakyselyn. Sykeväliä mitattiin (Polar S810i, Polar Electro, Kempele) muutaman minuutin rauhoittumisen jälkeen makuulla 5 min. Sydämen parasymptaattista säätelyä kuvaava sykevaihtelu (rMSSD) ja keskisyke analysoitiin Kubios-ohjelmalla (Kubios HRV 2.2, Itä-Suomen yliopisto, Kuopio). Fyysistä aktiivisuutta arvioitiin kyselyllä neliportaisella asteikolla (matala-keskitaso -korkea-huippu).

■**TULOKSET:** Mittauksiin osallistui yhteensä 3722 miestä (63,5% alueen kutsuntaikäisistä), joiden keski-ikä oli 17,8(0,6) vuotta ja painoindeksi 23,0(4,0). Ln rMSSD oli eri liikunta-aktiivisuuden ryhmässä 3,65(0,66) ms (matala), 3,78(0,63) ms (keskitaso),

3,85(0,59) ms (korkea) ja 3,93(0,59) ms (huippu), ollen positiivisesti yhteydessä fyysisen aktiivisuuden määrään ($p<0,05$). Keskisyke oli vastaavasti käänteisesti yhteydessä fyysisen aktiivisuuden määrään ($p<0,05$, 77(13) bpm (matala), 74(12) bpm (keskitaso), 72(12) (korkea) ja 67(12) (huippu)). Painoindeksi oli käänteisesti yhteydessä parasymptaattiseen sykevaihteluun ($p<0,05$). Linearisessa regressiomallissa fyysisen aktiivisuuden yhteys parasymptaattiseen sykevaihteluun oli itsenäinen ja riippumaton painoindeksistä (fyysinen aktiivisuus $\beta = 0,129$, $p<0,05$, painoindeksi $\beta = -0,065$, $p<0,05$)

■**JOHTOPÄÄTÖKSET:** Fyysinen aktiivisuus on positiivisesti ja lineaarisesti yhteydessä sydämen parasymptaattiseen säätelyyn riippumatta painoindeksistä. Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää nuorille miehille kohdistettavassa terveysneuvonnassa korostamalla riittävän fyysisen aktiivisuuden merkitystä autonomisen hermoston ja sydämen toiminnalle.



D-vitamiini ja ohjattu liikuntaharjoittelu kaatumisten ehkäisyssä iäkkäillä naisilla – satunnaistettu, kontrolloitu tutkimus

UUSI-RASI K, PATIL R, KARINKANTA S, TOKOLA K, KANNUS P, LAMBERG-ALLARDT C, SIEVÄNEN H

■**TAUSTA:** Kaatuminen on iäkkäiden yleisin vammautumisen syy, viidennes kaatumisista johtaa terveydenhuollon käyntiin. Vaikka sekä D-vitamiinia että liikuntaharjoittelua on tutkittu keinona vähentää ikäihmisten kaatumisia, niiden tehosta ei ole yksimielisyyttä. D-vitamiinin tiedetään olevan välttämätöntä luustolle ja joissakin tutkimuksissa D-vitamiinilisä on vähentänyt kaatumisia ja parantanut toimintakykyä. D-vitamiinin ja liikunnan vaikutuksia ei kuitenkaan ole tutkittu yhdessä.

■**MENETELMÄT:** Tämän 2-vuotisen satunnaistetun interventiotutkimuksen (RCT) tarkoituksena oli selvittää, voidaanko ohjattu lihasvoimaa ja tasapainoa parantavan liikunnan ja D-vitamiinilisän (20 µg/pv) avulla vähentää iäkkäiden kotona asuvien naisten kaatumisia ja kaatumisvammoja. Lisäksi selvitettiin sekä D-vitamiinin että liikunnan vaikutuksia fyysiseen toimintakykyyn ja luuston terveyteen. 409 tutkimukseen soveltuvaa 70–80-vuotiasta kotona asuvaa naista satunnaistettiin neljään ryhmään: 1) lume, ei ohjattua liikuntaa (D-Ex-), 2) D-vitamiinilisä, ei ohjattua liikuntaa (D+Ex-), 3) lume

