

Loppuraportin lyhennelmä hankkeesta ”Krooniset sairaudet, terveyspalveluiden ja lääkkeiden käyttö ja sen aiheuttamat kustannukset lapsuudesta lähtien”

Timo Lakka, lääketieteellisen fysiologian professori, sisätautien erikoislääkäri,
Biolääketieteen yksikkö, Lääketieteen laitos, Itä-Suomen yliopisto, 20.12.2018

Kelalta saamamme rahoitus vuosille 2017-2018 on mahdollistanut Physical Activity and Nutrition in Children (PANIC) –tutkimuksen (www.panicstudy.fi) 512 tutkittavan syntymästä nuoruusikään saakka kertyneen terveyspalveluiden ja lääkkeiden käyttöä sekä niiden aiheuttamia kustannuksia koskevan tiedon keräämisen ja tallentamisen. Kelalta saamamme rahoitus on myös osaltaan mahdollistanut PANIC-tutkimuksen kahdeksan vuoden seurantavaiheen tietojen keräämisen ja tallentamisen.

Olemme analysoimassa Kelan rekistereistä saamiamme tietoja lasten ja nuorten korvattavien lääkkeiden käytöstä ja sen aiheuttamista kustannuksista syntymästä nuoruusikään saakka. Olemme lisäksi keränneet tietoa lasten ja nuorten säännöllisesti ja tarvittaessa otettavien lääkkeiden käytöstä tiedonkeruulomakkeilla tutkittaviemme ollessa 6-9-vuotiaita, 9-11-vuotiaita ja 15-17-vuotiaita. Olemme näin ollen saaneet tietoa paitsi korvattavien myös ei korvattavien lääkkeiden käytöstä ja sen aiheuttamista kustannuksista, mikä lisää tutkimustulostemme tieteellistä arvoa verrattuna aiemmin julkaistuihin tutkimustuloksiin.

Olemme verranneet Kelan rekistereistä ja yksityisiltä terveyspalveluiden tuottajilta saamiamme tietoja yksityisiltä terveyspalveluiden tuottajilta saatujen terveyspalveluiden ja korvattavien lääkkeiden käytöstä sekä sen aiheuttamista kustannuksista. Havaitsimme, että Kelan rekistereistä saamamme tiedot ovat riittävän kattavat ja tarkat kuvaamaan lasten ja nuorten yksityisiltä terveyspalveluiden tuottajilta saamia terveyspalveluita ja korvattavia lääkkeitä sekä niiden aiheuttamia kustannuksia. Näin ollen päädyimme käyttämään Kelan rekisteritietoja tutkiessamme näitä asioita.

Olemme havainneet, että erikoissairaanhoidon liittyvät hoitoilmoitusrekisterin (HILMO) tiedot ovat pääsääntöisesti riittävän kattavat kuvaamaan lasten ja nuorten erikoissairaanhoidon palveluiden käyttöä ja niiden aiheuttamia kustannuksia. Olemme kuitenkin täydentäneet tietojamme Kuopion yliopistollisesta sairaalasta saamillamme yksityiskohtaisilla ja tarkoilla tiedoilla lasten ja nuorten erikoissairaanhoidon palveluiden aiheuttamista kustannuksista. Näiden tietojen täydentäminen lisää entisestään tutkimustulostemme tieteellistä arvoa verrattuna aiemmin julkaistuihin tutkimustuloksiin.

Suomalaisten perusterveydenhuollon palveluiden käyttöä koskevia tietoja ei kerätty systemaattisesti valtakunnallisilla terveydenhuollon rekistereillä vielä vuonna 1999, jolloin

