



Hotus

Hoitotyön tutkimussäätiö



**Aikuisten diabetesta sairastavien
insuliinihoidon ohjauksen sisältö
Hotus-hoitosuositus**

TYÖRYHMÄN KOKOONPANO JA SIDONNAISUUDET

Puheenjohtaja

TUULA-MARIA RINTALA, TtT, yliopettaja, Tampereen ammattikorkeakoulu

Jäsenet

MARJA-ANNELI HYNYNEN, TtM, lehtori, Savonia-ammattikorkeakoulu

TARU KETTUNEN, th, diabeteshoitaja, Sosteri

SEIJA OLLI, TtT, lehtori, Satakunnan ammattikorkeakoulu

MARKKU VÄHÄTALO, LT, diabetologi, Turun Hyvinvointitoimialan diabetesvastaanotto

Kaksi kokemusasiantuntijaa

SIDONNAISUUDET

Suositusryhmän jäsenillä ei ole suositusaiheeseen liittyviä sidonnaisuuksia, joista he hyötyisivät taloudellisesti tai jotka vaikuttaisivat suosituksen luotettavuuteen.

ISSN 2489-5024

Sisällys

TYÖRYHMÄN KOKOONPANO JA SIDONNAISUUDET	2
Johdanto	5
Suosituksen tavoite ja keskeiset käsitteet	7
Suosituksen tavoite	7
Kohderyhmät	7
Keskeiset käsitteet	7
Menetelmät	12
Tiedonhaku	12
Tiedonlähteiden valinta	12
Näytönasteen arviointi	13
Suosituslauseet	15
1. Insuliinin pistosalueet	15
2. Insuliinin pistämistekniikka	16
3. Hypoglykemia	17
4. Insuliinin omasäätö	18
5. Hiilihydraattien arviointi	19
6. Verenglukoosin omaseuranta (SMBG)	19
7. Insuliinihoidon toteuttamisen haasteet	20
Suosituksen käyttöönotto	21
Suosituksen päivittäminen	21
Jatkotutkimusaiheet	21
Lähteet	22

Johdanto

Diabetes on yleinen, jatkuvasti yleistyvä sairaus¹. Suomessa ei ole tällä hetkellä toimivaa rekisteriä tai järjestelmää, josta voisi katsoa diabetesta sairastavien kokonaismäärää ja hoitoa. Uusimman Diabetesbarometrin² mukaan Suomessa oli diabetesta sairastavia vuonna 2017 yhteensä 452 244. Heistä tyypin 1 diabetesta sairasti 52 836 ja tyypin 2 diabetes 399 408 henkilöä. Diabeteksen hoitokustannusten osuus Suomen terveydenhuollon kokonaismenoista on noin 15 %, joista kaksi kolmasosaa aiheutuu diabeteksen liitännäissairauksista¹. Komplisoituneen diabeteksen hoito maksaa 5 700 €/hlö vuodessa, kun ilman liitännäissairautta vastaava luku on 1 300 €/hlö³.

Diabeteslääkkeitä käyttävistä noin joka kolmannella on insuliinihoito. Sairausvakuutuksesta korvattiin vuonna 2019 diabeteslääkkeitä 399 825 henkilölle, joista korvauksen insuliinihoidosta sai 125 819 henkilöä. Kelan Lääketilasto huomioi vain diagnosoidut ja lääkehoidon piirissä olevat diabetesta sairastavat henkilöt. Siksi luku ei täsmää diabetesta sairastavien todelliseen lukumäärään.⁴ Diabeteslääkkeitä määrätään vuosi vuodelta enemmän, mutta lääkkeitä muut kuin insuliinit siirrettiin 100 %:n korvausluokasta 65 %:n korvausluokkaan vuonna 2017⁵. Siten suurempi osa diabeteslääkkeiden kustannuksista siirtyi diabetesta sairastavien itse maksettavaksi, mikä saattaa selittää lääkkeiden kulutuksen laskua ja jopa lääkkeiden käyttämättä jättämistä^{2,5}. Tehdyn korvausluokkamuutoksen vuoksi Kelan lääkekorvaukset pienenevät ensimmäistä kertaa viiteen vuoteen⁵.

Diabeteksen hoidon tavoitteet määritellään yksilöllisesti, mutta yleisesti hoidon ja omahoidon tavoitteena on ehkäistä diabetekseen liittyviä komplikaatioita, tukea oireettomuutta ja parantaa elämänlaatua. Oireettomuudessa erityispyrkimyksenä on hypoglykemian ehkäisy, joka koskettaa lähinnä insuliinihoidossa olevia. Yleinen glukoositasapainon tavoitetaso on HbA1c < 53 mmol/mol (7 %).¹

Suomessa ei ole järjestelmää, josta diabeteksen hoidon tuloksia tai vaikuttavuutta olisi mahdollista seurata alueellisesti tai valtakunnallisesti². Viimeisin valtakunnallinen tutkimus selvitys on vuodelta 2010. Kyseisen DEHKO-raportin⁶ tulosten mukaan sekä tyypin 1 että tyypin 2 diabetesta sairastavista vähemmistö (noin 20 %) oli saavuttanut hyvän hoitotasapainon. Tyypin 1 diabetesta sairastavien keskimääräinen glykosyloitunut hemoglobiinitaso HbA1c oli 68 mmol/mol (8,4 %). Tyypin 2 diabetesta sairastavista pelkästään insuliinihoidolla olevien vastaava luku oli 62 mmol/mol (7,8 %) ja yhdistelmähoitolla olevien 61 mmol/mol (7,7 %). Huolestuttavaa on, että tyypin 1 diabetesta sairastavista 46 % oli huonossa hoitotasapainossa. Sen sijaan tyypin 2 diabetesta sairastavista vastaava osuus oli 18 %. Tämä osuus muodostui kaikista tyypin 2 diabetesta sairastavista (ei vakioitu insuliinihoitoon), joten luku ei kerro totuutta insuliinihoitoisten diabetesta sairastavien hoitotasapainosta. Vuoden 2010 jälkeen, tietoa verengluukoosin hoitotasapainoista on saatu vain alueellisesti yksittäisten tutkimusten avulla^{7,8}. Jonkinlaista arviota valtakunnallisesti voi saada FinTerveys 2017 -tutkimuksesta⁹. Tutkimuksessa mukana olleista diabetesta sairastavista (tyypin 1 diabetes ja tyypin 2 kaikki hoitomuodot) hoitotasapainoarvon mukaisessa hoitotavoitteessa (HbA1c < 53 mmol/mol) oli 70 %. Tulos on hyvä, mutta siihen on suhtauduttava varauksella, koska kyseessä oli väestötasoinen otostutkimus, ei pelkästään diabeteksen hoitotulosten selvitys. Toinen tulokseen vaikuttava seikka on tyypin 2 diabetesta sairastavien tablettihoidossa olevien tunnetusti paremmat HbA1c -arvot insuliinihoidossa oleviin verrattuna⁶.

Täällä hetkellä valtakunnallista tietoa diabetesta sairastavien hoitotasapainosta tai hoidon laadusta ei ole saatavilla. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksella (THL) on menossa kansallisen diabetesrekisterin kehittäminen osana terveydenhuollon valtakunnallista laatuhanketta. Valtakunnallisen diabetesrekisterin tavoitteena on ajantasaisen ja luotettavan tiedon tuottaminen diabeteksen hoidon laatuindikaattoreista. Tuotettua rekisteritietoa voidaan käyttää diabeteksen hoidon seurannan ja vaikuttavuuden arvioinnissa sekä vertaiskehittämisessä organisaation sisällä, alueellisesti ja valtakunnallisesti. Tärkeää on myös kansainvälisen laatuvertailun ja laadun kehittämisen mahdollisuus diabeteksen hoidossa.¹⁰

Diabetesta sairastavan aikuisen hoitovastuu on perusterveydenhuollossa ja/tai erikoissairaanhoidossa. Osa työikäisistä käyttää myös työterveyshuollon palveluita. Diabetesbarometrin 2019 mukaan diabetesta sairastavilla on huoli diabeteksen omahoidosta tai omahoidon ohjauksesta. Huolenaiheita ovat terveydenhuollon henkilöstön osaaminen ja hoidonohjauksen resurssien niukkuus. Diabetesta sairastavat toivovat, että terveydenhuollon henkilöstö panostaisi yksilölliseen hoidonohjaukseen, jolla mahdollistetaan omahoidon osaaminen. Terveydenhuollon ammattilaiset ja päättäjät vastasivat kyselyyn samansuuntaisesti. Tulosten perusteella diabeteksen hoidonohjauksen resurssit eivät ole riittävät.²

Omahoidon ohjaus perustuu sairastumisen alkuvaiheessa ohjattavan kanssa yhdessä tehtyyn hoitosuunnitelmaan, jota päivitetään tarpeen mukaan. Omahoidon ohjauksen keskeisenä periaatteena on diabetesta sairastavan osallisuus, mahdollisuus vaikuttaa omaan hoitoonsa ja vastuun ottaminen omaa arkeaan ja omahoitoaan koskevista päätöksistä ja niiden toteutuksesta. Olennaista omahoidon ohjauksessa on oikea-aikaisuus, tarvelähtöisyys, jatkuvuus, suunnitelmallisuus ja tavoitteellisuus yksilöllisyys huomioiden.¹

Diabetesta sairastavan henkilön omahoidon ohjaukseen osallistuvien työnjaosta ja yhteistyöstä tulee olla hoitopaikassa suunnitelma. Käytännössä tämä tarkoittaa alueellista kuvausta hoitoketjuista ja hoitopoluista. Hoito tapahtuu pääasiallisesti diabetesta sairastavan omassa arjessa, minkä vuoksi omahoidon ohjauksella ja voimavarojen tuella on elämänlaadun ja hoidon kannalta keskeinen merkitys.¹¹ Ohjauksen tavoitteena on tukea diabetesta sairastavaa omahoidossa ja siten ehkäistä diabetekseen liittyviä komplikaatioita, tukea oireettomuutta ja parantaa elämänlaatua¹.

