



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU
Yhdessä enemmän

Mobiilipalvelut ja diabeteksen hoito

Jahkola, Ville

2015 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu
Leppävaara

Mobiilipalvelut ja diabeteksen hoito

Ville Jahkola
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Marraskuu, 2015

Jahkola, Ville

Mobiilipalvelut ja diabeteksen hoito

Vuosi	2015	Sivumäärä	34
-------	------	-----------	----

Opinnäytetyön aiheena on mHealth-sovellukset diabeteksen hoidossa. Diabetes on suuri ongelma maailmanlaajuisesti, sen yhteiskunnalliset kustannukset ovat mittavat. Diabeteksen hoitaminen on oma rutiininsa. Se vaatii jatkuvaa tarkkailua. Hiilihydraattien laskeminen, veren sokerin mittaaminen, insuliinipistosten ottaminen ja liikunnan suunnittelu vaativat huolellisuutta.

mHealth-sovellukset pyrkivät omalta osaltaan helpottamaan joitain näistä rutiineista. Sovellukset parhaimmillaan helpottavat monia osa-alueita diabeteksen itsehoidossa.

Tavoitteena opinnäytetyössä oli tehdä kirjallisuuskatsaus, jossa esitellään tutkimuksia ja relevantteja mobiilisovelluksia diabeteksen viitekehityksessä. Myös mHealthin toimivuutta ja sen mahdollisia rajoituksia pohdittiin.

Aineistoa kertyi runsaasti niin kotimaisista kuin ulkomaisista lähteistä. Työssäni on esitetty erilaisia tutkimuksia liittyen mHealthin käyttöönottoon. Tätä kautta mHealth ilmiönä myös asettuu aikajanelle.

Yhteenvetona selvisi, että mHealthin toimiva käyttöönotto edellyttää sovellustenkehittäjien ja sairaanhoitohenkilökunnan toimivaa yhteistyötä. Mikäli sovelluksia ei ole alusta lähtien kehitetty jo olemassa oleviin hoitojärjestelmiin integroitavaksi, voivat tulokset jäädä laihoiksi.

Asiasanat: mobiilisovellus, mHealth, diabetes, kirjallisuuskatsaus

Jahkola, Ville

Mobile Applications in Diabetes Care

Year	2015	Pages	34
------	------	-------	----

The subject of this thesis is mHealth applications in diabetes care. Diabetes is a major problem globally, with severe societal costs. Managing diabetes is its own routine. It requires constant vigilance, whether it is counting carbs and blood sugar or timing insulin shots or planning exercise.

mHealth applications attempt to remedy some of these challenges. Some of these applications are capable of tackling a wide array of the problems presented by diabetes.

The aim of this thesis was to make a literature review around mHealth and its implementations concerning diabetes care. Relevant mHealth applications as well as studies were presented. The limitations of mHealth were also contemplated on.

A great deal of both domestic and international material was used in the composition of this thesis. The present thesis covers various studies concerning implementations of mHealth. The presented studies form a timeline for mHealth as a phenomena.

In conclusion, it was found that functional mHealth implementation requires solid co-operation between the software developers and hospital staff. When developing the mHealth applications the existing hospital frameworks should be borne in mind. Otherwise the results may be insignificant.

Keywords: mobile application, mHealth, diabetes, literature review

Sisällys

1	Johdanto	6
1.1	Tutkimuksen tavoite ja menetelmät.....	6
1.2	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus.....	6
1.3	Systemaattinen ja kuvaileva kirjallisuuskatsaus	7
1.4	Teemahaastattelu.....	7
2	mHealth.....	7
3	Diabetes	9
3.1	Diabeetikoiden rutiinit	10
3.2	Ravitsemuksesta.....	11
3.3	Diabetestyyppiä.....	11
3.3.1	Tyypin 1 diabetes	12
3.3.2	Tyypin 2 diabetes	13
3.3.3	Diabetes LADA	13
3.3.4	Raskausajan diabetes.....	13
3.3.5	Diabetes MODY.....	14
4	mHealth ja diabetes.....	14
4.1	Keskeiset käsitteet.....	14
4.2	Tutkimuksia	15
4.3	Diabetesliiton näkemyksiä	18
5	mHealth -sovellukset diabeteksen hallintaan	19
5.1	MedDiary.....	19
5.2	BagIQ	20
5.3	Glooko.....	21
6	mHealthin mahdolliset rajoitukset.....	23
7	Johtopäätökset	24
	Lähteet	26
	Kuviot..	30
	Liitteet.....	31

1 Johdanto

Mobiiliteknologia on tullut jäädäkseen ja se tarjoaa uusia mahdollisuuksia perinteisille palveluille. Haasteita löytyy niiden uudentulolle. Tämä opinnäytetyö tarkastelee mobiiliteknologian soveltamista diabeteksen hoitoon.

mHealth on langattomien ja mobiiliteknologioiden monipuolista hyödyntämistä terveystutkimuksen ja terveyspalveluiden piirissä (Nilsen, W. 2014 & Nilsen, W. 2011). Erilaisten sensorien kännykän sovelluksiin/pilveen lähettämää mittaustietoa voidaan hyödyntää hoidon eri vaiheissa. Tällaisten teknologioiden mukanaolo voi mahdollistaa entistä tiiviimmän vuorovaikutuksen potilaan ja hoitohenkilökunnan kesken.

Mobiiliteknologioiden hyödyntäminen vaatii kuitenkin vahvaa näyttöä, varsinkin sen korvatta vanhoja järjestelmiä. mHealth ei voi kehittyä tyhjiössä, vaan sen kehitykseen on hyvä ottaa mukaan potilas ja hoitohenkilökunta (Sitra, 2013).

1.1 Tutkimuksen tavoite ja menetelmät

Tutkimuksen tavoite on tuottaa koonti relevantista tiedosta liittyen mHealth-teknologioiden soveltamiseen diabeteksen hoidossa. Tutkimuksessa on hyödynnetty niin kansainvälisiä kuin kotimaisia lähteitä.

Suoritan työni systemaattisella kirjallisuuskatsauksella. Työssäni läpikäyn relevantteja tutkimuksia mHealthin saralta. Käytän myös haastattelua. Vähemmän tärkeät tutkimukset löytyvät koostettuna opinnäytetyön lopusta löytyvältä liitteeltä. Diabetesliiton haastattelukysymykset löytyvät myös liitteistä.

1.2 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa pyritään asettamaan tutkittava asia historialliseen kontekstiin, ja avaamaan siihen liittyviä ilmiöitä. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa voidaan testata hypoteeseja, esittää tutkimusten tuloksia tiiviisti ja arvioida johdonmukaisuutta. Tämä seulominen voi tuottaa myös uusia jatkotutkimusväyliä vanhasta materiaalista. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa pyritään tarkastelemaan kriittisesti käytettyjä metodeja, lähteitä ja niiden referointia, jotta voidaan varmistaa akateeminen uskottavuus. Harkiten valitut muutamat menetelmät tuovat uskottavuutta tutkimuksen johtopäätöksiin. Tärkeää on myös osata jättää käyttämättä ne keinot, jotka tuottavat vain vähäisesti lisäarvoa. Näiden keinojen mukaanotto ei anna hyvää vaikutelmaa tutkimuksen tehneen kyvyistä, vaikka muuten tutkimus olisikin kelvollinen.

1.3 Systemaattinen ja kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus muodostaa kirjallisuuskatsauksien yleisimmän tason. Sitä käytetään laajojen aineistojen yleiseen luokitteluun. Tutkimuskysymykset ovat avoimempia kuin muissa kirjallisuuskatsauksien muodoissa. Tutkittava ilmiö pyritään avaamaan laajasti, ja tutkimuskysymyksen kannalta olennaiset asiat voidaan myös luokitella tästä materiaalista.

Kuvailevasta kirjallisuuskatsauksesta on kaksi alalajia: narratiivinen ja integroiva. Narratiivisessa kirjallisuuskatsauksessa pyritään asettamaan kaikki ilmiötä käsittelevät tiedon rippeet yhtenäiseksi aikajanaksi. Kuvailevat kirjallisuuskatsaukset pyrkivät hyvin jäsenneltyyn tekstiin, josta ilmenee ilmiön historia ja lähikäsitteet. Näiden tekstien tarjoamia osa-alueita voidaan myöhemmin avata syvemmin erilaisten jatkotutkimusten/opinnäytetöiden muodossa. (Salminen, A. 2011.)

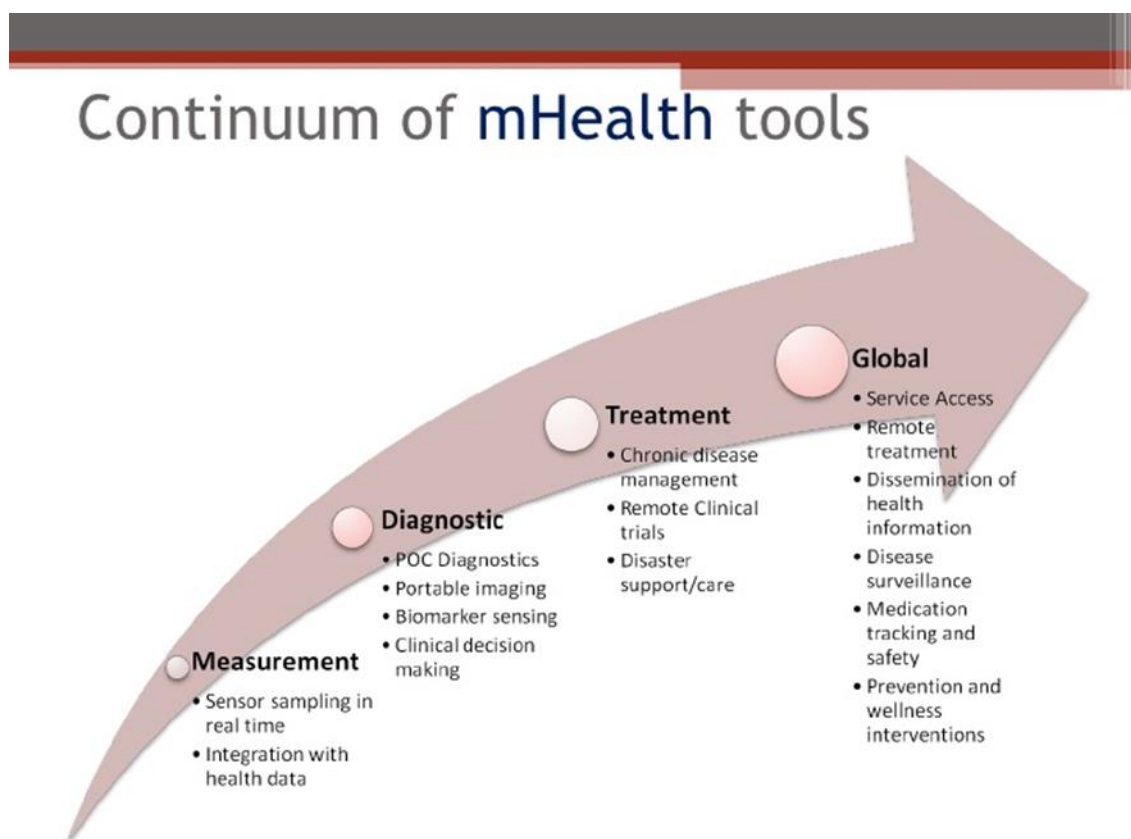
1.4 Teemahaastattelu

Teemahaastattelu on haastattelun muoto, johon valmistaudutaan etukäteen muodostamalla käsiteltävän aiheen teoreettiseen viitekehykseen pohjautuvia teemoja. Teemoihin liittyvät kysymykset valmistellaan ennakkoon kuin myös kysymysten hierarkia. Kysymysten esittämisjärjestys on joustavaa. Riittävä taustatieto haastateltavista on tärkeää. Teemahaastattelussa tutkija esittää pääasiassa avoimia kysymyksiä. Teemahaastattelun katsotaan soveltuvan erityisen hyvin tilanteessa, jossa tutkittavaa asiaa ei tunneta kovin hyvin. Se voi siten myös auttaa tutkimusasetelman täsmentämisessä. (Kajaanin ammattikorkeakoulu 2015.)