ensimmäiset tutkittavamme syntyivät. Perusterveydenhuollon hoitoilmoitusrekisteristä (Avo-HILMO) saatavat tiedot eivät ole kattavia vielä nykyäänkään, joten ne ovat puutteelliset tutkimuskäyttöömme. Näin ollen päädyimme keräämään kaikki lasten ja nuorten perusterveydenhuollon palveluiden käyttöön liittyvät tiedot Kuopion kaupungin ja muiden tutkittaviemme asuinkuntien paikallisista terveydenhuollon rekistereistä. Saimme tämän paljon henkilöresursseja vaatineen työn valmiiksi Kuopion kaupungin osalta syksyllä 2018, ja saamme vastaavan työn valmiiksi muiden kuntien osalta alkuvuodesta 2019. Olemme laskeneet lasten ja nuorten perusterveydenhuollon palveluiden aiheuttamat kustannukset hyödyntäen tietoja terveydenhuoltohenkilökunnan palkoista ja sairauksien diagnosoimiseksi tehtyjen tutkimusten hinnoista. Nämä tiedot lisäävät tutkimustulostemme tieteellistä arvoa verrattuna aiemmin julkaistuihin tutkimustuloksiin, koska suuri osa lasten ja nuorten terveyspalveluiden käytöstä on tapahtunut ja tapahtuu edelleen perusterveydenhuollossa.

Tutkimuksestamme on vuosien 2017-2018 aikana valmistunut 30 kansainvälisissä vertaisarvioituissa lehdissä julkaistua artikkelia, joista 19 on tuotettu ainakin osittain Kelan rahoituksella (1-19). Lisäksi tutkimuksestamme on tekeillä ja suunnitteilla useita lapsuus- ja nuoruusiässä alkavien kroonisten sairauksien ehkäisyä, terveyspalveluiden ja lääkkeiden käyttöä ja kustannuksia sekä kahden ja kahdeksan vuoden liikunta- ja ravitsemusinterventiomme kustannusvaikuttavuutta käsitteleviä artikkeleita.

Lääketieteen opiskelija Henri Karvinen, joka on vastannut vuosina 2017-2018 terveyspalveluiden käyttöä koskevien tietojen keräämisestä ja niiden aiheuttamien kustannusten laskemisesta Kelan rahoituksella, tulee tutkimaan väitöskirjassaan, mitkä tekijät raskausajasta lähtien selittävät erikoissairaanhoidon, perusterveydenhuollon ja yksityisten terveyspalveluiden tuottajien terveyspalveluiden ja lääkkeiden käyttöä sekä niiden aiheuttamia kustannuksia lapsilla ja nuorilla. Hän tulee myös etsimään kehityskaarimallinnuksella tietyllä ja samalla tavalla terveyspalveluita ja lääkkeitä käyttäviä lapsia ja nuoria sekä erityisesti tutkimaan, mitkä elämänaikaiset olosuhteet ja tapahtumat selittävät näitä käyttäytymismalleja ja mitä seurauksia niillä on lasten ja nuorten tulevaan elämään.

Lääkäri Andrew Agbaje, lääkäri Sehrish Naveed ja terveystieteiden maisteri Raluca Mihalache ovat myös tehneet väitöskirjatöitään osittain Kelan rahoituksella. Lisäksi terveystaloustieteen maisteri Virpi Kuvaja-Köllner on kirjoittanut kahden vuoden liikuntainterventiomme kustannusvaikuttavuutta käsittelevän artikkelin, joka on hänen väitöskirjansa viimeinen osatyö ja joka lähtee julkaistavaksi kansainväliseen vertaisarvioituun lehteen alkuvuodesta 2019. Tämän artikkelin tulos osoittaa, että kahden vuoden liikuntainterventiomme sellaisenaan toteutettuna on kustannusvaikuttavaa.

Tutkimuksestamme on valmistunut lääketieteen opiskelija Linda Riihisen syventävät työt "Lasten ja nuorten terveyspalvelujen ja lääkkeiden käyttö ja kustannukset" (20). Tämä kirjallisuuskatsaus osoitti, että terveyspalveluiden ja lääkkeiden käytöstä sekä niiden aiheuttamista kustannuksista

tavallisilla lapsilla ja nuorilla tiedetään hyvin vähän. Vielä vähemmän tiedetään elämänaikaisten olosuhteiden ja tapahtumien yhteyksistä sekä pitkäkestoisten elämäntapainterventioiden vaikutuksista terveyspalveluiden ja lääkkeiden käyttöön sekä niiden aiheuttamiin kustannuksiin tavallisilla lapsilla ja nuorilla. Lisäksi hammaslääketieteen opiskelija Senni Reponen tekee syventäviä töitään, jonka aiheena on ”Lasten ja nuorten kipulääkkeiden käyttö ja siihen yhteydessä olevat tekijät” ja joka tulee valmistumaan keväällä 2019.