Diabetesta sairastavien omahoidon ohjauksen tueksi tarvitaan näyttöön perustuvaa tietoa ja suosituksia. Diabetekseen liittyviä Käypä hoito -suosituksia on kuusi (Insuliinipuutosdiabetes¹, Tyypin 2 diabetes¹², Diabeettinen retinopatia¹³, Diabeteksen munuaistauti¹⁴, Raskausdiabetes¹⁵, Diabeetikon jalkaongelmat¹⁶). Diabeteksen hoitoon liittyvää omahoidon ohjausta käsitellään Insuliinipuutosdiabetes –suosituksessa¹ ja Tyypin 2 diabetes -suosituksessa¹². Kyseisissä kahdessa suosituksessa omahoidon ohjauksen sisältöalueet muodostuvat perustiedoista diabeteksestä, hoitomenetelmistä ja tavoitteista, omahoidon osa-alueista (ruokavalio, insuliinihoito ja muu lääkehoito, liikunta, jalkojenhoito ja verengluukoosin omaseuranta) ja niihin liittyvien hoitotoimenpiteiden hallinnasta diabetesta sairastavan arjessa eri elämänvaiheissa.

Tämä hoitosuositus kohdentuu erityisesti aikuisten insuliinihoidon (pistettävä insuliini) ohjauksen sisältöön täydentämään aiemmin julkaistuissa hoitosuosituksissa olevia insuliinihoitoon liittyviä

ohjeistuksia. Tässä suosituksessa ei käsitellä insuliinipumppuhoitoa. Insuliinihoito koetaan monimutkaisena ja haasteellisena hoitomuotona, mikä vaikuttaa insuliinihoidon optimaaliseen toteuttamiseen¹⁸. Insuliinihoidon alkaessa, järjestelmällisen hoidon ohjauksen on todettu parantavan diabetesta sairastavien diabetekseen liittyvää elämänlaatua¹⁹.

Suosituksen tavoite ja keskeiset käsitteet

Suosituksen tavoite

Tämän hoitosuosituksen tavoitteena on tarjota kriittisesti arvioituihin tutkimuksiin ja asiantuntijalauseuntoihin perustuva näyttö aikuisen diabetesta sairastavan insuliinihoidon ohjauksen sisällöistä. Tämän suosituksen avulla voidaan yhtenäistää insuliinihoidon ohjausta, jolloin insuliinihoito toteutuu potilaan kannalta turvallisesti, optimaalisesti, tasa-arvoisesti ja kustannusvaikuttavasti. Hoitosuosituksen tavoitteena on myös lisätä sosiaali- ja terveydenhuollon ammattihenkilöiden, opettajien ja opiskelijoiden tietoisuutta insuliinihoidon ohjauksen sisällöistä.

Kohderyhmät

Suositus on tarkoitettu kaikille niille sosiaali- ja terveydenhuollon ammattihenkilöille, jotka työssään kohtaavat aikuisia diabetesta sairastavia. Työryhmä pohti, mitä ilmausta suosituksessa käytetään henkilöstä, jolla on diabetes (person with diabetes). Asiasta oltiin yhteydessä myös Diabetesliittoon. Suomenkielisistä vaihtoehtoisista termeistä diabeetikko, diabetespotilas, diabetesta sairastava ja henkilö, jolla on diabetes, päädyttiin termiin diabetesta sairastava.

Keskeiset käsitteet

Diabetes

Diabetes on yksi suomalaisten kansantaudeista²⁰. Diabetekselle tunnusomaista on verengluukoosin nousu, joka pitkään kestätyään aiheuttaa diabetekselle tyypillisiä komplikaatioita. Diabetesta on nykykäsityksen mukaan kaksi päätyyppiä, tyyppi 1¹ ja tyyppi 2¹². Tyypin 1 diabeteksessa (mukaan luettuna hitaammin kehittyvä LADA-diabetes) tunnusomaista on haiman beetasolujen vaurioitumisesta johtuva insuliinin erityshäiriö, joka vaatii insuliinikorvaushoitoa. Tyypin 2 diabeteksessa kyseessä on kudosten vähentynyt herkkyys insuliinin vaikutukselle (insuliiniresistenssi). Insuliinia voi erittyä jopa normaalia suurempia määriä. Siksi tyypin 2 diabeteksen hoidossa ei alkuvaiheessa yleensä tarvita pistettävää insuliinia. Lisäksi on olemassa perimästä johtuvia, harvinaisempia diabeteksen muotoja (MODY eli aikuistyyppin diabetes nuorilla, tyypit 1–5; mitokondriaalinen diabetes). Noin kaksi prosenttia Suomen diabetesta sairastavista kuuluu näihin muotoihin. MODY-tyyppien 1 ja 5 hoidossa tarvitaan yleensä insuliinihoitoa sairauden jo kestätyä jonkin aikaa.^{1,12} Viime aikoina tyypin 2 diabeteksen lääkehoidossa on edistytty; markkinoille on tullut useita uusia lääkeaineryhmiä, muun muassa DPP-4-estäjät, GLP1-analogit ja viimeksi SGLT2-inhibiittorit²¹. Näillä lääkkeillä voidaan siirtää insuliinin aloittamisen tarvetta. Tyypin 2 diabetesta hoidetaan ensisijaisesti ruokavaliolla, liikunnalla, painonhallinnalla ja lääkkeillä. Pitkään kestäneessä tyypin 2 diabeteksessa omaan insuliinieritykseen vaikuttavien lääkkeiden teho kuitenkin yleensä hiipuu ja silloin hoidoksi tarvitaan myös insuliinia. Hoito pitää diabetesta sairastavan voinnin normaalina ja ehkäisee diabetekseen

liittyviä komplikaatioita, joita ovat muutokset silmänpohjissa, hermostossa ja munuaisissa (mikrovaskeeriset muutokset) sekä suurten verisuonten muutokset (sepelvaltimot, aivovaltimot, alaraajavaltimot; yleensä siis makrovaskeeriset muutokset).^{1,12}

Insuliinihoito

Insuliini on peptidihormoni, jota terveän ihmisen haima erittää. Tyypin 1 diabeteksessa haiman insuliinieritys tyrehtyy hiljalleen ja verenglukoosi nousee seurausilmiöineen. Tällöin sairauden ainoa hoito on insuliinihoito, jotta verenglukoosi saadaan lähelle normaalia. Sama tilanne on usein pitkään kestäneessä tyypin 2 diabeteksessa^{1,12}. Insuliinihoito on korvaushoitoa, jonka puuttuminen/tai opettaminen altistaa potilaan ketoasidoosille (happomyrkytykselle) eli diabeteskoomalle. Hoidon alussa pyritään ensi sijassa torjumaan ketoasidoosi. Jatkossa insuliiniannoksen säädöllä pyritään saamaan verenglukoosi mahdollisimman lähelle normaalitasoa, välttämällä liiallista verenglukoosin laskua (hypoglykemiaa). Tyypin 2 diabeteksessa voidaan verenglukoosin noustua korkeaksi, käyttää myös tilapäistä insuliinihoitoa, ja palata muuhun lääkitykseen, kun toivottu glukoositaso on insuliinilla saavutettu. Tyypin 2 diabeteksen hoitoon on käytettävissä monia lääkkeitä, joilla on vaikutusta niin kauan, kun henkilöllä on omaa insuliinieritystä. Insuliinia voidaan tyypin 2 diabeteksen hoidossa käyttää jo aikaisemminkin, jos lääketeon hoito ja muut lääkkeet kuin insuliini eivät tuota tyydyttävää hoitotasapainoa tai lääkkeet eivät sovi potilaalle.¹²

Insuliinihoitoa sai vuonna 2019 Suomessa 125 819 diabetesta sairastavaa⁴. Markkinoilla on useita erityyppisiä insuliineja ja niistä on saatavilla myös eri vahvuuksia. Diabetesta sairastavan on tärkeää tietää käyttämiensä insuliinien vaikutusajat (milloin vaikutus alkaa, milloin vaikutus on voimakkain, ja miten kauan vaikutus kestää).¹ Insuliinia annostellaan pääasiassa pistoksena ihon alle. Nasaali-insuliini²² ja inhaloitava insuliini²³ eivät ole Suomessa käytettyjä hoitomuotoja. Ihon alle pistettäessä käytössä olevat pistospaikat ovat: vatsan alue, reidet ja pakarat¹. Hoidossa pyritään löytämään diabetesta sairastavalle aina sopivin lääkitys^{1,12}. Insuliini on diabetesta sairastavalle edullisin diabeteslääke, koska vuoden 2017 alusta se on ainoa 100 % erityiskorvattu diabeteslääke²⁴.

Insuliinin annostelu ei onnistu ilman omaseurantaa ja diabetesta sairastavalta edellytetäänkin moniin muihin pitkäaikaissairauksiin verrattuna poikkeuksellisen suurta hoitoon osallistumista ja päättösentekokykyä. Haasteita ovat tarvittavan insuliiniannoksen määrittäminen, insuliinin sivuvaikutukset ja pistosannostelusta johtuvat vaikeudet. Insuliinin liian pieni annos suhteessa tarpeeseen saa aikaan korkean verenglukoosin (hyperglykemia), joka voi johtaa pahimmillaan happomyrkytykseen (ketoasidoosi, kooma). Liian suurena annoksena insuliini aiheuttaa liian matalan verenglukoosin (hypoglykemia), joka pahimmillaan aiheuttaa tajuttomuuteen johtavan sokin. Lisäksi insuliinin pistospaikkoihin voi kehittyä erilaisia ihomuutoksia.¹

Insuliinin tarvetta voivat tilapäisesti lisätä kortisonilääkitys, elimistön voimakas henkinen tai ruumiillinen stressitila ja tulehdussairaus (esim. ylähengitystieinfektio, vatsatauti). Jokaisella insuliinia käyttävällä diabetesta sairastavalla tulisi olla yksilölliset ohjeet lisäinsuliinin annostelusta sairaspäivien aikana. Kuume- ja tulehdustautien aikana insuliinintarve voi jopa kaksinkertaistua. Sairauspäivinä verenglukoosin omamittauksissa tavoitellaan tasoa 8–10 mmol/l. Jos verenglukoosi on yli 10 mmol/l, otetaan lisäinsuliinia yksilöllisen ohjeen mukaan. Oksennus- ja ripulitaudissa hiilihydraattien imeytyminen häiriintyy, minkä vuoksi ennen ateriaa pistettävän lyhytvaikutteisen insuliinin määrää

voi olla tarpeen pienentää. Pitkävaikutteinen (perusinsuliini) pitää aina pistää, vaikka syömisen määrä vähenisi. Annosta voidaan vähentää 20–30 % omamittausten mukaan²⁵. Myös kortisonihoito saattaa lisätä insuliinin tarvetta voimakkaastikin, mikä edellyttää insuliiniannoksen nostamista. Pitkävaikutteisen insuliinin (Lantus®, Levemir®, Tresiba®, Toujeo®) käyttäjille suositellaan ylimääräistä NPH (Neutral Protamin Hagedorn) -insuliinin pistosta aamuisin ja ateriainsuliinien lisäämistä mittausten mukaan. Kortisoniannos kannattaa myös jakaa kahteen annokseen, jolloin sen verengluukoosia nostava vaikutus on tasaisempi²⁶.

