

Roosa Paappa, Ritva Ahomäki, Eliisa Löyttyniemi ja Minna Aromaa

Tyyppin 1 diabetesta sairastavien lasten ja nuorten hoitotuloksiin merkittävä parannus diabetesohjausta kehittämällä

JOHDANTO. Turun kaupungin lasten ja nuorten poliklinikan diabetestiimi osallistui vuosina 2014–2016 Ruotsin kansalliseen diabetesrekisteriin perustuvaan laatukoulutukseen. Tutkimuksessa selvitettiin, miten laatukoulutus ja diabeteksen hoidon muuttaminen kehittämistyön pohjalta vaikuttivat poliklinikan diabetespotilaiden HbA_{1c}-arvoihin.

MENETELMÄT. Poliklinikan diabetestiimi laati laatukoulutuksen pohjalta strukturoidun hoitomallin, johon tiimi ja potilaat perheineen sitoutuivat. Sadankolmenkymmenen tyyppin 1 diabetesta sairastavan 0–19-vuotiaan lapsen ja nuoren HbA_{1c}-arvot analysoitiin takautuvasti ajalta 1.10.2014–30.6.2016. Tilastollinen analyysi HbA_{1c}-muutoksen osalta suoritettiin toistomittausanalyysillä.

TULOKSET. Potilaiden HbA_{1c}-arvo pieneni seurannan aikana keskimäärin 3,1 mmol/mol ($p < 0,01$). Ennen projektia hyvässä hoitotasapainossa (HbA_{1c} ≤ 58 mmol/mol) oli 34 % ja projektin jälkeen 39 % potilaista. Huonossa hoitotasapainossa (HbA_{1c} ≥ 70 mmol/mol) olevien osuus pieneni 32 %:sta 18 %:iin.

PÄÄTELMÄT. Strukturoidulla hoidonohjauksella ja säännöllisellä hoitotulosten seurannalla voidaan saavuttaa parempia lasten ja nuorten tyyppin 1 diabeteksen hoitotuloksia.

Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että eri hoitoyksiköiden välillä on huomattavia eroja lasten ja nuorten tyyppin 1 diabeteksen hoitotasapainossa (1–4). Diabeteksen hoitotasapainon seuranta on perustunut pitkälti glykolysoituneen hemoglobiinin (HbA_{1c}) pitoisuuden mittaamiseen (5). Hoitokeskusten hyvin suunniteltu hoitostrategia sekä potilaille ja perheille annettava selkeä ja yhdenmukainen hoidonohjaus parantavat diabeteksen hoitotasapainoa (6,7). Hyvä diabeteksen hoitotasapaino ehkäisee potilaan elämänlaatua uhkaavia komplikaatioita ja vähentää terveydenhuollon lisäkustannuksia (8–10).

Suomessa otettiin 2000-luvun alussa käyttöön uudet muunnellut insuliinit (analogi-insuliinit), jotka ovat olleet tärkeä edistysaskel lasten ja nuorten diabeteksen hoidossa. Myös insuliinipumppuhoito alkoi yleistyä. Uudistuksista huolimatta diabeteksen hoitotulokset

eivät kuitenkaan olleet parantuneet toivotusti vuoteen 2010 mennessä (11).

Ruotsissa on saavutettu erittäin hyvät lasten ja nuorten diabeteksen hoitotulokset muun muassa kattavan hoitotulosten seurannan avulla (kansallisen diabetesrekisteri, SWEDIAB-KIDS) (12). Vuonna 2016 Ruotsissa tyyppin 1 diabetesta sairastavien lasten ja nuorten keskimääräinen HbA_{1c}-arvo oli 56,8 mmol/mol, kun se Suomessa laatukyselyyn vastaamiseen osallistuneissa keskuksissa oli 65,3 mmol/mol (4,13).

Ruotsissa kehitettiin rekisteritietoihin perustuva lasten ja nuorten diabeteksen hoidon laatukoulutus (IQ1), joka koostui neljästä varsinaisesta koulutuskerrasta ja kahdesta seurantakäynnistä. Koulutuksessa perehdyttiin SWEDIABKIDS-rekisteriin, ja ruotsalaisia diabetestiimejä koulutettiin rekisterin käyttöön. Koulutuksessa käytettiin erilaisia työkaluja

Syyskuu 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetestiimi osallistuu Ruotsissa alkavaan diabeteksen hoidon laatukoulutukseen
Loka-jouluku 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Säännöllinen HbA_{1c}-tulosten seuranta alkaa poliklinikassa • Tihennetyt käynnit, jos HbA_{1c} ≥ 75 mmol/mol
Tammimaaliskuu 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetestiimin palaveri kerran viikossa • Hypoglykemiainfo potilaille ja perheille hoitajakäynnin yhteydessä; selkeät ohjeet hypoglykemian korjaamiselle (esim. 3–8 glukositablettia pienen glukosipitoisuuden korjaukseen) • Selkeät verenglukosipitoisuustavoitteet potilaille • Psykiatrisen sairaanhoitajan vastaanotokäynti jokaiselle yläkouluun siirtyvälle (nuoren psyykkisen jaksamisen kartoitus) • Insuliini- ja hiilihydraattialuko nuorten insuliinin määrän laskemisen helpottamiseksi • Fyysisen aktiivisuuden lomake sekä herkkä- ja ruokapäiväkirjat (palauttamisprosentti oli niin pieni, että näiden käytöstä luovuttiin alun kokeilun jälkeen) • Vuosikontrollilomakkeen päivitys (mm. potilaan psykososiaalinen tilanne, hoitomuoto, pistospaikat, hoitosuunnitelma, hoitajan tekemät mittaukset, kuten paino, pituus ja verenpaine, suunnitellut ajankohdat laboratoriotutkimuksille ja silmänpohjankuille)
Huhti-kesäkuu 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Tihennettyjen käyntien HbA_{1c}-raja-arvoa pienennetään lukemasta 75 mmol/mol lukemaan 70 mmol/mol
Heinä-syyskuu 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Sairauspäiväinfo potilaille ja perheille lääkärikäynnin yhteydessä; ohjeistus siitä, kuinka paljon insuliinimääriä lisätään esim. tavanomaisen nuhakuumeen yhteydessä (potilaskohtaiset ohjeet) • Omahoitotaitojen ja -valmiuksien läpikäymisen aloitus hoitajan vastaanotolla laajennetun käynnin yhteydessä
Loka-jouluku 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Strukturoitu hoidon seuranta -ohjeistus ("Ryhtirappuset", TIETOLAATIKKO) käyttöön
Tammimaaliskuu 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Kahden viikon verenglukosin keskiarvon seurannan aloitus • länmukaisen diabetesohjauksen suunnittelu ja aloitus kehitystason mukaan • HbA_{1c}:n merkitseminen hoitajan vastaanotolla "kuumailmapallokuvan"

