

Ketogeeninen ruokavalio ja tyypin 2 diabetes

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Elina Kallberg
Marjo Lahtinen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2020
Sosiaali- ja terveysala
Sairaanhoitaja (AMK)

Tekijä(t) Kallberg, Elina Lahtinen, Marjo	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2020
	Sivumäärä 27	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: X
Työn nimi Ketogeeninen ruokavalio ja tyypin 2 diabetes Kuvaileva kirjallisuuskatsaus		
Tutkinto-ohjelma Sairaanhoidaja (AMK)		
Työn ohjaaja(t) Rutanen, Maaret; Räsänen, Riitta-Liisa		
Toimeksiantaja(t) Lions Club Jyväskylä		
Tiivistelmä <p>Tyypin 2 diabetes on elimistön aineenvaihdunnan sairaus, joka aiheuttaa verensokerin nousua. Se on määritelty Suomessa kansantaudiksi. Sitä sairastaa arviolta puoli miljoonaa suomalaista. Tyypin 2 diabeteksen riskitekijöitä ovat ylipaino, metabolinen oireyhtymä, tupakointi, liikkumattomuus sekä ikääntyminen. Osaan riskitekijöistä voi vaikuttaa itse. Ravitsemuksella on suuri merkitys sairauden ehkäisyssä ja hoidossa.</p> <p>Suomessa virallisten ravitsemussuositusten mukaan ravinto koostetaan monipuolisesti. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan ketogeenistä ruokavaliota, joka poikkeaa virallisista ravitsemussuosituksista. Ketogeenisessä ruokavaliossa hiilihydraattien määrää on rajoitettu minimiin, kun taas virallisissa ravitsemussuosituksissa hiilihydraattien osuus on merkittävä. Sairaanhoidajat kohtaavat työssään erilaisia ruokavalioita noudattavia asiakkaita. Ravitsemus on osa kokonaisvaltaista hoitoa monien sairauksien kohdalla.</p> <p>Tutkimusmenetelmäksi valittiin kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Ketogeenisestä ruokavaliosta löytyi kuusi (6) kansainvälistä tutkimusta. Tyypin 2 diabetesta käsiteltiin Käypä hoito-suosituksen avulla.</p> <p>Ketogeenisellä ruokavaliolla oli suotuisia vaikutuksia korkeaan verensokeriin, mutta pitkäaikaista näyttöä vaikutuksista ei ollut. Lisäksi ketogeenisen ruokavalion osoitettiin olevan tehokas menetelmä ylipainon hoidossa. Ylipaino on tyypin 2 diabeteksen suurin riskitekijä. Haasteeksi osoittautui pitkäaikaistutkimusten sekä eri ruokavalioiden noudattamiseen tarvittavan pitkäjänteisyyden puute ja että motivaation ylläpitäminen.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Tyypin 2 diabetes, ketogeeninen ruokavalio, ruokavaliohoito, elämäntapaohjaus		
Muut tiedot (Salassa pidettävät liitteet)		