Insuliinihoidon toteuttamiseen tarvitaan myös erityisvälineistöä. Insuliinin annosteluvaihtoehdot ovat insuliiniruisku, esitäytetty insuliinikynä, monikäyttöinen insuliinikynä tai insuliinipumppu. Pistosväline valitaan yksilöllisen tarpeen mukaan. Tarvittavasta välineistöstä, hoitotarvikkeista ja niiden määrästä päättää hoitava lääkäri. Hän laatii hoitosuunnitelman, jossa perustellaan kunkin välineen ja tarvikkeen tarve.¹ Kunta on velvollinen antamaan korvauksetta diabetesta sairastavalle suunnitelman mukaiset hoitotarvikkeet²⁷. Insuliinin annosteluun käytetään yleisimmin insuliinikynää. Yleensä käytetään esitäytettyjä, kertakäyttöisiä insuliinikyniä, jotka diabetesta sairastava saa apteekista. Lisäksi voidaan käyttää monikäyttöistä insuliinikynää, johon ampullin tyhjennyttyä vaihdetaan uusi kertakäyttöampulli. Tässä tapauksessa insuliinikynän antaa terveyskeskus ja ampullit saa apteekista. Pistämiseen tarvitaan myös kertakäyttöneuloja, jotka saa terveyskeskuksen hoitotarvikejake- lusta. Arviolta 10–15 % aikuisista diabetesta sairastavista käyttää insuliinipumppua, joka annetaan useimmiten sairaalan endokrinologian poliklinikalta. Insuliinipumpun käytössä tarvitaan, merkistä riippuen, yleensä kertakäyttöisiä insuliinisäiliöitä ja kanyyleja, jotka myös annetaan terveyskeskuk- sen hoitotarvikejake- lusta.¹

Insuliinihoitoista diabetesta sairastavan aktiiviseen omahoitoon kuuluvat päivittäiset verengluukoosin omamittaukset ja veren ketoaineiden mittaukset erityistilanteissa ja sairauspäivinä. Päivittäiseen ve- rengluukoosin omaseurantaan käytetään verengluukoosimittaria ja –liuskoja, lisäksi tarvitaan sormen- pääverinäytteenotossa kertakäyttöisiä lansetteja. Omamittausten tarve, ajankohta ja tavoitteet so- vitaan yksilöllisesti diabeteksen hoidon ammattilaisten kanssa. Omamittauksissa paastoarvon tulisi yleensä olla alle 7 mmol/l ja 2 tuntia aterian aloittamisen jälkeen alle 10 mmol/l¹. Erityistilanteissa (verengluukoosi on selittämättömästi yli 15 mmol/l ja sairauspäivinä esim. kuume, infektiot, ripuli) mitataan myös veren ketoaineet, mihin tarvitaan omat liuskat.

Nykyään verengluukoosin omaseurannassa käytetään enenevässä määrin sensoreita varsinkin lap- sipotilailla ja tyypin 1 diabeteksen monipistoshoidossa, insuliinipumppuhoidossa se on erityisen tar- peellinen. Sensori mittaa kudosten glukoosipitoisuutta viiden minuutin välein. Mittaustulos lue- taan (skannataan) erillisen lukijalaitteen avulla tai älypuhelimien sovelluksella. Mittaustuloksia voi- daan tarkastella yksittäisinä tai niistä piirtyvien tulostuskäyrien avulla diabetesta sairastavan hänen perheen jäsentensä ja/tai hoitohenkilökunnan toimesta. Sensorointi voi olla jatkuvaa (laite ja anturit jatkuvasti käytössä) tai jaksottaista (hoidon tehostamiseksi esim. kahden viikon ajan). Sensori tulee vaihtaa 7–14 vrk:n välein. Sensorien käyttöä rajoittaa toistaiseksi niiden korkeahko hinta.

Verengluukoosin ja veren ketoaineiden omaseurantatarvikkeet annetaan terveyskeskuksen hoitotar- vikejake- lusta. Mittaukseen tarvittavien liuskojen määrä vaihtelee eri henkilöillä suuresti. Hoitava lää- käri merkitsee liuskatarpeen ja muut tarvittavat hoitotarvikkeet hoitosuunnitelmaan, minkä

perusteella perusterveydenhuollon on jaettava tarvikkeet, eikä kunta voi asettaa ylärajaa tarvikkeille. Tarvikkeiden henkilökohtaisen tarpeen mukainen saatavuus perustuu Terveystieteiden tutkimuskeskukseen (24 ja 25 §)²⁷.

Insuliiniannosta määritettäessä käytetään omasäättöä. Tyypin 2 diabeteksen insuliinihoitoa aloitettaessa diabetesta sairastava mittaa tavallisimmin paastoglukoosia, ja pitkävaikutteisen insuliinin annosta lisätään esimerkiksi 2 yksiköllä joka 3. päivä, kunnes verenglukoosi asettuu tasolle 5–7 mmol/l. Kun tavoitetaso on saavutettu, jatketaan samalla annoksella. Ateriainsuliinin (pikainsuliini) omasäädössä voidaan noudattaa samanlaista asteittaista annoksen lisäämistä, kunnes verenglukoosi ei nouse aterian jälkeen mitattaessa yli 10 mmol/l tasolle. Nämä yksityiskohtaiset ohjeet (algoritmi) ovat potilaskohtaisia, ja ne määrää hoitava lääkäri¹.

Omahoito

Omahoidolla tarkoitetaan diabetesta sairastavan itsensä toteuttamaa päivittäistä, diabeteksen edellyttämää hoitoa²⁸. Päivittäiseen, arjessa tapahtuvaan diabeteksen omahoitoon sisältyvät insuliinihoitoista diabetesta sairastavalla etenkin ruokavalion, liikunnan ja lääkityksen joustava yhteensovittaminen verenglukoosin omaseuranta hyödyntämällä^{1,29}. Tämän kokonaisuuden onnistumiseksi on tärkeää osata arvioida syötävien hiilihydraattien määrä^{30,31}. Diabetesta sairastavalle suositellaan samanlaista terveellistä ruokavaliota kuin muullekin väestölle^{32,33}. Myös yleiset liikuntasuositukset sopivat diabetesta sairastavalle³⁴, tosin insuliinihoitoista diabetesta sairastaville on saatavilla erilliset liikuntaohjeet³⁵. Liikunnan yhteydessä on syytä tarkistaa verenglukoosi omamittauksilla. Henkilökohtaiset ohjeet insuliiniannosten muutoksiin ja hiilihydraattien tankkaamiseen on hyvä käydä läpi hoidonohjauksessa ammattilaisen kanssa.^{1,35}

Diabeteksen hoidosta 98 % koostuu omahoidosta³⁶. Sairaus vaatii itsensä johtamisen taitoja³⁷, sillä diabetesta sairastava joutuu tekemään useita hoitopäätöksiä ja monimutkaisia hoitotoimia omahoidossaan³⁷. Diabetesta sairastavat tarvitsevatkin tietoja ja taitoja sekä tukea, jotta he selviytyvät omahoidostaan³⁶. Omahoito suunnitellaan yhdessä terveydenhuollon ammattilaisten kanssa^{1,29}.

Omahoito ei ole vain diabeteksen hoitosuosittelujen noudattamista, vaan se sisältää myös psykologisista ja sosiaalisista haasteista selviämistä, joita pitkäaikaisen sairauden hoito ja sairauteen sopeutuminen tuovat mukanaan^{1,12}. Onnistuneella omahoidolla voidaan hidastaa tai estää diabetekseen liittyviä komplikaatioita ja liitännäissairauksia³⁸. Lisäksi onnistunut omahoito vähentää diabeteksen hoidosta johtuvaa stressiä³⁹. DAWN2 tutkimus⁴⁰ osoitti, että lähes puolella (44,6 %) diabetesta sairastavista esiintyi diabetekseen liittyvää stressiä ja lähes viidennes koki sosiaalista ja psykologista taakkaa omahoidossaan. Diabeteksestä aiheutuvalla psykologisella kuormalla on todettu olevan merkitystä omahoidossa jaksamiseen. Jaksamisen tukeminen edellyttää laaja-alaista näkemystä, monipuolisia menetelmiä ja monialaista yhteistyötä.⁴¹

Omahoidon ohjaus

Diabeteksen hoidon yhteydessä omahoidon ohjauksesta käytetään rinnakkain käsitteitä hoidonohjaus sekä omahoidon ohjaus ja tuki^{1,11,12}. Vastaavat englanninkieliset termit ovat diabetes self-management education (DSME) ja diabetes self-management education support (DSMES)⁴².

Omahoidon ohjauksessa keskeistä on diabeteksen omahoidon edellyttämien tietojen ja taitojen opettaminen ja ohjaaminen päivittäisten valintojen ja omahoitopäätösten tekemiseksi¹¹. Tavoitteena on vahvistaa diabetesta sairastavan omien ongelmanratkaisutaitojen kehittymistä, tukea hoidossa jaksamista ja elämänlaatua sekä huomioida läheiset ja perhe sekä muun vertaistuen mahdollisuus^{11,31}. Lisäksi omahoidon ohjauksen tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään diabeteksen akuutteja komplikaatioita sekä liitännäissairauksien ilmaantumista ja kehittymistä. Diabeteshoitaja vastaa omahoidon ohjauksesta yhdessä lääkärin ja moniammatillisen tiimin kanssa.¹ Omahoidon ohjauksessa tuetaan diabetesta sairastavan jaksamista ja voimavaroja antamalla psykososiaalista tukea eri elämänvaiheissa ja muutostilanteissa^{1,12}. Sairauden alkuvaiheessa ohjauksessa painottuu diabetesspesifisen tiedon antaminen ja erilaisten taitojen opettaminen. Alkuvaiheen jälkeen korostuvat käytännönläheisten asioiden ohjaaminen, kokemusten jakaminen ja vertaistuki⁴³. Omahoidon ohjauksen ja elämänlaadun välillä on yhteys. Hyvä elämänlaatu on sekä omahoidon ohjauksen lähtökohta että tavoite^{1,12}.

