

Micke Drombeg & Heli Lehtonen

HYPOKOIRAN MERKITYS TYYPIN 1 DIABE- TEKSEN HOITOTASAPAINOSSA

Opinnäytetyö

Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto

Sairaanhoidajakoulutus

2022



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Sairaanhoitaja (AMK)
Tekijä/Tekijät	Micke Dromberg ja Heli Lehtonen
Työn nimi	Hypokoiran merkitys tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainossa
Toimeksiantaja	Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu XAMK
Vuosi	2022
Sivut	40 sivua, liitteitä 16 sivua
Työn ohjaaja(t)	Johanna Koskenniemi

TIIVISTELMÄ

Suomessa esiintyy tyypin 1 diabetesta eniten maailmassa. Hypokoira toimii diabeetikon omahoidon tukena tuoden turvaa ja helpotusta arkeen. Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, miten hypokoiran avulla voidaan parantaa tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainoa. Tavoitteena on selvittää, vaikuttaako hypokoira tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainoon.

Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Analysoitaviksi valittiin seitsemän tieteellistä tutkimusta, jotka käsittelivät hypokoiran merkitystä tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainossa. Nämä tutkimukset olivat englanninkielisiä. Analyysimenetelmänä aineistoon käytettiin laadullista sisällönanalyysiä. Aineiston hakumenetelmänä toteutimme kirjallisuushakua hyödyntäen eri tietokantoja. Tiedonhaku tehtiin PubMed-, CINAHL- ja Google Scholar -tietokantoja. Tuloksista nousi esille kolme pääluokkaa, jotka olivat verensokerien vaihteluiden tunnistaminen, henkisen hyvinvoinnin toteaminen sekä koiran luotettavuuteen liittyvät tekijät.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että hypokoiran merkitys tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainossa on tärkeää ja sillä on merkittävä vaikutus diabeetikon hyvinvointiin kokonaisuutena. Lisäksi voidaan todeta, että hypokoiran merkitys tyypin 1 diabeteksen hoidon tasapainon ylläpitämisen apuna on verensokerien vaihteluiden tunnistaminen.

Jatkossa kvalitatiivisen tutkimuksen avulla tyypin 1 diabetesta sairastavien mielipiteitä hypokoiran merkittävydestä, hypokoiran merkitystä terveydenhuollon ammattilaisten ja omaisten näkökulmasta. Verensokerin sensorointi on lisääntynyt, jonka avulla saadaan reaaliaikaista tietoa hoitotasapainon tilasta. Olisikin kiinnostava tutkia, miksi tyypin 1 diabeetikko valitsee hoitotasapainon tueksi hypokoiran jatkuvan sensoroinnin sijaan.

Asiasanat: tyypin 1 diabetes, hypoglykemia, hyperglykemia, hypokoirat, hoitotasapaino

Degree title	Bachelor of Health Care
Authors	Micke Dromberg ja Heli Lehtonen
Thesis title	Importance of the hypo alert dog in the treatment balance of type 1 diabetes
Commissioned by	University of Applied Sciences Xamk
Time	2022
Pages	40 pages, 16 pages of appendices
Supervisor	Johanna Koskenniemi

ABSTRACT

Finland has the highest incidence rate of type 1 diabetes in the world. The hypo alert dog acts as a support for diabetic self-care, bringing safety and relief to the daily life of a person with diabetes. The purpose of the thesis was to figure out how the control of type 1 diabetes improves by means of a hypo alert dog. The aim was to determine whether the hypo alert dog has an effect on the glycaemic control of type 1 diabetes.

The thesis was carried out to perform as a descriptive literature review. Seven scientific studies were selected to analyse the role of hypo alert dogs in the control of type 1 diabetes. Qualitative content analysis was used as the analytical method. The material we used was collected from different databases. The search was conducted in databases such as PubMed, CINAHL and Google Scholar. The results showed three main categories: identification of blood sugar fluctuations, recognition of mental well-being, and factors related to dog reliability.

In conclusion, hypo alert dogs seem to have an important role in the control of type 1 diabetes and consequently they have a significant effect on the overall well-being of diabetic patients. Particularly, hypo alert dogs are able to identify blood sugar fluctuations.

In the future, the views of people with diabetes on the use of alert dogs could be studied further, and the role of hypo alert dogs could also be examined from the perspective of healthcare professionals and relatives. Nowadays, changes in blood glucose are observed with sensors to provide real-time data on glycaemic balance. It would, therefore, be interesting to examine the reasons for a person with type 1 diabetes to choose a hypo alert dog instead of continuous sensory control to observe glycaemic balance.

Keywords: type 1 diabetes, hypoglycemia, hyperglycemia, hypo alert dogs, treatment balance

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	DIABETES	7
3	HOITOTASAPAINO	9
3.1	Hypoglykemia	10
3.2	Alhaisen verensokerin itsehoito ja ehkäisy	12
3.3	Hyperglykemia	13
3.4	Korkean verensokerin itsehoito ja ehkäisy	15
4	HYPOKOIRA	16
4.1	Hypokoiran koulutus	16
4.2	Koiran merkitys henkiseen hyvinvointiin	18
5	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	19
6.1	KUVAILEVA KIRJALLISUUSKATSAUS TUTKIMUSMENETELMÄNÄ	19
6.2	Tarkoitus ja tutkimusongelman määrittäminen	21
6.3	Kirjallisuuskatsauksen vaiheet	22
6.4	Aineiston keruu ja valinta	22
6.5	Aineiston analyysi	24
7	TUTKIMUSTULOKSET	25
7.1	Verensokereiden vaihteluiden tunnistaminen	25
7.2	Henkisen hyvinvoinnin tuottaminen	26
7.3	Koiran luotettavuuteen liittyvät tekijät	26
8	POHDINTA	27
8.1	Tutkimustulosten tarkastelu	27
8.2	Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys	31
8.3	Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset	33
	LÄHTEET	35

Liite 1 Tiedonhakutaulukko

Liite 2 Tutkimustaulukko

Liite 3 Sisällön analyysitaulukko

1 JOHDANTO

Suomessa esiintyy tyypin 1 diabetesta eniten maailmassa. Diagnosoituja tyypin 1 diabetes tapauksia suomessa on noin 50 000 (Diabeteksen yleisyys 2022). Vuonna 2021 on tehty globaali selvitys, jonka mukaan tyypin 1 diabetesta sairastaa 8,4 miljoonaa ihmistä maailmassa. Selvitys julkaistiin Lancet Diabetes & Endocrinology-lehdessä. Tulokset selvitykseen kerättiin 201 maassa. (Tyypin 1 diabetesta sairastaa yli 8 miljoonaa ihmistä 2022.) Arvioiden mukaan yli 500 000 henkilöä suomessa sairastaa diabetesta. Diabeteksen hoitokustannukset terveydenhuollon kokonaismenoista on noin 15 %. (Insuliinipuutosdiabetes 2022.)

Tyypin 1 diabetes on pitkäaikaissairaus. Henkilö, jolla todetaan tyypin 1 diabetes aloittaa jatkuvan prosessin, jonka avulla hän oppii hyväksymään sairauden osaksi elämäänsä ja arkea. Riittävä ammatillinen ohjaus ja tuki diagnoosin saannin jälkeen ovat erittäin tärkeitä tulevan omahoidon onnistumisen kannalta. (Insuliinipuutosdiabetes 2022.)

Suomesta ei löydy vuosittain päivitettävää tilastotietoa, josta kävisi ilmi diabeetikoiden kokonaismäärä diabetestyypeittäin. Arviot perustuvat rekisteritietoihin ja väestötutkimuksiin, tiedot kasataan useista lähteistä, esimerkiksi Finterveys. (Diabeteksen yleisyys 2022.) Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen tekemän tutkimuksen mukaan FinDM-aineiston tietoihin perustuen on arvioitu tyypin 1 diabeteksen ilmaantuvuuden kasvaneen 2000-luvun alussa, kuitenkin tarkkailujakson lopulla vuonna 2017 ilmaantuvuus on lähtenyt laskuun. Samalla ajanjaksolla esiintyvyyttä on lisääntynyt uusien tapausten sekä elinajan kohoamisen vuoksi. Vuosittain ilmenee uusia tapauksia 1500–2000. (Arffaman, Illanne-Parikka ym. 2020, 1, 6, 12.)

Diabeteksen lisäsairauksista sydän-, aivovaltimo- ja jalkakomplikaatioiden ilmaantuvuus on selkeästi vähentynyt 2000-luvun aikana diabeetikkojen kes-

kuudessa. Vastaavasti huolestuttavaa kehitystä on tapahtunut munuaisten vajaatoiminnan esiintymisen määrissä. Vuosina 2000–2017 ikävakioidut kuolleisuusluvut ovat olleet tasaisessa laskussa. (Arffaman, Ilanne-Parikka ym. 2020, 1, 6, 12.)

Virallinen hypokoira toiminta alkoi Suomessa, kun Hypokoira ry perustettiin vuonna 2010 (Yhdistys 2022). Diabeetikko Mark Ruefenacht New Yorkista havaitsi vuonna 2001 koiransa kyvyn tunnistaa hänen hypoglykemiansa. Kolmen vuoden tutkimuksensa sekä koulutuksen jälkeen vuonna 2004 hän pystyi todistamaan pystyvänsä kouluttamaan koirasta hypoherkän. (The nose knows s.a. 7.)

Tietoisuus hypokoiran käytöstä on lisääntynyt ja koiran käyttö diabeteksen hoidossa on tasaisesti kasvattanut suosiotaan. Tämän hetken tietojen mukaan Suomessa on tällä hetkellä virallisia hypokoiria 104. (Viralliset hypokoirat 2022.) Koira saa koulutuksen, jonka avulla koira oppii ilmaisemaan hypoglykemian, hyperglykemian ja ketoaineet omistajalleen. Koulutettu koira voidaan opettaa tuomaan omistajalleen verensokerimittari tai syömistä verensokeri tasoa korjaamaan. Tarvittaessa koira voidaan opettaa noutamaan avuksi toinen henkilö. (Mikä on hypokoira? 2022.)

Toteutamme työmme kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, aiheenamme on hypokoiran merkitys tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainossa. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, miten hypokoiran avulla voidaan parantaa tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainoa. Työmme tavoitteena on selvittää, vaikuttaako hypokoira tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainoon. Työmme tutkimustuloksista voi olla hyötyä tyypin 1 diabeetikolle, hypokoiraa harkitsevalle, hypokoiran omistajalle, hypokoira toiminnasta kiinnostuneille, hoitoalalla työskenteleville sekä diabeetikon omaisille ja läheisille.

Työn aiheessa halusimme yhdistää hoitoalan ja itselle tärkeän asian. Aiheen valinta syntyi helposti. Me molemmat tämän työn tekijät omistamme koiran ja olemme päässeet tutustumaan hypokoira toimintaan. Olemme työssämme sekä opiskelun aikana suoritetuissa harjoittelussa olleet tekemisissä diabeteksen kanssa sekä saaneet paljon uutta tietoa diabeteksen hoidosta ja sen yleisyydestä kaikissa ikäluokissa. Alustavaa tiedonhakuja tehdessä huomasimme,

että hypokoirista sekä niiden toiminnasta on varsin niukasti tehty tieteellisiä tutkimuksia. Hypokoiratoimintaan ja sen merkitys diabeteksen hoidossa on kiinnostava aihe, josta löytyy paljon vielä tutkimattomia näkökulmia.

2 DIABETES

Diabetes mellitus on yhteisnimitys tiloille, joille yhtenäistä on kohonneen plasman glukoosi- eli rypälesokeripitoisuutena ilmenevä energia-aineenvaihdunnan häiriö. Diabetesta sairastavalla esiintyy joko insuliinin puute tai insuliinin toiminta on heikentynyt. Diabetes voi johtua myös näistä molemmista. Diabetekseen liittyy myös rasva- ja valkuaisaineiden aineenvaihdunnan häiriö läheisesti. (Ilanne-Parikka, Niskanen ym. 2019, 10.)

Diabeteksen hoito vaatii verenglukoosin hyvää hoitotasapainoa, mutta on tärkeää huomioida muiden aineenvaihduntahäiriöiden sekä sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöiden ennaltaehkäisyä ja hoitoa. Diabeteksen kroonisuu- den ja haastavan omahoidon takia on tärkeää, että potilasta tuetaan niin psyykkisesti kuin fyysisesti. Hoidon ohjaus tapahtuu asiakaslähtöisesti ja tämä on keskeistä hoitotavoitteiden saavuttamiseksi ja hyvän hoitotasapainon ylläpitämiseksi. (Ilanne-Parikka, Niskanen 2019, 10.) Tärkeiksi asioiksi on kansainvälisissä hoitosuosituksissa nostettu diabeetikon elämänlaatu sekä psyykinen hyvinvointi (Insuliinipuutosdiabetes 2022).

Vuona 2020 Diabetesliitto teki kyselyn diabetesta sairastaville sekä heidän läheisilleen, kyselyn avulla kartoitettiin arjen sujuvuutta sekä diabeteksen vaikutusta siihen. Vastaajia oli 2 234 henkilöä. Tuloksista käy ilmi, että tyypin 1 diabetes vaikuttaa sairastuneen joka päiväseen elämään kokonaisvaltaisesti, sairaus vaatii suunnitelmallisuutta ja ennakointia. Vaikutus näkyy etenkin elintavoissa, ruokailuissa ja liikkumisessa. Tutkimukseen osallistuneet diabeetikot kertovat sairauden aiheuttavan toisinaan turhautumista ja riittämättömyyden tunnetta. Sairaus myös rajoittaa spontaania toimintaa, koska hoito vaatii jatkuvaa kontrollointia sekä tilan seurantaa. Joka neljäs tunti melko usein päivänsä kuormittavaksi, kuormittavuutta lisäävät mahdolliset öisin tapahtuvat hoitotoimet. Sairastuneet kokivat diabeteksen vaikuttavan perhe-elämään. Vastaajat

kertoivat, että diabeteksen aiheuttamat lisäsairaudet sekä niiden pelko vaikuttavat jokapäiväiseen elämiseen huonontamalla elämän laatua. (Ritakorpi 2020, 32, 33.)

Diabeteksen glukoosiaineenvaihdunnan häiriöillä on sekä välittömiä että pitkän ajan kuluessa esiin tulevia vaikutuksia. Diabeteksen tyypilliset oireet kehittyvät, kun korkean plasman glukoosipitoisuuden takia kehittyä glukosuria, jolloin osmoottisen vaikutuksen takia virtsaamismäärät kasvavat ja virtsaamisen tarve lisääntyy. Nestemenetyksen takia janon tunne lisääntyy ja elimistö kuivuu. Kun glukoosia erittyy suuria määriä virtsaan, niin seurauksena on runsas energiahukka ja laihtuminen. Huonossa hoitotasapainossa oleva diabetes aiheuttaa väsymystä, koska kudokset eivät insuliinin tai sen riittävän vaikutuksen puutteessa kykene polttamaan glukoosia riittävästi energiaksi. Diabeteksen vuoksi myös kehon voimat ovat alentuneet, eikä sillä ole kykyä taistella infektioita vastaan, jonka vuoksi diabeetikolla on lisääntynyt infektioalttius. (Ilanne-Parikka, Niskanen ym. 2019, 10.)