Author(s) Kallberg, Elina Lahtinen, Marjo	Type of publication Bachelor's thesis	Date May 2020 Language of publication: Finnish
	Number of pages 27	Permission for web publication: x
Title of publication The ketogenic diet and type 2 diabetes A descriptive literature review		
Degree programme Nursing		
Supervisor(s) Rutanen, Maaret; Räsänen, Riitta-Liisa		
Assigned by Lions Club Jyväskylä		
Abstract <p>Type 2 diabetes is a metabolic disease in the body that causes high blood sugar. It is defined as a national disease in Finland. It is estimated that half a million Finns suffer from it. The risk factors for type 2 diabetes include overweight, the metabolic syndrome, smoking, immobility and aging. Some of the risk factors may be influenced by personal life-style choices. For example, nutrition plays an important role in the prevention and treatment of disease.</p> <p>According to the official nutrition recommendations in Finland, nutrition should be varied. The thesis examined the ketogenic diet that deviates from the official nutritional recommendations. In the ketogenic diet, the amount of carbohydrates is limited to a minimum, while in the official nutritional recommendations the proportion of carbohydrates is significant. Nurses meet clients with different diets in their work. Nutrition is part of a comprehensive treatment for many diseases.</p> <p>A descriptive literature review was chosen as the research method. Six (6) international studies were found on the ketogenic diet. Type 2 diabetes was treated with the current treatment recommendations.</p> <p>The ketogenic diet had beneficial effects on high blood sugar, but there was no long-term evidence of the effects. In addition, the ketogenic diet was shown to be an effective method of treating overweight. Overweight is the greatest risk factor for type 2 diabetes. The challenge proved to be the lack of long-term studies, the lack of perseverance needed in following different diets and the maintenance of motivation.</p>		
Keywords/tags (subjects) Type 2 diabetes, ketogenic diet, diet therapy, lifestyle guidance		
Miscellaneous (Confidential information)		

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Keskeiset käsitteet.....	5
2.1	Tyypin 2 diabetes	5
2.2	Ketogeeninen ruokavalio	7
2.3	Diabeteksen ruokavaliohoito	8
2.4	Elämäntapaohjauksen merkitys ruokavalioiden noudattamisessa	9
3	Tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymys.....	10
4	Tutkimuksen toteuttaminen kirjallisuuskatsauksen avulla.....	11
4.1	Aineiston haku ja sisäänottokriteerit	12
5	Aineiston analysointi sisällönanalyysillä	15
6	Tutkimustulokset.....	17
6.1	Ketogeeninen ruokavalio ja painonhallinta	17
6.2	Ketogeeninen ruokavalio ja tyypin 2 diabetes.....	18
6.3	Ketogeeninen ruokavalio ja fysiologiset muutokset	19
6.4	Ketogeenisen ruokavalion noudattaminen.....	19
7	Pohdinta.....	20
7.1	Tulosten tarkastelu.....	20
7.2	Eettisyys ja luotettavuus	21
7.3	Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset	22
	Lähteet	23
	Liitteet	26
	Liite 1. Tutkimukseen valitut artikkelit	26

Kuviot

Kuvio 1. Aineistonhaku	13
Kuvio 2. Aineistohaun eteneminen	15
Kuvio 3. Aineiston analyysi sisällönanalyysillä.....	16

Taulukot

Taulukko 1. Sisäänto ja poissulkukriteerit.....	14
---	----

1 Johdanto

Tyypin 2 diabetes on Suomessa kasvava kansansairaus. Sen ehkäisyyn ja hoitoon liittyvät menetelmät puhuttavat. Diabetes käsittää nykykäsityksen mukaan useita erilaisia sairauksia, joille yhtenevä piirre on kohonneena veren sokeripitoisuutena esiintyvä energia-aineenvaihdunnan häiriö. Diabetes jaetaan kahteen eri muotoon, tyypin 1 ja tyypin 2 diabetekseen. (Parikka, Rönnemaa, Saha & Sane 2011,9.) Tässä opinnäytetyössä keskitymme tyypin 2 diabetekseen.

