

ASENNEMUUTOS ENNAKOI PARHAITEN LAPSEN DIABETESTASAPAINON KORJAANTUMISTA

Laura Kivelä
Syventävien opintojen kirjallinen työ
Tampereen yliopisto
Lääketieteen yksikkö
Lasten terveyden tutkimuskeskus
Helmikuu 2015

Tampereen yliopisto
Lääketieteen yksikkö
Lasten terveyden tutkimuskeskus

LAURA KIVELÄ: ASENEMUUTOS ENNAKOI PARHAITEN LAPSEN
DIABETESTASAPAINON KORJAANTUMISTA

Kirjallinen työ, 12 sivua.

Ohjaajat: dosentti Matti Salo ja dosentti Päivi Keskinen

Helmikuu 2015

Avainsanat: tyypin 1 diabetes, hoitotasapaino, kohentuminen, lapset, nuoret, tapaus-
verrokkitutkimus

Diabeteksen hyvällä hoitotasapainolla on suuri merkitys potilaan elämänlaadun ja elinmuutosten ehkäisemisen kannalta. Syitä potilaiden vaihtelevaan onnistumiseen hyvän hoitotasapainon saavuttamisessa ei tarkkaan tunneta. Selvitimme, miten usein tyypin 1 diabetesta sairastavien lasten hoitotasapainossa tapahtuu merkittävä paraneminen ja mitkä tekijät ovat tähän yhteydessä.

Tutkimus tehtiin Taysin lasten diabetespoliklinikalla, ja se perustui potilaskertomusmerkintöihin ja poliklinikan hoitorekisteritietoihin ajalta 2005–2012. Tutkimusryhmä muodostettiin HbA1c-arvojen perusteella hoitotasapainoaan merkittävästi (HbA1c-keskiarvojen muutos ≥ 1 %-yksikkö) ja pitkäkestoisesti (≥ 1 vuosi) parantaneista ja vähintään 2 vuotta diabetesta sairastaneista alle 16-vuotiaista potilaista (HP-ryhmä). Kullekin HP-ryhmästä valittiin kaksi iän, sukupuolen ja sairauden keston suhteen kaltaistettua verrokkia. HP-ryhmää verrattiin lisäksi verrokeista muodostettuun huonommassa hoitotasapainossa olevien alaryhmään. Ryhmien välisiä eroja analysoitiin ehdollisella logistisella regressioanalyysillä.

Hoitotasapaino parani 10,4 %:lla (47/454) potilaista; 10,7 %:lla (23/214) tytöistä ja 10,0 %:lla (24/240) pojista. Hoitotasapainon paraneminen oli tapahtunut keskimäärin 12,1 vuoden iässä ja HbA1c-lähtöarvojen mediaanin ollessa 9,6 % (81 mmol/mol). Tutkituista taustamuuttujista HP-ryhmässä havaittiin tapahtuneen merkittävästi enemmän asennemuutoksia kuin verrokkiryhmässä tai sen alaryhmässä vastaavana ajanjaksona. HP-ryhmä erosi verrokkiryhmästä, mutta ei sen alaryhmästä, myös runsaamman hoidonohjauksen, diabetekseen liittyvien osastojaksojen ja ylimääräisten hoitajakäyntien määrien suhteen. Muiden tutkittujen muuttujien osalta ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa.

Vain joka kymmenennen lapsipotilaan pitkäkestoinen hoitotasapaino parani merkittävästi. Diabeteksen hoitoon liittyvä asennemuutos oli tärkein hoitotasapainon paranemiseen liittyvä tekijä. Huonommassa hoitotasapainossa oleviin kohdistettiin enemmän hoitotiimin resursseja kuin paremmassa hoitotasapainossa oleviin potilaisiin, mutta interventioiden määrä ei ollut yhteydessä hoitotasapainon paranemiseen.

SISÄLLYS

ALKUPERÄINEN JULKAISU	4
JOHDANTO	4
AINEISTO JA MENETELMÄT	5
TULOKSET	7
POHDINTA	9
ENGLANNINKIELINEN TIIVISTELMÄ	12

LAURA KIVELÄ
lääketieteen kandidaatti
Tampereen yliopisto,
lääketieteen yksikkö
laura.kivela@finnet.fi

MATTI SALO
dosentti, ylilääkäri
Pirkanmaan sairaanhoitopiiri,
tiedekeskus
Tampereen yliopisto, Lasten
terveyden tutkimuskeskus

PÄIVI KESKINEN
dosentti, erikoislääkäri
Tays, lastentautien vastualue
Tampereen yliopisto, lääketieteen
yksikkö, Lasten terveyden
tutkimuskeskus

Asennemuutos ennakoi parhaiten lapsen diabetestasapainon korjaantumista

Lähtökohdat

Diabeteksen hyvällä hoitotasapainolla on suuri merkitys potilaan elämänlaadun ja elinmuutosten ehkäisemisen kannalta. Syitä potilaiden vaihtelevaan onnistumiseen hyvän hoitotasapainon saavuttamisessa ei tarkkaan tunneta. Selvitimme, miten usein tyypin 1 diabetesta sairastavien lasten hoitotasapainossa tapahtuu merkittävä paraneminen ja mitkä tekijät ovat tähän yhteydessä.

Menetelmät

Tutkimus tehtiin Taysin lasten diabetespoliklinikalla, ja se perustui potilaskertomusmerkintöihin ja poliklinikan hoitokisteritietoihin ajalta 2005–2012. Tutkimusryhmä muodostettiin HbA_{1c}-arvojen perusteella hoitotasapainoaan merkittävästi (HbA_{1c}-keskiarvojen muutos ≥ 1 %-yksikkö) ja pitkäkestoisesti (≥ 1 vuosi) parantaneista ja vähintään 2 vuotta diabetesta sairastaneista alle 16-vuotiaista potilaista (HP-ryhmä). Kullekin HP-ryhmästä valittiin kaksi iän, sukupuolen ja sairauden keston suhteen kaltaistettua verrokkiä. HP-ryhmää verrattiin lisäksi verrokeista muodostettuun huonommassa hoitotasapainossa olevien alaryhmään. Ryhmien välisiä eroja analysoitiin ehdollisella logistisella regressioanalyysillä.

Tulokset

Hoitotasapaino parani 10,4 %:lla (47/454) potilaista, 10,7 %:lla (23/214) tytöistä ja 10,0 %:lla (24/240) pojista. Hoitotasapainon paraneminen oli tapahtunut keskimäärin 12,1 vuoden iässä ja HbA_{1c}-lähtöarvojen mediaanin ollessa 9,6 % (81 mmol/mol). Tutkituista taustamuuttujista HP-ryhmässä havaittiin tapahtuneen merkittävästi enemmän asennemuutoksia kuin verrokkiryhmässä tai sen alaryhmässä vastaavana ajanjaksona. HP-ryhmä erosi verrokkiryhmästä, mutta ei sen alaryhmästä, myös runsaamman hoidonohjauksen, diabetekseen liittyvien osastojaksojen ja ylimääräisten hoitajakäyntien määrien suhteen. Muiden tutkittujen muuttujien osalta ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa.