Omahoidon ohjauksessa voidaan käyttää erilaisia (strukturoituja/rakenteellisia/jäsenneltäviä) hoidonohjausohjelmia^{1,11}. Niissä sovelletaan käyttäytymisen muutokseen tähtäävän oppimisen ja tukemisen prosesseja, joista on olemassa useita teorioita ja malleja. Niistä keskeisimpiä ovat muutosvaihemalli, kognitiivis-behavioraalinen terapia, sosiaalis-kognitiivinen teoria, tavoitteellisen toiminnan malli sekä motivoiva haastattelu.⁴⁴ Motivoivasta haastattelusta käytetään myös nimityksiä motivoiva keskustelu ja motivoiva vuorovaikutus¹. Motivoivan haastattelun tavoitteena on saada henkilö itse tunnistamaan ja ilmaisemaan ristiriita, muutoksen tarve, ja tukea häntä suuntautumaan muutokseen. Motivoiva haastattelu perustuu ohjaajan esittämiin avoimiin kysymyksiin, reflektiiviseen kuunteluun, vahvistamiseen, yhteenvetojen tekemiseen ja muutokseen suuntautuneiden ilmaisujen tukemiseen.⁴⁵

Hoidonohjausohjelmilla voidaan parantaa diabeteksen hoitotasapainoa, vähentää diabetekseen liittyvää stressiä, lisätä hyvinvointia ja elämänlaatua sekä ehkäistä diabeteksen vakavia akuutteja komplikaatioita^{46,47}. Tämän suosituksen liitteeseen 1, on koottu tiedonhaun yhteydessä esiin tulleista hoidonohjausohjelmista (DAFNE^{48,49}, DTTP⁵⁰, DTTPs⁵¹, MEDIAS^{52,53}, PRIMAS⁵⁴, SADIE⁵⁵, T2ONIC⁵⁶) niiden keskeinen sisältö, toteutus ja hyöty eri kohderyhmien ohjauksessa (Liite 1).

Diabetesta sairastavien ohjaukseen käytettävien hoidonohjausohjelmien lisäksi, myös hoitohenkilökunnan osaamisen vahvistamiseen on kehitetty strukturoituja verkkokoulutusohjelmia, esimerkiksi DSMES⁴² ja ADCES⁵⁷. Hoitohenkilökunnan koulutuksista FIT (the Forum for Injection Techniques) kehitettiin vuonna 2010 insuliinin pistämiseen liittyvän suosituksen pohjalta. Koulutuksen tarkoituksena on syventää omahoidon ohjausta toteuttavien terveydenhuollon ammattilaisten insuliinin pistämisen osaamista. Sen keskeinen sisältö koostuu lipohypertrofioiden ehkäisystä, pistosalueiden laajasta käytöstä ja sopivasta neulan pituudesta.⁵⁸

Omahoidon ohjauksen ja oppimisen tukena voidaan hyödyntää myös terveysteknologiaa (e-health ja m-health), josta esimerkkejä ovat sähköiset omahoidon tukipalvelut, verkko-ohjaukset ja 3D-ympäristöt sekä mobiilisovellukset^{1,11}. Lisääntyvän käytön ja käyttäjäkokemusten myötä diabeteksen omahoitoon tarkoitettut mobiilisovellukset (lääkityksen- ja verengluukoosin seuranta, elintavat, paino, ravitsemus- ja liikuntatottumukset) kehittyvät koko ajan. Omahoidon sovellusten lisäksi myös

terveysorientoituneet sosiaalisen median kanavat voivat auttaa diabetesta sairastavaa omahoidossaan ja päätöksentekotaitojensa kehittämisessä. Ammatilainen voi rohkaista diabetesta sairastavaa tutustumaan omahoitoa tukeviin sovelluksiin, sähköisiin omahoidon tukipalveluihin ja sosiaalisen median tarjoamiin mahdollisuuksiin omahoidon toteutuksessa ja ohjauksessa.⁵⁹

Terveyskylän yhteydessä toimiva virtuaalinen Diabetestalo tarjoaa mahdollisuuden virtuaaliseen omahoidon ohjaukseen. Diabetestalosta löytyvät kaikille avoinna olevat diabetekseen perehtymiseen ja tiedon sekä tuen etsimiseen tarkoitetut sivustot, ammattilaisille erityisen kirjautumisen takana olevat sivustot sekä digihoitopolut, jotka vaativat vahvan tunnistautumisen ja hoitosuhteen. Diabetesta sairastaville ja hoitosuhteen omaaville tarkoitettujen digihoitopolkujen tarkoituksena on mahdollistaa virtuaalinen diabetesvastaanotto sekä omahoidon ohjaus ja tuki.⁶⁰

Menetelmät

Tiedonhaku

Hoitosuosituksen tiedonhaku toteutettiin yhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun informaatikon kanssa. Informaatikko laati hoitosuosituksen tiedonhaun hakulausekkeet seuraaviin tietokantoihin: PubMed (Medline), CINAHL, PsycInfo ja Cochrane. Haut tehtiin hyödyntäen PICO-kysymyksenasettelua. Haut toteutettiin kahdessa vaiheessa siten, että tiedonhaku aloitettiin etsimällä aiheesta kansainvälisiä suosituksia tai järjestelmällisiä katsauksia. Haku rajattiin vuosiin 2008–2018. Tiedonhaku tuotti yhteensä 4917 viitettä. Haun jälkimmäisessä vaiheessa etsittiin tiettyjä hakusanoja käyttäen pelkästään katsausartikkeleita (ensimmäisen haun tulosten perusteella työryhmän yhdessä päättämät ns. aihio-sanat). Jälkimmäinen haku tuotti 273 viitettä. (Liitteet 2 ja 3)

Insuliinihoidon ohjauksen sisältöalueet jaettiin suositustyöryhmässä työpareille, jotka valitsivat tutkimusartikkelit, arvioivat niiden laadun, uuttivat tulokset ja laativat näytönastekatsaukset.

Tiedonlähteiden valinta

Hakutulokset käytiin ensin läpi otsikkotasolla, minkä perusteella jatkotarkasteluun valitut katsausartikkelit ja yksittäiset tutkimusartikkelit tallennettiin verkkoympäristössä olevaan kansioon. Seuraavaksi artikkelit luettiin tiivistelmätasolla, minkä jälkeen valitut artikkelit luettiin kokonaisuudessaan. Valinnat tehtiin etukäteen päätettyjen mukaanotto- ja poissulkukriteereiden mukaisesti. Tulosten läpikäyminen tehtiin parityöskentelynä siten, että ensin molemmat lukivat tulokset itsenäisesti, minkä jälkeen ne käytiin yhdessä läpi.

Hoitosuositukseen otettiin mukaan järjestelmälliset katsaukset ilman tutkimusasetelmiin liittyvää rajausta sekä määrälliset että laadulliset alkuperäistutkimukset, jotka täyttivät seuraavat mukaanotto-kriteerit:

- tutkimuskohteena aikuiset (18 vuotta täyttäneet) diabetesta sairastavat henkilöt
- tutkimuskohteena insuliinihoito (pistettävä insuliini)

- julkaisuajankohta 2008–2018
- kieli: suomi, ruotsi, englanti
- kokoteksti saatavilla

Mukaan hyväksyttiin myös joitakin hoitosuosituksen asiasisältöön kohdentuvia asiantuntijalausuntoja.

Poissulkukriteereinä olivat:

- Tutkimuskohteena raskausdiabetesta sairastavat henkilöt
- Tutkimuskohteena joko insuliinipumppuhoito, inhaloitava insuliini tai nasaali-insuliini

Aineiston laadunarviointi

Edellä kuvattujen kriteerien perusteella mukaan valittujen tutkimusartikkeleiden (Liite 4) metodologinen laatu arvioitiin kunkin tutkimusasetelman mukaisella kriteeristöllä⁶¹. Laadun arvioi aina kaksi työryhmän jäsentä itsenäisesti, minkä jälkeen arviointeja verrattiin ja eriävistä kohdista keskusteltiin. Laadunarvioinnin arviointilomakkeet tallennettiin verkkoympäristössä olevaan kansioon.

Aineiston analyysi

Työparit uuttivat mukaan valittujen tutkimusten tulokset tutkimustaulukkoon. Tutkimusten tiedot ja tutkimustulokset koottiin erillisiin taulukoihin, joita käytettiin apuna kirjoitettaessa suosituslauseiden perustana olevia näytönastekatsauksia.

Näytönasteen arviointi

Hoitosuosituksen suosituslauseet perustuvat näytönastekatsauksiin. Näytönastekatsaukset laadittiin Hoitotyön tutkimussäätiön (Hotus) hoitosuositusten laadinnan käsikirjan⁶² mukaisesti. Näytönastekatsauksissa kuvattiin kutakin tarkasteltavaa omahoidon ohjaukseen liittyvää sisältöaluetta koskevat keskeiset tutkimusten tulokset, tutkimusten toteutuksen tiivistelmä, laadunarvioinnin tulos, tutkimusasetelmaan perustuva näytön vahvuus sekä tutkimustulosten sovellettavuus suomalaisen väestöön. Hoitosuosituksen alustavat näytönastekatsaukset laadittiin hoitosuositustyöryhmän pienryhmissä ja ne viimeisteltiin koko työryhmän kesken.

Suosituslauseiden laadinta

Suosituslauseet laadittiin näytönastekatsausten perusteella. Ne perustuvat saatavissa olevaan tutkimusnäyttöön. Jokaisen suosituslauseen näytönaste määriteltiin asteikolla A–D (Taulukko 1). Suosituslauseiden näytönasteen määräytymiseen vaikutti se, kuinka vahvaa ja yhdenmukaista näyttöä näytönastekatsauksen tutkimukset tuottivat ottaen huomioon myös tutkimusten laadun, näytön vahvuuden ja muut tutkimusta koskevat huomiot, kuten tutkimuksen otoskoon. Suosituslauseet ja päätös näytönasteesta tehtiin työryhmässä käydyn keskustelun perusteella. Lisäksi kaksi kokemusasiantuntijaa toimi hoitosuositustyöryhmän tukena arvioiden omasta näkökulmastaan sitä, miten hyvin suosituslauseet kohdentuvat diabetesta sairastavan omahoidon ohjaamiseen. Asiantuntijaryhmän jäseniä konsultoitiin hoitosuosituksen suunnitelmavaiheessa sekä suosituslauseita laadittaessa.