KUVA 1. Turun lasten ja nuorten poliklinikassa toteutetut muutokset hoidon laatukoulutuksen aikana. Strukturoidut toimenpiteet lihavoitu.

diabeteksen hoidon laadun kehittämiseen. Diabetesteimelle annettiin seurantaväleille tehtäviä, ja hoitopaikkojen tulokset käytiin yhdessä läpi seuraavan kerran koulutuksessa. Koulutus todettiin Ruotsissa niin tehokkaaksi, että kaikki maan lapsia ja nuoria hoitavat diabetestiimit pyrittiin kouluttamaan koulutusohjelmalla (14). Kaksi suomalaistiimiä (Turku ja Jorvi) pääsivät mukaan viimeiseen järjestettyyn IQ3-koulutukseen.

Turun lasten ja nuorten poliklinikan diabetestiimi osallistui edellä mainittuun laatukoulutukseen Ruotsissa 23.9.2014–20.4.2016. Koulutukseen osallistumisen tavoitteena oli oppia kehittämään uusia toimintamalleja diabeteksen hoidon laadun ja hoitotulosten parantamiseksi.

Osana laatukoulutusta poliklinikan diabetestiimi laati oman strukturoidun hoitomallin, johon koko diabetestiimi ja potilaat perheineen sitoutuivat. Uuteen toimintamalliin kuuluivat muun muassa selkeä tavoitteen asettaminen potilaan kanssa, tavoitteen seuranta, huonossa hoitotasapainossa olevien potilaiden tiheämpi seuranta sekä diabetestiimin yhtenäiset toimin-

tatavat ja viikoittainen tiimipalaveri (**KUVA 1**). Myös diabetesohjauksen sisältö suunniteltiin uudelleen siten, että diabeteshoitajat antoivat potilaille yhtenäisen ohjauksen muun muassa pistotekniikasta, ravitsemuksesta, sairauspäivien aikaisesta diabeteksen hoidosta sekä liikkunnasta.

Strukturoitujen hoitokäytäntöjen lisäksi poliklinikassa toteutettiin lukuisia muitakin muutoksia ja kokeiluja, esimerkiksi ikäryhmäkohtaisen hoidonohjauksen suunnittelu ja pienten lasten motivointi diabeteksen hyvään hoitotasapainoon "kuumailmapallokuvan" avulla. Diabeteshoitajan vastaanottohuoneen oven sisäpuolelle liimatussa suuressa kuumailmapallokuvassa oli kolme eriväristä kerrosta, joista yksi vastasi hyvää, yksi kohtalaista ja yksi huonoa diabeteksen hoitotasapainoa. Lapsi sai laittaa tarran omaa hoitotasapainoaan vastaavaan kerrokseen, ja samalla kannustettiin perhettä tavoittelemaan hyvää hoitotasapainoa kiinnittämällä konkreettisesti huomiota tulokseen ja tavoitteeseen.

Murrosikäisten potilaiden vanhempia pyrittiin ottamaan mukaan hoitoon entistä aktiivi-

TAULUKKO 1. Tutkimuspotilaiden kuvaus.

Ikäluokka	Tyttöjä n (%)	Poikia n (%)	Insuliini- pumppu, n (%)	Monipistos- hoito, n (%)	Yhteensä n (%)
0–6-vuotiaat	5 (9)	9 (12)	8 (22)	6 (6)	14 (11)
7–11-vuotiaat	15 (28)	25 (33)	14 (37)	26 (28)	40 (31)
12–15-vuotiaat	18 (33)	15 (20)	7 (19)	26 (28)	33 (25)
16–19-vuotiaat	16 (30)	27 (35)	8 (22)	35 (38)	43 (33)
Yhteensä, n (%)	54 (42)	76 (58)	37 (28)	93 (72)	130

semmin etenkin, jos hoitotasapaino oli huono. Vastaanotolle pyydettiin nuoren lisäksi molemmat vanhemmat ja yhdessä mietittiin, mitä hoitotasapainon parantamiseksi voitaisiin tehdä.

Tutkimuksessa selvitettiin, miten laatu- ja kehittämissuunnitelman pohjalta toteutetut diabeteksen hoidon muutokset vaikuttivat poliklinikan hoidossa olevien diabetespotilaiden hoitotuloksiin (HbA_{1c}-arvoihin). Projektin aikana lasten ja nuorten hyvän hoitotasapainon rajana käytettyä arvoa 58 mmol/mol on sittemmin tiukennettu samaan tavoitteeseen kuin aikuistenkin hoidossa eli arvoon 53 mmol/mol (15).