Päätelmät

Vain joka kymmenennen lapsipotilaan pitkäkestoinen hoitotasapaino parani merkittävästi. Diabeteksen hoitoon liittyvä asennemuutos oli tärkein hoitotasapainon paranemiseen liittyvä tekijä. Huonommassa hoitotasapainossa oleviin kohdistettiin enemmän hoitotiimin resursseja kuin paremmassa hoitotasapainossa oleviin potilaisiin, mutta interventioiden määrä ei ollut yhteydessä hoitotasapainon paranemiseen.

Tyypin 1 diabetes on Suomessa lapsilla yleisempi kuin missään muualla maailmassa (1), ja taudin ilmaantuvuus on lisääntynyt noin 4 % vuosittain (2), kuitenkin tasaantuen viime vuosina (3). Diabeteksen yleisyyden tuomasta runsaasta hoitokokemuksesta huolimatta sen hoitotuloksissa on paljon parantamisen varaa. Hoitotulosten arvioinnissa keskeinen mittari on keskimääräisen verensokeritason määrittäminen glykosyloituneen hemoglobiinin (HbA_{1c}) avulla.

HbA_{1c} kuvaa veren keskimääräistä glukoosipitoisuutta mittausta edeltäneen noin 6–8 viikon ajalta (4). DEHKO 2009 -raportin mukaan vuosina 2003–2008 diabetesta sairastavista lapsista keskimäärin 70 %:lla HbA_{1c}-lukemat olivat yli silloisen tavoitetason (HbA_{1c} > 8,0 %) ja noin 10 %:lla ne olivat hälyttävän korkeat (HbA_{1c} > 10,0 %). Tämän hetkinen yleinen HbA_{1c}-tavoite lapsilla on korkeintaan 7,5 % (alle 60 mmol/mol) (5).

VERTAISARVIOITU



KIRJALLISUUTTA

- Saraheimo M, Sane T. Diabetes lisääntyy. Kirjassa: Ilanne-Parikka P, Rönnemaa T, Saha M, Sane T, toim. Diabetes, 7. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2011;13.
- Suomen Diabetesliitto ry, Koski S. Diabetesbarometri 2010 (julkaistu 2011). www.diabetesliitto.fi/files/1377/Diabetesbarometri_2010.pdf
- Harjutsalo V, Sund R, Knip M, Group PH. Incidence of type 1 diabetes in Finland. JAMA 2013;310:427–8.
- Ilanne-Parikka P. Sokerihemoglobiini, HbA_{1c}. Kirjassa: Ilanne-Parikka P, Rönnemaa T, Saha M, Sane T, toim. Diabetes, 7. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2011;87.
- Suomen Diabetesliitto ry. Lasten diabeteksen hyvän hoidon laatuavain (DEHKO 2010). www.diabetes.fi/files/1426/Lasten_diabeteksen_hoidon_laatuavain.pdf
- Kilpatrick ES, Rigby AS, Atkin SL. The diabetes control and complications trial: the gift that keeps giving. Nat Rev Endocrinol 2009;5:537–45.
- Valle T ja työryhmä. Diabeetikkojen hoitotasapaino Suomessa vuosina 2009–2010. DEHKO-raportti 2010:5. www.diabetes.fi/files/1488/DEHKO-raportti_2010_5_Diabeetikkojen_hoitotasapaino_Suomessa_vuosina_2009-2010.pdf
- Hamberger L, Samuelsson U, Lindblad B, Ludvigsson J. AIC in children and adolescents with diabetes in relation to certain clinical parameters: The Swedish Childhood Diabetes Registry SWEDIABKIDS. Diabetes Care 2008;31:927–9.
- de Beaufort CE, Swift PG, Skinner CT ym. Continuing stability of center differences in pediatric diabetes care: do advances in diabetes treatment improve outcome? The Hvidoere Study Group on Childhood Diabetes. Diabetes Care 2007;30:2245–50.

Elinmuutosten ja komplikaatioiden ehkäisemisen kannalta diabeteksen hoidossa tulisi alusta asti ja sairastumisistä riippumatta tavoitella mahdollisimman lähellä viitealuetta olevia HbA_{1c}-arvoja (6). Hyvän hoidon opettelemisella lapsena on merkitystä myös siksi, että diabetesta sairastavien hoitotasapaino on keskimäärin sitä huonompi, mitä nuorempana diabetekseen on sairastunut (7).

Diabeteksen hoitotasapainoon on yritetty vaikuttaa eri keinoin, mutta vieläkään ei tiedetä tarkasti, mitkä kaikki tekijät siihen liittyvät. Sekä maailmanlaajuisesti että esimerkiksi Suomessa ja Ruotsissa eri hoitoyksiköiden välillä diabetesta sairastavien lasten hoitotasapainossa on suuria eroja (8,9,10). Ruotsissa verrattiin hoitoyksiköitä, joissa HbA_{1c}-lukemien keskiarvot olivat suurimmat ja pienimmät sekä niitä, joissa arvot olivat parantuneet eniten. Tällöin havaittiin, että pienimmät ja parantuneet HbA_{1c}-arvot liittyivät tiukempaan tavoitteisiin pyrkimiseen, hoitotiimin positiiviseen asenteeseen ja hyvin toimivaan tiimityöskentelyyn (11).

Syyksi eroille hoitotasapainossa on ehdotettu myös muun muassa eroja hoitohenkilökunnan koulutuksessa ja kokemuksessa. Tutkimuksissa näiden ei kuitenkaan ole havaittu olevan yhteydessä parempiin hoitotuloksiin (11,12). Tuoreen katsauksen mukaan monipistoshoidon ja insuliinipumpun käyttö olivat yhtä tehokkaita lasten diabeteksen hoidossa. Lisäksi jatkuvalla veren glukoosipitoisuuksien seurannalla ja monitoroivien insuliinipumppujen käytöllä näytti osassa tutkimuksista olevan suotuisa vaikutus glykeemiseen kontrolliin edellyttäen, että glukoosia seurattiin lähes jatkuvasti (13). Käytännössä insuliinit ja niiden annostelutapa on

valittava jokaiselle potilaalle yksilöllisesti (14).

Tanskassa tehdyn tutkimuksen mukaan maa-hanmuuttajaperheille suunnatulla diabetesopetuksella onnistuttiin parantamaan perheen lapsen hoitotasapainoa, mutta vain vähäksi aikaa (15). Tanskassa on kehitetty myös GSD (guided self determination) -menetelmä, jonka avulla pyrittiin lisäämään potilaan omaa vastuuta diabeteksensä hoidosta, jolloin saatiin parannettua sekä diabetekseen liittyvää elämänhallintaa että HbA_{1c}-arvoja (16). Parhaillaan käynnissä on tutkimus, jossa selvitetään, toimiiko nuorille suunnattu GSD-Y-menetelmä yhtä hyvin (17). Erityisesti huonossa hoitotasapainossa olleiden nuorten tilannetta on saatu parannettua erilaisen perheelle suunnattujen terapiamuotojen ja interventioiden avulla (18,19). Henkilökohtainen valmennus näyttäisi sopivan paremmin vanhempien nuorten hoitotasapainon parantamiseen (20).