Hoitosuosituksen sisältö viimeisteltiin ulkoisella lausuntokierroksella saatujen lausuntojen perusteella.

Taulukko 1. Näytönasteen määrittäminen

A	Vahva tutkimusnäyttö: olemme luottavaisia, että todellinen vaikutus on lähellä arvioitua vaikutusta	Useita menetelmällisesti tasokkaita* tutkimuksia, joiden tulokset ovat samansuuntaisia.
B	Kohtalainen tutkimusnäyttö: olemme suhteellisen luottavaisia, että todellinen vaikutus on lähellä arvioitua vaikutusta	Ainakin yksi menetelmällisesti tasokas* tutkimus tai useita tasokkaita* tutkimuksia, joiden tuloksissa vain vähäistä ristiriitaa, tai useita kelvollisia** tutkimuksia, joiden tulokset samansuuntaiset.
C	Heikko tutkimusnäyttö: luottamus vaikutuksen arvioon on rajoitettu: todellinen vaikutus saattaa olla jotain muuta kuin arvioitu	Useita tasokkaita* tutkimuksia, joiden tuloksissa merkittävää ristiriitaa, tai ainakin yksi kelvollinen** tutkimus.
D	Hyvin heikko tutkimusnäyttö: hyvin vähän luottamusta vaikutuksen arvioon: todellinen vaikutus saattaa poiketa merkittävästi arviosta.	Menetelmällisesti heikkoja tutkimuksia, laadun vähimmäisvaatimus kuitenkin täyttyy.
* Menetelmällisesti tasokas = käytetty tutkittavan aiheen suhteen parasta tutkimusasetelmaa ja tutkimus toteutettu menetelmällisesti laadukkaasti		
** Kelvollinen = menetelmällinen laatu kelvollinen ja/tai tutkimusasetelmaltaan ei tutkittavan aiheen kannalta paras mahdollinen; tutkittu väestö ja käytetty menetelmä soveltuvat perustaksi hoitosuosituksen kannanottoihin		

Suosituslauseet

1. Insuliinin pistosalueet

Ohjaa diabetesta sairastavaa tarkistamaan insuliinin pistosalue ennen jokaista insuliinipistosta ja pistämään terveelle ihoalueelle, sillä

- **insuliinin imeytyminen on todennäköisesti heikentynyttä ja epätasaista pistettäessä lipohypertrofia-alueelle (rasvakudoksen liikakasvu)^{63,64}. (B)**
 - Aterianjälkeisten verengluukoosiarvojen on todettu olevan korkeampia niillä diabetesta sairastavilla, jotka pistävät insuliinin lipohypertrofialueelle⁶⁴.
 - Pistosalue tulee tarkistaa sekä silmämääräisesti että tunnustellen (iho ehjä, iho puhdas, ei mustelmia, ei turvotusta, ei infektion merkkejä)^{63,64}.
 - Pistosalueiden tarkistaminen (silmämääräisesti, tunnustellen) hoitopaikassa on hyvä tehdä kerran vuodessa. Mikäli lipohypertrofia todetaan, sen voi valokuvata tai merkata ja/tai mitata sen ääriiviivat.⁶⁵
 - Monipistoshoidossa ja pitkään diabetesta sairastavien insuliinin pistosalueiden tarkistaminen on erittäin tärkeää myös jokaisella vastaanottokäynnillä⁶³.
 - Siirryttäessä pistämään terveelle pistosalueelle, on hyvä tarkistaa, onko tarpeen vähentää insuliiniannosta⁶⁵.

- **lipohypertrofiat ovat todennäköisesti yleisiä insuliinihoitoista diabetesta sairastavilla^{64,66}. (B)**

Ohjaa diabetesta sairastavaa vaihtelevaan pistoskohtaan usein, sillä

- **insuliinin pistosalueen laaja käyttö ehkäisee todennäköisesti lipohypertrofioiden kehittymistä^{64,66,67}. (B)**
 - Lipohypertrofian on todettu olevan yleisempää niillä henkilöillä, jotka pistävät insuliinia neljä kertaa tai useammin vuorokaudessa, ja jotka ovat sairastaneet diabetesta pitkään⁶⁶.
 - Insuliini suositellaan pistettäväksi 1–2 cm (ainakin sormenleveyden) päähän edellisestä pistoksesta⁶⁵⁻⁶⁷.
 - Pistosalueiden riittävän laajan käytön ohjeistus on oltava selkeä ja helposti toteutettava^{64,66}.
 - Pistosalueiden laaja käyttö tulee käydä läpi diabetesta sairastavan kanssa kerran vuodessa⁶⁵.

2. Insuliinin pistämistekniikka

Ohjaa diabetesta sairastavaa käyttämään insuliinia pistäessään 4–6 mm pituista neulaa, sillä

- **4–6 mm neulaa käyttämällä voidaan todennäköisesti ehkäistä insuliinihoitoon liittyviä komplikaatioita^{63,66,67}. (B)**
 - Kaikille diabetesta sairastaville aikuisille turvallinen insuliinin pistämiseen käytettävän injektioneulan pituus on 4–6 mm^{65,66}.
 - 4–6 mm pituinen neula on riittävän pitkä saavuttamaan ihonalaisen kudoksen ja riittävän lyhyt lihaksensisäisen pistoksen välttämiseksi aikuisilla⁶⁵.

Ohjaa diabetesta sairastavaa käyttämään insuliinin pistämiseen tarkoitettua neulaa vain kerran, sillä

- **neulojen uudelleen käytöllä on yhteys lipohypertrofioiden kehittymiseen^{64,68}. (A)**

Ohjaa diabetesta sairastavaa välttämään insuliinin pistämistä lihakseen kohottamalla ihopoimua tai pistämällä insuliini 45° kulmassa, sillä

- **insuliinin pistäminen lihakseen aiheuttaa todennäköisesti hypoglykemian⁶⁵, (B)**
- **tätä pistämistekniikkaa käyttämällä voidaan ilmeisesti välttää lihaksensisäinen insuliinipistos⁶⁵. (B)**
 - Ihopoimun kohottaminen tulee tehdä peukalolla ja etusormella tai keskisormella.
 - Ihopoimun kohottaminen tulee tehdä siten, ettei poimua purista liian lujaa.
 - Insuliini injisoidaan ihopoimuun hitaasti ja ihopoimu vapautetaan, kun on laskettu kymmeneen.
 - Käytettäessä 4 mm pituista neulaa, voi insuliinipistoksen pistää ihon pintaan nähden 90 asteen kulmassa.⁶⁵

Kertaa diabetesta sairastavan kanssa säännöllisesti (vähintään kerran vuodessa) oikea insuliinin pistämistekniikka, sillä

- **pistämistekniikan kertaus vaikuttaa todennäköisesti diabetesta sairastavan insuliinin pistämiseen liittyviin käytäntöihin ja hoitotasapainoon⁶⁹. (B)**

➤ **lipohypertrofiat ovat todennäköisesti ehkäistävissä insuliinin pistämiseen liittyvällä ohjauksella^{67,70} (B)**

- Diabetesta sairastavien lipohypertrofioiden on todettu vähenevän strukturoituun omahoidon ohjaukseen osallistumisen jälkeen.
 - Omahoidon ohjauksen sisältö koostuu mm. verengluukoosin omaseurannasta, hiilihydraattien arvioinnista sekä insuliinin annosteluun ja pistämistekniikkaan liittyvästä ohjauksesta.
 - Omahoidon ohjaus, jossa hyödynnettiin itsereflektointia ja ongelmanratkaisukeinoja, lisäsi osallistujien tietoisuutta lipohypertrofioiden merkityksestä ja vaikutuksesta verengluukoositasapainoon.
 - Omahoidon ohjauksessa painotetaan pistosalueiden kierrättämistä ja neulojen vaihtamista jokaisen pistoskerran jälkeen.⁶⁷
- Myös sekä näkyvien ja tunnusteltavien lipohypertrofioiden määrän on todettu vähenevän intensiivisen omahoidon ohjauksen jälkeen.
 - Intensiivinen ohjaus koostuu mm. ihon, rasva- ja lihaskudoksen anatomiasta, optimaalisesta insuliinin pistämiseen liittyvästä tekniikasta, neulan uudelleen käytön haittavaikutuksista, insuliinin pistosalueiden kierrättämiseen käytettävästä ”ruudukosta” ja lipohypertrofian kuvaukseen käytetyistä animaatioista.
 - Ohjauksen jälkeen useimmat vaihtavat käyttämään 4 mm neulaa ja heidän päivittäinen insuliiniannoksensa pienenee.⁷⁰

3. Hypoglykemia

Ohjaa insuliinihoitoista diabetesta sairastavaa tunnistamaan ja toimimaan tilanteissa, joissa verengluukoosi on alhainen (=hypoglykemia), sillä

➤ **hypoglykemiaa esiintyy hyvin usein T1 diabetesta sairastavilla ja melko usein insuliinihoitoista T2 diabetesta sairastavilla^{71,72,73}. (A)**

- Hypoglykemat jaotellaan lieviin, merkittäviin ja vakaviin (vakava, vaatii toisen apua).
- Hypoglykemian yleisiä oireita ovat: vapina, hikoilu, sydämentykytys, kihelmöinti, kalpeus, paniikkioireet, ahdistuneisuus, levottomuus ja nälän tunne.
- Paikallisoireita ovat: huulien pistely, näön sumentuminen tai näkökentän kapeutuminen, korvien soiminen ja sormien ja varpaiden puutuminen.
- Kognitiivisia oireita ovat: keskittymisvaikeudet, ajatustoiminnan ja harkintakyvyn heikentyminen, aggressiivisuus, sekavuus, kouristelu ja tajuttomuus.
- Hypoglykemian oirekynnys vaihtelee yksilöllisesti ja hoitotasapainon mukaan.
- Alentunut oirekynnys suurentaa vakavien hypoglykemioiden riskiä.
- Hypoglykemia tunnistetaan oireiden perusteella ja verengluukoosin mittauksella.¹