Tyypin 1 diabetes tarkoittaa sitä, että insuliinia tuottavat haiman beetasolut tuhoutuvat autoimmuuniprosessin välityksellä. Tämän seurauksena insuliinipuutos, mikä voi hoitamattomana johtaa ketoasidoosiin, koomaan ja henkilön menehtymiseen. Diabetesdiagnoosin jälkeen insuliinin vaikutus on yleensä normaalia ensimmäisten kuukausien aikana. Metabolinen oireyhtymä ja ylipaino esiintyvät mahdollisesti tyypin 1 diabeteksen kanssa. (Insuliinipuutosdiabetes 2022.)

1 tyypin diabetekseen sairastutaan yleensä alle 40-vuotiaana, mutta siihen on riski sairastua missä iässä tahansa, myös vanhemmallakin iällä. Suomessa 1 tyypin diabetesta sairastaa noin 10–20 % väestöstä. Perimä ja erilaiset ympäristötekijät yhdessä aiheuttavat tyypin 1 diabeteksen. Epäilyä on, että muun muassa virustulehdukset olisivat tällaisia tekijöitä. Jos lapsen vanhemmilla on varhaislapsuudessa todettu tyypin 1 diabetes niin lapsella on myös riski sairastua 20 ikävuoteen mennessä. (Ilanne-Parikka, Niskanen ym. 2019, 18.)

Tyypin 1 diabeteksen alatyypin LADA:n (Latent Autoimmune Diabetes in Adults) on diagnoosina vakiintumaton eivätkä myöskään kriteerit ole yksiselit-

teisiä. Amerikan diabetesyhdistys ja maailman terveysjärjestö luokittelee LADAN kuuluvan 1 tyypin diabeteksen alle. Alkuvaiheessa LADA-diabeteksella tarkoitettiin tyypin 2 diabetesta vastaavaa sairautta. Tämä sairauden muoto ei aluksi vaadi insuliinihoitoa, mutta puolelle sairastuneista on riski saada myöhemmin merkittävä insuliinin puute. LADAlla on samoja piirteitä kun 2 tyypin diabeteksella, mutta yleensä insuliinin puutos kehittyy nopeammin kuin tyypin 2 diabeteksessä ja hitaammin tyypin 1 diabeteksessä. Arvioidusti noin puolet LADA-potilaista tarvitsevat jossakin vaiheessa insuliinihoitoa. (Insuliinipuutosdiabetes 2022.)

3 HOITOTASAPAINO

Hyvän hoidon yleistavoitteena verensokerin omaseurannassa on pääsääntöisesti, että ennen ruokailua mitattavat arvot ovat 4–7 mmol/l ja aterian jälkeiseen mitattava verensokeri ovat alla 8–10 mmol/l. Glukoosisensoroinnin mitaus arvot tulisi olla 3,9–10,0 mmol/l 70 % sensorin mittaamasta ajasta. Satunnaiset vaihtelut verensokerin tasapainossa ovat normaaleita, niistä ei tarvitse olla huolissaan. (Ilanne-Parikka 2021.)

Diabeteksen hoitotasapainosta kertoo sokerihemoglobiiniarvo eli HbA1c, siitä käy ilmi pitkäaikainen verensokeritaso (Diabetesliitto, 2022). Jos verensokeri on tilapäisesti noussut korkeaksi ennen ruokailua tai diabeetikon ollessa sairas, korkea verensokeri tulee korjata ohjeen mukaisella lisäännostuksella pikainsuliinia. On tärkeää huomioida, että omaseurannassa käytettävä verengluukoosimittari tai glukosensori voi antaa tuloksen, joka saattaa vaihdella noin 10 % ylös - alaspäin. (Ilanne-Parikka 2021.)

Pidempiaikaisen sokeritasapainon arvioimiseksi mitataan verestä punasolujen sokeroituminen, eli sokerihemoglobiini. Nämä mittaukset mitataan 2–4 kertaa vuodessa. (Ilanne-Parikka 2021.) Verensokeriarvojen tavoitteet ovat yksilölliset, niihin vaikuttavat muun muassa hoitomuoto, taipumus alhaisille verensokereille sekä diabeetikon ikä ja toimintakyky. Pääsääntöisesti tavoitteena on pitää HbA1c arvo alle 53mmol/l. Mikäli henkilöllä ei esiinny hypoglykemisia arvoja, voi tavoite arvo olla alle 47 mmol/l. (Verensokerin säätely 2022.)

Vuosien saatossa diabeteksen hoito on kehittynyt, sen ansiosta sairaudesta johtuvien elinmuutosten ja eteenkin liitännäissairauksien esiintyminen on vähentynyt. Verensokeritason ollessa pitkään kohonnut, lisääntyvät diabeteksestä johtuvat elinmuutosten riskit. Veren suuri glukoosipitoisuus aiheuttaa vaurioita verisuoniin sekä vahingoittaa sydäntä ja hermostoa. Tärkeätä on pyrkiä hyvään diabeteksen hoitotasapainoon. Lisäsairauksien riskin syntyyn vaikuttaa myös diabeteksen kesto. (Elinmuutosten ehkäisy 2022.)

Diabeteksen lisäsairauksien syntyminen vaatii kehittyäkseen vuosia, eikä niitä pääsääntöisesti esiinny alle 15-vuotiailla tyypin 1 diabetesta sairastavilla. Vastaavasti tyypin 2 diabeteksessa elinmuutoksia on jo syntynyt toteamishetkellä. Diabetes 2 on voinut olla piilevänä jo vuosia ennen sen toteamista. Liitännäissairauksien syntyyn vaikuttavat myös kohonnut verenpaine, kohonneet kolesteroliarvot, tupakointi sekä perinnöllisyys. Nykyään liitännäissairauksia pystytään hyvin hoitamaan niin, että ne ei kehity elämää haittaavaksi. (Elinmuutosten ehkäisy 2022.) Retinopatia, nefropatia, neuropatia, aivohalvaus sekä sydän- ja verisuonisairaudet ovat yleisimpiä lisäsairauksia, joita diabetes aiheuttaa. (Diabeteksen lisäsairaudet 2022)

3.1 Hypoglykemia

Hypoglykemia on tila, jossa verensokeri on laskenut alle tavallisten arvojen. Veriplasman mitattu arvo on alle 4,0 mmol/l (millimoolia litrassa). Kun kyseessä on varsinainen hypoglykemia niin veriplasman glukoosi arvo on alle 2,8 mmol/l. Hypoglykemiasta johtuvia oireita alkaa esiintyä, mutta ne väistyvät syömisen yhteydessä, eli verensokeritason noustessa. (Mustajoki 2022a.) Hypoglykemian oireiden ilmeneminen on yksilöllistä, joillakin oireet voivat ilmaantua korkeammillakin arvoilla, mikäli hyperglykemia tila on kestänyt pitkään. Toisaalta jos insuliinihoitoisella diabeetikolla esiintyy toistuvia hypo- ja hyperglykemia tiloja, on poikkeavien tilojen oirekynnys madaltunut. (Kaakinen & Niskanen 2020.) Hypoglykemia on yleinen tila diabeetikolle, joka käyttää insuliinihoitoa. Hypoglykemiaa voi myös esiintyä joidenkin suun kautta käytettävien diabeteslääkkeiden yhteydessä. (Mustajoki 2022b.)

Alhainen verensokeri ilmenee, kun arvo menee normaalin tason alle, tällöin elimistöön on kertynyt liian paljon insuliinia tarpeeseen verrattuna. Verensokerin lasku voi johtua erilaisista tilanteista. Liikunnan aikana verensokeri laskee tavallista nopeammin. Pelkästään liikunta ei yksin laske verensokeria ja aiheuta hypoglykemiaa, lisäksi siihen vaikuttaa pistetty insuliiniannos, jota on kertynyt kehoon liian paljon tarpeeseen nähden. Normaalisti pistettävä annos tulee laskea normaalin syömisen mukaan. Mikäli ruokailu on jäänyt väliin tai ruokaa syödään normaalia vähemmän, saadaan ruoasta liian vähän hiilihydraatteja. Tällöin pistetyn insuliiniannoksen vaikutukset ovat liian voimakkaat. (Mustajoki 2022b.)

Runsas alkoholin käyttö ei aiheuta verensokerin laskua, mutta maksassa ei muodostu sokeria alkoholin vaikutuksen vuoksi. Tämä tarkoittaa, että elimistön tehokkain keino puolustautua hypoglykemiaa vastaan ei ole käytettävissä, näin ollen hypoglykemian vaara kasvaa. Silloin kun diabeteksen hoito ja insuliiniannostus on säädetty liian tiukalle, on herkemmin mahdollista, että verensokeri laskee liian alas. Jos insuliinia on pistänyt vahingossa tai muusta syystä liikaa, niin se johtaa luonnollisesti verensokerin laskuun eli hypoglykemiaan. (Mustajoki 2022b.)

Hypoglykemian oireet ilmenevät verensokerin laskiessa alle 4,0 mmol/l, elimistö alkaa vastatoimiin, keho pyrkii palauttamaan verensokerin normaalille tasolle. Useat rauhaset, jotka valmistavat hormoneja aktivoituvat ja tuottavat hormoneja verenkiertoon. Näillä hormoneilla on kyky nostaa verensokeria. Näistä hormoneista tärkeimmät ovat glukagoni, adrenaliini ja kortisoli. Hypoglykemia oireilee monin eri tavoin. Osa oireista syntyy pääasiassa vastavai-kuttajahormoneiden, esimerkiksi adrenaliinin vaikutuksesta. Oireet ilmenevät nopeasti sekä ne, jotka normaalisti nimitetään insuliinituntemuksiksi. Verensokerin ollessa alhainen tietyt oireet aiheutuvat siitä, että keskushermoston solut tarvitsevat glukoosia ravinnoksi eikä sitä ole kehossa riittävästi tarjolla. Ensin ilmenevät adrenaliinioireet, verensokerin laskiessa vielä alemmaksi alkaa ilmetä hermosto-oireita. (Mustajoki 2022a.)

Adrenaliinioireet alkavat esiintyä silloin, kun verensokeri menee alle tason 3,3–3,5 mmol/l. Seuraavia oireita alkaa esiintyä: kädet tärisevät tai vapisevat, hermostuneisuus, sydäntykytykset, hikoileminen, nälän tunne sekä heikotus.

Oireet ovat melko yleisiä diabeetikolle, jonka vuoksi ne on helppo tunnistaa. Oireet saadaan loppumaan, kun diabeetikko nauttii nopeasti imeytyvää hiilihydraatteja. (Mustajoki 2022b.)

Diabeetikon verensokerin laskiessa tasolle 2,5–2,8 mmol/l alkavat hermosto-oireet. Hermosto-oireet ovat: väsymys, keskittymiskyky heikkenee, päänsärky, uneliaisuus, huimaus, epätavallinen riitaisa käytös, näössä esiintyvät ongelmat. Verensokerin laskiessa alle tason 2 mmol/l voi pahimmassa tapauksessa seurata kouristeluja ja tajunnan menetys. Hermosto-oireet ovat vaikeampi tunnistaa kuin insuliinituntemukset, tämän vuoksi diabeetikko ei niitä aina huomioi. Diabeetikon onkin hyvä kertoa läheisilleen hermosto-oireista, jotta he tunnistavat oireet ja osaavat antaa hiilihydraattipitoista syömistä. (Mustajoki 2022b.)

Mikäli diabeetikon verensokerit ovat toistuvasti alhaisia, elimistö tottuu insuliinituntemuksiin ja turtuu niihin. Tällöin elimistön vastatoimet käynnistyvät hitaasti, minkä vuoksi adrenaliinioireet muuntuvat ja ne ilmaantuvat entistä alhaisemmilla verensokeri arvoilla. Muuntuneet oireet ovat tärkeää oppia tunnistamaan verensokerin laskusta johtuvaksi, jotta tilanteeseen osataan reagoida ajoissa. Mikäli diabeetikko ei huomaa herkästi oireitaan eli oireet ovat hämärtyvät, johtuu se siitä, että insuliinihoitoon on määrätty liian suppeat rajat. Tässä tilanteessa hoitoa tulisi keventää keskustelemalla lääkärin tai diabeteshoitajan kanssa. Hoitotasapainon palaututtua herkkyys tuntea oireet palaa. (Mustajoki 2022b.)

3.2 Alhaisen verensokerin itsehoito ja ehkäisy

Diabeetikon tulee reagoida alhaiseen verensokeriin nopeasti ensimmäisten siitä varoittavien oireiden ilmestyttyä. Aina epäselvissä tilanteissa verensokeri tulee tarkistaa pikamittauksella. Ensiapuna tulee käyttää nopeasti imeytyvää hiilihydraattia sisältävää ravintoa. Useilla diabeetikoilla, joilla on insuliinihoito voi joskus esiintyä hypoglykemiaa. Tämän vuoksi heitä opetetaan tunnistamaan siihen liittyvät oireet. (Mustajoki 2022b.)

20 grammaa hiilihydraattia sisältävää annos on hyvä ensiapu, se korjaa tavallisesti alhaisen verensokerin, verensokeri ei kuitenkaan nouse liikaa. Mikäli insuliinituntemukset ilmestyvät diabeetikolle, jolla on käytössä pitkävaikutteinen insuliini tai suun kautta otettava sulfonyyliurea lääkitys, voi alhainen verensokeri uusiutua lähitunteina. Näissä tilanteissa on aiheellista seurata verensokeri arvoja 4–6 tunnin ajan, mittaus tulee tehdä parin tunnin välein. Tarvittaessa alhaista verensokeria tulee uudestaan hoitaa hiilihydraattiannoksella. Diabeetikolla, jolla on käytössä pitkävaikutteinen sulfonyyliurea-lääke, tulee verensokeria seurata 12 tunnin ajan. (Mustajoki 2022b.)

Alhaisen verensokerin ehkäisy tapahtuu säätelemällä insuliiniannoksia. Mikäli diabeetikolla on ”tiukka” hoitotasapaino eli verensokerin pitkänajan kokeessa sokerihemoglobiini (HbA1c) on alle 48 mmol/mol (alle 6,5 %) ja henkilöllä on taipumus alhaisille verensokeriarvoille, tulee tässä tilanteessa pitkävaikutteista perusinsuliiniannosta vähentää. Perussääntönä on laskea insuliinin normaali annoksesta 5 prosenttia, lisäohjeita tulisi kysyä lääkäriltä tai diabeteshoitajalta. (Mustajoki 2022b.)

Insuliinisokilla tarkoitetaan tajuttomuustilaa, joka johtuu pitkään hyvin alhaalla olleesta verensokerista. Tukehtumisvaaranvuoksi tajuttomalle koskaan saa juottaa mitään. Ensisijaisen tärkeää on, että henkilö avustetaan turvalliseen asentoon. Tehokkaana ensiapuna voidaan käyttää glukagonipistosta. Insuliinin vastavaikuttajahormonina, se vapauttaa sokeria verenkiertoon maksasta (Mustajoki 2022b). Suomessa myyntiluvan on saanut nenäjauhe (Baqsimi 3 mg). Vaikuttava aine on glukagoni. Kertakäyttöistä nenäjauhetta käytetään vaikean hypoglykemian hoitoon. (Lääkeinfo.fi 2020.)

Diabeetikon, jolla on insuliinihoito, tulisi hankkia kotiin glukagoni-injektio kertakäyttöruiskeena. Diabetesta sairastavan läheisten tulisi perehtyä ruiskeen antamiseen etukäteen. Glukagonipistos pistetään lihakseen tai ihon alle. Pistoksen saaneen tila alkaa parantua 15–20 minuutin kuluttua, tämän jälkeen tarjotaan diabeetikolle vielä hiilihydraattipitoista syötävää. Mikäli näistä toimenpiteistä ei ole apua, tulee viimeistään silloin kutsua ensihoito paikalle. (Mustajoki 2022b.)