Aineisto ja menetelmät

Tutkimusaineisto koostui poliklinikan 0–19-vuotiaiden tyyppin 1 diabetesta sairastavien 130 potilaan hoitotuloksista (HbA_{1c}-arvot) (TAULUKKO 1). Potilaat otettiin mukaan seurantaan, kun hoito poliklinikassa alkoi. Myös tuoreet diabetekseen sairastuneet potilaat (taudin kesto alle vuosi) otettiin mukaan tutkimukseen, mutta heitä oli vain 17. Seuranta päättyi, mikäli potilas muutti Turusta tai siirtyi aikuisten diabetespoliklinikkaan. Aineistoon otettiin mukaan kaikki potilaat, joita hoidettiin projektin aikana poliklinikassa. Kaikkien 0–19-vuotiaiden potilaiden tulokset ja alle 16-vuotiaiden potilaiden tulokset on ilmoitettu erikseen, sillä useat suomalaiset lastenklinit hoitavat vain alle 16-vuotiaita lapsia ja nuoria.

Pika-HbA_{1c}-määritys tehtiin vastaanotolla hoitajan ottamasta ihopistonäytteestä käyttämällä Siemensin DCA Vantage -HbA_{1c}-analyyttorin. Mikäli potilas oli käynyt laboratoriossa antamassa diabeteksen vuosikontrollinäytteet, käytettiin laboratorion mittaamaa

HbA_{1c}-tulosta. Vaikka potilaan HbA_{1c}-arvo olisi määritetty vuosikokeiden yhteydessä laboratoriossa, tehtiin vastaanotolla pika-HbA_{1c}-määritys laboratorion ja pika-HbA_{1c}-analyyttorin tulosten vertailemiseksi projektin aikana. Yksi poliklinikan pika-analyyttori vaihdettiin uuteen, kun havaittiin, ettei se läpäissyt laadunvarmistusta. Mitatut HbA_{1c}-arvot taulukoitiin (poliklinikan diabetesrekisteri).

Aineisto kerättiin takautuvasti poliklinikan diabetesrekisteristä ajalta 1.10.2014–30.06.2016. Tämä mahdollisti HbA_{1c}-arvojen analysoinnin vielä kaksi kuukautta projektin päättymisen jälkeen. Lisäksi ikäryhmäkohtaiset HbA_{1c}-keskiarvot kerättiin huhti-kesäkuulta 2018 kaksi vuotta laatu- ja kehittämissuunnitelman päättymisen jälkeen.

HbA_{1c}-arvoja analysoitiin kolmen kuukauden jaksoissa. HbA_{1c}-arvo mitattiin hyvässä hoitotasapainossa (≤ 58 mmol/mol) olevilta potilailta kolmen kuukauden välein. Huonossa hoitotasapainossa (≥ 70 mmol/mol) olevia potilaita seurattiin tiheämmin. Heidän HbA_{1c}-arvonsa mitattiin noin kuukauden välein. Nämäkin tulokset analysoitiin kolmen kuukauden jaksoissa. Aineistoon otettiin mukaan jokaisen potilaan viimeisin HbA_{1c}-lukema kultakin kolmen kuukauden ajanjaksolta.

Lokakuun 2014 ja kesäkuun 2016 välinen HbA_{1c}-lukeman muutos analysoitiin käyttämällä toistomittausanalyysiä (hierarkkinen lineaarinen sekamalli). Toistomittausanalyysissä selvitettiin myös ikäluokan, sukupuolen ja hoitomuodon vaikutusta hoitotasapainoon. Kategoriset muuttujat analysoitiin käyttäen khiin neliö -testiä, ja jos sen edellytykset eivät täyttyneet, käytettiin Fisherin tarkkaa testiä. P-arvot (kaksisuuntaiset) $< 0,05$ katsottiin tilastollisesti merkitseviksi. Toistomittausanalyysissä käytet-

TAULUKKO 2. Turun lasten ja nuorten poliklinikan kaikkien potilaiden (0–19-vuotiaat) ja alle 16-vuotiaiden potilaiden HbA_{1c}-arvojen kehitys hoidon laatuksellisuuden aikana ja kaksi kuukautta sen jälkeen.

HbA _{1c} (mmol/mol)	Loka- joulukuu 2014	Tammi- maaliskuu 2015	Huhti- kesäkuu 2015	Heinä- syyskuu 2015	Loka- joulukuu 2015	Tammi- maaliskuu 2016	Huhti- kesäkuu 2016
0–19-vuotiaat:							
Keskiarvo	66	63	64	64	65	64	62
Mediaani	65	63	62	63	64	64	61
(Q1, Q3)	(57, 74)	(55, 69)	(56, 69)	(55, 69)	(57, 72)	(56, 68)	(56, 67)
Alle 16-vuotiaat:							
Keskiarvo	66	63	63	64	64	64	62
Mediaani	65	63	62	63	64	63	61
(Q1, Q3)	(56, 75)	(56, 68)	(57, 68)	(55, 68)	(57, 70)	(57, 67)	(56, 67)

tiin SAS 9.4 -ohjelmistoa ja muissa analyysissä JMP Pro 13 -ohjelmistoa.