2 mHealth

mHealth:ksi määritellään Nilsenin ym. (2011) mukaan langattomien ja mobiiliteknologioiden monipuolinen hyödyntäminen terveystutkimuksen ja terveyspalveluiden piirissä (kannettavat laitteet, muutkin kuin vain kännykkä). Erilaiset langattomat sensorit, monitorit/muut päätteet ja kännykät ovat osa mHealthin jatkumoa. MHealthissa laite kulkee usein mukana, se on taloudellisesti helppo toteuttaa laajassa mittakaavassa (koska useimmilla on kännykkä). Lisäksi potilas voi lisätä dataa ja vastaanottaa neuvoja reaaliajassa omalla laitteellaan. Näiden ominaisuuksien johdosta on mahdollista laajentaa terveydenhuollon kattavuus alueille, joissa se on puutteellista. Omalla laitteella tapahtuva raportointi on yksi työväline muiden joukossa laadittaessa tutkimuksia ja valvottaessa niiden täytäntöönpanoa. MHealth-sovelluksia/työkaluja voidaan löytää mittaamisen, diagnostisen ja hoidon osa-alueista. Mittaamisen viitekehyksessä sensorit välittävät reaaliaikaista tietoa, joka integroidaan terveystiedon kanssa. Diagnostisen tason muodostavat erilaiset mittarit, verensokeritestit, happisaturaatio- ja muut

testit. Diagnostiikkaan kuuluu myös päätöksenteko hoitotoimenpiteiden suhteen. Hoitotasossa valvotaan toimenpiteitä ja tarjotaan tukea. Näiden lisäksi voidaan käsittää globaali taso, jonka piiriin kuuluvat erilaiset ennaltaehkäisevään terveydenhuoltoon, tiedonlevitykseen, taudinseurantaan ja etähoitoon kuuluvat sovellukset. (Nilsen, W. 2014 & Nilsen, W. 2011.) Kuvassa 1 näemme mHealth työvälineiden jatkumon.



Kuva 1: Issues in mHealth (Nilsen W. 2011).

mHealth soveltuu terveystiedon keräämiseen, tiedon levittämiseen terveydenhuollon ammattilaisille, tutkijoille ja potilaille sekä potilaiden reaaliaikaiseen itsemonitorointiin mHealth -sovellusten avulla. Mobiiliterveyden kasvusuhdanteet ovat suuret, sillä kehittyvissä maissa ihmisten ensimmäinen kontakti verkkoon on usein älypuhelimien eikä pöytäkoneiden kautta. Koska jopa matalan tulotason väestöryhmissä on puhelimet laajasti käytössä, tarjoaa mHealth mahdollisuuden tasa-arvoisen ja toimivan julkisen terveydenhuollon toteutumisesta laajassa mitakaavassa. Ennusteiden mukaan jopa 500 miljoonaa ihmistä kuuluu tällaisten sovellusten käyttäjiin vuoteen 2015 mennessä. (Van Doornik, 2013.)

3 Diabetes

Diabetes on aineenvaihdunnallinen sairaus, joka koskee 382 miljoonaa ihmistä maailmanlaajuisesti. Diabetes aiheuttaa miljoonia kuolemia vuosittain, ja sen kansantaloudelliset vaikutukset mitataan sadoissa miljardeissa euroissa vuosittain. (International diabetes federation 2014.)

Normaalisti toimivassa aineenvaihdunnassa haima tuottaa insuliinia tarpeellisen määrän verenkiertoon. Verenkierrossa oleva insuliini mahdollistaa sokerin(glukoosin) siirtymisen soluihin, jolloin veressä vapaana olevan sokerin määrä vähenee ja energiantuotanto on mahdollista. Veren sokeritasojen laskiessa haima lopettaa insuliinin erityksen. (Mayoclinic 2014.) Diabetes on krooninen tila, jossa haiman insuliinin tuotanto on vähentynyt tai estynyt kokonaan. Tämä johtuu siitä, että ihmisen immuunijärjestelmä erehtyy tuhoamaan haimassa olevat insuliinintuotannosta vastaavat solut. (Mayoclinic 2014.)

Tunnettuja oireita ovat lisääntynyt jano, lisääntynyt virtsaamisen tarve, kova nälkä, painon yllättävä pudotus, mielialan heilahtelu. Yleinen heikkous ja näön sumeneminen ovat myös tunnettuja oireita. (Mayoclinic 2014.)

Glukoosin lähteitä ovat ruoka ja maksa. Maksa varastoi glukoosia glykokeenin muodossa. Jos verensokeri pääsee laskemaan riittävästi, pyrkii maksa palauttamaan tason normaaliksi muuttamalla ruoasta varastoimansa glykokeenin glukoosiksi verenkiertoon. (Mayoclinic 2014.) Hypoglykemiaksi kutsutaan tilaa, jossa verensokeri laskee vaarallisen alhaiseksi. Tästä voi seurata ahdistuneisuutta, hikoilua, mielialan vaihteluita, nopeata sykettä ja tajuttomuutta. Omien kehon tuntemusten huomioiminen eli hypoglykemian merkkien tunnistaminen on tästä syystä erityisen tärkeää diabeetikoille, ja hänen läheisilleen. On myös ihmisiä, jotka eivät saa merkittäviä oireita ja voivat siten olla tietämättömiä terveydentilan heikkenemisestä. (American Diabetes Association 2014.)

Hyperglykemia on tila, jossa verensokeri on hyvin korkea. Koska keho ei osaa hyödyntää veressä olevia sokereita, tuottaa se energiansa hajottamalla rasvaa. Sivutuotteena tässä prosessissa syntyy ketoneita. Jos keho ei pysty poistamaan ketoaineita riittävän nopeasti, syntyy myrkytystila, joka vaatii välitöntä hoitoa. (American Diabetes Association 2014.)

Mahdollisuus verensokerin laskemisesta alas ja sokista voi pelottaa. Joskus siinä määrin, että diabeteksen omahoidosta tulee liki mahdotonta. Peloilla on toisinaan juurensa tosielämän tilanteissa. Parhaiten pelkotiloja voidaan ehkäistä perehtymällä syvällisesti diabetekseen, ja varmistamalla ensiavun pitäminen käden ulottuvilla. Erilaisiin tilanteisiin on viisasta varautua etukäteen. Tukea on myös hyvin saatavilla. (Diabetesliitto, 2015.)

Diabeetikoilla on suurempi riski masentua kuin ei-diabeetikoilla. Selittävänä osatekijänä voidaan pitää diabeteksen hoidon vaatimia ylimääräisiä rutiineja. Elämän suunnitteleminen diabeteksen ehdoon on ylimääräinen haaste. (American Diabetes Association 2014.)

Diabeteksen hoidossa onkin tärkeää kyetä iloitsemaan pienistä onnistumisista. Riittämättömyydentunteesta on hyvä päästä eroon eli siitä, ettei tehnytkään täydellistä hoitosuoritusta. Masennuksen ilmeneminen johtuu myös diabeteksen aiheuttamista fysiologisista seikoista, eli diabeteksen mukanaolo edistää myös masennuksen puhkeamista. Vakavan masennuksen on myös havaittu itsessään korreloivan 2-typin diabeteksen puhkeamiseen, sillä masentunut ihminen pitää huonompaa huolta itsestään. (Diabetesliitto, 2014.)

Diabetes lisää riskiä sairastua verenkiertoelimistöllisiin sairauksiin. Se myös haittaa silmien, munuaisten ja hermoston normaalia toimintaa. Myös erilaiset iho- ja suuinfektiot ovat yleisempiä diabeetikoilla. (Mayoclinic 2014.)

Verensokeritasojen vaihtelu vaikuttaa mielialaan epäsuotuisasti. Verensokerin ollessa korkealla voi ilmaantua väsymystä, haluttomuutta, alavireisyyttä/ärtyneisyyttä. Verensokeritasojen ollessa matalalla taas väsymys, keskittymisvaikeudet ja jopa aggressiivisuus voivat tulla esiin. Verensokeritasojen hallinnalla on myös suora kytkös mielialaan. Masentuneena on vaikeampi hoitaa itseään. Myös muut arjen huolet voivat näkyä stressihormonien erityksen lisääntymisenä, mikä nostaa verensokeria. (Diabetesliitto, 2014.)

Hyvin hoidettuna diabetes haittaa elämää yllättävän vähän. Diabeetikko voi tehdä kaikkia samoja asioita kuin muutkin, pienin rajoituksin. Hoitoja voidaan sopeuttaa varsin erilaisiin elämäntilanteisiin, ja tukea on paremmin saatavilla kuin koskaan. Diabeetikko voi elää hyvää ja täysipainoista elämää. (Diabetesliitto, 2014.)

3.1 Diabeetikoiden rutiinit

Diabeteksen oikeaoppinen hallinta koostuu lääkityksestä, liikunnasta, ravitsemuksesta ja sosiaalisesta tuesta. Veren glukoositasojen tarkkaileminen ja insuliinipiikitysten ajoittaminen, oikein mitoitettu liikunta, ravitsemuksen vaikutus veren sokeriarvoihin ja aterioiden suunnittelu sekä vertaistuki muodostavat tyypillisen viitekehysten diabeetikon elämässä. Yhden tai useamman osa-alueen helpottaminen mHealth teknologian avulla on mahdollista. (American Diabetes Association 2014.)