Tutkimuksemme tarkoituksena oli selvittää, kuinka usein vähintään kaksi vuotta tyyppin 1 diabetesta sairastaneiden lasten ja nuorten hoitotasapainossa tapahtuu merkittävää ja pitkäkestoista paranemista. Lisäksi halusimme tietää, onko tämä mahdollisesti yhteydessä muutoksiin hoitomuodossa, seurantakäyntien ja hoidonohjauksen määrässä tai muutoksiin elämäntilanteessa, harrastuksissa tai asenteissa.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimus tehtiin Tampereen yliopistollisen sairaalan (Tays) lastenklinikan diabetespoliklinikalla. Tutkimus oli retrospektiivinen tapaus-verrokkitutkimus, joka perustui sähköisiin potilastietojärjestelmiin (ProWellness ja Miranda) 1.3.2005–29.2.2012 välillä kirjattuihin hoitotietoihin.

Tutkimukseen otettiin mukaan kaikki alle 16-vuotiaat potilaat, jotka olivat sairastaneet tyyppin 1 diabetesta vähintään kaksi vuotta ennen tarkastelujakson alkua ja joilla oli ollut vähintään viisi erillistä diabeteksen seurantarekisteriin kirjattua käyntiä diabetespoliklinikalla. Edellä mainitut valintakriteerit täyttäviä potilaita löytyi 454, ja tämä joukko muodosti tutkimuksen lähdepopulaation (kuvio 1). Lähdepopulaation ominaisuuksia tutkimuksen alussa ja lopussa on kuvattu taulukossa 1.

Tutkimusryhmä muodostettiin potilaista, joiden hoitotasapaino oli parantunut merkittävästi ja pitkäkestoisesti (HP-ryhmä). Hoitotasapainon

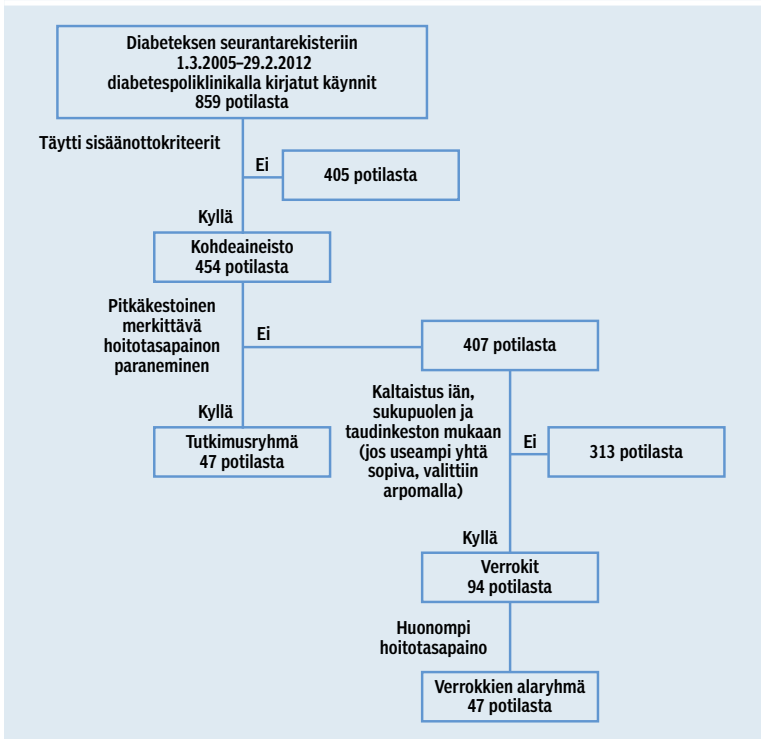
TAULUKKO 1.

Lähdepopulaation ominaisuudet tutkimuksen alku- ja loppuhetkellä.

	Tutkimuksen alussa 1.3.–28.8.2005 n = 197	Tutkimuksen lopussa 2.9.2011–29.2.2012 n = 247
Tyttöjä	n = 108, 54,8 %	n = 120, 48,6 %
Poikia	n = 89, 45,2 %	n = 127, 51,4 %
Keski-ikä	11,0 v (SD = 2,9 v)	11,9 v (SD = 3,0 v)
HbA_{1c}-lukemat		
keskiarvo	8,5 % (69 mmol/mol)	8,8 % (73 mmol/mol)
mediaani	8,3 % (67 mmol/mol)	8,5 % (69 mmol/mol)

KUVIO 1.

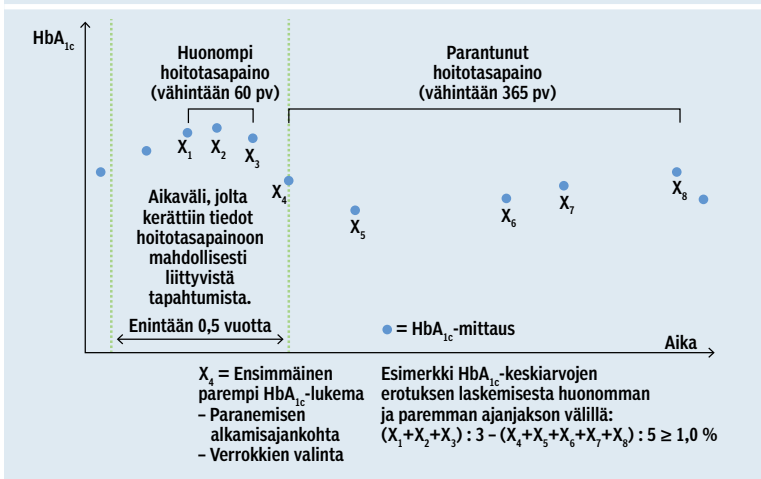
Tutkimusryhmän ja verrokkiryhmien muodostaminen.



KUVIO 2.

Esimerkitapaus yksittäisen potilaan hoitotasapainon paranemisen arvioinnista käyttäen peräkkäisiin HbA_{1c}-lukemiin perustuvaa kriteeriä.