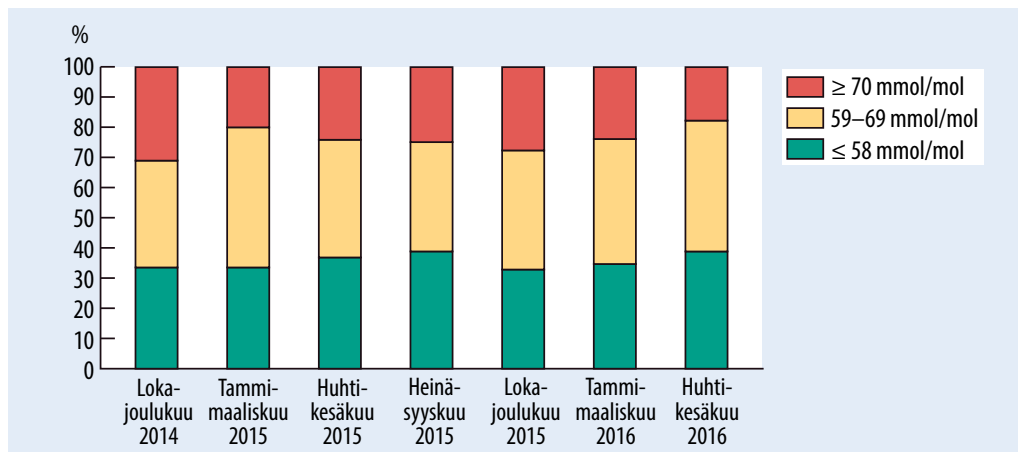
Tulokset

Kaikkien potilaiden HbA_{1c}-arvojen keskiarvo oli projektin alkaessa 65,9 mmol/mol ja projektin päättymisen jälkeen 62,1 mmol/mol (TAULUKKO 2). HbA_{1c}-arvon keskimääräinen pieneneminen, 3,1 mmol/mol (95 %:n luottamusväli -5,51– -0,74) lokakuun 2014 ja kesäkuun 2016 välillä oli tilastollisesti merkitsevä (p < 0,01). Koko seuranta-ajan mukana olleista 82 potilaasta 20:n HbA_{1c}-arvot pienenevät vähintään 11 mmol/mol.

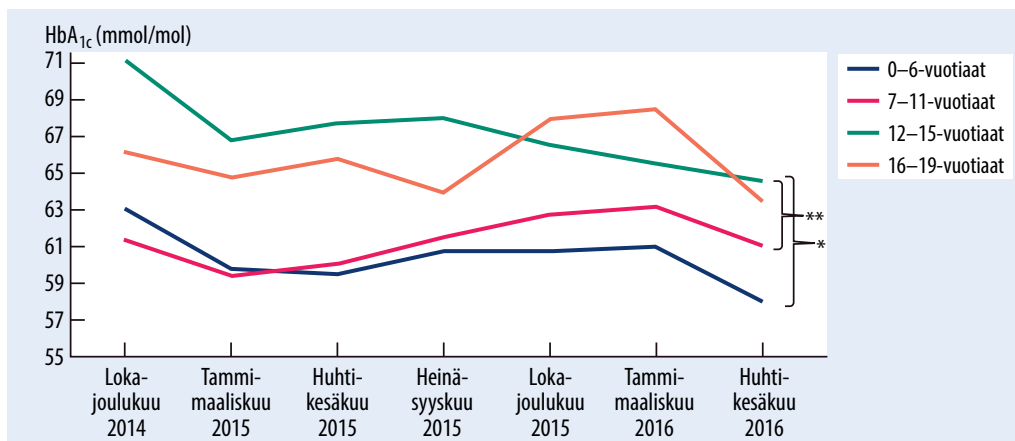
Projektin alkaessa 34 % potilaista oli hyvässä (HbA_{1c}-arvo ≤ 58 mmol/mol), 34 % kohta-

laisessa (59–69 mmol/mol) ja 32 % huonossa hoitotasapainossa (≥ 70 mmol/mol). Projektin päättyessä vastaavat luvut olivat 39 %, 43 % ja 18 % (KUVA 2). Yli vuoden diabetesta sairastaneista potilaista hyvässä hoitotasapainossa oli projektin alkaessa 31 %, kohtalaisessa 36 % ja huonossa 33 %. Projektin päättyessä vastaavat luvut yli vuoden diabetesta sairastaneiden osalta olivat 36 %, 46 % ja 18 %.

Alle 16-vuotiaiden potilaiden HbA_{1c}-arvojen keskiarvo oli projektin alkaessa 65,7 mmol/mol ja projektin päättymisen jälkeen 61,7 mmol/mol. Alle 16-vuotiaiden HbA_{1c}-arvo pieneni keskimäärin 4,0 mmol/mol (95 %:n luottamusväli -6,61– -1,36, p = 0,0011). Projektin alkaessa hyvässä hoitotasapainossa oli 32 % alle 16-vuotiaista potilaista, kohtalaisessa 35 % ja



KUVA 2. Hyvässä, kohtalaisessa ja huonossa hoitotasapainossa olevien 0–19-vuotiaiden potilaiden osuudet Turun lasten ja nuorten poliklinikassa hoidon laatuksellisuuden aikana ja kaksi kuukautta laatuksellisuuden loppumisen jälkeen.



KUVA 3. Keskimääräinen HbA_{1c}-arvo ikäluokittain Turun lasten ja nuorten poliklinikassa hoidon laatu-koulutuksen aikana ja kaksi kuukautta sen jälkeen. HbA_{1c}-arvot erosivat tilastollisesti merkitsevästi toisistaan 0–6-vuotiaiden ja 12–15-vuotiaiden ($p = 0,0409^*$) sekä 7–11-vuotiaiden ja 12–15-vuotiaiden ($p = 0,0204^{**}$) välillä.

huonossa 33 %. Projektin lopussa vastaavat luvut olivat 41 %, 43 % ja 16 %.

Potilaista 72 %:lla oli monipistoshoido ja 28 %:lla insuliinipumppuhoido. Hoitomuotojen osuudet erosivat tilastollisesti merkitsevästi eri ikäluokkien välillä ($p = 0,043$). Insuliinipumppu oli 41 %:lla 0–11-vuotiaista ja 20 %:lla 12–19-vuotiaista. Hoitomuodon osalta ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa eri sukupuolten välillä ($p = 0,152$), potilaiden hoitotuloksissa ($p = 0,655$) tai diabeteksen kestossa (alle vuosi vs yli vuosi) ($p = 0,567$).