3.3 Hyperglykemia

Korkeaksi kohonnut verenglukoosi (hyperglykemia) voi seurata liian vähäisestä insuliinista, alentuneesta insuliinin vasteesta sekä molemmista (Tarnanen, Tuomi ym. 2018). Monet tekijät vaikuttavat hyperglykemian syntymiseen, esimerkiksi ruoka, fyysinen aktiivisuus, sairaudet sekä lääkkeet, jotka eivät liity diabeteksen hoitoon (Mayo clinic 2022). Kun ihmisen kehossa ei ole riittävästi insuliinia, niin että solut voisivat ottaa tarvitsemansa glukoosin, niin vereen kertyy liikaa glukoosia. Hyperglykemia siis tarkoittaa sitä, että veressä on liian suuri glukoosipitoisuus. Arkikielellä voi siis sanoa, että veressä on liikaa sokeria. (Making diabetes easier 2022.)

Kun glukoosi ei pääse kohteeseensa, eli soluihin missä sitä käytettäisiin energian lähteenä, niin ihmisen elimistön on hankkiuduttava siitä eroon virtsan kautta. Virtsaamisen tarve kasvaa koska liika sokeri poistuu sen kautta. Myös virtsan määrä suurenee. Tämä aiheuttaa myös sen, että elimistöstä poistuu suuria määriä nestettä, minkä vuoksi hyperglykemian yhteydessä esiintyy voimakas janon tunne. Kun veressä oleva glukoosi ei pääse soluihin missä se toimisi energian lähteenä, niin se aiheuttaa elimistössä väsymyksen tunnetta ja voimattomuutta. Oireina voivat olla myös huimaus ja pahoinvointi. (Making diabetes easier 2022.)

Jos henkilöllä on vaikea hyperglykemia, niin se voi johtaa ketoasidoosiin, joka on vakava tila mikä vaatii kiireellisesti sairaalahoitoa. Hyperglykemian, eli korkean verensokerin aiheuttama ketoasidoosi voidaan välttää seuraamalla verensokerin tasoa jatkuvasti. Tässä tapauksessa henkilö joutuu myös ottamaan ylimääräistä insuliinia, mikäli veren sokeripitoisuus on liian korkea (Making diabetes easier 2022).

Diabeetikolla ketoasidoosi eli happomyrkytys on vakava välitöntä hoitamista tarvitseva hätätilanne. Ketoasidoosi syntyy, kun insuliinin puute ja samalla lisääntynyt insuliinin vastavaikutushormonien erittyminen sekä korkea verensokeri aiheuttavat insuliinin vaikutuksen tehottomuuden. Insuliinin puute aiheuttaa sen, että glukoosi ei pääse lihaksiin, vaikka maksa tuottaa glukoosia elimistöön suuria määriä. Saman aikaisesti rasvahappojen vapautuminen rasvakudoksesta on lisääntynyt, sillä keho tuottaa rasvasta energiaa. Elimistön ol-

lessa insuliini puutoksessa, rasvahappojen palaminen toteutuu epätäydellisesti. Maksa tuottaa elimistöön hapanta ketohappoa, asetonia, asetoasetaatia sekä hydroksibutyraattia. (Ilanne-Parikka 2019.)

Ketoasidoosista kärsivällä henkilöllä esiintyy usein pahoinvointia ja vatsakipuja, oireet voidaan helposti sekoittaa vatsasairauteen. Korkean verensokerin vuoksi virtsaneritys lisääntyy, suuta kuivaa sekä syntyy janontunne. Mikäli ketoasidoosi johtuu tulehdustaudista, voi ilmetä myös paikallisoireita ja kuumeilua. Mikäli ketoasidoosi pääsee vaikeutumaan, alkaa esiintyä elimistön kuivumista, verenpaineen laskua, sydämen syke tihenee sekä syvää huokuva hengitys, mikä voi tilan huonontuessa kadota. Hengitys alkaa haista asetonille. Verensokeri arvot ovat yleensä yli 14 mmol/l, seerumissa esiintyy runsaasti happoja, ketoaineita. Tästä johtuen veren happoemästäsapaino on kohonnut lisääntyvästi happamaksi sekä veren pH on alle 7,35. Usein löydöksenä ovat myös elektrolyyttihäiriöt ja kehon kuivuminen. (Ilanne-Parikka 2019.)

3.4 Korkean verensokerin itsehoito ja ehkäisy

Diabeteksen hyvällä omahoidollakaan veren glukoosiarvo ei aina pysy tasapainossa. Toistuvat ongelmat verensokeriarvojen kanssa hoidetaan tarkastelemalla perusinsuliinin sekä ateriainsuliinin tarvetta ja arvioimalla annosmuutoksen tarvetta. Mikäli verensokeri on tilapäisesti kohonnut, hoitotasapainon ylläpitämiseksi on tärkeitä, että normaali tasosta poikkeaviin verensokeriarvoihin reagoidaan niiden ilmetessä. Verensokerin ollessa selkeästi kohonnut tulee se korjata, mutta se on suositeltavaa tehdä vain aterioiden yhteydessä. (Verensokerin säätely 2022.)

Ateriainsuliinin annostus pistetään ruoka annoksen hiilihydraattien sekä oman insuliini-hiilihydraattisuhteen mukaisesti sekä tulee ottaa lisäannos insuliinia kohonneen verensokerin korjaamiseksi (Verensokerin säätely 2022). Insuliinihoidon alussa diabeetikko määrittää lääkärin kanssa verenglukoosin tavoitearvot, aamulla herätessä ja ennen ruokailua, ruokailun jälkeen sekä nukkumaan mennessä (Ilanne-Parikka & Rönnemaa 2019). Verensokerin korjaamisessa kokemuksesta tiedetään, että normaalisti yksi yksikkö pikainsuliinia las-

kee veren glukoosiarvoa 2 mmol/l. Korjaamisen suhde on kuitenkin yksilöllinen, korjaus tehdään sen hetkisen verensokeri arvon perusteella. (Verensokerin säätely 2022.)

Pitkään koholla ollut verenglukoosi arvo altistaa elinmuutosten riskeille, sillä veren runsas glukoosipitoisuus vaurioittaa pieniä ja suuria verisuonia, sydäntä ja hermostoa. Diabeetikon tulee pyrkiä hyvään hoitotasapainoon (Elinmuutosten ehkäisy 2020.) Omaseurannassa tavoitearvoja sekä mittaustarvetta tulee arvioida uudelleen esimerkiksi voinnin tai hoidon muuttuessa. HbA1c-arvo saadaan laskettua tehostetulla ruokavaliolla ja säännöllisellä ateriarytmillä, tämä auttaa myös painonhallintaan. Ylipainoisella laihtuminen auttaa parantamaan glukoositasapainoa. Säännöllisen ateriarytmin lisäksi on myös tärkeää huolehtia lääkehoidon säännöllisyydestä. Glukoositasapainoa parantamalla voi estää sekä ehkäistä lyhyt- ja pitkäaikaiskomplikaatioiden ilmaantumista. (Insuliininpuutosdiabetes 2022.)

4 HYPOKOIRA

Koiralla on 100 000 kertaa parempi hajuaisti kuin ihmisellä. Koiran nenässä voi olla jopa 300 miljoonaa hajureseptoria ja aivojentuoksujen käsittelystä vastaava alue on suhteellisesti 40 kertaa isompi kuin ihmisellä. Erityisen hyvin kehittyneen hajuaistin avulla koira pystyy tunnistamaan verensokerin muutokset ennen ihmistä. Diabeetikko, joka ei tunnista hypoglykeemista tilaa, voi hyötyä hypoherkän koiran omistamisesta, koira pystyy havaitsemaan verensokerin laskun, jolloin omistaja pystyy nopeammin reagoimaan tilaansa. Hypokoirien koulutus sisältää harjoituksia, joissa koira oppii erottamaan normiglykeemisen näytteen sekä hypo-näytteen. Koiran tunnistessa hypo-näytteen annetaan sille palkinto. (Watts 2019.)

4.1 Hypokoiran koulutus

Suurin osa hypokoirista on rodultaan noutajia, mutta hypokoiraksi on mahdollista kouluttaa lähes minkä rotuinen koira tahansa. Koiran vaatimuksena on kyetä tehokkaaseen nenätyöskentelyyn ja luonteeltaan sen on oltava sosiaalinen ja kiltti. Koiran tulee myös selviytyä Kiva Koirakansalainen -testistä ja hypokoirakoulutuksen loppukokeesta. (Hypokoirat 2018.). Kiva koirakansalainen testi on kehitetty USA:ssa, sillä testataan koiran yhteiskuntakelpoisuutta (Tmi

Heiluva häntä s.a.). Diabeetikko voi halutessaan kouluttaa omasta koirastaan hypokoiran mikäli se täyttää yllä mainitut kriteerit. On myös mahdollista ostaa valmiiksi koulutettu koira. (Hypokoirat 2018.)

Hypokoira koulutuksen saanut hyötykoira pystyy hajuaistia apunaan käyttäen erottamaan verensokerin vaihtelut iholla olevasta tuoksusta sekä hengityksen perusteella, usein aiemmin kuin diabeetikko itse. Hypokoira toimii diabeetikon omahoidon tukena, tuoden turvaa ja helpotusta arkeen. Hypokoira opetetaan tunnistamaan sekä ilmaisemaan hypoglykemia, hyperglykemia sekä ketoaineet käyttäjälleen. Mikäli kyseessä oleva diabeetikko on lapsi, voidaan koira opettaa ilmaisemaan verensokerin muutoksen vanhemmille tai muille hoidosta vastaaville. Koira koulutetaan tuomaan tarvittaessa verensokerimittari tai syötävää sekä juotavaa. Hypokoira voidaan tarpeen mukaan myös kouluttaa hakemaan toinen henkilö auttamaan diabeetikkoa, kun verensokeri tason vaihtelu sitä vaatii. (Mikä on hypokoira? 2022.)

Koiran koulutus hypokoiraksi kestää kaikkiaan noin 1,5 vuotta. Koira saa toimia virallisena hypokoirana, kun se on suorittanut Hypokoira ry:n koulutuksen ja testit hyväksytysti. Koiran taitoja tulee pitää yllä koko koiran elämän ajan. Koirien taidot tarkastetaan tasotarkastuksin kahden vuoden välein. Kansainvälisestikin arvioituna Hypokoira ry:n koulutus on Suomessa korkealaatuista. Koirien koulutus on vakioitu niin, että kaikki suorittavat osatavoitteet. Osatavoitteiden avulla varmistetaan, että koira osaa tarvittavat taidot. (Hypokoiran koulutus 2022.)

Suunnitellessa hypokoiran hankintaa on tärkeää huomioida hankittavan koiran rotu. Koiran tulee sopeutua työkoiraksi. Hypokoiran tulee olla terve, kykenevä kouluttautumaan sekä olla motivoitunut työskentelemään. Koiran täytyy osata myös rauhoittua. Yksittäistä rotu suositusta ei ole, koiralla tulee olla hyvä anatomia ja fysiologia, jotta se pystyy työskennellä hajuaistillaan. Koiralla tulee olla selkeä ulkoneva kuono-osa. Eniten koulutetaan noutajia. (Usein kysytyt kysymykset 2022.)

Hypokoira ry:n koulutuksen ja testit suorittanut koira kantaa päällensä hypokoira liiviä työskennellessään. Liivissä on hypokoiramerkki. Koirat koulutetaan työskentelemään erilaisissa tilanteissa. Koulutettu koira muun muassa liikkuu

julkisissa tiloissa ja liikenteessä ilman häiriöitä ja vaaratilanteita. Hypokoira saa omistajansa kanssa liikkua elintarviketiloissa, esimerkiksi kaupoissa. Koiran työskennellessä, heille annetaan työrauha eli koira saa silittää ja kutsua vain omistajan luvalla. Koiran omistajan kanssa voi kuitenkin jutella. (Mikä on hypokoira? 2022.)

4.2 Koiran merkitys henkiseen hyvinvointiin

Useilla diabeetikoille koira toimii lohduttajana, sille voi kertoa mielensä huolet sekä salaisuudet. Hypokoira tuo myös terveydellisiä hyötyjä diabeetikolle esimerkiksi vaatimalla säännöllistä lenkkeilyä. Se ohjaa diabeetikkoa jopa tutustumaan uusiin ihmisiin sekä osallistumaan koiraanliittyviin harrastuksiin. (Mikä on hypokoira? 2022.)

Rooney ym. (2013) tutkivat, reagoivatko koulutuksen saaneet hypokoirat luottavasti omistajiensa hypoglykemia tiloihin ja kokevatko koiran helpottavan verensokerin hallintaa sekä onko koiran omistamisella psykososiaalisia etuja. Tutkimukseen osallistuneet 15 henkilöä ilmoittivat joko alhaisten verensokerien, tajuttomuuden tai ensihoidon tarpeen vähentyneen koiran hankinnan jälkeen. Osallistujat ilmoittivat koiran myös parantaneen elämänlaatua, koirat antavat myös vapautta sairaudesta. Neljäntoista osallistujan verensokeri arvot pysyivät paremmin tavoite arvoissa koiran hankinnan jälkeen. (Rooney, Morant ym. 2013.)

Vuonna 2016 lääketieteen tohtori Heimo Langinvainio on tehnyt Kennelliitolle tutkimuksen Hyvää elämää koiran kanssa. Tutkimuksen tulokset yllättivät positiivisen vaikutuksen voimakkuudella. Tutkimuksesta käy myös ilmi laaja yhteys hyvinvointitekijöihin sekä onnellisuuteen. Koirat vaikuttavat positiivisesti varsinkin omistajan elämänhallintaan, emotionaalisuuteen, toiminnallisuuteen sekä itsetuntoon. (Langinvainio 2016.)

Koiran antama läheisyys vähentää yksinäisyyden tunnetta. Omistaja saa koiralta tukea uuden ihmisen kohtaamiseen sekä helpottaa tutustumista. Koira auttaa omistajaansa läsnäolollaan lievittämään surua sekä henkistä pahaa

oloa ja jopa masennustakin. Koiranomistaja saa apua rentoutumiseen koiraltaan, jonka vuoksi heillä on vähemmin univaikeuksia, päänsärkyä ja ruoansulatusongelmia. (Kinnunen & Nikkari 2017, 2269–2273.)

Omistaja saa koiraltaan turvallisuuden tunnetta. Hyötykoira voi saada erityiskoulutuksen, jonka avulla oppii pitämään huolta omistajan terveydestä ja hyvinvoinnista. Esimerkiksi hypokoira voi olla diabeetikon tukena omahoidon toteutuksessa, sillä koira osaa erottaa verensokerin vaihtelut ihmisen hengityksen tai ihon tuoksun perusteella. Parhaan hyödyn hyötykoiran läsnäolosta saavat koiran omistaja sekä hänen perheensä, sillä vuorovaikutus on säännöllistä joka päivä. Koirista saa hyödyn myös lyhyemmässä ajassa. Koiria käytetään paljon terapiaeläiminä, sillä ihmisen ja koiran välille syntyy erityislaatuinen suhde, joka edistää toimivaa kommunikaatiota. (Kinnunen & Nikkari 2017, 2269–2273.)

5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, miten hypokoiran avulla voidaan parantaa tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainoa.

Tavoitteena on selvittää, vaikuttaako hypokoira tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainoon.

Tutkimuskysymys:

- Millä tavoin hypokoira voidaan käyttää tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainon saavuttamisessa.