Eri potilaiden HbA_{1c}-mittausten (x_n) lukumäärä saattoi vaihdella. Hoitotasapainon muutoksiin mahdollisesti liittyvät tapahtumatiedot kerättiin potilaskertomuksista kuvaan merkityltä ajanjaksolta ennen hoitotasapainon paranemista.



mittarina käytettiin diabeteksen seuranta-rekisteriin kirjattuja HbA_{1c}-lukemia, joiden yksikkönä oli % (hemoglobiinin glykosyloitumisprosentti). HP-ryhmään valittiin ne, joilla jokainen vähintään vuoden (365 päivää) aikana mitattu HbA_{1c}-lukema oli pienempi kuin yksikään niitä edeltävän vähintään kahden kuukauden (60 päivää) jakson aikana mitattu lukema. Lisäksi HbA_{1c}-lukemien keskiarvon piti olla paremman jakson aikana vähintään yhden prosenttiyksikön (11 mmol/mol) verran pienempi kuin keskiarvon huonomman jakson aikana (kuvio 2).

Jokaiselle hoitotasapainoan parantaneelle valittiin kaksi verrokkia, jotka vastasivat sukupuoleltaan, iältään (± 0,2 vuotta) ja sairastamisajaltaan (± 0,5 vuotta) mahdollisimman läheisesti hoitotasapainoan parantanutta sillä hetkellä, kun ensimmäinen parempi HbA_{1c}-arvo oli mitattu. Verrokkien hoitotasapainossa ei saanut olla edellä mainitut kriteerit täyttävää paranemista. Jokainen verrokki sai olla vain yhden kerran vertailuhenkilönä, vaikka hän olisi sopinut jonakin muunakin seurannan ajankohdaksi kriteereiltään myös jonkun toisen hoitotasapainoan parantaneen verrokkiksi. Jokaisesta verrokkiparista valittiin huonommassa hoitotasapainossa olevien verrokkien alaryhmään se verrokki, jonka HbA_{1c}-lukema oli valintahetkellä suurempi.

Hoitotasapainon paranemisen alkamisajankohtana tutkimuksessa pidettiin ensimmäisen paremman HbA_{1c}-arvon mittauspäivämäärää. Tiedot hoitotasapainon paranemiseen mahdollisesti vaikuttaneista tapahtumista kerättiin huonomman hoitotasapainon ajanjaksolta, kuitenkin enintään puolen vuoden ajalta ennen hoitotasapainon paranemisen alkamista. Verrokkien kerättiin tiedot enintään puolen vuoden ajalta ennen päivämäärää, jona verrokki parhaiten vastasi ominaisuuksiltaan hoitotasapainoan parantanutta (kuvio 2).

Sekä HP-ryhmään kuuluvien että verrokkien käyttämistä insuliineista ja hoitoon sekä elämäntapoihin ja -tilanteisiin liittyvistä asioista kerättiin tiedot tänä ajanjaksona. Potilaiden hoitokertomuksiin kirjatut tapahtumat, joiden yhteyttä hoitotasapainon paranemiseen selvitettiin, on esitetty taulukossa 2.

Potilaista kerättiin myös seuraavat tiedot: pi-tuus ja paino, ketoasidoosien ja vakavien hypoglykemioiden ilmaantuvuuden muutos, pistospaikkojen kunto ja käytetyt insuliiniannokset.

- 10 Winell K. Lasten diabeteksen hoidon laatu ja vaikuttavuus 2008. DEHKO-raportti 2009:2. www.diabetes.fi/files/1115/Lapsen_diabeteksen_hoidon_laatu_2008.pdf
- 11 Hanberger L, Samuelsson U, Bertero C, Ludvigsson J. The influence of structure, process, and policy on HbA(1c) levels in treatment of children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2012;96:331–8.
- 12 Robling M, McNamara R, Bennert K ym. The effect of the talking diabetes consulting skills intervention on glycaemic control and quality of life in children with type 1 diabetes: Cluster randomised controlled trial (DEPICTED study). *BMJ* 2012;344:e2359. DOI:10.1136/bmj.e2359
- 13 Yeh HC, Brown TT, Maruthur N ym. Comparative effectiveness and safety of methods of insulin delivery and glucose monitoring for diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med* 2012;157:336–47.
- 14 Hahr AJ, Molitch ME. Optimizing insulin therapy in patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus: optimal dosing and timing in the outpatient setting. *Dis Mon* 2010;56:148–62.
- 15 Povlsen L, Olsen B, Ladelund S. Educating families from ethnic minorities in type 1 diabetes-experiences from a Danish intervention study. *Patient Educ Couns* 2005;59:164–70.
- 16 Zoffmann V, Lauritzen T. Guided self-determination improves life skills with type 1 diabetes and A1C in randomized controlled trial. *Patient Educ Couns* 2006;64:78–86.
- 17 Husted GR, Thorsteinsson B, Esbensen BA, Hommel E, Zoffmann V. Improving glycaemic control and life skills in adolescents with type 1 diabetes: a randomised, controlled intervention study using the guided self-determination-young method in triads of adolescents, parents and health care providers integrated into routine paediatric outpatient clinics. *BMC Pediatr* 2011;11:55.
- 18 Wysocki T, Harris MA, Buckloh LM ym. Effects of behavioral family systems therapy for diabetes on adolescents' family relationships, treatment adherence, and metabolic control. *J Pediatr Psychol* 2006;31:928–38.
- 19 McBroom LA, Enriquez M. Review of family-centered interventions to enhance the health outcomes of children with type 1 diabetes. *Diabetes Educ* 2009;35:428–38.

TAULUKKO 2.

Potilaiden hoitokertomuksiin kirjatut tapahtumat, joiden yhteyttä hoitotasapainon paranemiseen tutkimuksessa selvitettiin.

INSULIINIHOITOON LIITTYVÄT MUUTOKSET

- Insuliinin annostelutavan muutos
- Insuliinityypin muutos
- Insuliiniannosten muutos (yks/kg/vrk)
- Pistospaikkojen kunnon parantuminen

ELÄMÄNTILANTEEN TAI HARRASTUSTEN MUUTOKSET

- Koulun aloittaminen tai yläkouluun siirtyminen
- Koulun vaihtaminen
- Liikunnan lisääminen tai vähentäminen
- Uuden harrastuksen aloittaminen tai vanhan lopettaminen
- Merkittävät tapahtumat lähipiirissä (esim. vakava sairaus tai kuolema, vanhempien avioero, muu perherakenteen muutos, muutto)
- Toistuva sairastelu

ASENNEMUUTOKSET

- Motivaation muutokset
- Omaseurannan määrän muutokset
- Ruokailutottumuksiin liittyvät muutokset
- Omien tavoitteiden asettaminen diabeteksen hoidon suhteen
- Ruokapäiväkirjan pitäminen
- Hiilihydraattilaskennan parempi hallinta
- Aiempää huolellisempi diabeteksen hoitaminen
- Herkuttelun vähentyminen tai lisääntyminen

ERITYINEN HOIDONOHJAUS

- Kudosglyukoosin sensorointi
- Ravitsemusterapeutin tapaaminen
- Psykologin tai psykiatrin tapaaminen
- Diabetekseen liittyvät osastojaksot
- Diabetesleirille tai -kursseille osallistuminen
- Hoitajakäynnit lääkärikäyntien välissä
- Muu erityinen hoidonohjaus

Nämä tiedot kerättiin sekä huonomman hoitotasapainon ajanjaksolta (käynneiltä enintään puolen vuoden ajalta ennen hoitotasapainon parantumista) että paremman hoitotasapainon ajanjaksolta (käynneiltä enintään puolen vuoden ajalta hoitotasapainon parantumisen alkamisesta eteenpäin). Pituuden, painon sekä lapsen iän ja sukupuolen perusteella laskettiin Terveyskirjaston laskuria (www.terveyskirjasto.fi/xmedia/pgr/200.036.html) käyttäen potilaille aikuisten painoindeksiä vastaava lasten painoindeksi (ISO-BMI) ja sen muutos, joiden avulla voidaan seurata lapsen suhteellisen painon kehitystä (21,22,23).