- **insuliinihoitoista diabetesta sairastava saattaa poiketa sovitusta perusinsuliiniannoksestaan pelätessään hypoglykemiaa⁷³. (C)**
- **hypoglykemiasta johtuvat negatiiviset tuntemukset saattavat aiheuttaa insuliinihoitoista diabetesta sairastavalle monenlaisia haasteita⁷⁴. (C)**
 - Diabetesta sairastavat ovat kuvanneet hypoglykemiasta johtuvien negatiivisten tuntemusten ilmenevän kyvyttömyyden tunteena kontrolloida oman terveydentilan vaihteluita, ihmisuhteisiin ja vuorovaikutukseen liittyvinä haasteina, sairauden kohtaamisena yksin ja tasapainoiluna eri oireiden kanssa⁷⁷.
- **diabetesta sairastavalla saattaa oireettomaan hypoglykemiaan liittyä uskomuksia, väärinkäsityksiä ja epätarkoituksenmukaisia toimintatapoja, mutta aiheesta tarvitaan lisää tutkimusnäyttöä⁷⁵. (D)**
 - Diabetesta sairastavilla saattaa olla seuraavia väärinkäsityksiä ja epätarkoituksenmukaisia toimintatapoja:
 - hypoglykemiaoireet puuttuvat, vaikka verengluukoosi olisi mitattavastikin matala.
 - hypoglykemian hoitamisessa ei luoteta asiantuntijaohjeisiin, vaan uskotaan kuulopuheisiin ja yksittäisiin kokemuksiin.
 - luotetaan ensisijaisesti omiin tuntemuksiin eikä mitata verengluukoosia.
 - selitellään sitä, miksi ei ole mitannut verengluukoosia hypoglykemiatilanteessa.
 - kielletään hypoglykemian mahdollisuus, vaikka sen oireet ovatkin parantuneet glukositableteilla.
 - korkeisiin verengluukoosiarvoihin otetaan liian herkästi lisäinsuliinia, jolloin siitä voi aiheutua hypoglykemia.⁷⁵

4. Insuliinin omasäätö

Ohjaa insuliinihoitoista diabetesta sairastavaa insuliinin omasäätöön algoritmin (= yksityiskohtainen ohje insuliiniannoksen säätämisestä) avulla, sillä

- **algoritmin käyttö auttaa diabetesta sairastavaa säätämään insuliiniannoksansa oikein ja parantaa hoitotasapainoa^{76–78}. (A)**
 - T2 diabetesta sairastavien ateriainsuliinin algoritmi voi olla joko yhden tai kolmen päivän välein tapahtuva insuliiniannoksen muutos. Insuliiniannoksen muutosten vaikutusta verengluukoosiin seurataan omamittausten avulla⁷⁴.

- Kerran päivässä tapahtuva, itsenäinen algoritmin mukainen ateriainsuliinin omasäätö parantaa diabeteksen hoitotasapainoarvoa HbA1c yhtä hyvin kuin lääkärin määräyksestä tehty ateriainsuliiniannoksen säätö⁷⁷.
- T2 diabetesta sairastaville perusinsuliinihoidon omasäädön algoritmiksi suositellaan insuliiniannoksen nostoa portaittain (2–8 U/pvä) verensokeritason mukaisesti kolmen päivän välein, kunnes paastoveren glukoosiarvo on 5–7 mmol/l⁷⁸.
- Perusinsuliinin omasäädön algoritmin käyttäminen parantaa hoitotasapainoarvoa HbA1c eivätkä hypoglykemiat lisäänty⁷⁸.
- Älylaitteeseen voidaan asentaa algoritmisovellus, joka määrittää tarvittavan henkilökohtaisen insuliiniannoksen ja auttaa sen käyttäjää omasäädössä⁷⁸.

5. Hiilihydraattien arviointi

Ohjaa insuliinihoitoista diabetesta sairastavaa arvioimaan aterioidensa, välipalonsa ja juomiensa hiilihydraatit, sillä

- **hiilihydraattien arvioinnin ohjaaminen ja insuliiniannoksen säätäminen hiilihydraattimäärän mukaan todennäköisesti parantavat hoitotasapainoa HbA1c⁷⁹. (B)**
 - Hiilihydraattien arviointiin voidaan käyttää perinteisiä tulostettavia hiilihydraattitaulukoita ja Diabetestalo.fi:stä saatavia ilmaisia sovelluksia; LaskuHiilari (tietokoneella toimiva harjoitteluohjelma) ja HuimaHiilari (mobiilisovellus harjoittelua varten). Hiilihydraattien arvioinnin avuksi on kehitetty ilmaisia (esim. Novo) sekä kaupallisia mobiilisovelluksia, joita voi ladata Google Playn tai App Storen kautta.

6. Verengluukoosin omaseuranta (SMBG)

Ohjaa insuliinihoitoista diabetesta sairastavaa tekemään verengluukoosin omamittauksia, sillä

- **insuliiniannoksen säätäminen perustuu verengluukoosin omamittauksiin (SMBG) ja niiden tulosten tulkintaan⁸⁰. (A)**
 - Tulosten tulkinta tarkoittaa verengluukoosiarvojen perusteella tehtäviä muutoksia aterioiden hiilihydraattimääriin ja pistettäviin insuliiniannoksiin.
 - Esimerkiksi monipistoshoidon perusseurannassa verengluukoosi on hyvä mitata aamulla ja ennen aterioita sekä illalla nukkumaan mennessä. Tarpeen mukaan tehdään lisämittauksia 2 tuntia aterioiden jälkeen ja tilannekohtaisesti esimerkiksi liikunnan yhteydessä, ennen autolla ajoa, sairaspäivinä tai muuten tavanomaisesta

poikkeavassa päivärytmissä.⁶⁰

7. Insuliinihoidon toteuttamisen haasteet

Ohjaa insuliinihoitoista diabetesta sairastavaa tunnistamaan insuliinihoidon toteuttamiseen liittyviä haasteita (esim. pelot, ennakkoluulot, väärinkäsitykset) ja käsittele niitä yhdessä hänen kanssaan, sillä

- **insuliinihoidon toteuttamiseen liittyviä haasteita voi ilmeisesti olla sekä diabetesta sairastavilla, että heitä ohjaavilla terveydenhuollon ammattilaisilla⁸¹. (B)**
 - Insuliinihoidon haasteita ovat insuliinihoitoon liittyvät pelot, ennakkokäsitykset, it-sesyytökset, epäonnistumisen tunne, ympäristön paineet, insuliinihoidon toteutuksen monimutkaisuus, pistoskipu ja -pelot, hypoglykemian ja painon nousun pelko, yhdessä sovittujen hoitotavoitteiden puutteet, terveydenhuollon ammattilaisten osaamisen puutteet ja hoitojärjestelmän pirstaleisuus.⁸¹

Ohjaa insuliinihoidon aloittavaa diabetesta sairastavaa henkilökohtaisesti, sillä

- **insuliinihoidon aloittamiseen liittyviä pelkoja ja ennakkokäsityksiä voitaneen lievittää lyhyelläkin henkilökohtaisella ohjauksella⁸². (C)**

Tee ohjatessasi moniammatillista yhteistyötä ja hyödynnä mahdollisuuksien mukaan terapiaa hoidettaessa diabetesta sairastavia, joilla on insuliinihoitoon liittyviä pelkoja, sillä

- **lyhytterapia saattaa vähentää insuliinihoidon aloittamiseen liittyviä ennakkokäsityksiä ja pelkoja tavanomaista ohjausta ja tuen muotoja paremmin⁸³. (C)**
 - Hoidon ja ohjauksen vaikuttavuutta voi parantaa sisällyttämällä hoitoon psykologin ja muiden mielenterveyden ammattilaisten palveluita. Hoitopaikassa tulee olla suunnitelma psykososiaalisesta tuesta ja ohjeet siitä, minne potilaat voidaan ohjata.¹

Suosituksen käyttöönotto

Tämä hoitosuositus yhtenäistää insuliinihoidon ohjauksen sisältöä ja mahdollistaa yhtenäisen näyttöön perustuvan ohjauksen niissä tilanteissa, joissa terveydenhuollon ammattihenkilö kohtaa aikuisia diabetesta sairastavia.

Hoitosuosituksen käyttöönotto edellyttää työntekijöiden insuliinihoidon ohjausosaamisen varmistamista koulutuksen avulla. Suosituksen käyttöön ottamiseksi pyritään järjestämään diabetesta sairastavien henkilöiden hoitoon osallistuville eri ammattiryhmille valtakunnallista koulutusta. Suositus tulee sisällyttää sosiaali- ja terveydenhuollon ammattiryhmien opetussisältöihin.

Tämänhetkinen tieteellinen tutkimusnäyttö ei sisällä tietoa insuliinin pistämiseen soveltuvista pistosalueista, insuliinin pistosvälineistä eikä kerralla samalla pistosalueelle pistettävästä insuliinimäärästä.

Suosituksen päivittäminen

Hoitosuositus päivitetään kolmen - viiden vuoden kuluttua tekemällä vastaava järjestelmällinen tiedonhaku kuin tässä suosituksessa tehtiin.

Jatkotutkimusaiheet

Jatkotutkimusta suositeltavista insuliinin pistosalueista tarvitaan lisää, myös insuliinin pistämiseen käytettävien välineiden käytöstä tarvitaan lisätietoa. Jatkossa voisi kehittää insuliinihoidon ohjausosaamisen arviointiin työkalun ja lisäksi tutkia erilaisia insuliinihoidon ohjauksessa käytettäviä ohjausmenetelmiä.