Iän todettiin vaikuttavan diabeteksen hoitotasapainoon. HbA_{1c}-arvot erosivat tilastollisesti merkitsevästi toisistaan 0–6-vuotiaiden

ja 12–15-vuotiaiden välillä ($p = 0,0409$) sekä 7–11-vuotiaiden ja 12–15-vuotiaiden ($p = 0,0204$) välillä. Nuorimpien, 0–6-vuotiaiden potilaiden HbA_{1c}-arvot olivat keskimäärin pienimmät, 12–15-vuotiaiden taas keskimäärin suurimmat (KUVA 3).

Sukupuolen ei todettu vaikuttavan merkitsevästi hoitotasapainoon ($p = 0,373$). Hyvässä hoitotasapainossa olevien poikien osuus lisäänty suhteellisesti hieman enemmän kuin vastaava tyttöjen osuus (TAULUKKO 3).

Kesä-elokuussa 2018 kaksi vuotta projektin päättymisen jälkeen poliklinikan keskimääräiset HbA_{1c}-arvot olivat 0–6-vuotiailla 58,1 mmol/mol, 7–11-vuotiailla 59,2 mmol/

TAULUKKO 3. Hyvässä (HbA_{1c} ≤ 58 mmol/mol), kohtalaisessa (HbA_{1c} 59–69 mmol/mol) ja huonossa (HbA_{1c} ≥ 70 mmol/mol) hoitotasapainossa olevien potilaiden osuudet sukupuolen mukaan Turun lasten ja nuorten poliklinikassa hoidon laatu-koulutuksen aikana ja kaksi kuukautta koulutuksen jälkeen.

HbA _{1c} -arvo (mmol/mol)	Loka-joulukuu 2014	Tammi-maaliskuu 2015	Huhti-kesäkuu 2015	Heinä-syyskuu 2015	Loka-joulukuu 2015	Tammi-maaliskuu 2016	Huhti-kesäkuu 2016
≤ 58							
tytöt, n (%)	16 (35)	15 (33)	16 (33)	19 (41)	19 (45)	12 (33)	15 (38)
pojat, n (%)	21 (33)	23 (35)	26 (40)	27 (38)	17 (25)	18 (36)	24 (41)
59–69							
tytöt, n (%)	16 (35)	23 (50)	20 (41)	17 (36)	13 (31)	16 (45)	18 (45)
pojat, n (%)	22 (34)	28 (42)	24 (37)	26 (37)	30 (45)	19 (38)	24 (41)
≥ 70							
tytöt, n (%)	14 (30)	8 (17)	13 (26)	11 (23)	10 (24)	8 (22)	7 (17)
pojat, n (%)	21 (33)	15 (23)	15 (23)	18 (25)	20 (30)	13 (26)	11 (18)

Ydinasiat

- ▶ Strukturoidulla hoidonohjauksella ja selkeillä hoitokäytännöillä voidaan parantaa lasten ja nuorten tyypin 1 diabeteksen hoitotuloksia.
- ▶ Hoitotulosten järjestelmällinen seuranta ja tulkinta auttavat löytämään hoidonohjauksen ja tiimin toiminnan kehittämis-kohteita.

mol, 12–15-vuotiailla 61,7 mmol/l ja 16–19-vuotiailla 63,5 mmol/l.

Päätelmät

Turun lasten ja nuorten poliklinikan potilaiden hoitotulosten paraneminen vastasi laatu-koulutusta edeltäneen ruotsalaistutkimuksen tuloksia, joissa tyypin 1 diabetesta sairastavien (0–18-vuotiaiden) lasten ja nuorten keskimääräinen HbA_{1c}-arvo pieneni 3,7 mmol/mol (14).

Tutkimuksessa havaittiin, että potilaiden ikä vaikutti diabeteksen hoitotasapainoon. Projektin alkaessa 12–15-vuotiailla oli keskimäärin poliklinikan suurimmat HbA_{1c}-arvot, mikä vastaa aiempien tutkimusten havaintoja (16,17). Projektin aikana 12–15-vuotiaiden HbA_{1c}-arvot kuitenkin pienenivät keskimäärin eniten. Kahdeksi tärkeimmäksi diabetesta sairastavan nuoren hoitotasapainoon vaikuttavaksi tekijäksi on esitetty selvän hoitotavoitteen asettamista ja perheen tukea (18). Tähän kiinnitettiin erityistä huomiota myös Turun lasten ja nuorten poliklinikassa.

Tutkimuksessa ei selvinnyt, miksi 7–11-vuotiaiden ikäryhmässä hoitotulokset eivät juuri kohentuneet. Diabeteksen hoidon onnistuminen riippuu monesta tekijästä, ja hoitotasapainoon vaikuttavien tekijöiden tutkimiseksi tarvitaan lisätietoja muun muassa potilaiden ja perheiden taustatekijöistä sekä elämänlaadusta.

Projektin alkaessa nuorimpien eli 0–6-vuotiaiden potilaiden hoitotulokset olivat melko vaatimattomat. Projektin myötä heidän HbA_{1c}-arvonsa pienenivät ja pysyivät koko projektin

ajan poliklinikan pienimpinä, mikä todennäköisesti liittyi vanhempien saamaan lisäohjaukseen.