6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

6.1 KUVAILLEVA KIRJALLISUUSKATSAUS TUTKIMUSMENETELMÄNÄ

Yksi keskeisimmistä menetelmistä kokonaiskuvaa luodessa on kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuskatsauksia käytetään hoitotieteessä usein hahmottamaan

jonkin aihealueen tai ilmiön tutkimustarvetta. Tämän avulla voidaan luoda synteesi aikaisemmasta tutkimustiedosta. Erilaisia kirjallisuuskatsauksia on olemassa riippuen katsauksen tavoitteista. (Stolt 2015, 6.) Kirjallisuuskatsauksen tyyppejä ovat kuvaileva sekä systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja meta-analyysi.

Yleisin käytetty kirjallisuuskatsauksen perustyyppi on kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Sen luonnehdinta yleiskatsaukseksi voi tapahtua ilman tiukkoja säännöksiä. Työssä käytetään laajoja aineistoja eivätkä aineiston valintaa rajaa metodiset säännökset. Tutkittava ilmiö pystytään silti kuvaamaan laajasti ja tutkittavan ilmiön ominaisuuksia pystytään tarvittaessa luokittelemaan. Tutkittavaa aihetta pyritään silti kuvailemaan mahdollisimman laajasti ja luokittelemaan ominaisuuksien perusteella. Systemaattiseen katsaukseen tai meta-analyysiin verrattuna tutkimuskysymykset ovat tässä katsaustyyppissä väljempinä. Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta kutsutaan joskus myös traditionaaliseksi kirjallisuuskatsaukseksi. Tämä tyyli tarjoaa systemaattista kirjallisuuskatsausta varten myös mahdollisesti uusia tutkittavia ilmiöitä. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus sisältää kaksi erilaista toteutustyyliä, narratiivinen ja integroiva katsaustyyli. (Salminen 2011, 6.)

Kirjallisuuskatsauksista narratiivinen kirjallisuuskatsaus on kevyin toteutusmuoto. Narratiivista kirjallisuuskatsausta käyttäen saadaan laaja kuva tutkittavasta aiheesta. Aiheen kehityskulkua voidaan täten myös seurata. Narratiivisella katsausmenetelmällä pyritään helppolukaiseen lopputulokseen. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus on prosessina kattava, sen avulla on tarkoitus tiivistää aiempia tutkimuksia tutkittavasta aiheesta. Tätä tyyliä käyttäessä voi välillä saada jopa luonteen aiheesta, vaikkei tutkimuksella ole tarkoitus olla kriittinen. Opetusalalla on käytetty paljon narratiivisia kirjallisuuskatsauksia. Opiskelijat suosivat tätä tekniikkaa koska tästä saa paljon ajankohtaista tietoa. Tätä ei aina tieteellinen kirjallisuus pysty tarjoamaan. (Salminen 2011, 7.) Tämän opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä on kuvaileva kirjallisuuskatsaus.

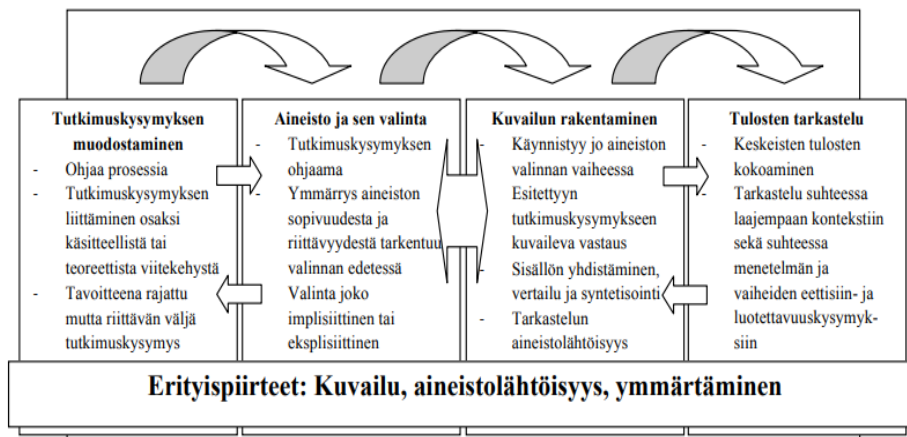
Jokaisen yksittäisen tutkimuksen tai laajan tutkimushankkeen perustaksi tehdään tarvittava kirjallisuushaku. Katsaus tutkimusaiheeseen kohdistuu aikaisempiin tutkimuksiin. Systemaattisena tutkimusmenetelmänä voidaan pitää kirjallisuuskatsausta, joka perustuu prosessimaiseen tieteelliseen toimintaan.

Kirjallisuuskatsauksen ja niin myös tutkimuksen tulee olla tarvittaessa toistettavissa. Sen on myös pohjauduttava kattavaan ilmiön ja aihealueen ajassa kehittymisen tuntemukseen. Tämän menetelmän avulla on mahdollista kuvata analyttisesti jostain aiheesta aikaisemmin tehtyä tutkimusta, mutta myös mahdollista sijoittaa oma tutkimus aikaisemmin tehdyn tutkimuksen kenttään. (Stolt 2015, 7.)

Tärkein osa kirjallisuuskatsausta on kehittää tieteen alan teoreettista ymmärrystä sekä käsitteistöä. Tarkoituksena on myös kehittää tulevaa tai jo olemassa olevaa teoriaa. Tämän tavan avulla on mahdollista muodostaa kokonaiskuva tietyistä asiakokonaisuuksista tai aihealueista. Kirjallisuuskatsauksen tehtävänä on siis tunnistaa ristiriidat tai mahdolliset ongelmat valitussa kohdeilmiossa. (Stolt 2015, 7) Narratiivisen katsausmenetelmän tarkoitus on kuvata tai kertoa aiheesta aikaisemmin tehdyistä tutkimuksista, tutkimusten laajuuksista, määristä ja syvyyksistä. (Stolt 2015, 9.)

6.2 Tarkoitus ja tutkimusongelman määrittäminen

Kirjallisuuskatsauksen tarkoitus ja tutkimusongelman määrittäminen on ensisijainen tärkeä vaihe työprosessissa. On myös todella tärkeää, että tutkija on aidosti kiinnostunut ja motivoitunut valitsemastaan aiheesta. Tämä auttaa tutkijaa saattamaan vaativat katsausprosessin loppuun asti. Katsauksen aiheeseen mahdollisesti kohdistuvat ennakkoluulot on hyvä ottaa huomioon, sillä tutkijan on pystyttävä tuottamaan objektiivista tietoa. (Stolt 2015, 24.) Kuvassa 1 on esillä kuvailevan kirjallisuuskatsauksen vaiheet ja erityispiirteet. (Kangasniemi ym. 2013)



Kuva 1. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen vaiheet ja erityispiirteet (Kangasniemi ym. 2013)

6.3 Kirjallisuuskatsauksen vaiheet

Aloitimme opinnäytetyön suunnittelun lokakuussa 2021. Opinnäytetyön aihetta olimme yhdessä miettineet jo jonkin aikaa ennen kuin valitsimme tämän. Päädyimme valitsemaan hypokoirat opinnäytetyön aiheeksi, koska aihe itsessään on kiehtova ja hypokoirista ei ole tehty montaa opinnäytetyötä. Myös suunnitteluvaiheessa huomasimme, että aiheesta löytyy todella rajattu määrä tietoa eikä tutkimuksia ole paljoa. Molempien mielenkiinto eläimiä, varsinkin koiria kohtaan on suuri. Meidän molempien yhteisellä tuttavalla on käytössään hypokoira, mikä sai meidät kiinnostumaan aiheesta entistä enemmän.

Aluksi tarkoituksena oli tehdä kyselytutkimus aiheesta yhteistyössä Hypokoira ry:n kanssa. Tarkoituksena oli selvittää hypokoiran merkitys tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainossa. Aikataulullisista syistä jouduimme valitettavasti luopumaan kyselytutkimuksesta ja päädyimme ohjaavan opettajan avustuksella tekemään työn kirjallisuuskatsauksena. Neuvottelimme muutoksesta Hypokoira ry:n yhdyshenkilön kanssa. Valitettavasti heillä ei ollut tarve kirjallisuuskatsaukselle ja työmme tilaajaksi vaihtui Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Hankaluuksia työskentelyn varrella aiheutti myös se, että aiheesta löytyy todella rajallisesti luotettavaa teoretietoa sekä tieteellisiä tutkimuksia. Keväällä 2022 etsimme teoriaa tyypin 1 diabeteksestä ja hypokoirista. Loppukesällä 2022 aloitimme kirjallisuushaut eri tietokannoista ja tutkimukset valittiin sisäänotto- ja poissulkukriteerien avulla. Lopulliset opinnäytetyöhön sisältyneet tutkimukset valittiin syyskuussa 2022 ja silloin aloitimme analysointiprosessin.

6.4 Aineiston keruu ja valinta

Työn toinen vaihe on kirjallisuushaku sekä aineiston valinta. Tämä sisältää varsinaiset haut ja relevantit kirjallisuuden valintaprosessit. Tutkijan tehdessä hakuprosessia ja valitessaan tutkimuksia tulee hänen harkita millä asetelmalla löydetyt tutkimukset vastaavat omiin tutkimuskysymyksiin. (Stolt 2015, 25.)

Aineiston hakumenetelmänä toteutimme kirjallisuushakua hyödyntäen eri tietokantoja. Tiedonhaku tehtiin PubMed-, CINAHL- ja Google Scholar-tietokan-

toja. Ennen varsinaista hakua teimme kirjallisuushakuja selvittääksemme tutkimusten määrää ja tämän avulla tarkensimme hakulausekkeita. Tietokantakohdattaiset hakulauseet muokattiin tutkimuskysymykseen ja tärkeimpiin käsitteisiin pohjautuen. Hakusanoiksi muodostuivat *hypokoira, diagnostiikkakoirat, hyperglykemia, tyypin 1 diabetes, diabetes, dogs, hypo alert dog, diagnosis dog, diabetes, type 1 diabetes, hypoglycaemia, alert dog, hyperglycaemia ja psychological well-being*. Tiedonhakutaulukko näkyy liitteessä 1.

Aineiston keruussa tiedonhaun tuloksia arvioitiin alkuun otsikon ja sen jälkeen tiivistelmän perusteella. Otsikkoa arvioiden poistettiin tutkimukset, jotka eivät vastanneet tutkimuksen aihetta. Tiivistelmän perusteella poistettiin tutkimukset, jotka eivät vastanneet tutkimuskysymykseen. Lisäksi rajauksessa huomiointiin tekijät, joilla oli merkitystä valintakriteereihin.

Kirjallisuuskatsauksemme valintakriteerien rajaus tehtiin sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaisesti. Sisäänottokriteerinä olivat tutkimukset, jotka oli julkaistu vuosina 2016–2022, ovat suomen- tai englanninkielisiä, ovat saatavilla koko tekstinä ja tiivistelmän kera sekä ovat luettavissa maksutta. Kriteerien perusteella kirjallisuuskatsaukseen valikoitui seitsemän tutkimusta. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit on esitelty taulukossa 1.

Taulukko 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Enintään kuusi vuotta vanhat tutkimukset	Yli kuusi vuotta vanhat tutkimukset
Maksuttomat tutkimukset	Maksulliset tutkimukset
Tieteelliset tutkimukset/artikkelit	AMK-tasoiset työt
Kielinä suomi ja englanti	Muut kielet
Vain kokotekstit	Ei ole koko teksti saatavilla
Tiivistelmä saatavilla	Ei tiivistelmää saatavilla
Tyypin 1 diabetes	Tyypin 2 diabetes

6.5 Aineiston analyysi

Tämän vaiheen tarkoituksena on tehdä yhteenvetoa valittujen tutkimusten tuloksista. Se miten analysointi tehdään, riippuu täysin valitusta katsausmenetelmästä. (Stolt 2015, 30.)

Analyysimenetelmänä aineistoon käytettiin laadullista sisällönanalyysiä. Sisällönanalyysi on mahdollista tehdä aineistolähtöisesti eli induktiivisesti tai teorialähtöisesti eli deduktiivisesti. Aineistolähtöinen analyysimalli sopii käyttöön, kun aiheesta on hajanaista tietoa tai pyrkimys on koota teoreettinen kokonaisuus niin, ettei aikaisempi teoria tai tieto ohjaa analyysin tekemistä. Teorialähtöisessä analyysissä lähtökohta on teoria tai käsite, jonka ilmentymää arvioidaan käytännössä ja sillä voidaan testata teoriaa eri näkökulmista. Kummassakin tapauksessa aineiston analyysi alkaa analyysiyksikön valinnalla. Yksikkö voi olla yksittäinen sana, lause tai laajempi teema. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2017, 167–168.) Tässä opinnäytetyössä sisällönanalyysi on toteutettu aineistolähtöisesti ja analyysiyksikkönä on toiminut virke.

Aineistolähtöinen analyysi jaetaan kolmeen osaan, jotka ovat pelkistäminen, ryhmittely ja abstrahointi. Pelkistämävaiheessa tutkimuskysymyksiin vastaavien aineistoista löytyneiden alkuperäisilmaisut pelkistetään lyhyeen muotoon. Ryhmittely tarkoittaa aineiston pelkistämisen yhteydessä muodostettujen kategorioiden luokittamista ala- ja yläluokkiin sekä tarvittaessa pääluokkiin. Abstrahointi tarkoittaa käsitteellistämistä eli tiivistä kuvausta. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2017, 167–169.)

Aluksi ryhmittelimme tutkimustaulukossa olevien tutkimusten tulokset lauseittain sisällönanalyysitaulukkoon (Taulukko 2). Pelkistimme lauseet, jonka perusteella saimme luotua alaluokat. Alaluokkien perusteella nimesimme kolme pääluokkaa, joita käytämme tutkimus tuloksien otsakkeina.

Taulukko 2. Sisällönanalyysitaulukko

Alkuperäisilmaisu	Pelkistys	Alaluokka	Pääluokka
Tutkimukseen osallistuneet koirat hälyttivät useam-	Koirat hälyttivät useammin hypoglykemia-tilojen aikana. (1)	Hypoglykemian tunnistamista enemmän kuin hyperglykemian. (1)	Verensokerien vaihteluiden tunnistaminen. (1)

min hypoglykemia-tilojen aikana. (1)			
---	--	--	--

7 TUTKIMUSTULOKSET

Tässä luvussa on kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusten keskeiset tulokset vastaten tutkimuskysymykseemme. Tulokset esitellään sisällönanalyysin ryhmittelyvaiheessa muodostuneiden pääluokkien mukaisesti kolmessa osassa, jotka ovat verensokereiden vaihteluiden tunnistaminen, henkisen hyvinvoinnin tuottaminen ja koiran luotettavuuteen liittyvät tekijät.

7.1 Verensokereiden vaihteluiden tunnistaminen

Hypokoiran merkitys tyypin 1 diabeteksen hoidon tasapainon ylläpitämisen apuna on verensokereiden vaihteluiden tunnistaminen. Tutkimusten perusteella koirat tunnistivat sekä hypoglykemiaa ja hyperglykemiaa (ks. Wilson ym. 2019; Los ym. 2016; Reeve ym. 2019; Lippi ym. 2018; Gonder-Frederik, Grabman, Shephard 2017 ja Gonder-Frederick, Grbman, Shapard, Tripathi 2017). Tutkimuksissa oli eroavaisuuksia koirien taidoissa tunnistaa hypo- ja hyperglykemia-tiloja. Koirat hälyttivät ja tunnistivat hypoglykemiaa enemmän kuin hyperglykemiaa (Wilson ym. 2019; Los ym. 2016; Rooney ym. 2019; Gonder-Frederick, Grbman, Shapard, Tripathi 2017).