Lähteet

1. Insuliinipuutosdiabetes. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkärin yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2018 (viitattu 30.04.2020). Saatavilla: www.kaypahoito.fi
2. Koski S. Diabetesbarometri 2019. Suomen Diabetesliitto ry, Tampere (viitattu 30.04.2020). Saatavilla: https://www.diabetes.fi/files/11454/Diabetesbarometri_2019_web.pdf
3. Koski S, Ilanne-Parikka P, Kurkela O, Jarvala T, Rissanen P. 2018. Lisäsairauksien ilmaantumisen puolittaminen toisi satojen miljoonien säästöt vuodessa. Diabetes ja Lääkäri 2, 13–15. (viitattu 30.04.2020). Saatavilla: https://www.diabetes.fi/files/9672/diabetes_ja_laakari_2_2018_rinnakkainen.pdf
4. Kela. 2020. Lääkekorvaustilastot 2019 (viitattu 30.04.2020). Saatavilla: raportit.kela.fi/ibi_apps/WFServlet.
5. Suomen Lääketilasto 2017. Fimea ja Kela. (Viitattu 30.04.2020). Saatavilla: https://www.fimea.fi/documents/160140/763020/Suomen_I%C3%A4%C3%A4ketilasto_2017_korjattu_3_painos.pdf/5c50148d-f586-182a-f266-90fa38d8c4dd
6. Valle T. ja työryhmä. Diabeetikkojen hoitotasapaino Suomessa vuosina 2009–2010. Tampere: Diabetesliitto ry, DEHKO-raportti 2010:5.
7. Kekäläinen P, Tirkkonen H, Laatikainen T. 2016. Eroaako tyypin 1 diabeteksen hoitotasapaino perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa. Suomen Lääkärilehti 71(40), 2495–2502.
8. Nazu NA, Lindström J, Rautiainen P, Tirkkonen H, Wikström K, Repo T, Laatikainen T. 2019. Maintenance of good glycaemic control is challenging - A cohort study of type 2 diabetes patient in North Karelia, Finland. International Journal of Clinical Practice, e13313. Saatavilla: <https://doi.org/10.1111/ijcp.13313>
9. FinTerveys 2017. Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa: FinTerveys. THL-raportti (viitattu 30.04.2020). Saatavilla: www.julkari.fi
10. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2019. Terveystieteiden tutkimuskeskus. Kansalliset laaturekisterit. (viitattu 20.04.2020). Saatavilla: <https://thl.fi/web/sote-uudistus/arviointi-ja-tietoikkuna/terveydenhuollon-kansalliset-laaturekisterit>
11. Ilanne-Parikka P. 2019. Omahoidon ohjaus ja tuki. Teoksessa Ilanne-Parikka P, Niskanen L, Rönnemaa T, Saha M-T. (toim.) Diabetes. Helsinki: Duodecim Oy. (viitattu 03.05.2020) Artikkelin tunnus: dbs00207. Saatavilla: <https://www.oppiportti.fi/op/dbs00207/do>
12. Tyypin 2 diabetes. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkärin yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2018 (viitattu 30.04.2020). Saatavilla: www.kaypahoito.fi
13. Diabeettinen retinopatia. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Silmälääkäriyhdistyksen ja Diabetesliiton lääkäriineuvoston asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2014 (viitattu 30.4.2020). Saatavilla: www.kaypahoito.fi

14. Diabeteksen munuaistauti. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Nefrologiyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2020 (viitattu 30.04.2020). Saatavilla: www.kaypahoito.fi
15. Raskausdiabetes. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Diabetesliiton lääkarineuvoston ja Suomen Gynekologiyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2013 (viitattu 30.04.2020). Saatavilla: www.kaypahoito.fi
16. Diabeetikon jalkaongelmat. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Diabetesliiton lääkarineuvoston, Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Ihotautilääkäriyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2009 (viitattu 30.04.2020). Saatavilla: www.kaypahoito.fi
17. Granado-Casas M, Martínez-Alonso M, Alcubierre N, Ramírez-Morros A, Hernández M, Castelblanco E, Torres-Puiggros J, Mauricio D. 2017. Decreased quality of life and treatment satisfaction in patients with latent autoimmune diabetes of the adult. *Peer J* 5, e3928. DOI 10.7717/peerj.3928
18. Rubin R, Peyrot M, Kruger D and Travis L. 2009. Barriers to insulin injection therapy. *Patient and healthcare provider perspective. The Diabetes Educator* 35(6), 1014–1022.
19. Braun A, Sämann A, Kubiak T, Zieschang T, Kloos C, Muller AU, Oster P, Wolf G, Schiel R. 2008. Effects of metabolic control, patient education and initiation of insulin therapy on the quality of life of patients with type 2 diabetes mellitus. *Patient Education and Counseling* 73, 50–59.
20. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. 2019. Kansantaudit, Diabeteksen yleisyys. (viitattu 20.04.2020). Saatavilla: <https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/diabetes>
21. FDA-Approved Diabetes Medicines. FDA, 2015 (viitattu 30.04.2020). Saatavilla: <https://www.fda.gov/files/about%20fda/published/Diabetes-Medicines-%282015%29.pdf>
22. Pillion DJ, Fyrberg MD, Meezan E. 2010. Nasal absorption of mixtures of fast-acting and long-acting insulins. *International journal of pharmaceutics* 388(1–2), 202–208. Saatavilla: doi:10.1016/j.ijpharm.2010.01.013.
23. Mohanty RR, Das S. 2017. Inhaled Insulin - Current Direction of Insulin Research. *Journal of Clinical and Diagnostic Research JCDR* 1(4), OE01-OE02. Saatavilla: doi:10.7860/JCDR/2017/23626.9732.
24. Valtioneuvosto. 2017. Valtioneuvoston asetus lääketieteellisiin perustein vaikeiksi ja pitkäaikaisiksi arvioitavista sairauksista, joiden lääkehoidon kustannuksista sairausvakuutuslain 5 luvun 5 §:n 2 momentin perusteella korvataan 65 tai 100 prosenttia. (viitattu 20.04.2020). Saatavilla: <http://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisio-nId=0900908f80503795>
25. Nikkanen P. 2015. Diabeteksen hoito sairauspäivinä. *Terveyskirjasto, Duodecim.* (viitattu 30.04.2020). Saatavilla: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00766
26. Kortisonihoitoon liittyvän hyperglykemian insuliinihoito-ohje. Ohje ammattilaisille. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri, (viitattu 30.04.2020). Saatavilla: <https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSH/Kortisonihoitoon%20liittyvän%20hyperglykemian%20insuliinihoito-ohje.pdf>
27. Terveystieteiden tutkimuskeskus. 30.12.2010/1326. Saatavilla: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326>

28. Omahoidon määritelmä. Käypä hoito -työryhmä Kariuksen hallinta. Duodecim, 2014 (viitattu 30.04.2022) Saatavilla: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=nix02107>
29. Carey M, Doherty Y. 2012. Supporting successful self-management in diabetes. *Diabetes & Primary Care* 14(5), 297–306.
30. Ruuskanen E. 2019. Ruuan ja insuliinin yhteensovittaminen, Duodecim, Oppiportti. (viitattu 30.04.2020). Saatavilla: www.oppiportti.fi, artikkelin tunnus: dbs01331.
31. Rintala T-M, Jaatinen P, Paavilainen E, Åsted-Kurki P. 2013. Interrelation between adult person with diabetes and their family: a systematic review of the literature. *Journal of Family Nursing* 19(1), 3–28.
32. Ruokavaliosta terveyttä ja hyvinvointia. Diabetesliitto, 2019. (viitattu 30.04.2020). Saatavilla: https://www.diabetes.fi/terveydeksi/syominen/diabetes_ja_ruokavalio
33. Ravitsemus- ja ruokasuositukset. Ruokavirasto, 2019. (viitattu 01.05.2022). Saatavilla: <https://www.ruokavirasto.fi/teemat/terveytta-edistava-ruokavalio/ravitsemus--ja-ruokasuositukset/>
34. Aikuisten liikkumisen suositus. 2020. Liikkumalla terveyttä – askel kerrallaan. UKK-instituutti. (viitattu 01.05.2020). Saatavilla: <https://www.ukkinstituutti.fi/liikkumisensuositus/aikuisten-liikkumisen-suositus>.
35. Mustajoki P. 2019. Liikuntaohjeet tyyppin 1 diabeteksessa. Lääkärikirja Duodecim. (viitattu 03.05.20). Saatavilla: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00888numerointi.
36. Powers M A, Bardsley J, Cypress M, Duker P, Funnell M M, Fischl A H, Maryniuk M D, Siminerio L, Vivian E. 2016. Diabetes self-management education and support in type 2 diabetes: a joint position statement of the American Diabetes Association, the American Association of Diabetes Educators, and the Academy of Nutrition and Dietetics. *Clinical Diabetes* 34(2), 70–80.
37. Piccinino LJ, Devchand R, Gallivan J, Tuncer D, Nicols C, Siminerio LM. 2017. Insights from the national diabetes education program national diabetes survey: opportunities for diabetes self-management education and support. *Diabetes Spectrum* 30(2).
38. Carey M, Doherty Y. 2012. Supporting successful self-management in diabetes. *Diabetes & Primary Care* 14(5), 297–306.
39. Peyrot M, Bushnell DM, Best JH, Martin ML, Cameron A, Patrick DL. 2012. Development and validation of the self-management profile for type 2 diabetes (SMP-T2D). *Health and Quality of Life Outcomes* 10(125). doi:10.1186/1477-7525-10-125.
40. Nicolucci A, Kovacs Burns K, Holth RI, Comaschi M, Hermanns N, Ishii H, Kokaszka A, Pouver F, Skovland SE, Stuckey H, Tarkun I, Vallis M, Wens J, Peyrot M & DAWN2 Study Group. 2013. Diabetes Attitudes, Wishes and Needs second study (DAWN2TM): cross-national benchmarking of diabetes-related psychosocial outcomes for people with diabetes. *Diabetic Medicine* 30(7), 767–77
41. Funnell MM, Bootle S, Stuckey HL. 2015. The diabetes attitudes, wishes and needs Second Study. *Clinical Diabetes* 33(1), 32–36. DOI: 10.2337/diaclin.33.1.32
42. DSMES. 2017. National Standards for Diabetes Self-Management Education and Support. ADA, *Diabetes Care* 40, 1409–1419 (viitattu 03.05.2020). Saatavilla: <https://doi.org/10.2337/dci17-0025>