Hoitomuodon ei tässä tutkimuksessa havaittu vaikuttavan diabeteksen hoitotasapainoon. Tutkimusajanjakson jälkeen tilanne hoitomuotojakauman suhteen on muuttunut. Esimerkiksi letkuttoman insuliinipumpun tulo markkinoille on lisännyt merkittävästi lasten ja nuorten insuliinipumppuhoidon osuutta syksyn 2016 jälkeen. Myös jatkuvan glukoosisen soroinnin käyttö oli vähäistä projektin aikaan, joten hoitotulosten kohentumisen ei voida katsoa johtuneen teknologian kehittymisen tuomasta lisäyhdydystä.

Tutkimuksen heikkoutena on se, ettei HbA_{1c}-arvojen aiempien vuosien kehitystä eri ikäryhmissä tiedetä. Ennen laatu-koulutukseen osallistumista poliklinikassa ei ollut jatkuvaa HbA_{1c}-tulosten rekisteriseurantaa. Tutkimustuloksiin saattaa hieman vaikuttaa se, ettei potilasaineisto pysynyt täysin samana projektin aikana, vaan poliklinikkaan tuli uusia potilaita ja vanhempia potilaita siirtyi aikuisten poliklinikan seurantaan. Lisäksi tuoreiden diabeetikoiden hoitotulokset saattavat vaikuttaa hieman koko poliklinikan hoitotuloksiin, sillä tuoreiden diabeetikoiden hoitotulokset pysyvät yleensä alkuun hyvinä.

Tutkimusten mukaan HbA_{1c}-arvo pienenee muutamien kuukausien ajan diagnosoinnin jälkeen ja alkaa sitten suurentua viimeistään puolen vuoden kuluttua diabetesdiagnoosista (19,20). Tuoreita diabeetikoita oli poliklinikassa kuitenkin vähän, ja tuloksista voidaan havaita, että tuoreiden diabeetikoiden mukanaolo tutkimuksessa lähinnä lisäsi hyvässä hoitotasapainossa olevien potilaiden määrää samassa suhteessa sekä ennen projektia että sen jälkeen.

Suurin osa potilaiden HbA_{1c}-arvoista määritettiin HbA_{1c}-pika-analysaattorilla, ja jokaiselta potilaalta määritettiin yksi HbA_{1c}-arvo laboratoriossa vuosinäytteiden yhteydessä. Pika-analysaattoreiden laatu varmistettiin säännöllisesti. Laboratorion ja pika-analysaattorin HbA_{1c}-arvojen tarkkaa korrelaatiota ei kuitenkaan tiedetä.

Diabeteksen laatu-koulutuksen tärkeimmät opit poliklinikan diabetestiimille olivat hoito-

tiimin asennemuutos, hoitotavoitteiden selvittäminen ja hoidonohjauksen strukturointi. Myös hoitotulosten järjestelmällinen seuranta koettiin tärkeäksi, ja parantuneet hoitotulokset motivoivat tiimiä jatkuvaan hoidon kehittämistyöhön. Poliklinikassa toteutetut muutokset olivat samankaltaisia kuin aiemmissa tutkimuksissa tehokkaiksi todetut (7). Projektin aikana henkilökunnan vaihtuvuus oli pientä. Ainoastaan yksi diabeteshoitaja vaihtui, mutta diabeteslääkärit pysyivät samoina. Pieni, suhteellisen samana pysynyt diabetestiimi edisti muutosten tapahtumista poliklinikassa.

Projektin jälkeen vuonna 2016 diabetestiimi jatkoi jatkuvaa toiminnan kehittämisen mallia. Kun poliklinikan HbA_{1c}-keskiarvoja tarkasteltiin kesä-elokuussa 2018 kaksi vuotta laatukselutuksen jälkeen, todettiin, että hoitotulokset olivat pysyneet suunnilleen samoina kuin kesällä 2016. Erityisesti 12–15-vuotiaiden hoitotulokset olivat parantuneet entisestään. Projektin jälkeen insuliinipumppuhoitoisten osuus poliklinikan potilaista lisääntyi ja ajoittainen sensorointi tuli saataville. Jatkuva sensorointi tuli valikoimiin keväällä 2019.

Projektinjälkeisten hoitotulosten tarkastelun tarve on jatkotutkimusta. Toisaalta tutkimuksissa on todettu, että jatkuva sensorointia käytettäessä voidaan saavuttaa yhtä hyviä hoitotuloksia riippumatta diabeteksen hoitomuodosta (21). Hyvien hoitokäytäntöjen kehittämistä on jatkettu edelleen, kun poliklinikan diabetesyksikkö sekä Tyksin lasten ja nuorten klinikan diabetespoliklinikka fuusioituivat syksyllä 2018 ja muodostivat TYKS:n lasten ja nuorten diabeteskeskuksen.

Lopuksi

Hyvä diabeteksen hoitotasapaino on tärkeää erityisesti nuoruusiässä, sillä nuoruuden huonon hoitotasapainon seurauksena muun muassa mikrovaskulaaristen komplikaatioiden riski on selvästi suurempi jo nuorena aikuisena, vaikka diabeteksen hoitotasapaino parantuisikin varhaisaikuisuudessa (22). Näiden potilaiden pitkäaikaisseurantatutkimus toisi tietoa hoitotulosten kohentumisen vaikutuksesta muun muassa lisäsairauksien osalta. Suomesta

TIETOLAATIKKO. Tyypin 1 diabetesta sairastavien hoidon Ryhtirappuset. Ohjeistus kehitettiin projektin aikana, ja se on sen jälkeen päivitetty useaan kertaan vastaamaan nykypäivän hoitotavoitteita ja -muotoja.