Tilastomenetelmät

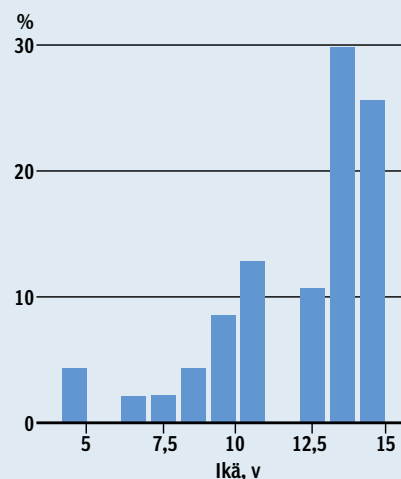
HP-ryhmän ja verrokkiryhmien välinen muututtujen vertailu tehtiin toisistaan riippuvien muututtujen käsittelyyn soveltuvalle ehdollisella logistisella regressioanalyysillä. Alaryhmä-analysien tekoon käytettiin Fisherin testiä ja Mann-Whitney U-testiä. Vedonlyöntisuhteet (OR) ja luottamusvälit laskettiin CIA (Confidence Interval Analysis) -ohjelmalla. Tilastollisen merkitsevyyden rajana käytettiin p-arvoa $\leq 0,05$. Kaikki tilastoanalyysit suoritettiin SPSS-ohjelmistolla (IBM Corp. Released 2010. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 19.0. Armonk, NY: IBM Corp.).

Tulokset

Yhteensä 47 potilaan hoitotasapaino parani, ja heistä lähes yhtä suuri osuus oli tyttöjä (23/47) ja poikia (24/47). Lähdepopulaatiossa tyttöjä oli 214 ja poikia 240. HP-ryhmän keski-ikä oli hoitotasapainon parantumisen alkamishetkellä 12,1 vuotta (SD 2,7 vuotta) ja keskimääräinen sairastamisaika 6,7 vuotta (SD 3,2 vuotta). Suurin osa lapsista (yli 70 %) oli yli 10-vuotiaita ja yli puolet 13–15-vuotiaita (kuvio 3). Lähdepopulaatiossakin yli 10-vuotiaiden osuus oli melko suuri, mutta 13-vuotiaita ja vanhempia oli suhteessa enemmän HP-ryhmässä kuin lähdepopulaatiossa.

KUVIO 3.

Tutkimusryhmän (n = 47) ikäjakauma hoitotasapainon paranemisen alkamishetkellä.



20 Nansel TR, Iannotti RJ, Simons-Morton BG ym. Diabetes personal trainer outcomes: short-term and 1-year outcomes of a diabetes personal trainer intervention among youth with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2007;30:2471-77.

21 Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ* 2000;320:1240-3.

22 Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: International survey. *BMJ* 2007;335:194-202.

23 Saari A, Sankilampi U, Hannila ML, Kiviniemi V, Kesseli K, Dunkel L. New Finnish growth references for children and adolescents aged 0 to 20 years: length/height-for-age, weight-for-length/height, and body mass index-for-age. *Ann Med* 2011;43:235-48.

24 Moore SM, Hackworth NJ, Hamilton VE, Northam EP, Cameron FJ. Adolescents with type 1 diabetes: parental perceptions of child health and family functioning and their relationship to adolescent metabolic control. *Health Qual Life Outcomes* 2013;11:50.

25 Helgeson VS, Escobar O, Siminerio L, Becker D. Relation of stressful life events to metabolic control among adolescents with diabetes: 5-year longitudinal study. *Health Psychol* 2010;29:1539.

26 Helgeson VS, Siminerio L, Escobar O, Becker D. Predictors of metabolic control among adolescents with diabetes: a 4-year longitudinal study. *J Pediatr Psychol* 2009;34:254-70.

27 Wang YC, Stewart S, Tuli E, White P. Improved glycemic control in adolescents with type 1 diabetes mellitus who attend diabetes camp. *Pediatr Diabetes* 2008;9:29-34.

28 Malmivaara A, Roine R. Hoidon arkaikuttavuuden seuranta ja edistäminen. *Suom Lääkäril* 2013;68:1249-53.

SIDONNAISUDET

Kirjoittajat ovat ilmoittaneet sidonnaisuutensa seuraavasti (ICMJE:n lomake):
 Laura Kivellä: palkkio osallistumisesta tutkimuksen toteutukseen (Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin EVO-rahoitus).
 Matti Salo: ei sidonnaisuuksia.
 Päivi Keskinen: luentopalkkiot (Oy Eli Lilly Finland Ab, Sanofi-Aventis Oy), korvaus koulutusaineiston tuottamisesta (Oy Eli Lilly Finland Ab), matka-, majoitus- ja kokouskulut (Novo Nordisk Farma Oy, Medtronic Finland Oy), tutkimusapuraha (Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin EVO-rahoitus).

Verrokkit jaettiin kahteen alaryhmään HbA_{1c}-lukemien perusteella ja HP-ryhmää verrattiin sekä kaikkien verrokkien ryhmään (94 potilasta) että huonommassa hoitotasapainossa olevien verrokkien alaryhmään (47 potilasta). Verrokeista muodostettiin pienempi alaryhmä, koska haluttiin verrata HP-ryhmää myös hoitotasapainoltaan samankaltaisempaan verrokkiryhmään. Kaikkien verrokkien ryhmässä HbA_{1c}-lukemien mediaani (8,6 %; 71 mmol/mol) oli merkittävästi pienempi kuin HP-ryhmässä (9,6 %; 81 mmol/mol) ennen hoitotasapainon muutosta. Huonommassa hoitotasapainossa olleiden verrokkien alaryhmässä HbA_{1c}-lukemien mediaani (9,1 %; 76 mmol/mol) vastasi paremmin HP-ryhmän HbA_{1c}-lukemien mediaania eikä ero ollut enää kliinisesti yhtä merkittävä. Keskiarvojen ero molempien ryhmien välillä oli kuitenkin tilastollisesti merkitsevä (p < 0,05) (taulukko 3).