ja ohjattu liikunta (D-Ex+), ja 4) D-vitamiinilisä ja ohjattu liikunta (D+Ex+). Liikuntaryhmät harjoittelivat ohjastusti kaksi kertaa viikossa ensimmäisen vuoden ajan ja kerran viikossa toisen vuoden ajan. Lisäksi he saivat kotiharjoitteluohjelman. Puolet osallistujista sai päivittäin D-vitamiinipillerin (20 µg), puolet sai tehottoman lumevalmistein. Kaikilla tutkittavilla oli kohonnut kaatumisvaara (kaatunut vähintään kerran edellisen 12 kuukauden aikana), he eivät käyttäneet säännöllisesti D-vitamiinivalmistetta, eikä heillä ollut liikuntaharjoittelun vasta-aiheita. Tutkittavat pitivät päivittäin kaatumispäiväkirjaa, joka palautettiin postitse tutkijoille aina kuukauden vaihteessa. Fyysisen toimintakyky (alaraajojen lihasvoima, tasapaino ja liikkumiskyky) mitattiin puolen vuoden välein ja luustomittaukset vuosittain. Ryhmien välisiä eroja kaatujien ja vamma saaneiden kaatujien määrässä arvioitiin Coxin suhteellisen vaaran mallin avulla ja kaatumisten määrän ryhmäeroja Poissonin regressiomallin avulla. Yleistettyjä lineaarisia sekamalleja käytettiin tarkasteltaessa ryhmien välisiä eroja toimintakyvyn ja luuntiheyden muutoksissa ikä, pituus ja paino kovariaatteina. Kaikissa malleissa verrokkiryhmänä oli D-Ex-.

■**TULOKSET:** Ryhmien välillä ei ollut eroa kaatumisten eikä kaatujien määrässä. Sen sijaan verrokkiryhmään (D-Ex-) verrattuna liikuntaharjoittelu vähensi sekä kaatumisvammoja että vamma saaneiden kaatujien määrää yli puolella, (D+Ex+: HR: 95% CI 0,38; 0,17–0,81 ja D-Ex+: 0,46; 0,22–0,95). D+Ex- ei eronnut tilastollisesti merkitvästi verrokkiryhmästä (0,84; 0,45–1,57). D-vitamiini ylläpiti reisuiluun kaulan luuntiheyttä ja lisäsi hieman sääriluun hohkaluun tiheyttä (noin 0,5 %), mutta vain liikuntaharjoittelu paransi lihasvoimaa (noin 15 %) ja dynaamista tasapainoa verrokkiryhmään verrattuna. Tuolilta ylösnousuaika parani molemmissa liikuntaryhmissä yli 6 %, mutta vain liikunta ilman D-vitamiinia (D-Ex+) ylläpiti kävelynopeutta.

■**JOHTOPÄÄTÖKSET:** Liikunta paransi lihasvoimaa, tasapainoa ja liikkumiskykyä, kun taas D-vitamiinilisä lisäsi hieman hohkaluun luuntiheyttä, mutta ei parantanut toimintakykyä. Kaatumisia sattui saman verran kaikissa ryhmissä, mutta liikuntaryhmissä oli yli puolet vähemmän hoitoa vaativia kaatumisvammoja kuin verrokkiryhmässä. D-vitamiini ei vähentänyt kaatumisvammoja.



Liikemittarilla mitatun paikallaanolon ja fyysisen aktiivisuuden yhteys sydänsairausriskiin

VASANKARI V, HUSU P, VÄHÄ-YPYÄ H, SUNI J, TOKOLA K, SIEVÄNEN H, MÄKI-OPAST, VALKEINEN H, VASANKARI T

■ **TAUSTA:** Fyysisen aktiivisuuden yhteys sydän ja verisuonisairauksien riskiin tunnetaan suhteellisen hyvin, mutta istumisen ja muun paikallaanolon osalta huonommin. Tässä tutkimuksessa selvitetään objektiivisesti mitatun fyysisen aktiivisuuden ja paikallaanolon muuttujien yhteyttä sydänsairausriskiin.