3.2 Ravitsemuksesta

Ihmisen syödessä/juodessa keho tekee jatkuvasti yhden kahdesta asiasta: kalorit hyödynnetään saman tien tai varastoidaan rasvakudokseksi. Nautitun ruoan/juoman glykeeminen indeksi ja glykeeminen kuorma on tässä ratkaisevina tekijöinä. Nopeasti imeytyvillä ruoilla on korkein glykeeminen indeksi. Tästä johtuva nopeasti nouseva verensokeri ja insuliinivaste johtavat rasvan varastoimismekanismien toimintaan. Verensokeri nousee nopeasti, mutta insuliinivaste tuo tasot nopeasti alas johtaen näläntunteeseen. Hitaammin imeytyvillä ruoilla on matala glykeeminen indeksi. Hitaamman imeytymisen takia glukoosia vapautuu maltillisemmin ja pidemmällä aikavälillä verenkiertoon. (Glycemic research institute 2008-2011.)

Glykeeminen indeksi kertoo ruoassa olevien hiilihydraattien laadun, ja millaisia aineenvaihdunnallisia vaikutuksia niillä on ruoansulatuksessa edetessä. Tutkimuksissa kiinnitetään huomiota neljään pääkohtaan. Kuinka ruoka nostaa verensokeriarvoja? Miten se vaikuttaa insuliinivasteeseen? Miten kehon rasvan varastoimismekanismit aktivoituvat? Miten se vaikuttaa haiman toimintaan? Glykeeminen kuorma määritetään kertomalla syödyn ruoan/juoman glykeeminen indeksi hiilihydraattien määrällä. (Glycemic research institute 2008-2011.)

Veren insuliinitasojen hallinta on keskeistä diabeteksen hoidossa. Ensisijainen työväline diabeetikolle verensokeritasojen hallinnassa on hiilihydraattien laskeminen. Hiilihydraattien laatu on myös yksi osatekijä. Glykemiaindeksi ilmaisee, kuinka voimakkaasti hiilihydraatteja sisältävä ruoka nostaa veren glukoosia. Ruoansulatus, glukoosiksi muunto, ja solujen vaste muodostaa osatekijöiden sarjan, mikä määrittää ruoan glykeemisen indeksin. Ruoat, joiden rakenne vaikeuttaa entsyymien toimintaa, saavat matalamman glykeemisen indeksin vaikuttamalla ruoansulatusosa-alueeseen. Kuidut, rasvat ja proteiinit hidastavat ruoan siirtymää ohutsuoleen, mikä laskee glykeemistä indeksistä. Diabeetikoille suositellaan matalan glykemiaindeksin ruokia. Monet matalan glykemiaindeksin ruoat sisältävät välttämättömiä hivenaineita. Esi-merkkiruokina mainittakoon puuro, ruisleipä ja muut täysjyvätuotteet. (American Diabetes Association 2014; Diabetesliitto 2014.)

3.3 Diabetestyyppejä

Diabetes käsitetään nykyään joukoksi sairauksia, joiden lopputulemana aineenvaihdunta häiriintyy, mikä näkyy kohonneina verensokeriarvoina. Ykköstyypin diabeteksessa insuliinin tuotannosta vastaavat beetasolut tuhoaa autoimmuunitulehdus. Kakkostyypin diabeteksen muodostumiseen vaikuttavat sekä insuliinin heikentynyt vaikuttavuus että erittyneen insuliinin määrä.

Diabeteksella on myös joukko muita muotoja, jotka ovat tosin harvinaisempia kuin päämuodot 1 ja 2. Diabetesmuodon tunnistaminen voi olla toisinaan vaikeaa, sillä erottelu on keinote-koista. Tunnetaan myös monia epäselviä tapauksia, sillä diabeteksen syntyyn myötävaikuttaa niin moni tekijä. Esittelen tulevissa kappaleissa hieman tarkemmin diabeteksen tunnettuja muotoja. (Diabetesliitto, 2014.)

3.3.1 Tyypin 1 diabetes

Tyypin 1 diabetes tunnetaan myös nuoruustyyppin diabeteksena. Ihmisen välttämättömien elin-toimintojen kannalta tärkeän insuliinin erityis on tässä tilassa heikentynyt. Periytyvyys tälle diabeteksen muodolle on 2-5 %, jos äidillä on, ja 6-8 %, jos isällä. Suomessa tämän tyypin dia-beetikkoja on n. 50 000. (Diabetesliitto, 2014.)

IDF:n mukaan maailmalla jotain diabeteksen muotoa sairastaa vuoden 2013 lukujen mukaan n. 382 miljoonaa ihmistä. Vuoteen 2035 mennessä tämän lukeman arvellaan nousevan liki 600 miljoonaan (International diabetes federation, 2013).

Ykköstyypin diabeteksen hoitaminen on elinikäinen prosessi. Hoito tapahtuu insuliinipistoksilla tai pumpulla. Olennaista on säännöllinen verensokeritasojen mittaaminen ja hiilihydraattien laskeminen. Verensokeritasojen pysyessä hallinnassa on lisäsairauksien riski myös vähäisempi. (Diabetesliitto, 2014.)

Mikael Knip luennoi siitä, miksi Suomessa sairastutaan ykköstyypin diabetekseen useammin kuin muualla maailmassa. Luennoissa tulee esiin hygieniahypoteesi, eli että toisen maailman-sodan jälkeisessä maailmassa tapahtunut elinympäristön muuttuminen puhtaammaksi vaikut-taa lapsen puolustuskyvyn kehittymiseen, mistä seuraa autoimmuunisairauksien lisääntymi-nen. Luennoissa verrattiin Venäjän Karjalan ja Suomen koululaisia. Karjalan venäläiset sairas-tivat moninkertaisesti infektioita verrattuna suomalaisiin. Heillä oli toisaalta myös paljon enemmän vasta-aineita veressään tämän johdosta ja diabetesta he sairastivat vähemmän. (Knip, M. 2012.)

Diabetes on toisaalta monisyinen ilmiö ja sen syntyyn myötävaikuttavat monet perinnöllisten ja ulkoisten tekijöiden vuorovaikutukset. Knipin mukaan korkea hygienian taso, enterovirus-ten kierron vähentyminen kantaväestössä sekä siitä johtuva heikentynyt immuunisuoja ja pai-nonnousun kiihtyminen vaikuttavat kaikki nykytilanteeseen. (Knip, M. 2012.)

3.3.2 Tyypin 2 diabetes

Tyypin 2 diabetesta kutsutaan myös aikuistyyppin diabetekseksi. Yleensä se ilmenee vasta yli 40-vuotiaana. Insuliinintuotanto on riittämätöntä tai tehotonta, josta seuraa diabetekseen liitettävissä oireita kuten uupumus ja lihaskouristukset. Tunnettuja riskitekijöitä ovat liikkumattomuus, runsas alkoholin käyttö, tupakointi ja ylipaino. Kakkostyyppin diabeteksen periytyvyyden riski on 40 % / 70 %, riippuen siitä, onko yhdellä vai molemmilla vanhemmista diabetes 2. Tyypin 2 diabeetikkoja on Suomessa n. 250 000. Tämän lisäksi Suomessa arvioidaan olevan parisataatuhatta diabetesta oirehtivaa, mutta vailla diagnoosia olevaa. (Diabetesliitto, 2014.)

Kakkostyyppin diabeteksen puhkeamiseen liittyvät monet geenit, kuten esimerkiksi mihin käyttämätön energia varastoituu. Vatsaonteloon kertyvä ja varsinkin maksan ympärillä oleva rasva heikentää insuliinin tehoa, lisäten sen tarvetta. Diabetes voi tulla myös ilman merkittävää ylipainoa. Koska insuliinin tuotantokyky on periytyvä, insuliinintuotanto alkaa vähentyä hiljalleen kakkostyyppin diabeteksessä. (Diabetesliitto, 2014.)

3.3.3 Diabetes LADA

Latent Autoimmune Diabetes in Adults eli LADA on aikuisuudessa alkava 1 tyypin diabeteksen muoto. LADAn oireilu on samankaltaista kuin muilla diabeteksen muodoilla, mutta haiman insuliinintuotannon hitaampi rappeuma suhteessa 1 tyypin diabetekseen aiheuttaa lykkäyksen sen ilmenemisessä. Joidenkin arvioiden mukaan melkein puolet ykköstyyppin diabetesta sairastavista ja joka kymmenes 2 tyypin diabeteksen sairastajista, sairastaakin oikeasti LADAA. (Suvanto, P. 2002.)

3.3.4 Raskausajan diabetes

Raskaudessa keho käy läpi hormonaalisia muutoksia ja paino nousee. Kehittyy insuliiniresistenssi, eli keho tarvitsee suhteessa enemmän insuliinia toimiakseen optimaalisesti (U.S. Department of Health and Human Services, 2013). Ylipainoon usein liittyvä suurempi insuliiniresistiivisyys on yksi selittävä tekijä raskausajan diabeteksen puhkeamisen todennäköisyydelle. Ylipainoisen jo valmiiksi suurempi insuliiniresistenssi yhdistettynä raskausajan luonnollisiin muutoksiin voi laukaista raskausajan diabeteksen. Raskausajan diabeteksessä veren sokeriarvot ovat koholla. Mikäli raskausajan diabeteksen hoitoa laiminlyödään, voi lapsi syntyä vaarallisen isokokoisena ja hengitysongelmaisena. Kohdussa diabetekselle altistuneista lapsista tulee todennäköisemmin lihavia ja alttiimpia 2 tyypin diabetekselle myöhemmin. Raskausajan diabetes yleensä lakkaa synnytyksen jälkeen, mutta sen kokeneilla on kohonnut riski sairastua 2 tyypin diabetekseen myöhemmin. (Center for Disease Control and Prevention, 2014.)

3.3.5 Diabetes MODY

MODY eli Mature Onset Diabetes of Young on harvinainen diabeteksen muoto. MODY-diabeteksen erityispiirre on, että vaikka insuliinin erityys on heikentynyt, insuliiniherkkyys on hyvin korkea. MODY kulkee suvuissa. Tautia aiheuttava geenivirhe periytyy vallitsevasti. Tautiin yleensä sairastutaan nuorina ja tauti on lievä. Tautia sairastavilla verensokeri laskee helposti alas eli he ovat alttiita hypoglykemialle. MODY-diabeetikkoja arvellaan olevan n. 2-4 % kaikista diabeetikoista.

MODY-diabeteksessa haasteita aiheuttaa nimenomaan insuliiniherkkyys. Jos saadaan vähänkin liikaa insuliinia, verensokeri laskee nopeasti liian alas. Jos taas insuliinia ei saada, verensokeri karkaa vaarallisen korkealle. MODY-diabetesta pidetään kuitenkin hyvin hallittavana ruokavaliomuutoksin, ainakin nuorien keskuudessa. Olennaista on tasata aterioiden hiilihydraattimääriä.

MODYyn liittyy muita diabeteksen muotoja alhaisempi jälkiseuraamusriski. Siinä ei ole 2-typin diabetekseen liittyvää verenkiertoelimestöllisten sairauksien riskiä. Tauti pysyy yleensä hyvin tasapainossa ja siten lisäsairauksien riski on myös pienempi. Toisaalta jos sokeritasapaino on huono, lisäsairauksien riski alkaa muistuttaa tyypin 1 diabeteksen vastaavia. (Diabetesliitto, 2015.)