Wilson ym. (2019) tutkimuksessa hypokoirat tunnistivat 90 hypoglykemia-tilannetta ja 63 hyperglykemia-tilannetta. Tutkimuksen hypoglykemia-tilanteissa koirat antoivat omistajalleen hälytyksen oikeaan aikaan yli kolmanneksessa hypoglykemia-tilanteissa ja 12 % koirien hälytyksistä tapahtui hypoglykemian aikana. Toisessa tutkimuksessa todettiin 83 % koirista havaitsevan hypoglykemian ja 67 % hyperglykemian (Rooney ym. 2019).

Lippi ja kumppaneiden (2018) kirjallisuuskatsauksen mukaan hypokoirien omistajat kokivat, että 33 % koirista käyttäytyi epätavallisesti ennen kuin omistaja ehti huomata hypoglykemian tilansa. Gonder-Frederick ym. (2017) tutkimuksessa todettiin vaihtelevuutta koirien reagoitavuudessa hypo- ja hypergly-

kemiatilanteissa. Reagointiherkkyydessä huomattiin eroavaisuutta vuorokauden ajalla niin, että herkkyys verensokeritason hälytyksiin oli parempi päivällä kuin yöllä. Lisäksi tutkimuksessa todettiin, että koirat reagoivat herkemmin normaalisti poikkeaviin arvoihin, kuin nopeasti muuttuviin (Gonder-Frederik, Grabman, Shephard 2017.)

7.2 Henkisen hyvinvoinnin tuottaminen

Ensisijainen syy koulutuksen saaneen koiran hankintaan on hypoglykemian tunnistaminen (Los ym. 2016). Hypokoira pystyy tarjoamaan omistajalleen terveydellisiä ja psykologisia terveyshyötyjä (Lippi ym. 2018), vaikka koirien kyky havaita poikkeavia verensokeriarvoja on edelleen kyseenalainen ja ne eivät korvaa teknisiä laitteita (Gonder-Frederick, Grbman, Shapard, Tripathi 2017).

Pitkäaikaissairaudessa, jossa hoidon toteutus on jokapäiväistä, koira tarjoaa positiivista kumppanuutta hoidossa jaksamiseen ja auttaa jaksamaan sairauden kanssa (Los ym. 2016). Hypokoira voi olla arvokas terveydelle hyödyllinen apu diabeetikolle parantaen heidän elämänlaatuansa (Lippi ym. 2018). Los ja kumppanit toteavat tutkimuksessaan, koulutuksen saanut koira tarjoaa myös psykososiaalisia etuja, niiden vaikutusta on vaikeaa mitata (Los ym. 2016).

7.3 Koiran luotettavuuteen liittyvät tekijät

Hypokoiran hälytysprosentti oli korkeampi silloin, kun omistaja luotti koiran kykyyn tunnistaa hypo- ja hypertilat (Wilson ym. 2019). Wilson ja kumppanit (2019) tutkimuksessa todettiin koirien hypoglykemien herkemmän reagoinnin johtuvan osittain koiran saamasta koulutuksesta tunnistaa hypoglykemiatilat. Tutkimuksessa kävi myös ilmi, että koiran ennakkovaroitukset eivät olleet niin yleisiä, kuin omistajat arvoivat.

Reeve ym. (2019) tutkimuksessa todettiin hypokoirien koulutuksen vaihtelevuuden ja mahdollisen puutteellisuuden heikentävän verensokeritason vaihteluiden tunnistamista.

Koulutuksen pituudella oli merkitystä koirien herkkyydellä tunnistaa verensokerin vaihtelut, erityisesti alhaisen verensokerin kohdalla (Gonder-Frederick, Grbman, Shapard, Tripathi 2017). Lisäksi hypokoiran taustalla näytti olevan

vaikutusta reagoitakykyyn. Koiran kykyyn havaita verensokerivaihteluita vaikutti koiran hypokoulutuksen ajankohta sekä diabeetikon ikä ja oliko koira ollut ennen koulutusta lemmikkinä. (Rooney ym. 2019.)

Gonder-Frederick ym. (2017) tutkimustulokset eivät tukeneet hypokoiran olevan luotettavampia kuin tekniset laitteet ja hypokoirien tunnistaminen verensokerien voimakkaille vaihteluille ei ollut luotettavaa (Gonder-Frederick, Grabman, Shephard 2017.)

8 POHDINTA

Tässä luvussa tarkastelemme sisällönanalyysin mukaisesti tutkimustuloksia, jonka jälkeen pohdimme opinnäytetyön luotettavuutta ja eettisyyttä. Viimeisenä pohdimme ja tuomme esiin johtopäätöksiä ja jatkotutkimusehdotuksia.

8.1 Tutkimustulosten tarkastelu

Opinnäytetyössä oli tarkoituksena selvittää, miten hypokoiran avulla voidaan parantaa tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainoa. Tutkimuskysymys oli: Millä tavoin hypokoira voidaan käyttää tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainon saavuttamisessa.

Työmme aiheena on hypokoiran merkitys tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainossa. Jaoinme saadut tutkimustulokset 26 alaluokkaan, josta muodostui kolme pääluokkaa. Pääluokiksi muodostuivat: verensokereiden vaihteluiden tunnistaminen, henkisen hyvinvoinnin tuottaminen ja koiran luottavuuteen liittyvät tekijät.

Verensokereiden vaihteluiden tunnistaminen on tärkeä osa-alue tyypin 1 diabeteksen omahoidon toteuttamisessa. Tutkimustuloksista käy ilmi hypokoiran merkityksellisyys tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainoon. Tutkimusten perusteella koirat tunnistivat sekä hypoglykemiaa ja hyperglykemiaa (ks. Wilson ym. 2019; Los ym. 2016; Reeve ym. 2019; Lippi ym. 2018; Gonder-Frederik, Grabman, Shephard 2017 ja Gonder-Frederick, Grbman, Shapard, Tripathi 2017).

Työn teoria osuudessa nousee esille koirien todella hyvä hajuaisti. Erityisen hyvin kehittyneen hajuaistin avulla koira pystyy tunnistamaan verensokerin muutokset ennen ihmistä. Diabeetikko, joka ei tunnista hypoglykeemista tilaa, voi hyötyä hypoherkän koiran omistamisesta, koira pystyy havaitsemaan verensokerin laskun, jolloin omistaja pystyy nopeammin reagoimaan tilaansa. (Watts 2019.)

Hypokoirakoulutuksen saanut hyötykoira pystyy hajuaistia apunaan käyttäen erottamaan verensokerin vaihtelut iholla olevasta tuoksusta sekä hengityksen perusteella usein aiemmin kuin diabeetikko itse. Hypokoira opetetaan tunnistamaan sekä ilmaisemaan hypoglykemia, hyperglykemia sekä ketoaineet käyttäjälleen. (Mikä on hypykoira?.) Kuitenkin useissa tutkimuksissa nousee esille tieto, että koira haistaa hypoglykemiset tilat herkemmin, kuin esimerkiksi hyperglykemiset tilat. Työssä käytetyissä tutkimuksissa oli kuitenkin eroavaisuuksia koirien taidoissa tunnistaa hypo- ja hyperglykemiatioja. Koirat hälyttivät ja tunnistivat hypoglykemiaa enemmän kuin hyperglykemiaa (Wilson ym. 2019; Los ym. 2016; Rooney ym. 2019; Gonder-Frederick, Grbman, Shapard, Tripathi 2017).

Tutkimustuloksissa Gonder-Frederick ja kumppaneiden (2017) tutkimuksessa todettiin vaihtelevuutta koirien reagoitakyvyssä hypo- ja hyperglykemiatioissa. Reagoitiherkkydessä huomattiin eroavaisuutta vuorokauden ajalla niin, että herkkyys verensokeritason hälytyksiin oli parempi päivällä kuin yöllä. Lisäksi tutkimuksessa todettiin, että koirat reagoivat herkemmin normaalisti poikkeaviin arvoihin, kuin nopeasti muuttuviin (Gonder-Frederik, Grabman, Shephard 2017.) Teoriaosuutemme ei suoraan tue tätä tutkimustulosta, mikä selittyy varmasti osittain sillä, että hypokoirista on varsin niukasti löydettävissä tutkittua tietoa. Hypokoiran reagoitiherkkyttä tulisi tutkiakin lisää, jotta saadaan luotettavaa tietoa.

Teoriassa tulee kuitenkin esille Rooney ja kumppanien (2013) tekemä tutkimus, reagoivatko koulutuksen saaneet hypokoirat luotettavasti omistajiensa hypoglykemia tiloihin ja kokevatko koiran helpottavan verensokerin hallintaa sekä onko koiran omistamisella psykososiaalisia etuja. Tutkimukseen osallistuneet 15 henkilöä ilmoittivat joko alhaisten verensokerien, tajuttomuuden tai

ensihoidon tarpeen vähentyneen koiran hankinnan jälkeen. Neljäntoista osallistujan verensokeriarvot pysyivät paremmin tavoite arvoissa koiran hankinnan jälkeen. (Rooney, Morant ym. 2013.)

Henkisen hyvinvoinnin tuottaminen on hyötykoiran mukana tuoma positiivinen vaikutus tyypin 1 diabeteksen omahoitoon ja sairauden hoidossa jaksamiseen. Hypokoira on diabeetikon tukena omahoidon toteutuksessa, koira osaa erottaa verensokerin vaihtelut ihmisen hengityksen tai ihon tuoksun perusteella (Kinnunen & Nikkari 2017, 2269–2273). Työmme tutkimustuloksissa kävi ilmi, ensisijainen syy koulutuksen saaneen koiran hankintaan on hypoglykemian tunnistaminen (Los ym. 2016). Langinvainion (2016) Kennelliitolle tekemässä tutkimuksessa nousi esille koiran laaja positiivinen yhteys omistajan hyvinvointitekijöihin sekä onnellisuuteen (Langinvainio 2016). Myös työmme tuloksissa käy ilmi, että hypokoira pystyy tarjoamaan omistajalleen terveydellisiä ja psykologisia terveyshyötyjä (ks. Lippi ym. 2018), vaikka koirien kyky havaita poikkeavia verensokeriarvoja on edelleen kyseenalainen ja ne eivät korvaa teknisiä laitteita (Gonder-Frederick.L, Grbman.J, Shapard.J, Tripathi 2017). Rooney ym. (2013) tekemässä tutkimuksessa osallistujat ilmoittivat koiran parantaneen elämänlaatua, koirat antavat myös vapautta sairaudesta. (Rooney ym. 2013.) Tästä voidaan päätellä, vaikka hypokoira ei korvaa teknistä laitetta, on sillä merkittävä vaikutus tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainoon sekä koira tukee omistajansa henkistä jaksamista sairauden kanssa.

Tutkimustuloksissamme nousi esille, pitkäaikaissairaudessa jonka hoidon toteutus on jokapäiväistä, koira tarjoaa positiivista kumppanuutta hoidossa jaksamiseen ja auttaa jaksamaan sairauden kanssa (Los ym. 2016). Hypokoira voi olla arvokas terveydelle hyödyllinen apu diabeetikolle parantaen heidän elämänlaatuansa (Lippi ym. 2018). Los ja kumppanit toteavat tutkimuksessaan, koulutuksen saanut koira tarjoaa myös psykososiaalisia etuja, mutta niiden vaikutusta on vaikeaa mitata (Los ym. 2016). Teoriaosuudessa viittasimme Langinvainion tekemään tutkimukseen, jonka aiheena on hyvää elämää koiran kanssa. Myös Langinvainion tutkimustuloksista käy ilmi, että koirat vaikuttavat positiivisesti varsinkin omistajan elämänhallintaan, emotionaalisuuteen, toiminnallisuuteen sekä itsetuntoon (Langinvainio 2016).

Hypokoiran luotettavuuteen vaikuttavat monet tekijät. Suomessa koiran koulutus hypokoiraksi kestää kaikkiaan noin 1,5 vuotta. Koira saa toimia virallisena hypokoirana, kun se on suorittanut Hypokoira ry:n koulutuksen ja testit hyväksytysti. Koiran taitoja tulee pitää yllä koko koiran elämän ajan. Koirien taidot tarkastetaan tasotarkastuksin kahden vuoden välein. Koirien koulutus on vakioidu niin, että kaikki suorittavat osatavoitteet. Osatavoitteiden avulla varmistetaan, että koira osaa tarvittavat taidot. (Koulutus 2022.)

Kirjallisuuskatsaukseen valitun Wilsonin ym. (2019) mukaan tutkimuksessa todettiin koirien hypoglykemien herkemmän reagoinnin johtuvan osittain koiran saamasta koulutuksesta tunnistaa hypoglykemia-tilat (Wilson ym. 2019). Teoriassaosuudessa kerroimme että, hypokoira opetetaan tunnistamaan sekä ilmaisemaan hypoglykemia, hyperglykemia sekä ketoaineet käyttäjälleen (Hypokoira ry 2022). Onkin todettavissa, että vaikka hypokoira koulutetaan tunnistamaan tyypin 1 diabeetikon useat poikkeavat tilat, esiintyy hypoglykemioita niistä eniten. Myös teoriamme tukee tätä pohdintaa, hypoglykemia on yleinen tila diabeetikolle, joka käyttää insuliinihoitoa (Mustajoki 2022b).

Hypokoiria koulutetaan paljon eri maissa useiden kouluttajien toimesta. Tämä näkyy tutkimustuloksissamme; Reeven ja kumppaneiden (2019) tutkimuksessa todettiin hypokoirien koulutuksen vaihtelevuuden ja mahdollisen puutteellisuuden heikentävän verensokeritason vaihteluiden tunnistamista. Olisikin tärkeää huolehtia hypokoirien laadukkaasta koulutuksesta, tämä lisäisi koiran luotettavuutta ja merkitystä tyypin 1 diabeteksen hoidon tukemista. Teoriaosuudessa nostimme esille että, kansainvälisestäkin arvioituna Hypokoira ry:n koulutus on suomessa korkealaatuista (Hypokoiran koulutus 2022).

Hypokoiran toimintaan tyypin 1 diabeteksen hoidon tukena vaikuttavat monet tekijät. Opinnäytetyön tutkimustuloksissa nousi kahdesta lähteestä esiin koirien luotettavuuteen liittyvät tekijät. Koulutuksen pituudella oli merkitystä koirien herkkyydellä tunnistaa verensokerin vaihtelut, erityisesti alhaisen verensokerin kohdalla. Lisäksi hypokoiran taustalla näytti olevan vaikutusta reagointikykyyn. Koiran kykyyn havaita verensokerivaihteluita vaikutti koiran hypokoulutuksen ajankohta sekä diabeetikon ikä ja oliko koira ollut ennen koulutusta lemmikkinä (Gonder-Frederick, Grbman, Shapard, Tripathi 2017; Rooney ym. 2019).

Nämä kaikki asiat eivät nouse suoraan esille työn teoria osuudessa. Olemme kuitenkin tuoneet esille, että koiran vaatimuksena on kyetä tehokkaaseen näytöskentelyyn ja luonteeltaan sen on oltava sosiaalinen ja kiltti. Koiran tulee myös selviytyä Kiva Koirakansalainen -testistä ja hypokoirakoulutuksen loppukokeesta. (Hypokoirat 2018.) Koiran tulee sopeutua työkoiraksi. Hypokoiran tulee olla terve, kykenevä kouluttautumaan sekä olla motivoitunut työskentelemään. Koiran täytyy osata myös rauhoittua. (Hypokoiran koulutus 2022.)