Tyypin 2 diabeteksen ruokavaliohoito perustuu suomalaisiin ravitsemussuosituksiin, jotka ovat ristiriidassa ketogeenisen ruokavalion kanssa. Tyypin 2 diabeteksen käypä hoitosuosituksen ravitsemussuositusten mukaan tulisi syödä runsaasti kasviksia, juureksia, vihanneksia, hedelmiä, marjoja ja täysjyväviljoja. Ravitsemussuositusten mukaisen ruokavalion tulee sisältää vain vähän sokeria ja valkoista viljaa, niukasti kovaa rasvaa, kohtuullisesti pehmeää rasvaa eli erilaisia öljyjä, suolaa niukalti ja enintään kohtuullisesti alkoholia. (Tyypin 2 diabetes: Käypä hoito- suositus, 2018). Virallisten ravitsemussuositusten noudattamisessa on haasteita, voidaan siis myös olettaa, että haasteita on ketogeenisenkin ruokavalion noudattamisessa. THL:n mukaan suomalaisten ruokavalio on kohentunut viime vuosikymmeninä, mutta edelleen suomalaiset syövät liikaa tyydyttyntä rasvaa sekä liian vähän kasviksia. Koulutustaso ja sukupuoli vaikuttaa ravitsemussuositusten noudattamiseen. Hyvin koulutetut naiset noudattavat tarkimmin ravitsemussuositusten mukaista ruokavaliota. (Ravitsemus 2019.)

Ketogeeninen ruokavalio on erittäin vähähiilihydraattinen. Tutkimustietoa ketogeenisen ruokavalion vaikutuksista ei juuri vielä löydy suomenkielisenä, mutta ulkomailla ilmiötä on tutkittu. Meidän mielenkiintomme ketogeenistä ruokavaliota kohtaan on herännyt, sillä tulevana sairaanhoitajina tulemme kohtaamaan tyypin 2 diabetesta sairastavia sekä erilaisia ruokavaliota noudattavia potilaita.

Opinnäytetyömme toimeksiantajana on Lions Club Jyväskylä. He halusivat löytää uusia näkökulmia tyypin 2 diabeteksen puhkeamiseen ja ehkäisyyn. Opinnäytetyösämme tarkastelemme aihetta tyypin 2 diabeteksen suurimpien riskitekijöiden näkökulmasta.

Opinnäytetyössä käyttämissämme tutkimuksissa käsitellään tyyppin 2 diabetesta sekä ketogeenistä ruokavaliota. Liitteenä on tiedonhaun suunnitelma, josta käy ilmi, kuinka olemme valinneet käyttämämme tutkimukset.

2 Keskeiset käsitteet

Tässä osassa selvitämme opinnäytetyömme aiheen kannalta tärkeitä ja keskeisiä käsitteitä. Keskeisiä käsitteitä ovat tyypin 2 diabetes, tyypin 2 diabeteksen ruokavaliohoito, riskitekijät ja ketogeeninen ruokavalio. Myös lihavuus, laihdutus, painonhallinta, ruokavalio ja erittäin vähähiilihydraattinen ruokavalio ovat toistuvia teemoja.

2.1 Tyypin 2 diabetes

Tyypin 2 diabetes luokitellaan kansantaudiksi. Kansantaudiksi määritellään sairaus, joka on väestötasolla merkityksellinen, yleinen sairaus, joka vaikuttaa työkykyyn ja näin ollen on myös merkityksellinen kansantalouden näkökulmasta (Yleistietoa kansantaudeista 2019). Suomessa tyypin 2 diabetes todetaan vuosittain noin 20000 - 30000 ihmisellä (Ilanne-Parikka ym. 2011, 247). THL (2019) arvioi, että tyypin 2 diabetesta sairastaa tällä hetkellä noin puoli miljoonaa suomalaista, osa tietämättään. Väestön ikääntyminen ja diagnosoinnin lisääntyminen selittävät osaltaan kasvavia lukuja, mutta THL:n (2019) mukaan osasyynä on lisääntynyt ylipaino sekä liikkumattomuus (Yleistietoa kansantaudeista 2019.)

Tyypin 2 diabetes kehittyy hitaasti vuosien kuluessa. Ikääntyessä riski sairastua nousee. Muita altistavia tekijöitä ovat sukurasite sekä metabolinen oireyhtymä. Metabolisen oireyhtymän oireita ovat kohonnut verenpaine, korkea kolesteroli sekä verensokeri. Ylipaino, tupakointi, epäterveellinen ruokavalio sekä passiivinen elämäntyyli altistavat metaboliselle oireyhtymälle. Tämä nostaa riskiä sairastua tyypin 2 diabetekseen. (Tyypin 2 diabeteksen riskitekijät 2014.)