4 mHealth ja diabetes

Tässä kappaleessa käsitellään maailmalta poimittuja tutkimuksia ja metatutkimuksia liittyen mHealthin soveltamiseen diabeteksen hoidossa. Alkuun avataan muutamia keskeisiä käsitteitä.

4.1 Keskeiset käsitteet

Epidemiologia on sairauksien esiintyvyyttä koskeva tieteenala. Epidemiologia pitää sisällään tarttuvien ja ei-tarttuvien tautien esiintyvyyden tutkimuksen ja tähän liittyvät syyseuraussuhteet. Tutkimusmuodossa hyödynnetään niin analyyttisiä kuin kuvailevia lähestymistapoja. Terveiden ja sairauden tekijöiden mittaaminen on keskeistä. Sovellusala tutkimusmuodolle löytyy niin kliinisestä lääketieteestä kuin kansanterveyden saralta. Lähikäsitteenä mainittakoon kliininen epidemiologia, jossa tutkitaan diagnostiikan vaikutusta terveydenhuollon vaikuttavuuteen. (Tampereen yliopisto, 2014.)

Pitkittäistutkimuksessa on tavoitteena tutkia muutosta ja kehittymistä pitkällä aikavälillä. Samaa tutkimuskohdetta seurataan. Muutokset ja niihin johtaneet tekijät kartoitetaan ja niiden aiheuttamat seuraukset analysoidaan. Pitkittäistutkimusaineistoja voidaan hahmottaa monipuolisesti eri analyysimenetelmien avulla. (Jyväskylän yliopisto, 2015.)

Poikittaistutkimuksessa tutkitaan kohdetta tai ilmiötä laaja-alaisesti tietyssä ajankohtana. Tutkimusmuoto kohdistuu tutkittavan asian ilmentyvyyteen eri sosiaalisissa ja kulttuurillisissa ympäristöissä tietyssä ajankohtana. Poikittaistutkimusaineistoja voidaan tarkastella monipuolisesti erilaisten analyysimenetelmien avulla. Tutkimusmuoto tarjoaa monia näkökulmallisia mahdollisuuksia. (Jyväskylän yliopisto, 2015.)

”Realist review” on katsauksen muoto, jossa selvitetään riippuvuussuhde intervention toimintamekanismin, kontekstin jossa interventiota sovelletaan, ja tuotettujen tulosten välillä (Eli Mechanism, Context ja Outcomes: MCO). Perinteinen systemaattinen katsausmuoto osaa vastata kysymykseen, miten usein on saatu jokin tulos, mutta ei miksi. Tähän tarkoitukseen soveltuu Realist review työkaluna paremmin. Realist review -tutkimusprosessi koostuu neljästä vaiheesta. Kehitetään teoria joka voisi selittää interventioiden yhdenmukaisuudet MCO -osa-alueilla. Laaditaan hypoteesi siitä, mikä voisi toimia ja missä olosuhteissa. Käytetään monipuolisia metodeja datan keräyksessä ja analyysissä MCO viitekehyksessä, ja havainnoidaan tästä jäsennyksestä se mikä toimii ja keille. Määritellään aineistosta yleistyksiä, joiden avulla voidaan tunnistaa mikä toimii kenelle ja missä olosuhteissa. (Hebert, A. 2014.)

4.2 Tutkimuksia

Yhdysvalloissa on tutkittu mHealthin soveltamista diabeteksen hoidossa. Katsaukseen arvioitavaksi valikoitiin 21 vertaisarvioitua artikkelia, jotka julkaistiin välillä 2000-2010. Tärkeitä kriteereitä valittaessa tutkimuksia oli kännykän käyttö pääasiallisena hoitovälineenä, ja tutkimuksen julkaisu vertaisarvioidussa englanninkielisessä tiedejulkaisussa. Tutkimukset katsastettiin tarkkaan ja sieltä poimittiin seuraavanlainen data: itsehoitotoimenpiteet (glukoosin mittaaminen, ruokavalio ja liikunta), hoitoväline ja toiminta, mitatut syötteet (BMI, tyytyväisyys, toimeliaisuus, hyödyllisyys), ja tiedonsiirtokeino. Myös tutkimuksen kesto ja tyyppi, diabeteksen glykeeminen kontrolli, otanta, osapuolet, värväysvaihe, kännykän omistajuus, sijainti, kustannukset ja raportoidut tekniset ongelmat kartoitettiin.

Enemmistö tutkimuksista arvioi kännyköiden käyttöä potilaan perspektiivistä. Yli puolessa tutkimuksista oli eksklusiivisesti tyyppin 1 diabeetikkoja. Useimmissa tutkimuksissa oli käytössä siihen soveltuva sovellus, jolla täydennettiin toiminnallisuutta tekstiviestien lisäksi.

Tutkimuksien kesto vaihteli kahdesta viikosta vuoteen, osallistujia oli yleensä joitain kymmeniä ja ne suoritettiin pääsääntöisesti Yhdysvalloissa ja Iso-Britanniassa. Muita maita olivat Suomi, Norja ja Italia.

Merkillepantava yhteinen nimittäjä tutkimuksissa oli potilaiden lisääntynyt vastuunkanto omasta terveydestä hyvien elämäntapojen omaksumisen muodossa. Myös potilaiden veriarvot paranivat.

Katsaus arvioi monien tehtyjen tutkimusten otantaa ja kestoja riittämättömäksi, jotta niiden johtopäätöksiä voitaisiin pitää tilastollisesti merkittävänä. Katsauksessa esiin tulleita jatkotutkimusta kaipaavia aiheita olivat: palveluntarjoajan näkökulma, sovellusten integroiminen terveydenhuoltojärjestelmiin ja näiden kustannusarviot.

(Holz, B & Lauckner, C. 2012.)

Kreikassa on tehty epidemiologinen poikittaistutkimus, jolla pyrittiin määrittelemään monitie-teellisen lähestymistavan hyödyllisyys diabeteksen etähoidossa aikuisissa. Tutkimusryhmän koko oli 8740 henkilöä. Tutkimuksessa havaittiin, että 2-tyypin diabeteksen esiintyvyys korreloi vanhan iän, matalan sosioekonomisen statuksen, maalla asumisen, tupakoinnin ja lihavuuden kanssa.

Toisessa tutkimuksessa sen sijaan arvioitiin mobiiliterveydenhuollon toimivuutta yhden potilaan hoidossa. Mobiiliterveyshuollon arvioinnin metodologia poimittiin jo 90-luvulla Kreikassa kehitetyn OTE-TS järjestelmän kliinisestä testauksesta. Tämän järjestelmän tehtävä oli tarjota potilastietoja (Henkilökohtainen ja perhehistoria, tutkimukset ja tulokset, terapia ja seuranta yms.), potilaskuvat, mahdollistaa reaaliaikainen yhteistyö videokonferenssivälineiden avulla, ohjelmiston jakaminen, etäopetus ja mentorointi etäkäyttäjien kesken. Yhteistyötä potilaiden hoitamiseksi tekivät diabeetikoiden jalkahoitokeskuksen 10 spesialistia (Laikon yliopistollinen sairaala) ja yleislääkärit (potilaspäässä). Partnereiden tukena toimi serveri, jossa muun potilastiedon lisäksi välittyivät erilaisilla potilaskuvantamisvälineillä otetut kuvat. Specialistit pystyivät kuvien diabeettisten haavaumien ominaisuuksia arvioimalla laatimaan arvion amputaatioiden tarpeesta etänä järjestelmään. Lisäksi he tutkivat potilastietoja laajemmin. Kardiologiset-, munuais-, silmä-, ja neurologisten komplikaatioiden riskit kartoitettiin.

Kokeen päätteeksi spesialisteja pyydettiin arvioimaan järjestelmän hyödyllisyyttä diabeteskomplikaatioiden ehkäisyssä. He arvioivat, kuinka hyvin kutakin osa-aluetta (diabeettinen jalka, kardiologia, munuaisen vajaatoiminta, hermovauriot, silmävauriot, joiden lisäksi tupakoinnin ja painonhallinta) voitiin hoitaa etänä. Komplikaatioiden etähoitoon järjestelmää pidettiin hyödyllisenä ja diabeettisen jalan amputaatoriskin kartoittamiseen kautta linjan hyödyllisenä (10/10). Tutkimuksen rajoituksena toimi sen suppea skaala. On kuitenkin vireillä useita klinisiä tutkimuksia. Tulosten toistuvuus jää nähtäväksi.

(Mammas ym. 2014, 307-310.)

Kanadassa on tehty tutkimus, jossa on pyritty vastaamaan siihen, minkä takia aiempien tutkimusten mHealth-interventiot toimivat, ja miten aiempien tutkimusten tuloksia tulisi tulkita kehittäessä ratkaisuja kansanterveydellisiin ongelmiin. Tutkimuksen laatijan mukaan perinteisissä meta-analyyseissä tavanomaisesti selviää, kuinka usein jokin teknologia on toiminut joukolle ihmisiä. Se ei kuitenkaan voi vastata kysymykseen miksi. Tähän kysymykseen sopivaa kirjallisuuskatsausmuotoa hän pitää ”realist reviewna”, jota tehty tutkimus edustaa.

Tutkimuksen alustuskappaleessa mainitaan laaja-alaisen ja joustavan ymmärryksen muodostamisen merkitystä mHealthin kontekstissa siitä, mikä toimii ja missä viitekehyksessä. Mikäli tällaista ymmärtämystä ei ole rakennettu, on tiedonpaljouden hyödyntäminen päätöksenteossa hankalaa.

Kanadalaistutkimuksessa tehtiin kirjallisuuskatsaus hyödyntämällä CINAHL- ja MEDLINE -tietokantoja eHealth-teknologioiden diabeteksen hoidon trendien havaitsemiseksi. Hakutermejä olivat telehealth, e-health, telemedicine ja mhealth yhdistettynä diabetekseen. Haku tuotti 67 relevanttia artikkelia. Täsmällinen tieto koskien verensokeritasoja, ravitsemusta, liikuntaa, lääkityksiä, terveystarkastuksia ja laboratoriotuloksia oli tärkeää diabeteksen itsehoitossa. Tuloksellinen diabeteksen itsehoito koostui kolmesta tekijästä. Käyttäytymisestä (kyky noudattaa ohjeistuksia), psykologisesta (vastuun ottaminen) ja fyysisestä ulottuvuudesta (parantuneet veriarvot). Teknologiaa pidetään tässä yhtälössä potilaan ja sairaanhoitohenkilökunnan vuorovaikutuksen mahdollistajana (Tiedon kerääminen, litterointi ja vaste sekä vinkkien ja muistutuksien jakokanava).