MENETELMÄT: Tutkimus on osa Terveys 2011 -tutkimuksen Fyysinen aktiivisuuden ja kunnon -osatutkimusta. Väestöotoksen kuuluvien 18–85-vuotiaiden fyysistä aktiivisuutta ja paikallaanoloa arvioitiin kolmiakselisella liikemittarilla viikon ajan. Istuminen, makaaminen ja seisominen tunnistettiin liikemittarin raakadatasta huomioimalla sekä liikkeen matala teho että mittarin asento suhteessa tunnistettuun pystyasentoon. Aineisto analysoitiin kuuden sekunnin analyysijaksoissa (epoch) käyttäen kiihtyvyyden keskiarvoa minuutin liukuvaa keskiarvoa. Liikunnan MET-taso analysoitiin analyysijaksoittain MAD-menetelmällä (MAD, mean amplitude deviation) ja luokiteltiin kevyeen (MET 1,5–3,0) ja reippaaseen+rasittavaan (MVPA, MET yli 3) käyttäen minuutin liukuvaa keskiarvoa. Istumisen+makaamisen, seisomisen, kevyen liikunnan ja MVPAn osoittimina käytettiin päivittäistä em. muuttujien kokonaisaikaa, sekä eripituisten jaksojen (30 s–5 min, ≤10 min, ≤15 min, ≤30 min, >5 min, >10 min, >15 min, >30 min) lukumäärää ja yhteiskestoja päivässä. Lisäksi analysoitiin, kuinka monta kertaa päivässä istuminen tai makaaminen päättyi pystysuuntaiseen kiihtyvyyteen ja liikkeeseen. Mallissa on myös viikon maksimi MET ja päivittäisten maksimi MET:n keskiarvo. 10-vuoden sydänsairausriski laskettiin Framinghamin riskimallilla miehille ja naisille erikseen käyttäen ikää, kokonaiskolesterolia, HDL-kolesterolia, systolista verenpainetta, verenpainelääkityksen käyttöä, tupakointia ja diabetesta. Aineisto analysoitiin askeltavalla lineaarisella regressioanalyysillä, jossa vakioitavina tekijöitä olivat ikä ja sukupuoli ja selittävinä tekijöinä vyötärö, kestävyyskunto ja em. liikunta- ja paikallaanolon muuttujat.

TULOKSET: Riskiä vähentävistä muuttujista kestävyyskunto oli voimakkaimmin

yhteydessä sydänriskiin. Muista riskiä vähentävistä muuttujista erityisesti lyhytkestoiset (1–5 min) korkeat keskiarvo METit olivat voimakkaimmin yhteydessä alempaan riskiin. Riskiä lisäävistä muuttujista vyötärön ympäryys oli voimakkaimmin yhteydessä sydänsairausriskiin. Makuu- ja istumisjaksojen päivittäinen lukumäärä on voimakkaimmin yhteydessä sydänsairausriskiin kuin jaksojen kokonaisaika. Parhaimmassa vakioidussa mallissa ($R^2 = 0,836$, $SEE = 0,41$) vyötärö, 1 min MET keskiarvo, alle 30 min pituisten MVPA pätkien kokonaisaika, yli 5 min kestävien seisomispätkien lukumäärä sekä yli 30 min kestävien kevyen liikunnan jaksojen lukumäärä olivat voimakkaimmin yhteydessä sydänsairausriskiin.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Objektiivisesti mitatut paikallaanolon jaksojen lukumäärät olivat voimakkaimmin yhteydessä sydänsairausriskiin kuin perinteisesti käytetyt kokonaisajat. MET:n osalta lyhyet keskiarvoMETit toimivat paremmin kuin pitkät MET ja maksimiMETillä ei ollut yhtä voimakas yhteys kuin MET keskiarvoilla. Mitä useampia kevyen liikunnan vähintään puolituntia kestäviä jaksoja oli, mitä useampia vähintään 5 min kestäviä seisomisjaksoja oli ja mitä suurempi oli enintään 30 min jaksoista kertynyt rasittavan ja reippaan liikunnan kokonaiskesto, sitä pienempi oli sydän- ja verisuonisairausriski. Kokonaiskeston rinnalla sekä paikallaanoloa että kevyttä ja vähintään reipasta liikuntaa pitäisi jatkossa tarkastella eripituisten jaksojen lukumäärien ja kokonaiskestojen perusteella.