HbA_{1c}-arvo enintään 7,5 % (≤ 58 mmol/mol)

Seurantakäynti lääkärillä ja hoitajalla 3 kk:n kuluttua
Verengluukoosipitoisuuden aktiivinen omaseuranta

HbA_{1c}-arvo 7,6–8,6 % (59–70 mmol/mol)

Verengluukoosipitoisuuden tehoseuranta tai glukoosisen-sorointi

Soittoaika lääkärille 2–4 viikon kuluttua

Seurantakäynti lääkärillä ja hoitajalla 3 kk:n kuluttua

Motivointi verengluukoosiarvojen kotiseurantaan kahden viikon välein

Hoitomuodon arviointi

HbA_{1c}-arvo 8,7–9,5 % (71–80 mmol/mol)

Sensorointi kuukauden kuluessa ja soitto lääkärille taikka verengluukoosipitoisuuden tehoseuranta ja soitto hoitajalle tai lääkärille kahden viikon kuluttua

Tihennetyt hoitajakäynnit kuukauden välein (HbA_{1c}-mittaus kuukauden välein)

Seurantakäynti lääkärillä ja hoitajalla 3 kk:n kuluttua

Verengluukoosipitoisuuden aktiivinen omaseuranta

Harkitse yhteispalaveria: lääkäri + hoitaja + yläkoululainen tai sitä vanhempi nuori + vanhemmat

Harkitse osastohoitojaksoa

Hoitomuodon arviointi

HbA_{1c}-arvo 9,6–11,2 % (81–99 mmol/mol) tai arvon 1 %:n suureneneminen edellisestä seurantakäynnistä

Yhteispalaveri: lääkäri + hoitaja + yläkoululainen tai sitä vanhempi nuori + vanhemmat

Sensorointi tai verengluukoosipitoisuuden tehoseuranta, motivointi verengluukoosiarvojen kotiseurantaan kahden viikon välein

Tihennetyt hoitajakäynnit kahden viikon välein, HbA_{1c}-mittaus kuukauden välein

Väliseurantakäynti kuuden viikon kuluttua: hoitaja + lääkäri ja lääkärin soitto vanhemmille

Harkitse osastohoitojaksoa

Perheterapeutin tai nuorisopsykiatrian konsultointi

Harkitse osastohoitojaksoa

Hoitomuodon arviointi

HbA_{1c}-arvo vähintään 11,3 % (≥ 100 mmol/mol)

Yhteispalaveri tai verkostopalaveri: lääkäri + hoitaja + yläkoululainen tai sitä vanhempi nuori + vanhemmat, hoitavan tiimin suunnitelma jatkohoidosta

Sensorointi tai verengluukoosipitoisuuden tehoseuranta

Tihennetyt hoitajakäynnit viikon välein ja seurantakäynti hoitajan ja lääkärin vastaanotolla 3–4 viikon kuluttua (vanhemmat mukaan vastaanotolle) → jos muutosta ei tapahdu, yhteydenotto lastensuojeluun (tarvittaessa jo aiemminkin!)

Jatkossa tihennetyt käynnit 2–4 viikon välein, HbA_{1c}-mittaus kuukauden välein, konsultoi herkästi lääkäriä

Hoitomuodon arviointi

Harkitse osastohoitojaksoa

puuttuu edelleen yhtenäinen, toimiva valtakunnallinen diabetesrekisteri, jonka avulla voitaisiin tehdä kattavaa diabetespotilaiden seuranta tutkimusta.

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että hoidon laatu koulutuksella, strukturoidulla hoidonohjauksella ja järjestelmällisellä hoitotulosten seurannalla voidaan parantaa tyyppin 1 diabetesta sairastavien lasten ja nuorten hoi-

totuloksia. Hoidon laatu koulutusta ja strukturoitujen hoidonohjausmallien käyttöä voidaan suositella kaikille suomalaisille lapsia ja nuoria hoitaville diabetestei-meille. Diabeteksen laatu koulutuksesta saatuja oppeja ja kokemuksia on jaettu jo osalle suomalaisista lasten ja nuorten diabetestei-meistä FinDiabKids-koulutusohjelman myötä (23). ■

ROOSA PAAPPA, LK

Turun yliopisto, lääketieteellinen tiedekunta

RITVA AHOMÄKI, LT, lastentautien erikoislääkäri, diabeteksen hoidon erityispätevyys

Tyks, lasten ja nuorten diabeteskeskus, Turun kaupungin lasten ja nuorten poliklinikka (–2018)

ELIISA LÖYTTYNIEMI, FM, biostatistikko

Turun yliopisto, biostatistiikan yksikkö, lääketieteellinen tiedekunta

MINNA AROMAA, LT, dosentti, lastentautien ja terveydenhuollon erikoislääkäri, ylilääkäri

Turun kaupunki, hyvinvointitoimiala, lasten ja nuorten poliklinikka

SIDONNAISUUDET

Roosa Paappa: Ei sidonnaisuuksia

Ritva Ahomäki: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Oy Eli Lilly Finland Ab, Finland Nordic Infucare), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Oy Eli Lilly Finland Ab, Nordic Infucare Medtronic Finland Oy)

Eliisa Löyttyniemi: Ei sidonnaisuuksia

Minna Aromaa: Yhdistystoiminta (Suomen lastenlääkäriyhdistys, avohoitopediatrian jaosto)

VASTUUTOIMITTAJA

Niina Matikainen

SUMMARY

A significant improvement in children and adolescents' glycaemic control by developing diabetes management guidance methods

BACKGROUND. The diabetes team of Children and Adolescents' Outpatient Clinic of Turku participated in type 1 diabetes (T1D) treatment quality education in Sweden during 2014–2016. The education was based on the Swedish national diabetes registry. We explored how this education program and structured changes affected the patients' HbA1c values in the outpatient clinic.