Diabeteksen hoidossa, potilaiden elämässä sekä sairauteen ja sen hoitoon liittyvissä asenteissa tapahtuneiden muutosten esiintymistä on tarkasteltu taulukossa 4. Kun verrattiin HP-ryhmää ja kaikkien verrokkien ryhmää, tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä havaittiin asennemuutoksissa, annetun erityisen hoidonohjauksen määrässä, diabetekseen liittyvien osastojaksojen määrässä ja ylimääräisten hoitajakäyntien määrässä.

Tilastollisesti merkitsevää eroa HP-ryhmän ja kaikkien verrokkien ryhmän välillä ei havaittu muissa tarkastelluissa muutoksissa. Näitä olivat insuliinin annostelutavan tai insuliiniannosten muutokset (+0,05 yks/kg/vrk vs. +0,02 yks/kg/vrk), pistospaikkojen kunnon parantumisen yleisyys, elämäntilanteen tai harrastusten muutokset, tehtyjen kudoslukoosin sensorointien

yleisyys, ravitsemusterapeutin, psykologin tai psykiatrin tapaamiset tai diabetesleireille tai -kursseille osallistuminen.

HP-ryhmän ja huonommassa hoitotasapainossa olleiden verrokkien alaryhmän välisessä vertailussa tilastollisesti merkitsevä ero havaittiin ainoastaan asennemuutoksissa. Tilastollisesti merkitsevää eroa ei ollut insuliiniannosten muutoksissa (+0,05 yks/kg/vrk vs. +0,04 yks/kg/vrk) tai muissa edellä mainituissa muutoksissa.

HP-ryhmässä tyttöjen ja poikien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero elämäntilanteen tai harrastusten muutosten määrässä (OR 0,14 (0,03-0,75; p = 0,02). Muutoksia oli 39,1 %:lla (9/23) tytöistä, mutta vain 8,3 %:lla (2/24) pojista. Sukupuolten välistä eroa ei havaittu muiden muuttujien osalta (insuliinihoidon muutokset, parantunut pistospaikkojen kunto, asennemuutokset ja annettu erityinen hoidonohjaus).

Lasten painoindeksin (ISO-BMI) muutos HP-ryhmässä oli keskimäärin 0,59 kg/m², kaikkien verrokkien ryhmässä -0,01 kg/m², HP-ryhmä vs. kaikki verrokkit OR 2,48 (1,48-4,15; p < 0,01) ja verrokkien alaryhmässä 0,16 kg/m², HP-ryhmä vs. verrokkien alaryhmä OR 1,86 (1,07-3,23; p = 0,03). Yksi verrokeista jätettiin tilastoanalyysien ulkopuolelle poikkeuksellisen merkittävän ylipainon takia.

Valtaosalla hoitotasapainoaan parantaneista ei tapahtunut muutoksia ketoasidoosien tai vakavien hypoglykemioiden esiintymisessä, kun verrattiin aikaa ennen hoitotasapainon parantumista ja sen jälkeen. Yhdelläkään hoitotasapainoaan parantaneista potilaista ketoasidoosien tai vakavien hypoglykemioiden ilmaantuvuus ei lisääntynyt.

TAULUKKO 3.

HbA_{1c} -arvojen jakauma tutkimusryhmässä lähtötilanteessa ennen hoitotasapainon paranemista ja verrokeilla vastaavana ajankohtana.

HbA _{1c} %	mmol/mol	Tutkimusryhmä, n = 47		Kaikki verrokkit, n = 94		Verrokkien alaryhmä, n = 47	
		n	%	n	%	n	%
< 8,0	< 64	0	0,0	29	30,9	4	8,5
8,0-8,9	64-74	12	25,5	27	28,7	14	29,8
9,0-9,9	75-85	14	29,8	22	23,4	15	31,9
≥ 10,0	≥ 86	21	44,7	16	17,0	14	29,8

TAULUKKO 4.

Hoidossa, elämäntilanteessa sekä sairauteen ja sen hoitoon liittyvissä asenteissa tapahtuneiden muutosten esiintyvyys tutkimus- ja verrokkiryhmissä.

Tutkimusryhmässä muutosten ajankohta on ollut ennen hoitotasapainon paranemista ja verrokkiryhmissä vastaavana ajankohtana.

	Tapaukset n = 47		Kaikki verrokkit n = 94		Verrokkien alaryhmä n = 47		Tapaukset vs. kaikki verrokkit		Tapaukset vs. verrokkien alaryhmä	
	n	%	n	%	n	%	OR (95 %:n LV)	p-arvo	OR (95 %:n LV)	p-arvo
Muutoksia insuliinin annostelutavassa	9	19,1	10	10,6	7	14,9	1,87 (0,74–4,75)	0,19	1,33 (0,46–3,84)	0,59
Muutoksia insuliinin annostelutavassa tai insuliiniityypissä	12	25,5	15	16,0	10	21,3	1,76 (0,76–4,08)	0,19	1,22 (0,51–2,95)	0,66
Pistospaikkojen kunto parantunut	4	8,5	2	2,1	2	4,3	4,00 (0,73–21,84)	0,11	2,00 (0,37–10,92)	0,42
Muutoksia elämäntilanteessa tai harrastuksissa	11	23,4	26	27,7	12	25,5	0,79 (0,34–1,83)	0,58	0,89 (0,34–2,30)	0,81
Muutoksia asenteissa	24	51,1	12	12,8	6	12,8	9,36 (3,20–27,39)	< 0,01	7,00 (2,09–23,47)	< 0,01
Annettu erityistä hoidonohjausta	32	68,1	47	50,0	29	61,7	2,18 (1,03–4,65)	0,04	1,30 (0,57–2,97)	0,53
Sensorointi	11	23,4	15	16,0	9	19,1	1,55 (0,67–3,58)	0,31	1,25 (0,49–3,17)	0,64
Ravitsemusterapeutin tapaaminen	10	21,3	13	13,8	6	12,8	1,77 (0,67–4,66)	0,25	2,00 (0,60–6,64)	0,26
Psykologin tai psykiatrin tapaaminen	7	14,9	6	6,4	2	4,3	2,86 (0,81–10,05)	0,10	6,00 (0,72–49,84)	0,10
Osastojakso diabetekseen liittyen	13	27,7	12	12,8	9	19,1	2,47 (1,04–5,88)	0,04	1,57 (0,61–4,05)	0,35
Diabetesleiri tai -kurssi	3	6,4	3	3,2	1	2,1	2,00 (0,40–9,91)	0,40	3,00 (0,31–28,84)	0,34
Ylimääräisiä hoitajakäyntejä	25	53,2	33	35,1	23	48,9	2,05 (1,01–4,15)	0,05	1,15 (0,55–2,43)	0,71

Pohdinta

Taysin lastenklinikan diabetespoliklinikan seuranta-aineistossa tarkasteltiin hoitotasapainoa seitsemän vuoden aikana. Hoitotasapaino parani pitkäkestoisesti ja merkittävästi 10,4 %:lla vähintään kaksi vuotta tyypin 1 diabetesta sairastaneista, alle 16-vuotiaista lapsista, 10,7 %:lla työistä ja 10,0 %:lla pojista.