Kestävyyskunnan, rasvakudoksen määrän ja liikunnan yhteydet valtimoiden terveyteen esimurrosikäisillä lapsilla

VEIJALAINEN A, HAAPALA EA, TOMPURI T, LAKKA TA

■ **TAUSTA:** Sydämen ja verenkiertoelimistön sairaudet ovat yksi suurimmista maailmanlaajuisista kansanterveydellisistä ja -taloudellisista uhista. Näiden varhaisia ilmentymiä, kuten valtimoiden jäykistymistä ja laajentumiskyvyn häiriöitä, on havaittu myös lapsilla ja nuorilla. Liikunnan, kestävyyskunnan ja rasvaprosentin toisistaan riippumattomista ja varsinkin näiden tekijöiden yhdysvaikutuksista valtimoiden toimintaan lapsilla tiedetään kuitenkin vähän. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella juuri näiden tekijöiden toisistaan riippumattomia sekä yhdysvaikutuksia valtimoiden jäykkyyteen ja laajenemiskykyyn.

MENETELMÄT: Yhteensä 160 iältään 6–8-vuotiaasta lasta (83 tyttöä) osallistui tutkimukseen. Valtimoiden jäykkyyttä ja maksimaalisen rasituskokeen aikaansaamaa laajenemiskykyä mitattiin pulssiaaltomittarin avulla. Kestävyyskuntoa mitattiin maksimaalisella polkupyöräergometristillä ja kestävyyskunnan mittarina käytettiin maksimaalista työkuormaa suhteutettuna rasvattomaan pehmytkudossmassaan. Rasvakudoksen määrä mitattiin kaksiennergiaisen röntgensädeabsorptiometrian avulla ja liikuntaa monipuolisella lomakkeella. Aineisto analysoitiin lineaarisella regressioanalyysillä sekä yleisillä lineaarisilla malleilla ja vakioitiin asianmukaisesti.

TULOKSET: Matala kestävyyskunto (standardoitu regressiokerroin, $\beta = -0,297$, $P < 0,001$), vähäinen vapaa-ajan liikunta ($\beta = -0,162$, $P = 0,042$) ja korkeampi rasvaprosentti ($\beta = 0,176$, $P = 0,044$) olivat yhteydessä jäykempiin valtimoihin kun ikä ja sukupuoli otettiin analyysissä huomioon. Kun nämä tekijät vakioitiin toisillaan, vain kestävyyskunnan käänteinen yhteys valtimoiden jäykkyyteen säilyi merkitsevänä ($\beta = -0,246$, $P = 0,006$). Lisäksi vain matala kestävyyskunto oli yhteydessä heikompaan valtimoiden laajenemiskykyyn ($\beta = 0,316$, $P < 0,001$). Lapsilla, joilla oli sekä huono kestävyyskunto (alle mediaanin) että korkea rasvaprosentti (yli mediaanin, $P = 0,002$), huono kestävyyskunto yhdistyneenä vähäiseen vapaa-ajan liikuntaan ($P = 0,006$), tai korkea rasvaprosentti yhdistyneenä vähäiseen vapaa-ajan liikuntaan ($P = 0,005$), oli jäykemmät valtimot verrattuna samojen ryhmien toisiin ääripäihin. Lisäksi lapsilla, joilla sekä joustavat valtimot että hyvä valtimoiden laajentumiskyky, oli myös paras kestävyyskunto ($P < 0,001$) sekä runsaammin vapaa-ajan liikuntaa ($P = 0,009$).

JOHTOPÄÄTÖKSET: Kestävyyskunto oli käänteisesti yhteydessä valtimoiden jäykkyyteen ja suorasti yhteydessä valtimoiden laajenemiskykyyn 6–8-vuotiailla lapsilla riippumatta rasvaprosentista ja vapaa-ajan liikunnasta. Lisäksi huonon kestävyyskunnan, korkean rasvaprosentin ja vähäisen vapaa-ajan liikunnan yhdistelmät olivat yhteydessä jäykempiin valtimoihin. Kestävyyskuntoa parantamalla, liikuntaa lisäämällä ja pysyttelemällä normaalipainoisena, voidaan edesauttaa valtimoiden terveyttä ja sitä kautta tuoda merkittäviä säästöjä myös yhteiskunnalle. Tämä on tärkeä viesti paitsi lapsille ja heidän vanhemmilleen myös poliittisille päättäjille. Jo siksi aikaisin aloitettu sydämen ja verenkiertoelimistön sairauksien ehkäisy on tärkeää.