METHODS. The outpatient clinic's diabetes team constructed a structured treatment protocol based on the quality education. HbA1c values of T1D patients (n=130) aged 0–19 years of Children and Adolescents' Outpatient Clinic of Turku were retrospectively collected from October 1, 2014 to June 30, 2016. The data were statistically analyzed using the analysis of repeated measures.

RESULTS. The average HbA1c decrease during the follow-up time was 3.1 mmol/mol (p=0.0064). In the beginning of the project, the percentage of patients with good glycaemic control (HbA1c ≤ 58 mmol/mol) was 34 % and at the end of the project 39 %. In the beginning of the project, the percentage of patients with poor glycaemic control (HbA1c ≥ 70 mmol/mol) was 32 % and at the end of the project 18 %.

CONCLUSIONS. Improvement in glycaemic control in children and adolescents with T1D might be achieved with structured diabetes guidance and the regular follow-up of patients' HbA1c results.

KIRJALLISUUTTA

1. Charalampopoulos D, Hermann JM, Svensson J, ym. Exploring variation in glycemic control across and within eight high-income countries: a cross-sectional analysis of 64,666 children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2018;41:1180–7.
2. 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.
3. Hanberger L, Samuelsson U, Lindblad B, ym. A1C in children and adolescents with diabetes in relation to certain clinical parameters: the Swedish Childhood Diabetes Registry SWEDIABKIDS. *Diabetes Care* 2008;31:927–9.
4. Heikkilä A. Diabetesliiton laatukyselyn tuloksia. *Diabetes Lääkäri* 2019;3:17–20.
5. Bunn HF. Evaluation of glycosylated hemoglobin diabetic patients. *Diabetes* 1981;30:613–7.
6. de Beaufort CE, Lange K, Swift PG, ym. Metabolic outcomes in young children with type 1 diabetes differ between treatment centers: the Hvidoere Study in Young Children 2009. *Pediatr Diabetes* 2013;14:422–8.
7. Hanberger L, Samuelsson U, Bertero C, ym. The influence of structure, process, and policy on HbA(1c) levels in treatment of children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Res Clin Prac* 2012; 96:331–8.
8. Nathan D, DCCT/EDIC Research Group. The diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes interventions and complications study at 30 years: overview. *Diabetes Care* 2014; 37:9–16.
9. Jacobson A, Braffett B, Cleary P, ym. The long-term effects of type 1 diabetes treatment and complications on health-related quality of life. *Diabetes Care* 2013;36:3131–8.
10. Jarvala T, Raitanen J, Rissanen P. Kansallinen diabetesohjelma Dehko. Diabeteksen kustannukset Suomessa 1998–2007. *Diabetesliitto* 2010.
11. Valle T, Reunanen A, Koivisto V, ym. Diabeetikkojen hoitotasapaino Suomessa vuosina 2009–2010. *Diabetesliitto, DEHKO-raportti* 2010:5.
12. Hanberger L, Birkebaek N, Bjarnason R, ym. Childhood diabetes in the Nordic countries: a comparison of quality registries. *J Diabetes Sci Technol* 2014; 8:738–44.
13. Swediabkids – Annual Report. Swedish national quality registry for diabetes in children and adolescents. *Nationella Diabetesregistret* 2018. https://ndr.nu/pdfs/Yearreport_Swediabkids_2018_Eng.pdf.
14. Peterson A, Hanberger L, Åkesson K, ym. Improved results in paediatric diabetes care using a quality registry in an improvement collaborative: a case study in Sweden. *PLoS One* 2014;9:e97875.
15. DiMeglio LA, Acerini CL, Codner E, ym. ISPAD clinical practice consensus guidelines 2018: glycemic control targets and glucose monitoring for children, adolescents, and young adults with diabetes. *Pediatr Diabetes* 2018;19:105–114.
16. Gerstl EM, Rabl W, Rosenbauer J, ym. Metabolic control as reflected by HbA1c in children, adolescents and young adults with type-1 diabetes mellitus: combined longitudinal analysis including 27,035 patients from 207 centers in Germany and Austria during the last decade. *Eur J Pediatr* 2008;167:447–53.
17. Clements M, Foster N, Maahs D, ym. Hemoglobin A1c (HbA1c) changes over time among adolescent and young adult participants in the T1D exchange clinic registry. *Pediatr Diabetes* 2016;17:327–36.
18. Cameron FJ, de Beaufort C, Aanstoot HJ, ym. Lessons from the Hvidoere International Study Group on childhood diabetes: be dogmatic about outcome and flexible in approach. *Pediatr Diabetes* 2013;14:473–80.
19. Prahalad P, Yang J, Scheinker D, ym. Hemoglobin A1c trajectory in pediatric patients with newly diagnosed type 1 diabetes. *Diabetes Technol Ther* 2019; 8:456–61.
20. Cengiz E, Cheng P, Ruedy K, ym. Clinical outcomes in youth beyond the first year of type 1 diabetes: results of the Pediatric Diabetes Consortium (PDC) type 1 diabetes new onset (NeOn) study. *Pediatr Diabetes* 2017;18:566–73.
21. Wan W, Skandari MR, Minc A, ym. Cost-effectiveness of initiating an insulin pump in T1D adults using continuous glucose monitoring compared with multiple daily insulin injections: the DIAMOND randomized trial. *Med Decis Making* 2018; 38:942–53.
22. Anderzen J, Samuelsson U, Gudbjörnsdottir S, ym. Teenagers with poor metabolic control already have a higher risk of microvascular complications as young adults. *J Diabetes Complications* 2016;30:533–6.
23. Hämäläinen A, Ilanne-Parikka P, Koivisto V, ym. Perhe on paras lapsen diabeteksen hoidossa – ja hyvä hoitotiimi auttaa. *Suom Lääkäril* 2019;74:892–7.