Tutkimuksen johtopäätöksissä todettiin, että eHealth voi olla tehokasta. Tietoa näiden teknologioiden rajoitteista, milloin ja missä tai kenelle nämä toimivat tai eivät toimi, ei sen sijaan ole paljoa saatavilla. Nuoret, jotka ovat ylipainoisia, esidiabeettisia tai tyypin 2 diabeetikkoita, ovat suuremmassa riskissä sairastua verenkiertoelimistöllisiin sairauksiin aiemmin elämässään, kuin samalla tavalla diagnosoidut aikuiset. Tämän terveydenhuollollisen haasteen tueksi pitää laatia strategia, joka ammentaa useista teorioista ja teknologioista vastaten eri elämäntyylien ja kontekstien tuottamiin ongelmiin. Jotta mahdollinen ratkaisu saataisiin oikeanlaiseksi, tulisi nuorison olla aktiivisessa roolissa interventioiden suunnittelussa, testauksessa ja käyttöönotossa. Realist review lähestymistapana voi auttaa ymmärtämään eHealth-teknologioiden vahvuudet ja rajoitukset, mikä omalta osaltaan kehittää teoriaa ja päätöksenteon laatua tulevaisuudessa.

(Hebert, A. 2014.)

Sitra teetti Nordic Healthcare Groupilla loppuvuodesta 2013 selvityksen, jonka tavoite oli tunnistaa ja analysoida Suomessa toteutetut diabeteksen omahoidon hankkeet, kartoittaa nykytilanne ja määrittää vielä kehittämisen tarpeessa olevat osa-alueet. Ulkomailla toimivia implementointeja tutkittiin ja selvitettiin Suomeen siirrettävissä olevat toteutukset.

Suomen tilanteesta Nordic Health Groupilla oli seuraavanlaista sanottavaa: diabeteksen sähköisen omahoidon kehittäminen on pienien kokeilujen tasolla, eikä ole vielä levinnyt laajemmin käyttöön.

Kustannusarvioiden puute, ratkaisujen teknisyyden sekä käyttäjien huomiotta jättäminen jarruttavat halukkuutta ottaa ratkaisuja käyttöön. Alustat kuitenkin mahdollistavat sähköisen asiainnoinnin ja tietojen analysoinnin. Tämä parantaa potilaan ja hoitohenkilökunnan vuorovaikutusta. Potilaan tueksi on jatkossa yhä enemmän erilaista sensorista dataa kerääviä mittareita, ja pelillisiä elementtejä sovelluksissa. Näyttää kaiken tämän vaikuttavuudesta ei toisaalta ole vielä kovin paljon.

Selvityksessä esitettiin myös ratkaisuehdotuksia Suomen tilanteen kehittämiseksi. Avainasemassa katsottiin olevan riittävien suurien hankkeiden käynnistäminen, joissa hyödynnettiin huipputeknologiaa. Tärkeänä pidettiin kuntien ja toimijoiden välistä laajaa yhteistyötä. Sensoristen tietojen automaattinen lähettäminen, automaattiset palauteviestit ja päätöksenteon tukisysteemit nähtiin testaamisen arvoisina. Suurissa hankkeissa myös toteutuksien vaikuttavuuden arviointi on mahdollista.

Henkilökunnan ja potilaiden muutosvastarinta saataisiin käännettyä parantamalla käyttäjäkokemusta. Ottamalla käyttäjät ja henkilökunta mukaan ratkaisujen kehittämiseen, on sitoutuminen uuteen toimintatapaan jouhevampaa. Näin myös teknologioiden toimivuus jo olemassa olevien rakenteiden kanssa tulee varmennettua.

Hankkeiden vaikuttavuutta pitää kyetä arvioimaan oikeellisesti ja kattavasti, myös kustannuslaskelmien ja hoitoprosessien näkökulmasta, jotta voidaan luoda laajemminkin hyödynnettävissä olevia kokonaisuuksia.

(Sitra. 2013)

4.3 Diabetesliiton näkemyksiä

Haastattelin Diabetesliiton tiedottajaa Johanna Häme-Sahinojaa puhelimitse. Haastattellessa tein lukuisia muistiinpanoja ja kirjoitin haastattelun auki jälkikäteen.

Hänen mukaansa mHealth-sovellukset ovat hyvä, täydentävä apu diabeteksen hoidossa. Odotukset ovat korkealla.

mHealth käsitteenä nousee esiin puhuttaessa terveydenhoidon tulevaisuudesta, mutta Häme-Sahinoja korosti, että yhtenä osana kokonaisuutta.

Hänen mukaansa Diabetesliitto on kertonut mHealthista Diabetes-lehdessä sekä jakanut aihepiiriin liittyviä some-linkkejä. Häme-Sahinoja arvioi, että sovellukset kiinnostavat kovasti. Haasteena on kuitenkin niiden suuri lukumäärä ja isosta joukosta valitseminen. Nykysukupolvien on luontevampi löytää sovelluksia, uskoo Häme-Sahinoja.

Diabetesliitossa seurataan aktiivisesti mHealthiin liittyvää uutisointia ja on myös suunniteltu, kuinka siitä tiedotetaan. Tiedottamiskanavina toimisivat Diabetes-lehti, verkkosivut, facebook ja muut some-kanavat. Muun muassa relevanttien mHealth-sovellusten vertailua pidettiin tällaiselle kanavalle sopivana materiaalina.

5 mHealth -sovellukset diabeteksen hallintaan

Mhealth-sovelluksia löytyy kroonisten sairauksien hallintaan. Yleinen ominaisuus on pilvipalvelussa sijaitseva käyttäjän ylläpitämä loki tekemisistään. Terveydenhoitotiimi näkee merkinnät ja voi antaa reaaliajassa neuvoja. Tämän vuorovaikutteisuuden ansiosta Mhealth-sovelluksilla on paikkansa ennaltaehkäisevässä terveydenhuollossa. Sovelluksissa on kattavat asetukset, ja näiden esimääritysten perusteella käyttöliittymä muuntautuu tarkoitusta palvelevaksi. Eli sovellus voi mitata ja ennustaa aikaisempien syötteiden (ruoka, ateriatvälit, liikunta, uni) perusteella ja tämä voi näkyä kehoitteissa. Diabeteksen viitekehyksessä tämä näkyy mm. verensokerimittausten ja insuliinipistosten ajoituksessa suhteessa liikuntaan ja sen intensiteettiin. Myös ruokavalion suunnittelua helpottavat sovellukset ovat tässä keskeisiä.

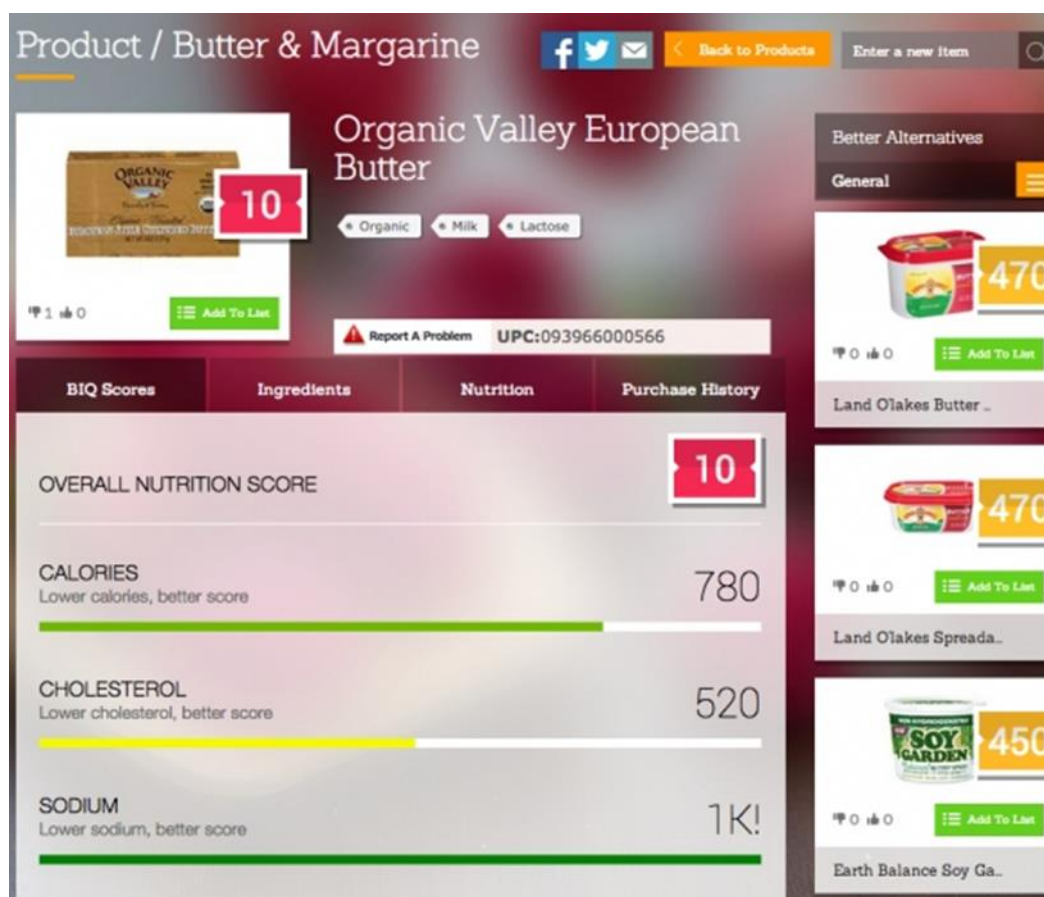
5.1 MedDiary

MedDiary on iOS-alustalle suunniteltu monipuolinen kroonisten sairauksien mobiilihoitosovellus (Saatavilla iTunesista). Itseraportointiohjelma mahdollistaa terveydenhuoltoalan toimijoiden ja potilaan välisen vuorovaikutuksen. Sovelluksella on täten keskeinen rooli ennaltaehkäisevässä terveydenhuollossa (PR Newswire association LLC. 2013). Yhtiön perustaja Mark Repko kuvailee näin ”Ensimmäistä kertaa potilaat, joilla on monia kroonisia sairauksia, voivat hallita sairauksiaan ja olla vuorovaikutuksessa terveydenhuoltotiimin kanssa yhden sovelluksen kautta, joka on räätälöity potilaan tarpeiden mukaisiksi” (Close-Up Media, inc. 2013). MedDiary sovellus tarjoaa potilaalle mahdollisuuden valita joukosta kroonisia sairauksia itseään

koskevan yhdistelmän. Sovellus sovittaa tautikohtaiset sairaudenhallintaohjelmat yhdeksi sulavaksi järjestelmäksi. Paino, verensokeri, ravinto ja oireet voidaan ilmoittaa sovellukseen ja pistää terveydenhuoltotiimin nähtäväksi ja kommentoitavaksi. Toistaiseksi MedDiary-sovellus tukee kahtatoista tautia: astma, sydämen vajaa-toiminta, sydänlihassairaus, keuhkohtauma-tauti, Crohnin tauti, diabetes 1 ja 2, keuhkoverenpainetauti, keliakia, korkea verenpaine, nivelreuma ja haavainen paksusuolentulehdus.