Tutkimuksestamme valmistuu alkuvuodesta 2019 proviisoriopiskelija Joel Karjalaisen pro gradu - tutkielma ”Lasten ja nuorten lääkkeiden käyttö ja siihen liittyvät tekijät”. Tutkielma osoitti, että 81 % tutkimukseemme osallistuneista lapsista ja nuorista käytti jotain lääkettä tarvittaessa tai satunnaisesti ja 17 % lapsista ja nuorista käytti jotain lääkettä säännöllisesti. Lapset ja nuoret käyttivät yleisemmin kipu- ja kuumelääkkeitä, joista parasetamoli ja ibuprofeeni olivat tavallisimmat. Yleisimmin säännöllisesti käytetyt lääkkeet olivat astmalääkkeitä, joista budesonidi oli tavallisin. Tytöt käyttivät kipu- ja kuumelääkkeitä yleisemmin kuin pojat. Lisäksi korkeammin koulutettujen vanhempien lapset käyttivät hieman yleisemmin lääkkeitä matalammin koulutettujen vanhempien lapset. Sen sijaan elintavoilla ei ollut yhteyttä lasten ja nuorten lääkkeiden käyttöön. Tutkielman johtopäätöksenä oli, että lasten ja nuorten lääkkeiden käyttöä ja siihen liittyviä tekijöitä koskevaa tutkimusta tulisi lisätä, jotta lasten ja nuorten lääkkeiden käyttöön yhteydessä olevia tekijöitä opittaisiin tunnistamaan paremmin.

Lähivuosina tavoitteenamme on tehdä korkeatasoista tutkimusta hyödyntäen monipuolisia ja kattavia tietojamme lasten ja nuorten elintavoista, terveydestä ja hyvinvoinnista, terveyspalveluiden ja lääkkeiden käytöstä ja kustannuksista sekä pitkäkestoisen liikunta- ja ravitsemusinterventiomme vaikutuksista näihin asioihin. Monialaisessa tutkijaryhmässämme ja yhteistyökumppaneillamme on runsaasti eri alojen kokemusta ja osaamista, joten uskomme tuottavamme tieteellisesti, kliinisesti, kansanterveydellisesti ja kansantaloudellisestikin arvokasta tietoa, jota voidaan monin tavoin hyödyntää terveydenhuollossa ja yhteiskunnassa.

Kirjallisuusviitteet:

1. Collings PJ, Westgate K, Väistö J, Wijndaele K, Atkin AJ, Haapala EA, Lintu N, Laitinen T, Ekelund U, Brage S, Lakka TA. Cross-Sectional Associations of Objectively-Measured Physical Activity and Sedentary Time with Body Composition and Cardiorespiratory Fitness in Mid-Childhood: The PANIC Study. **Sports Med** 2017;47:769-780.
2. Haapala EA, Väistö J, Veijalainen A, Lintu N, Wiklund P, Westgate K, Ekelund U, Lindi V, Brage S, Lakka TA. Associations of objectively measured physical activity and sedentary time with arterial