8.2 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys

Kirjallisuuskatsauksen aiheesta on järkevää keskustella esimerkiksi tutkimusryhmän kanssa, jotta tutkija voi ottaa huomioon eri näkökulmia tutkimusaiheeseen liittyvissä asioissa. Tutkimusongelma- tai kysymys ei saa olla liian suppea, jotta tutkija pystyy vastaamaan kysymykseensä kirjallisuuden perusteiden. Liian laaja kysymys tuottaa taas ongelmia koska aiheesta löytyy liikaa aineistoa eikä tutkijan ole mahdollista tutkia kaikkia löytämiään aineistoja. (Stolt 2015, 24.) Olemme pohtineet tutkimuskysymystä kriittisesti opinnäytetyön eri vaiheissa ja tarvittaessa tehneet siihen muutoksia ja tarkennuksia. Saamamme palaute opinnäytetyön seminaareissa on auttanut meitä tarkentamaan kirjallisuuskatsauksemme tarkoitusta ja tutkimuskysymystä. Lisäksi olemme saaneet opinnäytetyömme ohjaajalta apua tähän.

Kirjallisuuskatsauksen tarkoitus ja tutkimusongelman määrittäminen on ensisijainen tärkeä vaihe työprosessissa. On myös todella tärkeää, että tutkija on aidosti kiinnostunut ja motivoitunut valitsemastaan aiheesta. Tämä auttaa tutkijaa saattamaan vaativat katsausprosessin loppuun asti. (Stolt 2015, 24.) Kirjallisuuskatsauksen tarkoitus ja tutkimusongelma ovat tarkentuneet työmme edetessä, olemme pohtineet ja päivittäneet niitä sekä saaneet ohjaajalta apua ja näkemyksiä. Henkilökohtaisella tasolla aihe kiinnostaa meitä.

Tiedonhakuvaiheessa tulee laatia keskeiset mukaanotto- ja poissulkukriteerit. Tämä helpottaa tutkijaa tiedonhaun aikana sekä vähentää työn virheellisyyttä tai puutteellisuutta. (ks. Stolt 2015, 26.) Teimme ensin koehakuja useita tietokantoja hyödyntämällä, jonka avulla rajasimme varsinaiset käyttöön otettavat hakusanat ja sisäänottokriteerit. Näiden avulla määritimme poissulkukriteerit,

jotka ohjasivat tiedonhakua. Toisaalta kyseisellä aineiston haun rajoittamisella voi olla heikentävä vaikutus työmme luotettavuuteen.

Kun hakuprosessi on hyvin suunniteltu niin on hyvä aloittaa itse haku. Kun on kyse hoitotieteestä niin tietoa on usein saatavilla mm. yliopiston tietokannoista kirjastopalveluiden kautta. Mukaanotto- ja poissulkukriteeristö ohjaa mukaan otettavia tutkimuksia, koska tietoa etsiessä vastaan tulee paljon materiaalia mitkä ei sovellu tutkimukseen. Opinnäytetyötä tehdessä on suositeltavaa, että sitä työstää kaksi opiskelijaa, jotta työn laatu ja luotettavuus säilyy. Myös tutkimukset, joita ei oteta mukaan, on hyvä kirjata ylös, se helpottaa tiedonhakua. Hakuprosessi tulee näkyä todella tarkasti tehtynä työssä, jotta lukija voi halutessaan toistaa työn. (Stolt 2015, 27.) Olemme noudattaneet tätä niin, että haku tietokannoista, hakusanat ja sopivaksi arvioimamme tutkimukset on työsämme kuvattu jäljitettävästi ja tarkasti (ks. liitetaulukko 1 ja 2).

Kirjallisuuskatsauksen kolmas vaihe on valittujen tutkimusten arviointiprosessi. Tarkoitus arviointiprosessissa on se, että alkuperäistä tutkimuksista saadun tiedon kattavuutta ja luotettavuutta tarkistellaan sekä katsotaan vastaako se tutkijan tutkimuskysymykseen. Jokainen katsaukseen valittu tutkimus siis arvioidaan. Arviointi voidaan toteuttaa monin eri tavoin, se tehdään aina katsausmenetelmän ja valitun aineiston mukaisesti. Tutkimusten arvioinnin luotettavuutta lisää myös se, että arvioinnin suorittaa työpari mutta erikseen, eli itsenäisesti. (Stolt 2015, 28.) Olemme tehneet arviointia ensin yksin, jonka jälkeen olemme tehneet arvioinnin vertailua yhdessä. Mielestämme tämän kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta lisää aineiston analysointi kahden henkilön suorittamana.

Tutkimusten arviointia tehdessä otetaan kantaa siihen, ovatko tutkimustulokset yleistettävissä. Tämä antaa lukijalle mahdollisuuden päästä arvioimaan itse mahdollisia vaihtelevia tutkimustuloksia. (Stolt 2015, 29.) Kirjallisuuskatsaukseen valittiin 7 tutkimusta, jotka liittyivät aiheeseemme. Tutkimusten määrä jäi kohtalaisen pieneksi. Tähän vaikutti poissulkukriteerit ja se, että aiheesta oli vähäisesti suomalaista sekä myös kansainvälistä tutkimustietoa. Tällä voi olla vaikutusta niin, että opinnäytetyömme tutkimustuloksia ei voida

yleistää. Tavoitteemme oli tutkimuksemme avulla vastata tutkimuskysymykseemme, millä tavoin hypokoira voidaan käyttää tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainon saavuttamisessa.

Kirjallisuuskatsauksemme lähteet ovat kansainvälisiä ja on mahdollista, että sillä on vaikutusta luotettavuuden arvioinnissa. Voidaan pohtia, onko tässä tapauksessa ulkomaista tieteellistä tietoa mahdollista hyödyntää suomalaiseen kulttuuriin.

8.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että hypokoiran merkitys tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainossa on tärkeää ja sillä on merkittävä vaikutus diabeetikon hyvinvointiin kokonaisuutena. Hypokoiran merkitykseen tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainoon voidaan jaotella verensokerien vaihteluiden tunnistamiseen, henkisen hyvinvoinnin tuottamiseen ja koiran luotettavuuteen liittyviin tekijöihin. Hypokoiran merkitys tyypin 1 diabeteksen hoidon tasapainon ylläpitämisen apuna on verensokerien vaihteluiden tunnistaminen. Tutkimusten perusteella koirat tunnistivat sekä hypoglykemiaa ja hyperglykemiaa (ks. Wilson ym. 2019; Los ym. 2016; Reeve ym. 2019; Lippi ym. 2018; Gonder-Frederik, Grabman, Shephard 2017 ja Gonder-Frederick, Grbman, Shapard, Tripathi 2017). Losin ym. (2016) tekemässä tutkimuksessa todetaankin, että ensisijainen syy koulutuksen saaneen koiran hankintaan on hypoglykemian tunnistaminen. Hypokoira voi olla arvokas terveydelle hyödyllinen apu diabeetikolle parantaen heidän elämänlaatuansa (Lippi ym. 2018). Hypokoiran hälytysprosentti oli korkeampi silloin, kun omistaja luotti koiran kykyyn tunnistaa hypo- ja hypertilat (Wilson ym. 2019). Gonder ym. (2017) tutkimustulokset eivät tukenet hypokoiran olevan luotettavampia kuin tekniset laitteet ja hypokoirien tunnistaminen verensokerien voimakkaille vaihteluille ei ollut luotettavaa (Gonder-Frederik, Grabman, Shephard 2017.)

Opinnäytetyön tiedonhaussa huomattiin, ettei hypokoiran merkitystä tyypin 1 diabeteksen kokonaisvaltaisen hoitotasapainon näkökulmasta ole tutkittu Suomessa riittävästi. Olisikin mielenkiintoista selvittää tämän aiheen näkökulmaa kvalitatiivisen tutkimuksen avulla tyypin 1 diabetesta sairastavien mielipiteitä hypokoiran merkittävydestä. Tämän lisäksi olisi kiinnostavaa selvittää hypokoiran merkitystä terveydenhuollon ammattilaisten ja omaisten näkökulmasta.

Tyypin 1 diabeteksen hoidon kehittyessä myöskin jatkuva verensokerin sensorointi on lisääntynyt, jonka avulla saadaan reaaliaikaista tuoretta tietoa hoitotasapainon tilasta. Olisikin kiinnostava tutkia, miksi tyypin 1 diabeetikko valitsee hoitotasapainon tueksi hypokoiran jatkuvan sensoroinnin sijaan.

LÄHTEET

Arffman, M. Ilanne-Parikka, P. Keskimäki, I. Kurkela, O. Lindström, J. Sund, R. & Winell, K. 2020. Tyypin 1 ja 2 diabeteksen ja niiden lisäsairauksien ilmaantuvuus ja esiintyvyys suomessa vuosina 2000–2017. Tutkimuksen tiivistä 8/2020. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. PDF-dokumentti. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Saatavissa: https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/139885/URN_ISBN_978-952-343-501-8.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 2.10.2022].

Diabeteksen lisäsairaudet. 2022. THL. WWW-dokumentti. Päivitetty 28.2.2022. Saatavissa: <https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/diabetes/diabeteksen-lisasairaudet> [viitattu 13.8.2022].

Diabeteksen yleisyys. 2022. THL. WWW-dokumentti. Päivitetty 12.4.2022. Saatavissa: <https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/diabetes/diabeteksen-yleisyys> [viitattu 30.9.2022].

Elinmuutosten ehkäisy. 2022. Lisäsairaudet ovat vähentyneet. Diabetesliitto. WWW-dokumentti. Päivitetty 30.10.2020. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes/elinmuutosten_ehkaisy#d159982a [viitattu 12.8.2022].

Gonder-Frederick, L. Grabman, J. & Shepard, J. 2017. Diabetes Alert Dogs (DADs): An assessment of accuracy and implications. *Diabetes research clinical practice* 134: 121–130. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.09.009> [viitattu 20.11.2022].

Gonder-Frederick, L. Grbman, J. Shapard, J. Tripathi, A. Ducar, D. & McEInn, Z. 2017. Viability of Diabetes Alert dog Accuracy in a Real-world setting. *Journal of Diabetes Science Technology* 4, 714–719. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1177/1932296816685580> [viitattu 20.11.2022].

Hyperglycemia in diabetes. 2022. Mayo clinic. WWW-dokumentti. Päivitetty 20.8.2022. Saatavissa: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/hyperglycemia/symptoms-causes/syc-20373631> [viitattu 16.10.2022].

Hypokoirat. 2018. Diabetesliitto. WWW-dokumentti. Päivitetty 15.11.2018. Saatavissa: <https://www.diabetes.fi/d-elamaa/hypokoirat> [viitattu 27.9.2022].

Hypokoira s.a. Kennelliitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kennelliitto.fi/koirat/hyotykoirat/henkilokohtaiset-hyotykoirat/hypokoirat> [viitattu 16.9.2022].

Hypokoiran koulutus. 2022. Hypokoira ry. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://hypokoira.fi/koulutus/> [viitattu 9.5.2022].

- Ilanne-Parikka, P. 2019. Ketoasidoosin syyt, oireet ja ehkäisy. Duodecim Oppiportti. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.oppiportti.fi/op/dbs01349/do?p_haku=ketoasidoosi#q=ketoasidoosi [viitattu 14.8.2022].
- Ilanne-Parikka, P. 2021. Tyypin 1 diabeteksen hoito. Duodecim terveyskirjasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00774> [viitattu 24.11.2022].
- Ilanne-Parikka, P. Niskanen, L. Rönnemaa, T. & Saha, M. 2019. Diabetes. Keuruu: Otava Kirjapaino Oy.
- Ilanne-Parikka, P. & Rönnemaa, T. 2019. Iäkkään tyypin 1 tai muuta insuliinidiabetesta sairastavan verenglukoosin hoito. Duodecim Oppiportti. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.oppiportti.fi/op/dbs01403/do?p_haku=verensokerin%20hoito#q=verensokerin%20hoito [viitattu 30.10.2022].
- Insuliinipuutosdiabetes. 2022. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkärin yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvosten asettama työryhmä. Helsinki. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Julkaistu 6.9.2022. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50116> [viitattu 1.4.2022].
- Kaakinen, T. & Niskanen, L. 2020. Hypoglykemia. Duodecim Oppiportti. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.oppiportti.fi/op/phh00097/do?p_haku=hypoglykemia#q=hypoglykemia [viitattu 28.10.2020].
- Kangasniemi, M. Utriainen, K. Ahonen, S-M. Pietilä A-M. Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *Hoitotiede* 4, 291–301. Verkkolehti. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 17.9.2022].
- Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2017. Tutkimus hoitotieteestä. 3.-5-painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. [viitattu 13.10.2022].
- Kinnunen, A. & Nikkari, P. 2017. Koira auttaa ja ilahduttaa. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 23. 2269–2273. Verkkolehti. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo14052> [viitattu 23.8.2022].
- Langinvaino, H. 2016. Hyvää elämää koiran kanssa. Suomen Kennelliitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kennelliitto.fi/files/hyvaa-elamaa-koiran-kanssa-koiran-vaikutuksesta-koiranomistajan-hyvinvointiin-ja-onnellisuuteen-2016> [viitattu 10.10.2022].
- Lippi, G. Plebani, M. 2018. Diabetes alert dogs: a narrative critical overview. *De Gruyter*. WWW-dokumentti. Julkaistu 29.9.2018 Saatavissa: <https://doi.org/10.1515/cclm-2018-0842> [viitattu 20.11.2022].

Los, A. Ramsey, K. Guttman-Bauman, I. & Ahmann, A. 2016. Reability of Trained Dogs to Alert to Hypoglycemia in Patients with Type . *Journal of Diabetes Science and Technology* 3, 506–512. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1932296816666537> [viitattu 20.11.2022].

Lääkeinfo.fi. 2020 Baqusimi nenäjauhe, kerta-annospakkaus 3 mg. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://laakeinfo.fi/Medicine.aspx?m=29184&i=LILLY_BAQSIMI [viitattu 9.10.2022].

Making Diabetes Easier. 2022. Diabetes: hyperglykemia ja hypoglykemia, korkea ja matala verensokeri. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.makingdiabeteseasier.com/fi-fi/diabeteksen-hallinta/hyperglykemia-ja-hypoglykemia/diabetes-hyperglykemia-ja-hypoglykemia-korkea-ja> [viitattu 1.5.2022].

Mikä on hypokoira? 2022. Hypokoira ry. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://hypokoira.fi/mika-on-hypokoira/> [viitattu 9.5.2022].

Mustajoki, P. 2022a. Alhainen verensokeri hypoglykemia. Duodecim Terveyskirjasto. WWW-dokumentti. Päivitetty 14.6.2022 Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00886> [viitattu 1.4.2022].

Mustajoki, P. 2022b. Alhainen verensokeri (hypoglykemia) diabetesta sairastavalla. Duodecim Terveyskirjasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00757> [viitattu 1.4.2022]

Reeve ,C. Gummings, E. McLaughlin, E. Smith, S. & Gadbois, S. 2019. An Idiographic investigation of Diabetic Alert Dogs Ability to Learn From a Small Sample of Brath Samples From People With Type 1 Diabetes. *Canadian Journal of Diabetes* 1. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.jcid.2019.04.020> [viitattu 20.11.2022].