Yksittäinen suuri riskitekijä tyypin 2 diabeteksen puhkeamiseen on ylipaino. Ruokavalioiden avulla pyritäänkin painon pudottamiseen, ja sitä myötä verensokeriarvojen normalisoitumiseen. Ylipainon ja lihavuuden voi todeta erilaisilla mittareilla. Ihminen luokitellaan lihavaksi, jos hänen painoindeksinsä on yli 35, ja sairaalloisen lihavaksi, jos painoindeksi on yli 40. Normaalipainoisen ihmisen painoindeksi on alle 25. Vyötärön ympäryksen tulisi naisilla olla alle 80 cm ja miehillä alle 94 cm. Lihavuutta tulisi

hoitaa perusterveydenhuollossa kuten muitakin pitkäaikaissairauksia, sillä lihavuus lisää merkittävästi riskiä sairastua tyyppin 2 diabeteksen lisäksi moniin eri sairauksiin, kuten astmaan, depressioniin ja erilaisiin syöpiin. Jo 5% pysyvä painonpudotus vaikuttaa suotuisasti verensokeripitoisuuteen ja puolittaa riskin sairastua tyyppin 2 diabetekseen. (Lihavuus: Käypä hoito- suositus, 2020.) Ellei henkilöllä ole ylipainoa, ei hän todennäköisesti sairastu tyyppin 2 diabetekseen (Käypähoito suositus, tyyppin 2 diabetes 2018).

Tyyppin 2 diabetes on perinnöllinen sairaus. Toisen vanhemman sairastaessa tyyppin 2 diabetesta, on lapsella noin 40 % riski sairastua, ja jos molemmat vanhemmista sairastavat tyyppin 2 diabetesta, on riski jopa 70% (Ilanne-Parikka ym. 2011, 31). Tyyppin 2 diabeteksessa insuliinin vaikutus sekä maksassa että rasva- ja lihaskudoksessa on heikentynyt. Lisäksi insuliinineritys haimassa on häiriintynyt. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 27.) Insuliini on elimistön ainoa verensokeriin alentavasti vaikuttava hormoni. Kun insuliinin vaikutus on heikentynyt, tuottaa maksa vereen kontrolloimattomasti liikaa sokeria. Maksa onkin insuliinihormonin tärkein vaikutuspaikka. (Ilanne-Parikka 2011, 14.) Kun insuliinin vaikutus maksassa heikkenee, myös ensivaihe haiman insuliininerityksessä aterian jälkeen heikentyy tai puuttuu, mikä johtaa aterioiden jälkeiseen verensokerin nousuun (Ilanne-Parikka ym. 2011, 32). Insuliinin heikentynyttä vaikutusta kutsutaan insuliiniresistentiksi. Lihasten kyky vastaanottaa glukoosia verenkierrosta heikkenee, jolloin verensokeri nousee. Maksa tuottaa entistä enemmän glukoosia verenkiertoon. Haima taas tuottaa insuliinia yhä enemmän. Insuliiniresistenssin jatkuessa pitkään, ei haima enää kykene tuottamaan insuliinia riittävästi. Tämä johtaa verensokeripitoisuuden kohoamiseen. (Honka 2019.)

Tyyppin 2 diabeteksen vaikutukset elimistössä ovat laajat. Se vaikuttaa sydämeen ja verisuoniin, silmiin, munuaisten toimintaan sekä hermostoon aiheuttaen neuropatiaa. Nämä lisäsairaudet voisivat olla vältettävissä elintapamuutoksilla, jotka tulisi aloittaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa sairauden toteamisen jälkeen. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 393-395.) Tyyppin 2 diabeteksen tärkein hoitomuoto on nykyään painonpudotus sekä liikunnan lisääminen. Liikunnalla on useita hyödyllisiä vai-

kutuksia tyyppin 2 diabeteksen hoidossa: painonhallinta helpottuu, sekä liikunta itsessään lisää solujen insuliiniherkkyyttä, eli kykyä ottaa vastaa glukoosia verenkierrosta, vaikkei varsinaista laihtumista tapahtuisikaan. (Mustajoki 2019.)