Suuri osa hoitotasapainoan parantaneista oli yläkouluikäisiä. Murrosiässä hyvän hoitotasapainon saavuttaminen on usein haasteellista, koska hormonitoiminnan muuttuminen aiheuttaa insuliiniresistenssiä ja diabeteksen hoitaminen siirtyy enenevästi nuoren itsensä vastuulle juuri silloin, kun se huonoiten sopii muuhun elämään. Toisaalta muun muassa näistä syistä täs-

sä ikäryhmässä hoitotasapainossa onkin usein eniten parantamisen varaa. Tutkimuksissa on havaittu, että nuorten huono hoitotasapaino on yhteydessä myös muun muassa perheen konfliktteihin (24) ja stressaaviin elämäntapahtumiin (25). Hyvät perhesuhteet ovat liittyneet parempaan hoitotasapainoon (26).

Hoitotasapainon paranemiseen mahdollisesti liittyvistä tekijöistä vain asennemuutoksia oli selkeästi enemmän HP-ryhmässä kuin kummassakaan verrokkiryhmistä. Potilaan kiinnostus oman sairautensa hoitoon näyttäisikin olevan yksi tärkeimmistä hoitotasapainoon vaikuttavista tekijöistä. Jos motivaatio sairauden hoitamiseen puuttuu, hyvätkään hoitovälineet eivät paranna tilannetta. HP-ryhmä ja verrokkiryh-

Jos motivaatio sairauden hoitamiseen puuttuu, hyvätkään hoitovälineet eivät paranna tilannetta.

Tästä asiasta tiedettiin

- Suurimmalla osalla suomalaisista diabetesta sairastavista lapsista hoitotasapaino ei ole tavoitetasolla.
- Erilaisten perheelle suunnattujen terapiamuotojen ja interventioiden avulla on saatu parannettua erityisesti huonossa hoitotasapainossa oleiden nuorten tilannetta.
- Hoitotasapainon yksilötasolla vaikuttavat tekijät tunnetaan puutteellisesti.

Tämä tutkimus opetti

- Yhdellä kymmenestä vähintään kaksi vuotta diabetesta sairastaneista lapsista pitkäkestoinen hoitotasapaino parani merkittävästi ennen 16 vuoden ikää.
- Hoitotasapainon parantuminen tapahtui useimmiten yläkouluiässä.
- Potilaan oma asennemuutos on tärkein hoitotasapainon paranemiseen liittyvä tekijä.

mät eivät merkittävästi eronneet toisistaan insuliinihoitoon liittyvien muutosten määrän suhteen. Toisaalta yksittäisen potilaan kohdalla hoitoon liittyvät muutoksetkin saattavat olla juuri se tekijä, joka lisää kiinnostusta diabeteksen hoitoon.

HP-ryhmän ja kaikkien verrokkien ryhmän välisessä vertailussa eroa oli asennemuutosten lisäksi annetun erityisen hoidonohjauksen, diabetekseen liittyvien osastojaksojen ja ylimääräisten hoitajakäyntien määrässä. Nämä erot saattavat kuitenkin selittyä kaikkien verrokkien ryhmän keskimäärin paremmalla hoitotasapainolla. Tässä ryhmässä tarvetta hoidon tehostamiselle ei kaikkien potilaiden kohdalla välttämättä edes ollut.

Tutkittavien ryhmien erilainen hoitotasapaino heikensi ryhmien välistä vertailukelpoisuutta, ja verrokkien alaryhmän muodostamistarve pienensi otoskokoa vähentäen ryhmien välisten erojen tilastollista merkitsevyyttä. Toisaalta HP-ryhmän vertaaminen sekä kaikkiin verrokkeihin että verrokkien alaryhmään mahdollisti hoitotasapainoltaan erilaisten ryhmien vertailun. Verrokkien alaryhmässä hoitotasapaino vastasi riittävän hyvin HP-ryhmän hoitotasapainoa, kun taas kaikkien verrokkien ryhmässä hoitotasapaino muistutti lähdepopulaation hoitotasapainoa.

Vertailu eri ryhmien välillä osoitti, että huonommassa hoitotasapainossa oleviin lapsiin kohdistetaan enemmän huomiota kuin paremmassa hoitotasapainossa oleviin – kuten luonnollista onkin. Kuitenkin psykologin tai lastentai nuorisopsykiatrin sekä ravitsemusterapeutin tapaamisia näytti olleen huonommassa hoitotasapainossa olevien verrokkien ryhmässä suhteessa vähemmän kuin kaikkien verrokkien ryhmässä tai HP-ryhmässä, vaikkakaan ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Kliinistä merkitystä tällä erolla saattaa silti olla. Psykologin, psykiatrin tai ravitsemusterapeutin tapaamiset ovat keinoja vaikuttaa lapsen ajatuksiin omasta sairaudestaan, ja samalla asiantuntijatapaamiset antavat välineitä sairauden hallintaan.

HP-ryhmässä lähes kolmella neljästä hoitotasapaino oli melko huono. Tarvetta muutokselle siis todella oli, mutta toisaalta tulokset osoittivat myös, että muutokset ovat mahdollisia. Asennemuutosten aikaansaaminen vaatii eri yksilöiden kohdalla erilaisia toimenpiteitä ja eri keinojen kokeilemistä. Etukäteen ei voi tietää,

mikä keino toimii kenenkin kohdalla ja toisaalta asennemuutoksen saattaa hyvinkin aiheuttaa myös jokin hoitohenkilökunnasta riippumaton tekijä.

Vaikka sekä tyttöjen että poikien hoitotasapaino koheni, muutosten taustalla saattavat olla erilaiset tekijät. Tyttöjen potilaskertomuksiin oli kirjattu merkittävästi enemmän elämäntilanteen ja harrastusten muutoksia kuin poikien potilaskertomuksiin. Joko ulkoiset tapahtumat vaikuttavat enemmän tyttöjen kuin poikien hoitotasapainoon tai tytöt kertovat asioistaan helpommin, jolloin niitä kirjataankin useammin. Erään tutkimuksen mukaan muun muassa diabetesleirit näyttivät vaikuttavan myönteisesti enemmän diabetesta sairastavien nuorten tyttöjen kuin poikien hoitotasapainoon (27).

Ainoastaan elämäntilanteen ja harrastusten muutoksia oli verrokkiryhmissä enemmän kuin HP-ryhmässä. Elämäntilanteen muutoksissa oli melko paljon esimerkiksi toistuvaa sairastelua, vähentyneitä liikkumista ja vanhempien avioeroja. On mahdollista, että HP-ryhmän paranevan hoitotasapainon taustalla oli osittain myös negatiivisten elämäntapahtumien vähäisempi määrä. Elämäntilanteen tai harrastusten muutokset -ryhmää ei kuitenkaan analysoitu tarkemmin muutosten luonteen perusteella.