Liikemittarin MAD-menetelmän validointi fyysisen aktiivisuuden mittaamisessa

VÄHÄ-YPYÄ H, VASANKARIT, HUSU P, MÄNTTÄRI A, VUORIMAA T, SUNI J, SIEVÄNEN H

■ TAUSTA: Liikemittareiden käyttö fyysisen aktiivisuuden ja paikallaanolon objektiivisessa tutkimisessa on lisääntynyt huomattavasti. Eri tutkimusten antamien tulosten vertailu on kuitenkin ollut hankalaa, koska liikemittareille ei ole ollut käytössä yhteisiä analysointimenetelmiä. Aiemmissä tutkimuksissa vertailtiin kolmella erilaisella, vyötäröllä pidettävillä, liikemittareilla erilaisten analysointimenetelmien kykyä erottaa eritasoisista liikkumista [1, 2]. Parhaiten toimivaksi osoittautui MAD-menetelmä (MAD, mean amplitude deviation), jonka tuloksia suhteessa mitattuun hapenkulutukseen ei ole vielä aikaisemmin testattu. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää 3,0 MET ja 6,0 MET tehoa (1 MET = 3,5 ml (O₂) /kg/min) vastaavat raja-arvot sekä luoda hapenkulutuksen ennusteyhtälö MAD-menetelmälle.

MENETELMÄT: Tutkimukseen osallistui 29 henkilöä (35 ± 11 vuotta, 15 miestä). He suorittivat valo-ohjatun kiihtyvävauhtisen kävely- ja juoksutestin 200 m:n radalla. Testin aloitusnopeus oli 0,6 m/s ja se kiihtyi 0,4 m/s portaissa 2,5 minuutin välein. Testi päättyi, kun testattava ei enää pystynyt seuraamaan valo-ohjausta. Testattava sai vapaasti valita eteneekö kävelemällä vai juoksemalla. Testin aikana testattavalla oli päällään kannettava hengityskaasuanalysaattori (Oxycon, Carefusion, Yorba Linda, CA, USA) ja liikemittari (Hookie AM 20, Traxmeet, Ltd, Espoo), joihin suorituksen aikana kerätyt mittaustiedot tallentuvat myöhempää analysointia varten. Testissä kerätystä aineistosta analysoitiin kutakin nopeutta vastaava hapenkulutus (VO₂) ja MAD-menetelmän antama tulos. Näistä tuloksista pystyttiin ROC-käyrän avulla määrittämään optimaaliset raja-arvot sekä lineaarisen regression avulla luomaan ennusteyhtälö jalan tapahtuvan liikkumisen hapenkulutukselle.

TULOKSET: Kaikki koehenkilöt kävelivät nopeuteen 1,4 m/s asti. Nopeuksissa 1,8 m/s ja 2,2 m/s edettiin sekä kävelemällä että juoksemalla ja nopeudesta 2,6 m/s ylöspäin kaikki juoksivat. Kaikki koehenkilöt jakoivat suorittaa loppuun asti vähintään 3,0 m/s nopeuden. Korkein mitattu VO₂peak oli 56,0 ± 7,1 ml/kg/min. Henkilökohtainen korrelaatiokerroin MAD-menetelmän ja VO₂

välillä vaihteli välillä 0,927–0,991 keskiarvon ollessa 0,969. Optimaalinen raja-arvo 3,0 MET teholle oli 91 mg (mg, gravitaation tuhannesosa) ja 6,0 MET teholle 414 mg. Ennusteyhtälö pelkälle kävelyllä oli VO₂ (ml/kg/min) = 7,920 + 0,0331 · MAD (mg) (r = 0,943, SEE = 1,66 ml/kg/min) ja sekä kävelyllä että juoksulle VO₂ (ml/kg/min) = 10,015 · exp(0,0017 · MAD (mg)) (r = 0,958, SEE = 6,05 ml/kg/min).

JOHTOPÄÄTÖKSET: Tutkimus osoitti MAD-menetelmän olevan luotettava tapa arvioida jalanliikkumisen hapenkulutusta hitaasta kävelystä reippaaseen juoksuun. Koska MAD-menetelmä toimii kaikissa kolmisuuntaisissa liikemittareissa, sen avulla pystytään tuottamaan suoraan vertailukelpoista tietoa fyysisestä aktiivisuudesta ja sen kuormittavuudesta.

LÄHTEET:

1. doi: 10.1111/cpf.12127

2. doi: 10.1186/s13102-015-0010-0



Muokkaavatko perimä ja perhetekijät liikunnan yhteyttä masennukseen?