2.2 Ketogeeninen ruokavalio

Ketogeenisellä ruokavaliolla tarkoitetaan erittäin vähähiilihydraattista ruokavaliota, jossa hiilihydraattien määrä pidetään alle 30g/vrk. Rasvan ja proteiinien osuutta ruokavaliossa kasvatetaan. (Kosinski & Jornayvaz 2017.) Rasvan osuus ketogeenisellä ruokavaliolla on jopa yli 70 % energiansaannista (Ludwig, Willett, Volek & Neuhaus 2018). Ketogeeninen ruokavalio koostetaan rasvasta, lihasta, siipikarjasta, kalasta, kananmunasta ja vihanneksista. Kasviksia, hedelmiä ja marjoja käytetään niukasti. Sokeria, viljatuotteita, maitoa ja perunaa vältetään niiden suuren hiilihydraattipitoisuuden takia. (Marttila 2011, 22.) Elimistö tarvitsee hiilihydraatteja vain vähäisiä määriä silloin, kun ravinnossa on riittävästi rasvoja ja proteiineja (Sand, Sjaastad, Haug, Bjålie & Toverud 2016, 412). Kun ketogeenistä ruokavaliota on noudatettu muutaman päivän ajan, glukoosivarastot tyhjenevät ja muuttuvat kykenemättömiksi vastaamaan kehon energiatarpeesta. Tämä johtaa ketoaineiden tuotantoon maksassa. Ketoaineita voidaan käyttää keskushermoston vaihtoehtoisena energiana. (Kosinski & Jornayvaz 2017.) Kun ravinnon hiilihydraattimäärä on tarpeeksi alhainen (alle 50 g/vrk) käynnistyy kehossa prosessi nimeltään glukoneogeneesi (Brouns 2018). Glukoneogeesissä maksan solut valmistavat glukoosia muista aineista silloin, kun plasman glukoosipitoisuus laskee. Glukoosin valmistuksessa käytetään aminohappoja ja glyserolia. Aminohappoja syntyy elimistön pilkkoessa omia proteiinejaan. Glyserolia syntyy rasvasoluista vapautuvista triglyserideistä. Glukoosipitoisuuden pienentyessä luustolihasolut pilkkovat glykogeeniä glukoosiksi. Ne eivät kuitenkaan voi maksan tavoin erittää glukoosia vereen, vaan se hapettuu palorypälehapoksi tai maitohapoksi, riippuen siitä ovatko olot aerobiset vai anaerobiset. Nämä hapot voivat siirtyä vereen ja muuttua glukoosiksi maksassa. Maksasolut muuttavat useimmat kehon rasvahapot ketoaineiksi, joita kehon muut kudokset voivat käyttää energianlähteinä. (Sand ym. 2016, 430-431.)

Ketogeeninen ruokavalio eroaa vähähiilihydraattisesta ruokavaliosta hyvin matalan hiilihydraattirajoituksen vuoksi. Erilaiset vähähiilihydraattiset ruokavaliot ovat kasvattaneet suosiotaan 1970-luvulta asti (Kosinski & Jornayvaz 2017.) Suomalaiset saavat keskimäärin ravinnostaan 40-45% hiilihydraateista, 15-20% proteiineista ja 35-40% rasvoista. Jos painoa halutaan pudottaa, tulee kiinnittää huomiota sekä rasvan että hiilihydraattien määrään. Kun ruokavaliossa rajoitetaan hiilihydraattien määrää, energian saanti saattaa koostua kovista rasvoista ja proteiineista. Se voi auttaa laihuttamaan, mutta altistaa sydän- ja verisuonitaudeille. Kun hiilihydraattien määrää rajoitetaan, tuleekin kiinnittää huomiota rasvan laatuun sekä kuitupitoisiin elintarvikkeisiin. (Schwab 2019.)