5.2 BagIQ

BagIQ on sovellus, joka hyödyntää erilaisten ruokakauppojen asiakkuusohjelmien ostotietoja. Se on yhteydessä ruoka-aineiden ravintoainetietokantoihin, ja laskee ravintoarvot ostetuista ruoista. Tämän pohjalta laaditaan pisteet. Sovelluksen käyttöliittymä tuo esiin myös parhaiten ja huonoiten pisteytetyt vaihtoehdot, reseptejä ostettujen raaka-aineiden perusteella ja se osaa myös suositella hyviä ruokia.



Kuva 2: BagIQ näkymä (Satish, M. 2014)

5.3 Glooko

Glooko on yritys, joka on tuottanut Glooko mobiilisovelluksen diabeteksen hallintaan, välineitä verensokerimittarien tietojen suoraan integrointiin tähän sovellukseen, sekä terveydenhuoltotiimille soveltuvan sovelluksen tässä kokonaisuudessa.

Glooko-sovellukseen voidaan lisätä tärkeitä elämäntapatiedot (Liikunta, ruokavalio, lääkitykset yms.). Tuote on tarkoitettu henkilökohtaiseen diabeteksenhallintaan. Sovelluksen statistiikka ja muu grafiikka on myös selkeästi nähtävissä pilvessä.

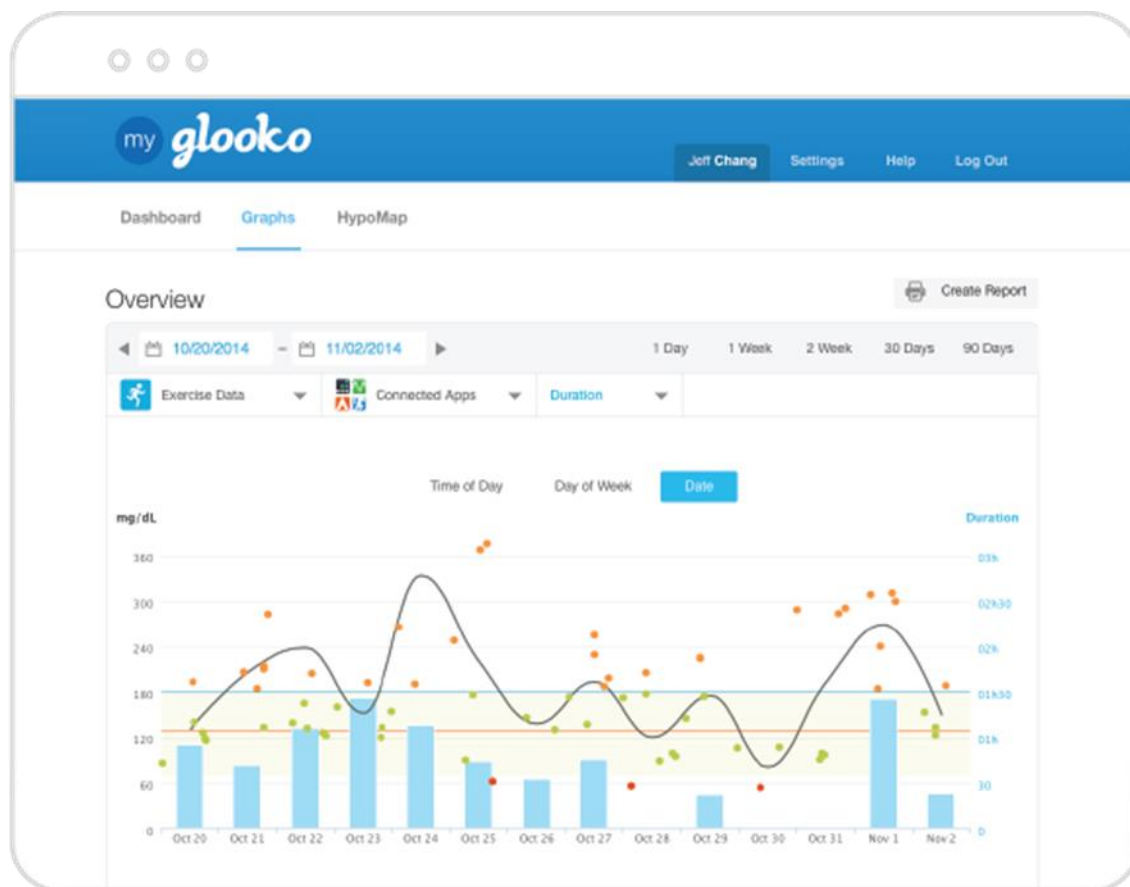
Glookon insuliini- ja lääketietokanta on räätälöity diabetesta sairastavien tarpeisiin. Aiemmat loki-merkinnät muistetaan, mikä helpottaa hoito-ohjelman suunnittelua ja seuranta. Tietokanta käsittää yli 200 000 ruoka-ainesta ja suosittuja ravintoloita. Hiilihydraattien saannista ja käytetystä insuliinista muodostetaan aikajana, johon liitetään myös ajanjakson verensokeridata. Tätä aikajanaa hyödyntämällä voidaan laatia kullekin sovelluksen käyttäjälle parhaiten sopivat toimenpiteet, ja ennaltaehkäistä huolestuttavia kehityssuuntia.

(Glooko Inc. 2014.)

Glooko on yhteistyössä Joslin Diabetes -keskuksen kanssa julkaissut Hypomap-nimisen sovelluksen diabeteksen hallintaan (integroitu Glooko sovellukseen). Kyseessä on sovellus, jolla pyritään edistämään diabeetikoiden ja heidän hoitajiensa kykyä tunnistaa alhainen verensokeri. Hypomap on pilvipalvelussa oleva ja mobiilisti käytettävä sovellus, jonne käyttäjä ilmoittaa verensokerilukemansa. Käyttäjä ilmoittaa myös suorittamansa toimenpiteet matalan verensokerin ylläpitäessä, ja arvioimansa syyt sen ilmentymisestä. Alusta muodostaa raportteja syötetyn datan perusteella terveydenhoitotiimin työn helpottamiseksi. Hoitamattomana hypoglykemia voi olla hengenvaarallinen tila, ja se on erityisen vaarallinen sille pienelle osalle diabeetikoista joilla on alentunut oireilevuus - ja siten kyky tunnistaa vaaran merkit. (Wicklund 2014.)

Lääketieteen tohtori Howard Wolpert sanoo näin: ”Potilailla on harvoin tarkkaa muistikuvaa kaikista tekijöistä kuukausia ennen jotka johtivat hypoglykeemiseen kohtaukseen, ja siten mahdollisuutta tunnistaa ne ja estää kohtausten uusiutuminen.”. Sovelluksen ansiosta lääkäreillä on käytössään reaaliaikaista tietoa potilaan terveyden kehityssuunnista. Tiedon pohjalta voidaan käydä dialogia potilaan kanssa ja parantaa hänen kykyään elää diabeteksen kanssa, vähentäen samalla vakavampien komplikaatioiden riskiä. (Wicklund 2014.)

Glookolla on myös tuotteet verensokerinmittauslaitteen integrointiin puhelimen Glooko-sovelluksen kanssa joko langattomasti (Glooko MeterSync Blue), tai langallisesti (Glooko MeterSync Android). Glookon mittarisynkronointi kattaa yli 30+ mittaria (Bayer's, CVS, Freestyle, Nipro, Walgreens, ReliOn, ACCU-CHEK yms.). Ajansäästö ja tiedon oikeellisuus on tällaisen ratkaisun hyödyllisyyden vahvin argumentti.



Kuva 3: Glooko verensokerin monitorointi (Glooko Inc. 2015)

Terveysthuoltotiimin tarpeita palvelemaan tässä kokonaisuudessa on kehitetty Glooko Population Tracker. Tässä rajapinnassa on mahdollista tutkia potilaiden Glooko -sovelluksen kautta ilmoittamia tietoja. Potilaat voidaan jakaa tasoihin tärkeiksi katsottujen ominaisuuksien mukaan, helpottaen hoitotoimenpiteiden valintaa ja kohdistamista. (Glooko Inc. 2014.)

Manhattan research surveyn mukaan yli kolmannes lääkäreistä on suositellut mHealth-sovelluksia potilailleen viimeisen vuoden aikana. Suositellut sovellukset muodostuivat pääsääntöisesti ruokavalio ja terveys - sovelluksista. Artikkelissa todettiin lääkäreiden ehdottavan sovelluksia potilailleen, mutta harva odotti kuulevansa potilaastaan tätä väylää pitkin eli vastavuoroisuuden toimivan. Asenteet mHealth-sovelluksia kohtaan ovat kuitenkin sallivat ja kehittyvät. Lääkäri Joseph Kvedarin mukaan olemme keskellä mobiilivallankumousta, ja lääkärit kokevat tarpeelliseksi osallistua tähän kehityssuuntaan. MHealth-sovelluksia on yli 40 000, mikä aiheuttaa ongelmia lääkäreiden yrittäessä löytää sopivinta ohjelmaa suositeltavaksi potilaalleen. Yhdysvalloissa lääkärit pelkäävät oikeusmenettelyjä, joten he pysyvät suosituksissaan varsin yleisellä tasolla. Artikkelissa todettiin ryhmän asiantuntijoita kommentoineen Journal of American Medical Association:ssa (JAMA), että yksityisten tahojen tai valtion nimeämien toimijoiden tulisi arvioida ja sertifioida mHealth-sovelluksia. Samaisessa artikkelissa mainittiin, että vaikka mHealth-sovelluksien tehokkuudesta ei ole laajasti julkaistua näyttöä, se ei

estä lääkäreitä suosittelemasta sovelluksia liikunnan-, ruokavalion hallintaan ja tupakoinnin lopettamiseen. Konkreettinen tutkimustieto on kuitenkin tärkeitä tehtäessä päätöksiä kroonisia sairauksia sairastavien hyväksi, toteaa Kvedar. Food and Drug Administration:lla (FDA) on olennainen rooli tässä.

FDA on tähän asti antanut hyväksyntänsä 100:lle mHealth-sovellukselle. Lisäksi mainittiin, että muutamana seuraavana vuonna useimmat laitteet ja sovellukset käyvät läpi kliniset tutkimukset saadakseen FDA - hyväksynnän. Artikkelin mukaan 40 % lääkäreistä uskoo mobiilisovellusten, etämonitoroinnin, turvaton viestinnän potilasportaaleissa, ja teleterveyskonsultointien parantavan potilaiden ennustetta. Sisätautilääkäri Rajani LaRocca mainitsee artikkelissa, että lääkäreiden tulee suositella näitä sovelluksia käyttäen hyvää harkintaa. Data on hyödynnistä vain siinä määrin, kuin sitä voidaan soveltaa. Ylenpalttinen data voi jopa vaikeuttaa päätöksentekoprosessia. (Terry, K. 2014.)