Ritakorpi, M. 2020. Diabetes arjessa. Suomen Diabetesliitto ry. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/files/21388/Diabetes_arjessa_raportti_2020.pdf [viitattu 23.10.2022].

Rooney, N. Morant, S. & Guest, C. 2013. Investigation into the Value of Trained Glycaemia Alert Dogs to Clients with Type I Diabetes. *PLOS ONE*. Julkaistu 7.8. 2013. Verkkolehti. Doi: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0069921> [viitattu 19.10.2022].

Rooney, N. Guest, C. Swanson, L. & Morant, S. 2019. How effective are trained dogs at alerting their owners to changes in blood glycaemic levels? Variations in performance of glycaemia alert dogs. *PLOS ONE*. Julkaistu 15.1.2019. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210092> [viitattu 20.11.2022].

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Opetusjalkaisuja 62. Julkaisujohdantaminen 4. Vaasa. Vaasan yliopisto. PDF-dokumentti. Saatavissa:

https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf [viitattu 19.10.2022].

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2015. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turku: Turun yliopisto.

Tarnanen, K. Tuomi, T. & Meinander, T. 2018. Diabetes – sairastatko diabetesta tietämättäsi? Käyvän hoidon potilasversiot. Duodecim Terveyskirjasto. WWW-dokumentti. Päivitetty 22.5.2018. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/khp00066> [viitattu 26.4.2022].

The nose knows. s.a. Julkaisija Rise Lake Magazine. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ricelake.com/media/34thn4ti/the-nose-knows.pdf> [viitattu 4.10.2022].

Tmi Heiluva häntä. s.a. Kiva koirakansalainen. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.heiluvahanta.fi/kurssit/kiva-koirankansalainen> [viitattu 19.11.2022]

Tyypin 1 diabetesta sairastaa yli 8 miljoonaa ihmistä. 2022. Duodecim-lehti. WWW-dokumentti. Julkaistu 29.9.2022. Saatavissa: <https://www.duodecim.fi/2022/09/29/tyypin-1-diabetesta-sairastaa-yli-8-miljoonaa-ihmista/> [viitattu 1.10.2022]

Usein kysytyt kysymykset. 2022. Hypokoira ry. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://hypokoira.fi/ukk/> [viitattu 15.8.2022].

Verensokerin säätely. 2022. Diabetesliitto. WWW-dokumentti. Päivitetty 6.10.2022. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes/verensokerin_saately#d159982a [viitattu 16.9.2022].

Viralliset hypokoirat. 2022. Hypokoirat ry. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://hypokoira.fi/viralliset-hypokoirat/> [9.5.2022]

Yhdistys. 2022. Hypokoira ry. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://hypokoira.fi/yhdistyksesta/> [viitattu 4.10.2022].

Watts M. 2019. Hypo Alert Dogs. Diabetes.co.uk. WWW-dokumentti. Päivitetty 10.6.2022. Saatavissa: <https://www.diabetes.co.uk/hypo-alert-dogs.html> [viitattu 30.10.2022].

Wilson C, Morant S., Kane S., Pesterfield C., Guest C. & Rooney N. 2019. An Owner Independent Investigation of Diabetes Alert dog Performance. *Frontiers in Veterinary Science* 91. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00091> [viitattu 20.11.2022].

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Hakutulokset	Valitut otsikon perusteella	Valitut tiivistelmän perusteella	Valitut
Pub-Med	Hypokoira koko teksti	2016– 2022	2	0	0	0
	Hypo alert dog koko teksti	2016– 2022	21	4	4	4
	Diagnostiikka- koirat koko teksti arvostelu	2016– 2022	0	0	0	0
	hyperglycemia AND dogs koko teksti, ar- vostelu	2016– 2022	9	1	1	0
	diagnosis dog diabetes koko teksti arvostelu	2016– 2022	20	2	0	0
	type 1 diabetes and hypogly- caemia and alert dog koko teksti	2016– 2022	5	3	3	0
	type 1 diabetes and hypergly- caemia and alert dog koko teksti	2016– 2022	12	2	2	0
	Diabetes type 1 AND dog koko teksti	2016– 2022	54	6	4	2
	hypoglycaemia and alert dog koko teksti arvostelu	2016– 2022	9	2	2	

	human-dog relationship koko teksti, ar- vosteltu	2016– 2022	9	1	1	1
Cihahl	Hypokoira koko teksti	2016– 2022	0	0	0	0
	Hypo alert dog koko teksti	2016– 2022	0	0	0	0
	Diagnostikka- koirat koko teksti	2016– 2022	0	0	0	0
	Diagnostic dogs koko teksti	2016– 2022	15	0	0	0
	hyperglycemia AND dogs koko teksti	2016– 2022	1	0	0	0
	diagnosis dog diabetes koko teksti	2016– 2022	47	0	0	0
	Type 1 diabe- tes and hy- poglycaemia and hypoalert dog koko teksti	2016– 2022	0	0	0	0
	type 1 diabetes and hypergly- caemia and alert dog koko teksti	2016– 2022	0	0	0	0
	Diabetes type 1 AND dog koko teksti	2016– 2022	1	0	0	0
	Type 1 diabe- tes and diag- nostic dogs	2016– 2022	0	0	0	0

Google Scholar	Hypokoira koko teksti	2016– 2022	33	1	0	0
	Hypo alert dog arvostellut artik- kelit	2016– 2022	349	1	1	0
	Diagnostiikka- koirat koko teksti	2016– 2022	3	1	0	0
	hyperglycemia AND hypo alert dogs psychological well-being arvostellut artik- kelit	2016– 2022	52	1	1	0
	type 1 diabetes and hypogly- caemia and alert dog psychological well-being arvostellut artik- kelit	2016– 2022	304	1	1	0
	type 1 diabetes and hypergly- caemia and alert dog psychological well-being arvostellut artik- kelit	2016– 2022	313	1	1	0
	Diabetes type 1 AND hypo alert dog psychologi- cal well-being Arvostellut ar- tikelit	2016– 2022	286	1	1	0
	hypoglycaemia and alert dogs' psychological well-being arvostellut artik- kelit	2016– 2022	114	1	0	0

Liite 2/1

Tekijä, nimi ja julkaisutiedot	Tutkimuksen tarkoitus ja tavoite	Tutkimusmenetelmä ja aineisto	Tutkimuksen tulokset
<p>(1) Wilson C., Morant S., Kane S., Pesterfield C., Guest C. & Rooney N. 2019. An Owner-Independent Investigation of Diabetes Alert dog Performance. <i>Frontiers in Veterinary Science</i> 91. Yhdysvallat, Iso-Britannia</p>	<p>Tarkastella hypokoiran suoristuskykyä, hyödyntäen omistajasta riippumattomia mittareita.</p>	<p>Kahdeksan hypokoiran omistajaa testasivat Freestyle Libre Flash Glucose Monitoring System- järjestelmää, joihin asennettiin yksilölliset viitearvot. CCTV kuvasi materiaalia heidän työpaikoillansa sekä kotona. Järjestelmä tallentaa glukosiarvot automaattisesti. 5–14 päivän ajan tarkkailtiin koirien herkkyyttä havaita oikea hypoglykemia. Vain viisi osallistujaa suoritti kaikki 14 päivää.</p>	<p>Tutkimukseen osallistuneet koirat hälyttivät useammin hypoglykemiatilojen aikana. Kuusi koira kahdeksasta hälyttivät herkemmin myös hyperglykemiatilojen aikana. Kymmenestä hypoglykemia tilasta sekä 63 hyperglykemia tilaa tunnistettiin kaikilla osallistujalla heidän tavoitearvojen mukaan. Koiran hälytys prosentti oli korkea heillä, jotka luottivat oman koiransa kykyyn tunnistaa hypo – ja hypertilat. Tuloksista käy ilmi, että koiran ennakoitukset ei ole niin yleisiä, kun omistajat kertovat. Tutkimus osoitti myös koirien hälyttävän herkemmin hypoglykemiasta, tämä voi johtua osittain koiran saamasta koulutuksesta tunnistaa hypoglykemiatilat. Tällä tutkimuksella todettiin ohjelmallisesti, että koira osaa tunnistaa matalat sekä korkeat verensokerit.</p>

Liite 2/2

<p>(2) Los.A, Ramsey</p>	<p>Tutkia koulutuksen saaneiden koirien reagointi luottavuutta varoittaa</p>	<p>Tutkimukseen osallistui kahdeksan tyyppin 1 dia-</p>	<p>Koulutuksen saaneet koirat antoivat omistajalle hälytyksen oikeaan aikaan 36 %</p>
--------------------------	--	---	---

<p>K., Guttman-Bauman.I & Ahmann A. 2016. Reliability of Trained Dogs to Alert to Hypoglycemia in Patients with Type 1 Diabetes. <i>Journal of Diabetes Science and Technology</i> 3, 506–512. Yhdysvallat.</p>	<p>liian alhaisesta verensokerista tyypin 1 diabetesta sairastavista.</p>	<p>betesta sairastavaa henkilöä, jotka omistavat koulutuksen saaneen koiran. Koirien reagoinnin luotettavuutta testattiin kapillaariverensokeri tuloksilla sekä jatkuvalla verensokeri seurannalla (CGM). Osallistujat olivat 4–48-vuotiaita.</p>	<p>kaikista hypoglykemiatilanteista. Kaikista koirien hälytyksistä 12 % tapahtui hypoglykemian aikana. Koirat antoivat vääriä varoituksia 14 kertaa. Koirat hälyttivät 3,2 kertaa herkemmin hypoglykemiasta kuin hyperglykemiasta. Tutkimus osoitti, että koirat hälyttivät omistajansa tuntemattomasta hypoglykemiasta, mutta korkeiden väärin hälytysten vuoksi koira ei voida pitää täysin luotettavana. Ensisijainen syy koulutuksen saaneen koiran hankintaan on hypoglykemian tunnistaminen. Koulutuksen saanut koira tarjoaa myös psykososiaalisia etuja, niiden vaikutuksia on vaikeaa mitata. Pitkäaikaissairauksissa, jossa hoidon toteutus on jokapäiväistä, koira tarjoaa positiivista kumppanuutta hoidossa jaksamiseen ja auttaa jaksamaan sairauden kanssa.</p>
---	---	---	--

<p>(3) Reeve C., Gum-mings E., McLaugh-lin E., Smith S. & Gadbois S. 2019. An Idiographic investiga-tion of Dia-betic Alert Dogs Abi-lity to Learn From a Small Sample of Brath Samples From People With Type 1 Diabetes. <i>Canadian Journal of Diabetes.</i> Kanada.</p>	<p>Tavoitteena tuoda uutta tutkittua tie-toa diabetesher-kistä koirista, niiden kyvystä tun-nistaa luotettavasti hypoglykemia. Tar-koitus testata koi-rien kykyä havaita tyy-pin 1 diabetesta sairastavan hengi-tyksestä hypogly-kemia ja taidosta siirtää havainto uu-siin hypoglykemia hengitysnäytteisiin.</p>	<p>Kaksi valmiiksi koulutettua koi-raa valittiin osal-listumaan tutki-mukseen, joka suoritettiin labo-ratoriossa. Tar-kasti valitut tyy-pin 1 diabetesta sairastavat hen-kilöt antoivat kolme hengitys-näytettä: hy-poglykeminen, hyperglykeemi-nen ja normogly-keminen. Koirat opetettiin tunnis-tamaan hypogly-keminen näyte, antamalla uusi näytesarja. Li-säksi testattiin voiko koira tun-nistaa hypogly-kemisen näyt-teen toiselta hen-kilöltä hyödyn-täen hajuaisti-aan.</p>	<p>Vain toinen koirista onnistui tunnistamaan hypoglykemia hajun havainnoimalla sa-man henkilön näyt-teitä. Toisen koiran tulokset olivat epäsel-viä. Tuloksia on tar-kasteltava varoen, johtuen koirien vähäi-sestä koulutuksesta ennen hengitysnäyt-teiden tunnistamista. Ensimmäisessä ko-keessa onnistunut koira ei onnistunut luotettavasti tunnista-maan usean ihmisen hypoglykemia näyt-teitä.</p>
--	---	---	---

<p>(4) Rooney N., Guest C., Swanson L. & Morant S. 2019. How effective are trained dogs at alerting their owners to changes in blood glycaemic levels? Variations in performance of glycaemia alert dogs. <i>Plos one</i>. Yhdysvallat.</p>	<p>Tarkoitus arvioida useiden glykeemisen koulutuksen saaneen koiran oikeaa reagointia hypo -ja hyperglykemiseen tilaan. Tavoitteena tutkia mitkä tekijät vaikuttavat suorituskyvyn vaihteluun.</p>	<p>27 koulutetun koiran tiedot kerättiin heidän omistajiltansa, herkkyys ja spesifisyys. Koirien herkkyyttä ja ennakointi arvoja verrattiin taustatekijöihin ja ohjaajan näkemyseen koirasta, omistajasta sekä heidän kumppanuudestaan.</p>	<p>Koirien toiminta herkkyys vaihteli paljon, hypoglykemiakohtauksen havaitsi 83 % koirista, kun vastavasti hyperglykemiakohtauksen havaitsi vain 67 %. Vain kahden koiran hälytykset olivat väärä yli puolessa hälytyksistä. Koirien taustat vaikuttivat huomattavasti heidän havaitsemiskykynsä. Esimerkiksi, oliko koiran yhteistyö henkilö aikuinen vai lapsi, milloin koira on koulutettu, oliko koiran ollut aiemmin lemmikkinä.</p>
---	---	---	--

<p>(5) Lippi.G, Plebani.M 2018. Diabetes alert dogs: a narrative critical overview. <i>De Gruyter</i>. Italia.</p>	<p>Kerronnallinen kriittinen katsaus.</p>	<p>Tutkijat avaavat tutkimuksessa 14 tutkimusta, jonka aiheina on hypokoira. Tutkimukset käydään kriittisesti läpi, nostamalla tärkeät asiat tutkimuksen kannalta esiin. Tutkijat nostavat esille muun muassa: hypokoiran tarkkuuden, herkkyyden, spesifisyyden, glukoosin seurantalaitteet vs hypokoira, rotujen erot hypokoira toiminnassa sekä tunnistaaako omistaja koiran merkit.</p>	<p>Tutkimuksessa on ollut osallisena 212 tyyppin 1 diabeetikkoa. Kumulatiivisesti 65,1 % osallistuneista diabeetikoista ilmoitti, että koiran käyttäytymisessä näkyi huomattavia käyttäytymisreaktioita ainakin yhden hypoglykemisen tilanteen aikana, kun taas noin kolmasosa koirista näytti reagoivan valtaosaan jaksoista. Vastaajista 33 % ilmoitti, että heidän koiransa käyttäytyi epätavallisesti jo ennen kuin omistaja pystyi huomata, että he kärsivät hypoglykeemisestä tilasta. Katsauksen pohjalta voidaan todeta, että hypokoira pystyy tarjoamaan omistajalleen terveydellisiä ja psykologisia terveys hyötyjä, vaikka koirien kyky havaita poikkeavat verensokeriarvot ovat edelleen kyseenalainen. Lopuksi tutkijat toteavat, että koira voi olla arvokas terveydelle hyödyllinen apu diabeetikolle sekä parantaa heidän elämänsä laatua.</p>
--	---	--	---