HP-ryhmä muodostettiin HbA_{1c}-arvojen merkittävän ja pitkäkestoisen muutoksen perusteella ja voidaan olettaa, että tällä tavoin löydettiin potilaat, joiden glukoositasapaino oli parantunut. Osalla potilaista huonompi hoitotasapaino saattoi kuitenkin olla väliaikainen tilanne. Toisaalta, koska huonomman hoitotasapainon ajanjakson minimikesto oli määritelty vähintään kahden mittauksen välisen ajan perusteella (vähintään 60 päivää), suurella osalla potilasta tilanne oli ollut heikompi paljon tätä pidemmän ajan. HbA_{1c}-lukemiin saattoi aiheuttaa lievä epätarkkuutta se, että osa arvoista oli kahden eri mittauksen keskiarvoja (vastaanoton DCA-analysaattorilla tehty vieritesti ja laboratoriomittaus). Laboratoriomittauksen ja vieritteen yhtäpitävyyttä kuitenkin seurataan diabetespoliklinikalla säännöllisesti ja pääsääntöisesti niiden välinen ero on hyvin pieni.

HP-ryhmässä painoindeksi-arvojen muutos oli suurempi kuin verrokkiryhmissä. Tämä liittyi todennäköisesti tehostuneeseen insuliinin käyttöön tai vaikutukseen sekä matalampiin verenokeritasoihin. Positiivinen havainto oli,

■ ENGLISH SUMMARY
WWW.LAAKARILEHTI.FI >
IN ENGLISH
Improvement of
glycaemic control in
children with type
1 diabetes is rare.
The most important
anticipating factor
appears to be
a change in the
patient's attitude.

ettei vakavien hypoglykemioiden ilmaantuvuus lisääntynyt, vaikka hoitotasapaino parantui.

Tutkimus perustuu potilaskertomustietoihin. Näin ollen on mahdollista, että asenne- ja elämäntilanteen muutoksia ei ole kattavasti kirjattu hoitokertomuksiin. On myös mahdollista, että esimerkiksi asenteessa tapahtuneisiin suotuisiin muutoksiin kiinnitetään enemmän huomiota ja ne kirjataan potilaskertomukseen tarkemmin silloin, kun hoitotasapainon huomataan parantuneen kuin silloin, kun muutosta ei ole tapahtunut. Otoksen kokoamiseen liittyvää systemaattista harhaa tutkimuksessa ei ole, koska tutkimukseen otettiin kaikki sisäänottokriteerit täyttävät potilaat. Tutkimuksen tulosten vuoksi jatkossa olisi hyvä selvittää hoitotasapainon muutoksiin positiivisesti vaikuttavia tekijöitä ja etenkin asennemuutosten merkitystä myös prospektiivisen tutkimusasetelman avulla ja seuraamalla potilaita mahdollisuuksien mukaan jopa aikuisikään asti.

Tutkimuksen heikkoutena oli pieni otoskoko, mikä johtui ensisijaisesti lähdepopulaatiosta löytyneestä rajallisesta määrästä hoitotasapainoan parantaneita potilaita. Hakujaksoa ei voitu laajentaa kovin pitkälle aikavälille, koska esimerkiksi insuliinihoidoissa, verensokeriseurannassa ja hoitokäytännöissä on tapahtunut muutoksia vuosien mittaan, ja tämä hoitotapojen kirjavuus olisi hankaloittanut ryhmien vertailua. Toisaalta aineisto kerättiin käsin useasta eri potilastietokannasta, mikä osaltaan rajasi tutkitavan populaation kokoa. Kuten Suomen Lääkärilehdessäkin hiljattain kirjoitettiin, Suomeen tarvittaisiin kansallisia potilastietorekistereitä (28). Niistä tieto olisi helposti saatavilla tutkimuskäyttöön ja ne tarjoaisivat tehokkaan välineen diabeteksen hoidon kehittämiseen ja hoitoyksiköiden vertaisarviointiin. Esimerkiksi Ruotsissa on käytössä koko maan pediatriset diabetespotilaat kattava potilastietorekisteri (SWEDIABKIDS), jonka kaltainen tarvittaisiin ehdottomasti myös maahamme (8). ■

Kiitos tietojärjestelmäasiantuntija Jarkko Penttille avusta tietojenkäsittelyssä ja yliopisto-opettaja Nina Talolalle avusta ja opastuksesta tilastanalyysien teossa.

 ENGLISH SUMMARY

LAURA KIVELÄ
Bachelor of Medicine
University of Tampere,
School of Medicine
laura.kivela@fimnet.fi

MATTI SALO
PÄIVI KESKINEN

Improvement of glycaemic control in children with type 1 diabetes is rare. The most important anticipating factor appears to be a change in the patient's attitude.

Background

Optimal glycaemic control of type 1 diabetes has a positive impact on the patient's health and quality of life, and prevents the development of diabetic complications. The majority of paediatric patients in Finland are not in good glycaemic control, and it is largely unclear why some patients are in better control than others. We studied the frequency of significant and long lasting improvements in glycaemic control in children and adolescents with type 1 diabetes, and the factors associated with the improvement.

Methods

The study was conducted at the paediatric clinic of Tampere University Hospital. The retrospective case-control study was based on data from patient records and the electronic diabetes register over the period 2005–2012. The cases were those under 16 years of age who had had diabetes for at least 2 years, and had shown significant improvement in their glycaemic control (a change of at least 1 percentage point in average glycohaemoglobin values) for an extended period of time (at least 1 year). The controls were chosen from those who had not improved their glycaemic control, and were matched with the cases with regard to gender, age (± 0.2 years), and duration of the disease (± 0.5 years). A control subgroup was formed of the controls with worse glycaemic control. Comparisons between cases, controls and the control subgroup were carried out using conditional logistic regression analysis.

Results

Significant improvement in glycaemic control was observed in 10.4% of patients (47/454), with an improvement of 10.7% in girls (23/214) and 10.0% in boys (24/240). Improvement in glycaemic control occurred at the average age of 12.1 years. The median HbA_{1c} before improvement was 9.6% (81 mmol/mol). A change in attitude toward the disease preceding improvement of glycaemic control was significantly more common in the cases than in the controls or the subgroup of controls during the corresponding period of time. Cases also differed from controls, but not from the subgroup of controls, in the amount of diabetes education they received, and their number of diabetes-related hospital admissions and extra visits to the diabetes nurse. No difference between the cases and controls was seen in changes in insulin regimen or dosage, condition of injection sites, changes in life situation or hobbies, continuous glucose monitoring, visits to a dietician, psychologist or child psychiatrist, or participation in diabetes courses and camps.

Conclusions

This study showed that in children with diabetes, the attitude towards the disease is an important factor affecting glycaemic control. Those with worse glycaemic control also had more interventions, but these interventions did not seem to have a significant positive impact on disease control.