6 mHealthin mahdolliset rajoitukset

Henry Ford Health Systemsin tietohallintojohtaja Mary Annecharico toteaa CIO Review:ssa, että mHealth kehityssuunta kehittää hoitoa, vähentää tehottomuutta, karsii päällekkäisyyksiä, jakaa vastuun ja osallistaa potilaan oman terveytensä hallintaan. Tässä tulevaisuudennäkymässä tulee huomioida tietoturva mHealth-vuorovaikutussuhteessa, sekä järjestelmien yhteensopivuus. Samalla tulee kehittää klinikoiden työnkulkua ja päätöksentekoa. Annecharico toteaa optimistisesti, että perinteisen terveydenhuoltostrategian ja mobiiliterveydenhuoltoa implementoivan strategian välinen kuilu häviää ajan myötä. (Annecharico, M. 2014.)

Australialainen mobiilisysteemien terveydenhuollon asiantuntija George Margelis esittää pessimistisempiä arvioita. Jotta sovelluksista olisi nykyisellään hyötyä, niissä pitäisi olla mahdollisuus kytkeytyä muihin digitaalisiin alustoihin kuten liittovaltion eHealth-systeemeihin. Margeloksen mukaan sovellustenkehittäjät ovat lähinnä keskittyneet helppojen fitness trackereiden kaltaisten sovelluksien kehittämiseen sen sijaan, että keskittyisivät varsinaisesti taudin hallintaan. Kroonisten sairauksien hoitaminen vaatii hänen mukaansa enemmän kuin vain muutaman parametrin tarkkailua, mikä tuntuu olevan tämän hetken malli. Hänen mukaansa sovellustenkehittäjien tulee pyrkiä oikeasti ymmärtämään, mitä terveydenhuoltojärjestelmä tarvitsee, eikä vaan tyytyä julkaisemaan helppoja sovelluksia. Lisäksi hänen mukaansa terveydenhuoltoalan ihmiset tulisi saada samaan pöytään sovellustenkehittäjien kanssa. Kun terveydenhuoltoalan ihmisiä saadaan koulutettua ymmärtämään eHealthin mahdollisuudet paremmin, on heidän helpompi osallistua sovellusten kehittämiseen yhteistyössä sovellustenkehittäjien kanssa. (Hall, M. 2014.)

IBM:n terveydenhuollon ja biotieteiden johtaja Dan Pelino toteaa, että erilaisten teknologioiden avulla tuotetun terveystietojen sovittaminen potilaanhuollon prosessien kehittämiseen kaipaakin vielä konkretiaa. (Motti, J. 2014.)

Tutkimuksessa havaittiin, että lääkärin suositus potilaille MyFitnessPal-sovelluksen käytöstä laihtumismielessä oli riittämätön tuottamaan tuloksia. Sovellukseen voidaan kirjata syödyt ateriat ja muut tärkeät muuttujat. Brian Laingin toiveena oli, että sovelluksen avulla saataisiin parempi profiili potilaasta. Tähän 15-20 minuutin lääkärintarkastus on liian lyhyt. Tutkimuksessa annettiin yhdelle ryhmälle puoleksi vuodeksi käyttöön sovellus, ja kontrolliryhmälle ei. Merkittävää eroa laihtumistuloksissa ei ollut ryhmien välillä koejakson jälkeen.

Yhtenä selityksenä ilmiölle voi olla sovelluksen vuorovaikutuksellisuuden puute, Laing muotoilee. Toisena syynä hän pitää sitoumuksen puutetta. Tietojen syöttäminen sovellukseen voidaan kokea puuduttavaksi. Itse sovellus sai useimmilta käyttäjiltä loistavia arvioita. Pelillisten elementtien lisäämisellä varsinaiseen sovellukseen voidaan paikata myös ihmisen lähtökohtaisen sitoumuksen puutetta. Tutkimuksessa päädyttiin siihen, että sovellukset voivat olla hyödyllisiä ihmisille, jotka ovat jo sitoutuneita monitoroimaan itseään, mutta useimmille potilaille niistä ei todennäköisesti olisi hyötyä. (Laing, B; Mangione, C; et al. 2014.)

Brian Laing otti esille tietojen syötön sovellukseen yhtenä ongelmakohtana, mutta Judy Motti on erimieltä. Mottin mukaan ihminen varaa kyllä aikaa asioille, jotka hän kokee tärkeiksi. Tiettyjen perusasioiden tärkeys (riittävä nesteytys ja liikunta) on monelle mennyt perille. Käsitteiden kuten mHealthin rooli sen sijaan voi olla hämärä, johtuen sen uutuudesta ilmiönä ja tutkimusten suhteellisesta vähäisyydestä. Motti jatkaa, että vaikka ajankäyttölinen seikka on yksi tekijä mHealthin käyttöönotossa, ovat uuden opettelu ja tietojen luottamuksellisuuden ja eheyden säilymisen pelko merkittäviä rajoittavia tekijöitä.

Viime kädessä nämä ongelmat jäävät sovellustenkehittäjien ratkaistaviksi. Osalla on ymmärrystä terveydenhuollosta, osalla käytettävyyssuunnittelusta ja osa ei ymmärrä näiden elementtien tärkeyden päälle. Sovellusten tulee olla entistä vuorovaikutteisempia ja kyetä perustelemaan tärkeytensä peruskäyttäjälle, jotta käyttöaste nousisi mHealth-sovellusten piirissä. (Motti, J. 2014.)

7 Johtopäätökset

Kaikissa suosituissa mHealth-sovelluksissa on muutamia yhteneväisyyksiä. Niissä on pyritty vuorovaikutteisuuteen. Niiden käyttämisestä on pyritty tekemään mahdollisimman luonnollista ja helppoa. Valikoista on pyritty tekemään mahdollisimman kattavat, mutta silti selkeät. Painikkeet ja kirjaimet on valittu selkeillä fonteilla ja värien kontrasti tukee luettavuutta.

mHealth-sovellusten tulee olla ymmärrettäviä kenelle vain, sillä käyttäjien kirjo käsittää koko maailman.

Parhaat tulokset on saavutettu niissä tapauksissa, joissa terveydenhuollon osaajat ja ohjelmistokehittäjät ovat olleet tiiviisti yhteistyössä. Terveydenhuollon puolelta tarvitaan tietoutta terveyden kannalta merkittävistä tiedoista ja ohjelmistokehityspuolelta osaamista sovelluksen rakentamiseen. Lisäksi käytettävyys tulee huomioida viimeisen päälle ja tehdä sovelluksesta vuorovaikutteinen, luonteva osa päivää sitä tarvitseville.

Tuloksia saadaan rajallisesti niissä tapauksissa, joissa sovelluksia ei ole vielä integroitu nykyisiin systeemeihin, vaan niitä laastarin tavoin suositellaan potilaalle kuin potilaalle, vailla odotuksia palautteesta. Näissä tapauksissa ei ole sisäistetty mHealth-tiedon hyödyllisyyttä kaikilla sairaanhoidon ja hallinnon tasoilla.

mHealth-sovelluksissa keskeistä on tietty vuorovaikutteisuus, johdonmukainen tilannetietojen päivittäminen sovellukseen. Mielestäni mHealthin mahdollisuudet tulisi tiedostaa laajemmin, sillä ne todella voivat lisätä ihmisten vastuunkantoa omasta terveydestään.

Tutkimusaiheeni käsitti mHealthin diabeteksen hoidon kontekstissa ja kirjallisuuskatsauksen keinoin. Jatkotutkimusaiheita voisivat olla mHealthia koskeva tietoturva, tai suunnitelma jonkin mHealth-hankkeen läpivientiin, kartoittaen mahdolliset sudenkuopat. Käyttäjäkokemusten kartoittaminen ja erilaisten mHealth-sovellusten testaaminen olisivat myös hyödyllisiä tutkimuskohteita.

Tutkimuksen taustalla toimii henkilökohtainen kiinnostus teknologiaa kohtaan ja sitä seurannut liittyminen mHealthbooster-hankkeeseen. Saatuani laajan kuvan siitä, mitä mobiiliteknologia voi tarjota terveydenhuollon kontekstissa, koin hyödylliseksi tehdä opinnäytetyön siitä. Suhtaudun tutkimusvaiheeseen mahdollisuutena oppia syvällisesti erilaisista ilmiöistä, ja toivottavasti saada tuotettua muillekin käyttökelpoinen työ.

Lähteet

Artikkelit

Close-Up Media, inc. 2013. MedDiary introduces app. Entertainment Close - Up.

Klasnja, P. Pratt, W. 2014. Managing health with mobile technology. Interactions ACM. numero 21.

Mammas, S., Geropoulos, S., Markou, G., Saatsakis, G., Lemonidou, C., Tentolouris, N. 2014. Mobile Tele-Medicine Systems in the Multidisciplinary Approach of Diabetes Management: The Remote Prevention of Diabetes Complications. Studies in Health Technology and Informatics, Volume 202: Integrating Information Technology and Management for Quality of Care. s.307-310.

Marilyn A. Hebert. A "Realist Review" Approach to e-Health: The Case of Type 2 Diabetes in Youth. 2013. Enabling Health and Healthcare Through ICT: Available, Tailored, and Closer s.74-78.

PR Newswire association LLC. 2013. MedDiary launches app to help patients manage complex chronic diseases: application addresses important need for 75 million US patients with multiple chronic conditions. PR Newswire.

Sorber, J. Shin, M. Peterson, R. Cornelius, C. Mae, S. Prasad, A. Marois, Z. Smithayer, E. Kotz, D. 2012. An Amulet for Trustworthy Wearable mHealth. HotMobile '12 Proceedings of the Twelfth Workshop on Mobile Computing Systems & Applications, article 7.

Talsma J. 2013. mHealth for diabetes patients: Lessons learned. Drug Topics. Volume 157, Issue 11. 35.

Terry K. 2014. Embracing the mobile health revolution. Medical Economics. 91.19 (lokakuu, 2014), sivut 81-82 ja 84-86.

Van Doornik, William (October 2013). "Meaningful Use of Patient-Generated Data in EHRs.". Journal of AHIMA 84 (10): 30-35.