WALLER K, KAPRIO J, KORHONEN T, TUULIO-HENRIKSSON A, KUJALA UM

■ TAUSTA: Masennuslääkkeiden käyttö on melko yleistä. Liikunnan vaikutuksesta masennuksen ennaltaehkäisyssä on selkää näyttöä, mutta luotettavaa tutkimusta pitkäaikaisen liikunnan vaikutuksista masennuslääkkeiden käyttöön on vielä vähän. Tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa pitkäaikaisen vapaa-ajan liikunnan vaikutusta myöhempään masennuslääkkeiden käyttöön vapaa-ajan liikunnan suhteen eroavilla kaksosilla.

MENETELMÄT: Tutkimuskohorttiin kuuluivat Suomessa vuosina 1930–1957 syntyneet samaa sukupuolta olevat kaksosparit. He vastasivat kyselylomakkeisiin vuonna 1975, 1980 ja 1990. Kyselyt sisälsivät kysymyksiä mm. vapaa-ajan liikunnasta, jonka perusteella laskettiin MET indeksi ilmaistuna MET tuntia päivässä. Yhteensä 11 325 henkilöä oli vastannut kaikkina kolmena vuotena MET indeksin laskemiseen vaadittaviin kysymyksiin. Pitkäaikaisen liikunnan määrä ilmaistiin keskiarvo MET (meanMET) lukuna kolmen liikuntakyselyn keskiarvona. Kaksospari luokiteltiin eroavaksi, jos toinen kaksonen kuului meanMET luvun alimpaan kolmannekseen (meanMET 0–1,54 MET h/päivä) ja kaksosparin toinen osapuoli ylimpään kolmannekseen (meanMET 2,92–26,13 MET

h/päivä). Tällaisia liikunnan suhteen eroavia pareja oli yhteensä 642 (446 ei-identtistä DZ paria, 165 identtistä MZ paria ja 31 paria joiden identtisyydestä ei ollut varmuutta). Masennuslääkkeiden käyttöä tutkittiin vuosien 1995 ja 2004 välisenä ajanjaksona ostettujen masennuslääkereseptien määrän mukaan. Reseptitiedot perustuvat KELAn reseptitietokantaan. Masennuslääkkeitä koskeva reseptitieto luokiteltiin kaksiluokkaiseksi; lääkkeiden käyttäjiin luokiteltiin kaikki ne, jotka olivat ostaneet yhden tai useamman masennuslääkekuurin tutkimusajanjaksona. Ehdollista logistista regressioanalyysiä käytettiin vaarasuhteen (OR) laskemiseen.

TULOKSET: Yhteensä 229 henkilöä oli käyttänyt masennuslääkkeitä vuosina 1995–2004. Ehdollisen logistisen regressioon mukaan niillä aktiivisilla kaksosparin jäsenillä, jotka olivat olleet liikunnallisesti aktiivisia vuosien 1975, 1980 ja 1990 kyselytutkimuksen ajankohtina, oli pienempi riski myöhempään masennuslääkkeiden käyttöön (OR 0,81, 95 % CI 0,70–0,96) kuin heidän inaktiivisilla kaksosillaan. Kun malliin otettiin mukaan painoindeksi tulos on samanlainen; OR oli 0,80 (0,68–0,94) kaikilla pareilla, 0,84 (0,71–1,01) DZ pareilla ja 0,57 (0,36–0,90) MZ pareilla. Tulos pysyi samansuuntaisen, kun malliin edelleen lisätään tupakointi, alkoholi, terveydentila ja sosiaaliluokka; kokonais OR oli 0,83 (0,69–0,997), 0,88 (0,72–1,09) DZ pareilla ja 0,09 (0,008–0,94) MZ pareilla.

JOHTOPÄÄTÖKSET: Tämän tutkimuksen mukaan pitkäaikainen vapaa-ajan liikunta vähentää riskiä käyttää masennuslääkkeitä. Tämä oli nähtävissä myös geneettisesti identtisillä kaksospareilla, jolloin geneettiset tekijät sekä yhteiset lapsuuden kokemukset on huomioitu. Tulos puhuu liikunnan ja masennuksen aidon syy-yhteyden puolesta. Liikunta-aktiivisuus on tärkeä yleisen kansantautimme masennuksen ennaltaehkäisyssä.