2.3 Diabeteksen ruokavaliohoito

Tähänastisilla ravitsemussuosituksilla ei ole saatu ylipainoa ja tyypin 2 diabetesta pysäytettyä. Esimerkiksi Yhdysvalloissa kolme neljäsosaa aikuisväestöstä on ylipainoisia tai liikalihavia, ja puolella heistä on joko esidiabetes tai diabetes huolimatta siitä, että siellä on viimeisen 40 vuoden ajan on suositeltu rasvan vähentämistä ruokavaliosta. (Ludwig ym. 2018.) Suomessa noin puoli miljoonaa ihmistä sairastaa diabetesta ja heistä noin 75% sairastaa tyypin 2 diabetesta (Tyypin 2 diabetes: Käypä hoito-suositus 2018). Ylipaino ja huono ravitsemus ovat tutkitusti yksi tyypin 2 diabeteksen suurimmista riskitekijöistä. Maailmanlaajuisesti 382 miljoonaa ihmistä sairastaa tyypin 2 diabetesta, ja 352 miljoonalla ihmisellä on riski sairastua siihen. Yksilötason toimenpiteet ruokavalion ja elämäntapojen parantamiseksi riittäisivät ehkäisemään ylipainoa. (Romano, Marchetti, Gualtieri, Di Renzo, Belcastro ym. 2019.) Käypä hoito-suosituksen mukaan ruokavalio, joka sisältää runsaasti punaista lihaa, sokeroituja juomia, lihavalmisteita sekä on vähäkuituinen altistaa tyypin 2 diabetekselle. Virallisia ravitsemussuosituksia noudattavilla henkilöillä taas diabetes on useimmiten hoitotasapainossa. (Tyypin 2 diabetes: Käypä hoito-suositus 2018.)

Suomalaiset ravitsemussuosituksukset sopivat terveille ja liikuntaa kohtalaisesti harrastaville, tyypin 2 diabeetikoille sekä sellaisille henkilöille, joiden verenpaine ja veren rasva-arvot ovat koholla. Ravitsemussuosituksukset sopivat niin painonhallintaan kuin

pohjaksi, kun suunnitellaan erityisruokavaliota. (Sinisalo 2015, 68.) Ravitsemussuositusten mukaan huomiota tulisi kiinnittää ravinnon energiatiheiden vähenemiseen, ravintoainetiheyden lisäämiseen ja hiilihydraattien laatuun. Lisäksi suositusten mukaan tulisi vähentää lihavalmisteiden ja punaisen lihan sekä suolan käyttöä. Rasvoista tulisi suosia tyydyttymättömiä rasvoja tyydyttyneiden sijaan. (Sinisalo 2015, 68.) Ruokavaliion laatua voi parantaa karsimalla huonolaatuiset hiilihydraatit minimiin. Tyydyttynyttä rasvaa ei pidä lisätä. Ketogeenistä ruokavaliota ei suositella 2 tyypin diabeetikoille. (Tyypin 2 diabetes: Käypä hoito-suositus 2018.)