- stiffness in pre-pubertal children. **Pediatr Exerc Sci** **2017**;29:326-335. doi: 10.1123/pes.2016-0168.
3. Vierola A, Suominen AL, Eloranta AM, Lintu N, Ikävalko T, Närhi M, Lakka TA. Determinants for craniofacial pains in children 6-8 years of age: the PANIC study. **Acta Odontol Scand** **2017**;75:453-460. doi: 10.1080/00016357.2017.1339908
 4. Haapala EA, Lintu N, Väistö J, Tompuri T, Soininen S, Viitasalo A, Eloranta A-M, Venäläinen T, Sääkslahti A, Laitinen T, Lakka TA. Longitudinal associations of fitness, motor competence, and adiposity with cognition. **Med Sci Sports Exerc** **2018** doi: 10.1249/MSS.0000000000001826
 5. Haapala EA, Lintu N, Eloranta AM, Venäläinen T, Poikkeus AM, Ahonen T, Lindi V, Lakka TA. Mediating effects of motor performance, cardiorespiratory fitness, physical activity, and sedentary behaviour on the associations of adiposity and other cardiometabolic risk factors with academic achievement in children. **J Sports Sci** **2018**;36:2296-2303. doi: 10.1080/02640414.2018.1449562
 6. Soininen S, Sidoroff V, Lindi V, Mahonen A, Kröger L, Kröger H, Jääskeläinen J, Atalay M, Laaksonen DE, Laitinen T, Lakka TA. Body fat mass, lean body mass and associated biomarkers as determinants of bone mineral density in children 6-8years of age - The Physical Activity and Nutrition in Children (PANIC) study. **Bone** **2018**;108:106-114. doi: 10.1016/j.bone.2018.01.003
 7. Eloranta AM, Jääskeläinen J, Venäläinen T, Jalkanen H, Kiiskinen S, Mäntyselkä A, Schwab U, Lindi V, Lakka TA. Birth weight is associated with dietary factors at the age of 6–8 years – the PANIC Study. **Public Health Nutr** **2018**;21:1278-1285. doi: 10.1017/S1368980017004013
 8. Ikävalko T, Närhi M, Eloranta AM, Lintu N, Myllykangas R, Vierola A, Tuomilehto H, Lakka T, Pahkala R. Predictors of sleep disordered breathing in children: the PANIC study. **Eur J Orthod** **2018**;40:268-272. doi: 10.1093/ejo/cjx056
 9. Ikävalko T, Lehto S, Lintu N, Väistö J, Eloranta AM, Haapala EA, Vierola A, Myllykangas R, Tuomilehto H, Brage S, Pahkala R, Närhi M, Lakka TA. Health-related correlates of psychological well-being among girls and boys 6–8 years of age: The Physical Activity and Nutrition in Children study. **J Paediatr Child Health** **2018**;54:506-509. doi: 10.1111/jpc.13891.
 10. Mäntyselkä A, Lindi V, Viitasalo A, Eloranta AM, Ågren J, Väisänen S, Voutilainen R, Laitinen T, Lakka TA, Jääskeläinen J. Associations of Dehydroepiandrosterone Sulfate with Cardiometabolic Risk Factors in Prepubertal Children. **Clin Endocrinol Metab** **2018**;103:2592-2600. doi: 10.1210/jc.2018-00184
 11. Mäntyselkä A, Jääskeläinen J, Eloranta AM, Väistö J, Voutilainen R, Ong K, Brage S, Lakka TA, Lindi V. Associations of lifestyle factors with serum dehydroepiandrosterone sulfate and insulin-like