Sähköiset lähteet

American Diabetes Association 2014. Depression. Viitattu 11.8.2014. <http://www.diabetes.org/living-with-diabetes/complications/mental-health/depression.html>

American Diabetes Association 2014. Hyperglykemia. Viitattu 11.8.2014. <http://www.diabetes.org/living-with-diabetes/treatment-and-care/blood-glucose-control/hyperglycemia.html>

American Diabetes Association 2014. Hypoglykemia. Viitattu 11.8.2014. <http://www.diabetes.org/living-with-diabetes/treatment-and-care/blood-glucose-control/hypoglycemia-low-blood.html>

Brian Yoshio Laing, MD, MPH*; Carol M. Mangione, MD, MSPH; Chi-Hong Tseng, PhD; Mei Leng, MD, MS; Ekaterina Vaisberg, BS; Megha Mahida, BS; Michelle Bholat, MD, MPH; Eve Glazier, MD; Donald E. Morisky, MSPH, ScD; and Douglas S. Bell, MD, PhD. 2014. Effectiveness of a Smartphone Application for Weight Loss Compared With Usual Care in Overweight Primary Care Patients: A Randomized, Controlled Trial. Viitattu 21.11.2014. <http://annals.org/article.aspx?articleid=1935738>

Mary Alice Annecharico. 2014. The implementation of Mobile Computing in Health Care. CIO Re-view. Viitattu 10.11.2014. <http://healthcare.cioreview.com/cxoinsight/the-implementation-of-mobile-computing-in-health-care-nid-3803-cid-31.html>

Center for disease control and prevention 2014. Diabetes public health resource. Viitattu 11.8.2014. <http://www.cdc.gov/diabetes/consumer/groups.htm>

Diabetesliitto. tiedotus @diabetes.fi. Viitattu 11.8.2014 http://www.diabetes.fi/diabetestietoa/yleista_diabeteksesta/diabetestyytit

Diabetesliitto. Tiedotus @diabetes.fi. MODY on omanlaisensa diabetes. Viitattu 2.11.2015. http://www.diabetes.fi/diabetesliitto/lehdet/diabetes-lehden_juttuarkisto/yleista_diabeteksesta/mody_on_omanlaisensa_diabetes.601.news

Diabetesliitto. Tiedotus @ diabetes.fi. Entä miten diabetes vaikuttaa lapseni tulevaisuuteen? Viitattu 10.11.2015. http://www.diabetes.fi/diabetestietoa/tyyppi_1/lapsen_diabetes/enta_lapsen_tulevaisuus

Diabetesliitto. Tiedotus @ diabetes.fi. Jaksaminen. Viitattu 10.11.2015. http://www.diabetes.fi/diabetestietoa/tyyppi_2/jaksaminen/mieliala_ja_verensokeri

Diabetesliitto. Tiedotus @ diabetes.fi. Pelot. Viitattu 10.11.2015. http://www.diabetes.fi/diabetesliitto/lehdet/diabetes-lehden_juttuarkisto/motivaatio_ja_jaksaminen/hae_ajossa_apua_masennukseen.html

Diabetesliitto. Tiedotus @ diabetes.fi. juttuarkisto - motivaatio ja jaksaminen. Hae ajoissa apua masennukseen. Viitattu 10.11.2015. http://www.diabetes.fi/diabetestietoa/tyyppi_1/piilosivut/pelot_hypo

Diabetesliitto. Tiedotus @ diabetes.fi. Miksi minä sairastuin - ja miten tästä eteenpäin? Viitattu 11.11.2015. http://www.diabetes.fi/diabetestietoa/tyyppi_2/tyypin_2_hoidon_abc/miksi_minä_sairastuin_ja_miten_tästä_eteenpäin

Eric Wicklund. Viitattu 19.8.2014 mHealthnews. mHealth partnership could be a life-saver for diabetics <http://www.mhealthnews.com/news/mhealth-partnership-could-be-life-saver-diabetics>

Glooko Inc. 2014. Compatibility. Viitattu 27.10.2014. <https://glooko.com/compatibility/>

Glooko Inc. 2014. Products. Viitattu 27.10.2014. <https://glooko.com/products/>

Glooko Inc. 2015. Patients. Viitattu 6.10.2015. <https://glooko.com/patients/>

Glycemic research institute 2011. Glycemic index-load defined. Viitattu 11.8.2014 <http://www.glycemic.com/GlycemicIndex-LoadDefined.htm>

Hall, M. 2014. Health apps 'useless' says health app expert. Sydney Morning Herald. Viitattu 10.11.2014. <http://www.smh.com.au/it-pro/expertise/health-apps-useless-says-health-app-expert-20141008-113ge1.html>

International diabetes federation. Viitattu 11.8.2014. <http://www.idf.org/worlddiabetesday/toolkit/gp/facts-figures>

Jyväskylän yliopisto. Pitkittäistutkimus. Viitattu 30.6.2015. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/pitkittaistutkimus>

Jyväskylän yliopisto. Poikittaistutkimus. Viitattu 30.6.2015. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat>

Kajaanin ammattikorkeakoulu. Haastattelu. Viitattu 12.11.2015.

<https://www.kamk.fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen-materiaali/Tukimateriaali/Aineiston-keruumenetelmat/Haastattelu>

Knip, M. 2012. Maailman diabetespäivän 14.11.2012 luento: Miksi Suomessa sairastutaan tyyppin 1 diabetekseen useammin kuin missään muualla maailmassa. Viitattu 11.8.2014.

http://www.diabetestutkimus.fi/files/94/Mikael_Knip_14.11.2012.pdf

Mayoclinic 2014. Type 1 diabetes. Viitattu 11.8.2014. <http://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/type-1-diabetes/basics/symptoms/con-20019573>

MedDiary 2014. Viitattu 7.10.2014. <http://meddiary.com/>

Motti, J. 2014. Mobile tech to transform healthcare services, patient engagement. Viitattu 10.11.2014. <http://www.fiercemobilehealthcare.com/story/mobile-tech-transform-healthcare-services-patient-engagement/2014-11-02>

Motti, J. 2014. Why doctor-prescribed apps aren't yet showing value. Viitattu 21.11.2014. <http://www.fiercemobilehealthcare.com/story/why-doctor-prescribed-apps-arent-yet-showing-value/2014-11-17>

Nilsen W. 2011. Issues in Mobile Health. Viitattu 10.10.2014. http://www.sli-deshare.net/yan_stanford/issues-in-mobile-health-wendy-nilsen

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppisiin ja hallinto-tieteellisiin sovelluksiin. Vaasa: Vaasan yliopisto. Viitattu 11.8.2014.

http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

Satish M. 2014. Use data from customer loyalty programs to inform better food choices. Viitattu 17.10.2014. <http://www.imedicalapps.com/2014/10/bagiq-diet-app/>

Suvanto, P. 2002. LADalla kakkosesta ykköseksi. Viitattu 11.8.2014. http://www.diabetes.fi/diabetesliitto/lehdet/diabetes-lehden_juttuarkisto/yleista_diabeteksesta/ladalla_kakkosesta_ykköseksi.543.news

Sitra. Diabeteksen omahoidon hankkeet Suomessa. 2013. Viitattu 11.11.2015. <http://www.sli-deshare.net/SitraHyvinvointi/2013-12-20-nhg-sitra-diabeteksen-omahoitokartoitus>

Tampereen yliopisto. Terveystieteiden yksikkö. 2014. Epidemiologia. Viitattu 30.6.2015. <http://www.uta.fi/hes/tutkimus/tutkimusryhmat/Epidemiologia.html>

U.S. Department of health and human services. National Diabetes Information Clearinghouse 2013. Viitattu 11.8.2014. <http://www.diabetes.niddk.nih.gov/dm/pubs/gestational/index.aspx#1>

Julkaisemattomat lähteet

Antonio J. Jara, Miguel A. Zamora, Antonio F. G. Skarmeta. 2011. An internet of things-based personal device for diabetes therapy management in ambient assisted living (AAL).

Azam, S & Yang, Y. 2013. Mobile health services for patients with chronic diseases: a systematic literature review.

Davy, P & Yolande, B. 2008. Mobile phones assisting with health self-care: a case study.

Holz, B & Lauckner, C. 2012. Diabetes Management via Mobile Phones: A Systematic Review. Yh-dysvallat.

Häme-Sahinoja, J. 2015. Tiedottaja. Diabetesliitto. Haastattelu 2.11.2015.

Nilsen, W. 2014. Introduction to mHealth Online Training Course and mHealth at the NIH. The national institutes of health. Yhdysvallat.

hakusanat ACM: "mhealth diabetes" ABI/Inform complete "mhealth diabetes"

Kuviot

Kuva 1: Issues in mHealth (Nilsen W. 2011).	8
Kuva 2: BaglQ näkymä (Satish, M. 2014)	20
Kuva 3: Glooko verensokerin monitorointi (Glooko Inc. 2015).....	22

Liitteet

Liite 1 Muu kirjallisuus	32
Liite 2 Haastattelukysymykset	34

Liite 1 Muu kirjallisuus

Tekijä ja julkaisuvuosi	Otsikko	Tutkimusmetodi/asiakirja	Tavoite	Johtopäätökset
Antonio J. Jara, Miguel A. Zamora, Antonio F. Skarmeta 2011	An internet of things---based personal device for diabetes management in ambient assisted living (AAL)	Toimintatutkimus	Tutkimusryhmä ehdotti diabeteksen hoitoon internet of things pohjaisen AAL arkkitehtuurin ratkaisun tukemaan verensokerin hallintaa ja insuliinin käyttöä.	Internet of things pohjainen ratkaisu osoittaa suurta lupausta huomioiden tulevaisuuden tekniikan kehittymisen edelleen. Terveystieteiden alan ihmiset ovat kiinnostuneita tällaisten järjestelmien käyttöönotosta.
Davy Preuveneers, Yolande Berbers 2008	Mobile phones assisting with health self-care: a diabetes case study	Tapaustutkimus	Prototyyppi mobiilisovelluksen soveltuvuus diabeteksen hallinnassa	Sovelluksella on tilausta. Sen toimivuutta rajoittavat tekniset vaatimukset.
Talsma, Julia 2013	mHealth for diabetes patients: Lessons learned	Artikkeli	Oli implementoida yhteisölähtöinen mHealth ohjelma 17 kohteessa Yhdysvalloissa. Ohjelma kehitettiin National Coordinator of Health Information Technology:n varoilla	Haasteita esiintyi mm. seuraavissa osa-alueissa: Viestinnän muotoilu kulttuuriin sopivaksi, riskiryhmien riittävän kattava tavoittaminen, osallistujien rekisteröinti, palveluntuottajien sitouttaminen ohjelmiin, ohjelmien arviointi, pilottihankkeiden ylläpito ja mitoitus
PR Newswire 2013	MedDiary launches app to help patients manage complex chronic diseases: application addresses important need for 75 million US patients with multiple	Artikkeli	MedDiary Inc. on julkaissut MedDiary sovelluksen iOS alustalle. Sovelluksen tarkoitus on helpottaa kroonisten sairauksien etähoitoa	

	chronic condi- tions			

Liite 2 Haastattelukysymykset

1. Nimi?
2. Titteli?
3. Miten levitätte tietämystä mobiilisovellusten käytöstä diabeteksen hoidossa?
4. Minkä verran Suomessa käytetään mobiilisovelluksia diabeteksen hoidossa?
5. Onko suunnitelmissa tiedottaa mobiilisovelluksien mahdollisuuksista diabeteksen hoidossa?
6. Mitkä mahdolliset kanavat tiedottamiselle olisivat?
7. Miten suhtaudutte diabeteksen hoitoon mobiilisovelluksilla?
8. Miten levitätte tietoa omissa tapahtumissa mm. mHealthista?