<p>(6) Gonder-Frederick.L, Grabman.J & Shepard.J. 2017a. Diabetes Alert Dogs (DADs): An assessment of accuracy and implications. <i>Diabetes research clinical practice</i> 134. Italia.</p>	<p>Tavoite testata hypokoirien tarkkuutta tunnistaa hälyttävät glukoosi arvot vertaamalla jatkuvan glukoosi-valvontalaitteen tuloksiin.</p>	<p>Tutkimukseen osallistui 14 henkilöä, joilla on tyypin 1 diabetes sekä he omistavat hypokoiran. Tutkimus kesti puolivuotta. Diabeetikoilla oli käytössä naamioitu jatkuva glukoosiarvoja keräävä mittari. Samalla he tallensivat hypokoiran hälytykset paperille sekä sähköisesti.</p>	<p>Hypokoirien reagointi kyky hypo -ja hyperglykemiaan olivat hyvin vaihtelevia. Reagointi herkkyyks oli parempi päivä aikaan, yöaikaan verrattuna. Hypokoirat reagoivat herkemmin normaalia poikkeaviin arvoihin, kuin nopeisiin glukoosiarvon muutoksiin. Tarve lisätutkimuksille todettiin. Tutkimuksella ei pystytty osoittamaan, että hypokoira pystyisi tunnistamaan luotettavasti verensokerin voimakkaat vaihtelut.</p>
--	---	--	---

<p>(7) Gonder-Frederick.L, Grbman.J, Shapard.J, Tripathi.A, Ducar,D & McElgunn, Z. 2017b. Viability of Diabetes Alert dog Accuracy in a Real-world setting. <i>Journal of Diabetes Science Technology</i> 4, 714–719. Yhdysvallat.</p>	<p>Tavoite tutkia hypokoiran luotettavuutta ja suorituskykyä. Tarkoitus perehtyä hypokoiran toimintaan todellisissa olosuhteissa.</p>	<p>Tutkimukseen osallistui 18 henkilöä, jotka omistavat hypokoiran sekä heillä on tyypin 1 diabetes. He täyttivät päiväkirjaa ensimmäisen vuoden aikana koiran hankinnan jälkeen. Päiväkirjassa seurattiin verensokeri arvoja sekä hypokoiran varoituksia. Näistä laskettiin prosenttiosuudet hälyttämättä jättämisistä, hälytyksien oikean aikaisuudesta sekä vääristä hälytyksistä. Näistä tarkasteltiin koirien herkkyyttä, spesifisyyttä ja positiivisen käytöksen suhdetta.</p>	<p>Koirien kokonaisherkkyyks oli 57 %. Koirien herkkyyks tunnistaa verensokerin vaihtelut paranivat tutkimuksen aikana, eteenkin alhaisen verensokerin kohdalla. Koirat tunnistivat herkemmin hypoglykemian kuin hyperglykemian. Koirien herkkyydessä esiintyi suurta vaihtelua. Tulokset eivät tue hypokoiran olevan luotettavampi kuin tekniset laitteet.</p>
--	---	--	---

Alkuperäisilmaisu	Pelkistys	Alaluokka	Pääluokka
Tutkimukseen osallistuneet koirat hälyttivät useammin hypoglykemiatiilojen aikana. (1)	Koirat hälyttivät useammin hypoglykemiatiilojen aikana. (1)	Hypoglykemian tunnistamista enemmän kuin hyperglykemian. (1)	Verensokereiden vaihteluiden tunnistaminen.
Yhdeksänkymmentä hypoglykemia tilaa sekä 63 hyperglykemia tilaa tunnistettiin kaikilla osallistujalla heidän tavoitearvojen mukaan. (1)	Kaikilla osallistujilla tunnistettiin 90 hypoglykemia tilaa ja 63 hyperglykemia tilaa tavoitearvojen mukaan. (1)	Osallistujilla tunnistettiin hypo- ja hyperglykemia tiloja tavoitearvojen mukaan. (1)	Verensokereiden vaihteluiden tunnistaminen
Koiran hälytysprosentti oli korkeampi heillä, jotka luottivat oman koiransa kykyyn tunnistaa hypo- ja hypertilat. (1)	Omistajan luottamus koiran taitoihin lisäsi koiran taitoa tunnistaa hypo- ja hypertilat. (1)	Omistajan luottamus lisäsi vs- vaihteluiden tunnistamista.	Koiran luotettavuuteen liittyvät tekijät.
Tuloksista käy ilmi, että koiran ennakkovaroitukset ei ole niin yleisiä, kun omistajat kertovat. (1)	Koiran antamat ennakkovaroitukset vs-tason muutoksista olivat vähäisempiä, kuin omistajien oletus. (1)	Omistajien arvio koiran antamista ennakkovaroituksista verensokerivaihteluista	Koiran luotettavuuteen liittyvät tekijät.
Koulutuksen saaneet koirat antoivat omistajalle hälytyksen oikeaan aikaan 36 % hypoglykemiatapahtumista. (2)	Koirat antoivat hälytyksen hypoglykemiasta oikeaan aikaan 36 %:ssa kyseisistä tapahtumista. (2)	Koirat hälyttivät 36 %:ssa hypoglykemiatiilassa oikeaan aikaan. (2)	Verensokereiden vaihteluiden tunnistaminen.
Kaikista koirien hälytyksistä 12 % tapahtui hypoglykemian aikana. (2)	Koirien hälytyksistä 12 % tapahtui hypoglykemian aikana. (2)	12 % hälytyksistä tapahtui hypoglykemian aikana. (2)	Verensokereiden vaihteluiden tunnistaminen.
Koirat antoivat vääriä varoituksia 14 kertaa. (2)	Koirien hälytyksistä 14kpl olivat vääriä. (2)	Hälytyksistä 14kpl olivat vääriä (2)	Verensokereiden vaihteluiden tunnistaminen.

Koirat hälyttivät 3,2 kertaa herkemmin hypoglykemiasta kuin hyperglykemiasta. (2)	Koirat hälyttivät herkemmin hypoglykemiasta kuin hyperglykemiasta. (2)	Hypoglykemiasta tuli herkemmin hälytyksiä kuin hyperglykemiasta. (2)	Verensokereiden vaihteluiden tunnistaminen.
Ensisijainen syy koulutuksen saaneen koiran hankintaan on hypoglykemian tunnistaminen. (2)	Koulutuksen saanut koira hankitaan hypoglykemian tunnistamiseen. (2)	Koira hankitaan hypoglykemian tunnistamiseen. (2)	Henkisen hyvinvoinnin tuottaminen
Koulutuksen saanut koira tarjoaa myös psykososiaalisia etuja, niiden vaikutuksia on vaikeaa mitata. (2)	Koulutettu koira tarjoaa myös psykososiaalisia etuja, vaikutuksia on vaikeaa mitata. (2)	Koulutettu koira tarjoaa psykososiaalisia etuja. (2)	Henkisen hyvinvoinnin tuottaminen
Pitkäaikaissairaudessa, jossa hoidon toteutus on jokapäiväistä, koira tarjoaa positiivista kumppanuutta hoidossa jaksamiseen ja auttaa jaksamaan sairauden kanssa. (2)	Diabeteksen hoidon toteutus on jokapäiväistä, koiralla on positiivinen vaikutus hoidossa jaksamiseen ja tukea sairauden kanssa elämiseen. (2)	Koiralla on positiivinen vaikutus hoidossa jaksamiseen ja sairauden kanssa elämiseen. (2)	Henkisen hyvinvoinnin tuottaminen
Vain toinen koirista onnistui tunnistamaan hypoglykemian hajun havainnoinnalla saman henkilön näytteitä. Toisen koiran tulokset olivat epäselviä. (3).	Toinen koirista onnistui tunnistamaan hypoglykemian hajun samalta henkilöltä, toisen koiran tulokset olivat epäselviä. (3)	Toinen koirista tunnisti hypoglykemia hajun, toinen epäselvästi (3)	Verensokereiden vaihteluiden tunnistaminen.

<p>Toisen koiran tulokset olivat epäselviä. Tuloksia on tarkasteltava varoen, johtuen koirien vähäisestä koulutuksesta ennen hengitysnäytteiden tunnistamista. (3)</p>	<p>Tutkimuksessa olleiden koirien koulutus hypokoiraksi saattoi olla puutteellista. (3)</p>	<p>Koirien koulutus saattoi olla puutteellista. (3)</p>	<p>Verensokereiden vaihteluiden tunnistamista.</p>
<p>Koirien toimintaherkkyys vaihteli paljon, hypoglykemiakohtauksen havaitsi 83 % koirista, kun vastaavasti hyperglykemiakohtauksen havaitsi vain 67 %. (4)</p>	<p>Tutkimuksessa 83 % koirista havaitsi hypoglykemian. Tutkimuksessa 67 % koirista havaitsi hyperglykemian. (4)</p>	<p>83 % koirista havaitsi hypoglykemian, kun taas 67 % havaitsi hyperglykemian (4)</p>	<p>Koiran luotettavuuteen liittyvät tekijät.</p>
<p>Koirien taustat vaikuttivat huomattavasti heidän havaitsemiskykynsä. Esimerkiksi, oliko koiran yhteistyö henkilö aikuinen vai lapsi, milloin koira on koulutettu, oliko koira ollut aiemmin lemmikkinä. (4)</p>	<p>Koiran kykyyn havaita verensokerivaihteluita vaikutti koiran hypokoulutuksen ajankohta. (4)</p> <p>Koiran kykyyn havaita verensokerivaihteluita vaikutti, oliko diabeetikko lapsi vai aikuinen. (4)</p> <p>Koiran kykyyn havaita verensokerivaihteluita vaikutti, oliko koira ollut aiemmin lemmikkinä. (4)</p>	<p>Verensokerivaihtelun havaitsemiseen vaikutti koiran koulutuksen ajankohta, yhteishenkilön ikä ja koiran taustatiedot. (4)</p>	<p>Koiran luotettavuuteen liittyvät tekijät.</p>

<p>Tutkimuksessa on ollut osallisena 212 tyypin 1 diabeetikkoa. Kumulatiivisesti 65,1 % osallistuneista diabeetikoista ilmoitti, että koiran käyttäytymisessä näkyi huomattavia käyttäytymisreaktioita ainakin yhden hypoglykemisen tilanteen aikana, kun taas noin kolmasosa koirista näytti reagoivan valtaosaan jaksoista. (5)</p>	<p>Tutkimukseen osallistui 212 tyypin 1 diabeetikkoa. Osallistuneista diabeetikoista 65,1 % ilmoitti, että koiran käyttöksessä näkyi huomattavia reaktioita ainakin yhden hypoglykemisen tilanteen aikana. Kolmasosa koirista näytti reagoivan valtaosaan jaksoista. (5)</p>	<p>Tyypin 1 diabeetikkoja osallistui 212 kpl tutkimukseen. Heistä 65,1 % ilmoitti koiran käytöksessä huomattavia reaktioita hypoglykemisen tilanteen aikana. Kolmasosa koirista vaikutti reagoivan valtaosaan tilanteista. (5)</p>	<p>Koiran luotettavuuteen liittyvät tekijät.</p>
<p>Vastaajista 33 % ilmoitti, että heidän koiransa käyttäytyi epätavallisesti jo ennen kuin omistaja pystyi huomata, että he kärsivät hypoglykeemissä tilasta. (5)</p>	<p>Vastaajista 33 % ilmoitti koiransa käyttäytyvän epätavallisesti ennen kuin omistaja ehti huomata hypoglykeemisen tilansa. (5)</p>	<p>Koirista 33 % käyttäytyi oudosti ennen kuin omistajansa ehti havaita hypoglykemisen tilansa.</p>	<p>Verensokereiden vaihteluiden tunnistamista.</p>
<p>Katsauksen pohjalta voidaan todeta, että hypokoira pystyy tarjoamaan omistajalleen terveydellisiä ja psykologisia terveys hyötyjä, vaikka koirien kyky havaita poikkeavat verensokeriarvot ovat edelleen kyseenalainen. (5)</p>	<p>Voidaan todeta, että hypokoira pystyy tarjoamaan sekä terveydellisiä että psykologisia hyötyjä omistajalleen, vaikkakin niiden kyky havaita verensokeriarvot ovat kyseenalaisia. (5)</p>	<p>Hypokoira pystyy tarjoamaan terveydellisiä sekä psykologisia hyötyjä vaikkakin kyky havaita verensokeriarvojen vaihtelu on kyseenalaista. (5)</p>	<p>Henkisen hyvinvoinnin tuottaminen.</p>

Lopuksi tutkijat toteavat, että koira voi olla arvokas terveydelle hyödyllinen apu diabeetikolle sekä parantaa heidän elämänsä laatua. (5)	Tutkijat toteavat koiran olevan arvokas terveydelle hyödyllinen apu diabeetikon elämänlaadun parantamiseen. (5)	Koira on terveydelle hyödyllinen apu diabeetikon elämässä. (5)	Henkisen hyvinvoinnin toteuttaminen.
Hypokoirien reagointi kyky hypo- ja hyperglykemiaan olivat hyvin vaihtelevia. (6)	Koirien reagointikyky vaihteli hypo- ja hyperglykemia-tilanteissa. (6)	Koirien reagointitavat olivat hyvin vaihtelevia. (6)	Verensokereiden vaihtelun tunnistaminen.
Reagointi herkkyys oli parempi päivä aikaan, yöaikaan verrattuna. (6)	Reagointiherkkyys oli parempi päivällä kuin yöllä. (6)	Reagointiherkkyys oli parempi päivällä. (6)	Verensokereiden vaihtelun tunnistaminen.
Hypokoirat reagoivat herkemmin normaalista poikkeaviin arvoihin, kuin nopeisiin glukosiarvon muutoksiin. (6)	Hypokoirat reagoivat herkemmin normaalista poikkeaviin arvoihin, kuin nopeasti muuttuviin. (6)	Koirat reagoivat herkemmin poikkeaviin glukosiarvoihin, kuin nopeasti muuttuviin. (6)	Verensokereiden vaihtelun tunnistaminen.
Tutkimuksella ei pystytty osoittamaan, että hypokoira pystyisi tunnistamaan luotettavasti verensokerin voimakkaat vaihtelut. (6)	Tutkimuksella ei pystytty osoittamaan, että hypokoira tunnistaisi luotettavasti voimakkaat verensokerivaihtelut. (6)	Ei pystytty osoittamaan hypokoiran luotettavuutta vaihtelevan verensokeritason aistimisessa. (6)	Koiran luotettavuuteen liittyvät tekijät.
Koirien herkkyys tunnistaa verensokerin vaihtelut paranivat tutkimuksen aikana, eteenkin alhaisen verensokerin kohdalla. (7)	Koirien herkkyys tunnistaa verensokerin vaihtelut paranivat tutkimuksen aikana alhaisen verensokerin kohdalla. (7)	Koirat tunnistivat paremmin varsinkin alhaisen verensokeritason vaihtelun tutkimuksen aikana. (7)	Verensokereiden vaihtelun tunnistaminen.

Koirat tunnistivat herkemmin hypoglykemia kuin hyperglykemia. (7)	Hypoglykemia tunnistettiin herkemmin, kuin hyperglykemia.	Hypoglykemia tunnistettiin herkemmin.	Verensokereiden vaihtelun tunnistaminen.
Koirien herkkyydessä esiintyi suurta vaihtelua. Tulokset eivät tue hypokoiran olevan luotettavampi kuin tekniset laitteet. (7)	Herkkyydessä esiintyi suurta vaihtelua, eivätkä tulokset tue hypokoiran olevan laitetta luotettavampi. (7)	Tulokset toivat esille, että hypokoira ei ole luotettavampi kuin tekninen laite. (7)	Koiran luotettavuuteen liittyvät tekijät.