43. Beran D, Golay A. 2017. Initial versus ongoing education: Perspectives of people with type 1 diabetes in 13 countries. *Patient Education and Counseling* 100, 1012–1018.
44. Hankonen N, Absetz P. 2011. Elämäntapamuutoksen tukeminen terveydenhuollossa: vaikuttavuus ja keinot. *Duodecim* 27(21), 2265–2272, (viitattu 03.05.20). Saatavilla: <https://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo99873.pdf>
45. Järvinen M. Motivoiva haastattelu. Käypä hoito -suositus: Karies (hallinta) 2014, *Duodecim* 2019, (viitattu 03.05.20). Saatavilla: <https://www.kaypahoito.fi/nix02109>.
46. Härmä-Rodriguez S, Rautavirta M. Strukturoidun hoidonohjausohjelman vaikutus tyypin 1 diabetesta sairastavien hoitoon. Näytönastekatsaus. Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito -suositus 2018. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkärin yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä. Helsinki: Duodecim, (viitattu 30.04.2020). Saatavilla: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=nak08927&suositusid=hoi50116>
47. Nguyen, P. 2017. Type 1 Diabetes Mellitus: Patient Education. JBI Evidence Summary, JBI6943. (Luettu 30.4.2020). Saatavilla: http://ovidsp.uk.ovid.com/sp-3.28.0a/ovid-web.cgi?&S=BOIIPDLKJLHFCHDIFNFKFEEGIP-MMAA00&Link+Set=S.sh.21%7c1%7csl_190.
48. Cooke D, Bon Lawton J, Rankin D, Heller S, Clark M, Speight J. 2015. Modeling predictors of changes in glycemic control and diabetes specific quality of life amongst adults with type 1 diabetes 1 year after structured education in flexible, intensive insulin therapy. *Journal of Behavioral Medicine* 38, 817–829. DOI 10.1007/s10865-015-9649-y
49. Lawton J, Rankin D. 2010. How do structured education programmes work? An ethnographic investigation of the dose adjustment for normal eating (DAFNE) programme for type 1 diabetes patients in the UK. *Social Science & Medicine* 71, 486–493.
50. Mueller N, Kloos C, Sämman A, Wolf G, Mueller, UA. 2013. Evaluation of a treatment and teaching refresher programme for the optimization of intensified insulin therapy in type 1 diabetes. *Patient Education and Counseling* 93, 108–113.
51. Braun A, Kubiak T, Kuntsche J, Meier-Höfig M, Mueller, UA, Feucht I, Zeyfang A. 2009. SGS: a structured treatment and teaching programme for older patients with diabetes mellitus—a prospective randomised controlled multi-centre trial. *Age and Ageing* 38, 390–396. (luettu 30.4.2020) Saatavilla: [doi: 10.1093/ageing/afp056](https://doi.org/10.1093/ageing/afp056)
52. Hermanns N, Ehrmann D, Schall S, Maier B, Haak T, Kulzer B. 2017. The effect of an education programme (MEDIAS 2 BSC) of non-intensive insulin treatment regimens for people with Type 2 diabetes: a randomized, multi-centre trial. *Diabetic Medicine*; 34,1084–1091. DOI: 10.1111/dme.13346.
53. Hermanns N, Kulzer B, Maier B, Mahr M, Haak T. 2012. The effect of an education programme (MEDIAS 2 ICT) involving intensive insulin treatment for people with type 2 diabetes. *Patient Education and Counseling* 86, 226–232.
54. Hermanns N, Kulzer B, Ehrmann D, Bergis-Jurgan N, Haak T. 2013. The effect of a diabetes education programme (PRIMAS) for people with type 1 diabetes: Results of a randomized trial. *Diabetes research and clinical practice*, 149–157.
55. Winter N, Faulkner S, Townsend J, O'Donnell H, Ide C. 2018. SADIE (Skills for Adjusting Diet and Insulin in East Sussex): Ten years on. *Journal of Diabetes Nursing* 22: JDN005.

56. Houghton L, Kay S. 2016. The development of T2ONIC (Type 2 on Insulin Course). *Journal of Diabetes Nursing* 20, 32–7.
57. ADCES. The Association of Diabetes Care & Education Specialists. <https://www.diabeteseducator.org> (viitattu 30.4.2020).
58. Davel H, Berg GI, Allie R, Van der Merwe L. 2016. Injection technique guidelines for diabetes: sharp and to the point. *Medpharm, Professional Nursing Today* 20(3), 8–16.
59. Hurley L, O'Donnell M, O'Hara MC, Carey ME, Willaing I, Daly H, Dinneen SF. 2017. Is diabetes self-management education still the Cinderella of diabetes care? *Patient Education and Counseling* 100, 1957–1960.
60. Diabetestalo.fi. Terveyskylä. (viitattu 4.5.2020). <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo>
61. Hotus. 2020. Tutkimusten arviointikriteeristö (JBI). <https://www.hotus.fi/jbin-kriittisen-arvioinnin-tarkistuslistat/>
62. Siltanen H, Heikkilä K, Parisod H, Tuomikoski A, Tuomisto S, Holopainen A. 2019. Hoitosuosituksen laadinta – käsikirja suositustyöryhmille Versio 1.1. Helsinki: Hoitotyön tutkimussäätiö. <https://www.hotus.fi/wp-content/uploads/2020/04/hoitosuosituskasikirja-versio-20.pdf>
63. Frid AH, Hirsch LJ, Menchior AR, Morel DR, Strauss K. 2016. Worldwide injection technique questionnaire study: population parameters and injection practices. *Mayo Clinic Proceedings* 91(9), 1212–1223.
64. Frid AH, Hirsch LJ, Menchior AR, Morel DR, Strauss K. 2016. Worldwide injection technique questionnaire study: injecting complications and the role of professional. *Mayo Clinic Proceedings* 91(9), 1224–1230.
65. Frid AH, Kreugel G, Grassi G, Halimi S, Hicks D, Hirsch LJ, Smith M, Wellhoener R, Bode BW, Hirsch IB, Kalra S, Ji L, Strauss K. 2016. New Insulin Delivery Recommendations. *Mayo Clinic Proceedings* 91(9), 1231–1255.
66. Cunningham MT, McKenna M. 2013. Lipohypertrophy in insulin-treated diabetes: Prevalence and associated risk factors. *Journal of Diabetes Nursing* 17(9), 340–343.
67. Smith M, Clapham L, Strauss K. 2017. UK lipohypertrophy interventional study. *Diabetes Research and Clinical Practice* 126, 248–253.
68. Zapaleta-del-Olmo E, Vlachos B, Jodar-Fernández L, Urpí-Fernández AM, Lumillo-Gutiérrez I, Agudo-Ugena J, Morros-Pedros R, Violán C. 2016. Safety of the reuse of needles for subcutaneous insulin injection: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies* 60, 121–132.
69. Nakatani Y, Matsumura M, Monden T, Aso Y, Nakamoto T. 2013. Improvement of Glycemic Control by Re-education in Insulin Injection Technique in Patients with Diabetes Mellitus. *Advances Therapy* 30, 897–906.
70. Jordan LVM, Robertson M, Grant L, Peters REL, Cameron JT, Chisholm S, Voigt DJ, Matheson L, Kerr EJ, MacLean K, MacAlpine RR, Wilson E, Mackie ADR, Summers NM, Vadeloo T, Leese GP. 2013. The Tayside insulin management course: an effective education programme in type 2 diabetes. *The International Journal of Clinical Practice* 67(5), 462–468.
71. Khunti K, Alsifri S, Aronson R, Cigrovski Berković M, Enters-Weijnen C, Forsén T, Galstyan G, Geelhoed-Duijvestijn P, Goldfracht M, Gydesen H, Kapur R, Lalic N, Ludvik B, Moberg E, Pedersen-Bjergaard U, Ramachandran A, HAT Investigator Group. 2016. Rates and predictors of hypoglycaemia in 27 585 people from 24 countries with insulin-treated type 1 and

- type 2 diabetes: the global HAT study. *Diabetes, Obesity & Metabolism* 18(9), 907–915. doi:10.1111/dom.12689.
72. Pedersen-Bjergaard U, Alsifri S, Aronson R, Cigrovski Berković M, Galstyan G, Gydesen H, Lakdorf JB, Ludvik B, Moberg E, Ramachandran A, Khunti K. 2019. Comparison of the HAT study, the largest global hypoglycaemia study to date, with similar large real-world studies. *Diabetes, Obesity & Metabolism* 21(4), 844–853. doi:10.1111/dom.13588
 73. Leiter LA, Boras D, Woo VC. 2014. Dosing Irregularities and Self-Treated Hypoglycemia in Type 2 Diabetes: Results from the Canadian cohort of an international survey of patients and healthcare professionals. *Canadian Journal of Diabetes* 38(1), 38–44. doi: 10.1016/j.jcjd.2013.08.270.
 74. Wu FL, Juang JH, Yeh MC. 2011. The dilemma of diabetic patients living with hypoglycaemia. *Journal of Clinical Nursing* 20(15–16), 2277–2285. doi:10.1111/j.1365-2702.2011.03725.x
 75. Gibson H. 2009. Hypoglycaemia unawareness. *Practice Nursing* 20(5). <https://doi.org/10.12968/pnur.2009.20.5.41983>.
 76. Edelman SV, Liu R, Johnson J, Glass LC. 2014. AUTONOMY: the first randomized trial comparing two patient-driven approaches to initiate and titrate prandial insulin lispro in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 37(8), 2132–2140. doi:10.2337/dc13-2664
 77. Harris SB, Yale JF, Berard L, Steward J, Abbaszadeh B, Webster-Bogaert S, Gerstein HC. 2014. Does a patient-managed insulin intensification strategy with insulin Glargine and insulin Glulisine provide similar glycemic control as a physician-managed strategy? Results of the START (Self-Titration With Apidra to Reach Target) Study: a randomized noninferiority trial. *Diabetes Care* 37(3), 604–610. doi:10.2337/dc13-1636
 78. Arnolds S, Heise T, Flacke F, Sieber J. 2013. Common standards of basal insulin titration in type 2 diabetes. *Journal of Diabetes, Science and Technology* 7(3), 771–788. doi:10.1177/193229681300700323
 79. Taplin J, Allen N. 2013. Carbohydrate counting and insulin dose adjustment group sessions for type 1 diabetes: a pilot of their effectiveness at a primary care diabetes centre. *Practical Diabetes* 30, 366–368a. doi:10.1002/pdi.1812
 80. Miikkulainen K, Caruso A, Mast O, Zhang R, Borisenko O. 2016. Systematic literature review of use of blood glucose monitoring in phase III clinical studies of insulin analogs. *BMC Endocrine Disorders* 16(1), 21. doi:10.1186/s12902-016-0102-1
 81. Ellis K, Mulnier H, Forbes A. 2018. Perceptions of insulin use in type 2 diabetes in primary care: a thematic synthesis. *BMC Family Practice* 19(1), 70. doi:10.1186/s12875-018-0753-2
 82. Hassali MA, Ching M, Yusoff ZM, Hussein Z, Alrasheedy AA, AL-Tamimi SK, Saleem F, ul Haq N, Aljadhey H, Khan T. 2014. 'Why I do not want to take insulin shots': Findings from a qualitative study among diabetic patients in Malaysia. *Journal of Public Health* 22, 3–11. <https://doi.org/10.1007/s10389-013-0594-3>
 83. Gherman A, Alionescu A, Sucală M. 2017. Cognitive restructuring for psychological insulin resistance. A randomized clinical intervention. *Journal of Evidence-Based Psychotherapies*, 129–137. 10.24193/jebp.2017.1.8.

Liitteet

Liitteet julkaistu erillisinä tiedostoina.