- growth factor-1 concentration in prepubertal children. **Clin Endocrinol** **2018**;88:234-242. doi: 10.1111/cen.13511
12. Soininen S, Eloranta AM, Viitasalo A, Dion G, Erkkilä A, Sidoroff V, Lindi V, Mahonen A, Lakka TA. Serum 25-hydroxyvitamin D, Plasma Lipids, and Associated Gene Variants in Prepubertal Children. **J Clin Endocrinol Metab** **2018**;103:2670-2679. doi: 10.1210/jc.2018-00335
 13. Haapala EA, Paananen J, Hiltunen M, Lakka TA. Associations of Genetic Susceptibility to Alzheimer's Disease with Adiposity and Cardiometabolic Risk Factors among Children in a 2-Year Follow-up Study. **J Alzheimers Dis** **2018**;64:587-595. doi: 10.3233/JAD-180216
 14. Väistö J, Haapala EA, Viitasalo A, Schnurr TM, Kilpeläinen TO, Karjalainen P, Westgate K, Lakka H-M, Laaksonen DE, Ekelund U, Brage S, Lakka TA. Longitudinal associations of physical activity and sedentary time with cardiometabolic risk factors in children. **Scand J Med Sci Sports** **2019**;29:113-123. doi: 10.1111/sms.13315
 15. Agbaje AO, Haapala EA, Lintu N, Viitasalo A, Barker AR, Takken T, Tompuri T, Lindi V, Lakka TA. Peak oxygen uptake cut-points to identify children at increased cardiometabolic risk - The PANIC Study. **Scand J Med Sci Sports** **2019**;29:16-24. doi: 10.1111/sms.13307
 16. Haapala EA, Väistö J, Lintu N, Eloranta A-M, Lindi V, Lakka TA. Vähäinen fyysinen aktiivisuus ja runsas fyysinen passiivisuus ovat yhteydessä 6-8-vuotiaiden lasten ylipainoon. **Liikunta & Tiede** **2017**;54:106–112.
 17. Schnurr T, Viitasalo A, Eloranta A-M, Damsgaard C, Mahendran Y, Have C, Väistö J, Hjorth M, Christensen L, Brage S, Atalay M, Lyytikäinen L-P, Lindi V, Lakka TA, Michaelsen K, Kilpeläinen T, Hansen T. Genetic predisposition to adiposity is associated with increased objectively assessed sedentary time in young children. *Int J Obes* **2018**;42:111-114. doi: 10.1038/ijo.2017.235
 18. Warrington NM, Richmond R, Myhre FBR, Gaillard R, Paternoster L, Wang CA, Beaumont RN, Das S, Murcia M, Barton SJ, Espinosa A, Thiering E, Atalay M, Pitkänen N, Ntalla I, Jonsson AE, Freathy R, Karhunen V, Tiesler CMT, Allard C, Crawford A, Ring SM, Melbye M, Magnus P, Rivadeneira F, Skotte L, Hansen T, Marsh J, Guxens M, Holloway JW, Grallert H, Jaddoe VWV, Lowe Jr WL, Roumeliotaki T, Hattersley AT, Lindi V, Pakkala K, Panoutsopoulou K, Standl M, Flexeder C, Bouchard L, Nohr EA, Santa Marina L, Kogevinas M, Niinikoski H, Dedoussis G, Heinrich J, Reynolds RM, Lakka TA, Zeggini E, Raitakari OT, Chatzi L, Inskip HM, Bustamante M, Hivert M-F, Jarvelin M-R, Sørensen TIA, Pennell G, Felix JF, Jacobsson B, Geller F, Evans DM, Lawlor DA for the Early Growth Genetics (EGG) consortium. Maternal and fetal genetic contribution to gestational weight gain. *Int J Obes* **2018**;42:775-784. doi: 10.1038/ijo.2017.248
 19. Medina-Gomez C, Kemp JP, Trajanoska K, Luan J, Chesni A, Ahluwalia TS, Mook-Kanamori DO, Ham A, Hartwig FP, Evans DS, Joro R, Nedeljkovic I, Zheng HF, Zhu K, Atalay M, Liu CT, Nethander M,

Broer L, Porleifsson G, Mullin BH, Handelman SK, Nalls MA, Jessen LE, Heppel DHM, Richards JB, Wang C, Chawes B, Schraut KE, Amin N, Wareham N, Karasik D, Van der Velde N, Ikram MA, Zemel BS, Zhou Y, Carlsson CJ, Liu Y, McGuigan FE, Boer CG, Bønnelykke K, Ralston SH, Robbins JA, Walsh JP, Zillikens MC, Langenberg C, Li-Gao R, Williams FMK, Harris TB, Akesson K, Jackson RD, Sigurdsson G, den Heijer M, van der Eerden BCJ, van de Peppel J, Spector TD, Pennell C, Horta BL, Felix JF, Zhao JH, Wilson SG, de Mutsert R, Bisgaard H, Styrkársdóttir U, Jaddoe VW, Orwoll E, Lakka TA, Scott R, Grant SFA, Lorentzon M, van Duijn CM, Wilson JF, Stefansson K, Psaty BM, Kiel DP, Ohlsson C, Ntzani E, van Wijnen AJ, Forgetta V, Ghanbari M, Logan JG, Williams GR, Bassett JHD, Croucher PI, Evangelou E, Uitterlinden AG, Ackert-Bicknell CL, Tobias JH, Evans DM, Rivadeneira F. Life-Course Genome-wide Association Study Meta-analysis of Total Body BMD and Assessment of Age-Specific Effects. **Am J Hum Genet** 2018;102:88-102. doi: 10.1016/j.ajhg.2017.12.005.

20. Riihinen L. Lasten ja nuorten terveystalveluiden ja lääkkeiden käyttö ja kustannukset Suomessa. Lääketieteen syventävien opintojen opinnäytetyö. Itä-Suomen yliopisto 2017