2.4 Elämäntapaohjauksen merkitys ruokavalioiden noudattamisessa

Ylipainoisilla henkilöillä riski sairastua tyypin 2 diabetekseen on moninkertainen verrattuna normaalipainoisiin henkilöihin (Lihavuus: Käypä hoito-suositus 2020). Tyypin 2 diabeteksen hoidossa omahoidolla on keskeinen merkitys. Haasteiksi voivat muodostua hoitoväsymys, fyysiset tai toiminnalliset rajoitteet, taloudellinen tilanne, tuen puute, masennus sekä muut tunne-elämän häiriöt. Ohjauksen tulee olla asiakaslähdistä keskittyen yksilöllisiin tarpeisiin, syyllistämättä ja holhoamatta asiakasta. Motivoiva haastattelu ja neutraali suhtautuminen esimerkiksi repsahduksiin auttaa luomaan toimivaa yhteistyösuhdetta asiakkaan ja hoitajan välille. Toimivassa hoitosuhteessa asiakkaalla on realistinen käsitys omasta sairaudestaan sekä keinot ja halu hoitaa itseänsä parhaalla mahdollisella tavalla. (Tyypin 2 diabetes: Käypä hoito-suositus 2018.)

Ensisijainen lihavuuden hoitomuoto on pitkäjänteinen ohjaus ja seuranta kannustaen pysyvään painonpudotukseen. Ohjaus on yleensä ryhmämuotoista, mutta tarvittaessa myös yksilöohjausta. Suunnitelmallinen ja tuloksiin tähtäävä ohjaus sisältää ruokavaliio-, liikunta- ja asenneohjausta. Lihavuuden hoito on moniammatillista yhteistyötä. Siihen osallistuvat lääkäri, sairaanhoitaja, terveydenhoitaja, ravitsemusterapeutti ja fysioterapeutti. Lihavuuden hoidolla pyritään ehkäisemään liitännäissairauksia sekä parantamaan elämänlaatua. Hoito on potilaslähtöistä. Asiakas määrittelee itse tavoitteet, tavoitteet kirjataan ylös ja niiden toteutumista seurataan. Joskus tavoite voi olla painonnousun pysäyttäminen. Tavoitteiden tulee olla realistisia. Vastuu tavoitteiden toteutumisesta on potilaalla. Terveystieteiden henkilöstön tehtävä on

tukea ja antaa neuvoja, ohjausta ja kannustusta. (Lihavuus: Käypä hoito-suositus 2020.)

Osa potilaista hyötyy lyhytinterventiosta, jonka voi tehdä kuka tahansa terveydenhuollon ammattilainen asiakaskontaktin yhteydessä. Lyhytinterventiossa ylipaino otetaan puheeksi ja todetaan se kliinisellä tutkimuksella, eli mitataan paino, pituus, BMI ja vyötärön ympäryys. Lyhytinterventio sisältää keskustelua ylipainosta ja sen vaikutuksista. Laihdutuksen ja painonhallinnan aloittamiseksi tulee kertoa, mitä kaikkia keinoja on käytettävissä ja mitä apuja terveydenhuollolla on tarjota. Myös kirjallista materiaalia on hyvä antaa asiakkaalle. Seurantakäynnit ovat mahdollisia ja ne toteutetaan asiakkaan oman toiveen mukaisesti. Elämäntapaohjausta saaneet potilaat, jotka käyvät säännöllisessä seurannassa onnistuvat todennäköisimmin painonpudotuksessa ja hallinnassa pitkällä tähtäimellä. (Lihavuus: Käypä hoito-suositus 2020.)

3 Tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymys

Opinnäytetyömme tarkoitus on selvittää mitä etuja ja haittoja ketogeenisellä ruokavaliolla on tyyppin 2 diabeteksen näkökulmasta.

Tavoitteenamme on lisätä sairaanhoitajien tietoa ketogeenisestä ruokavaliosta. Eri-laiset ravitsemussuosituksista poikkeavat ruokavaliot yleistyvät ja sairaanhoitajan työssä niitä tulee vastaan riippumatta siitä missä työskentelee.

Tutkimuskysymys on: Mitä etuja ja haittoja ketogeenisellä ruokavaliolla on tyyppin 2 diabetekseen?

4 Tutkimuksen toteuttaminen kirjallisuuskatsauksen avulla

Kirjallisuuskatsaus on tutkimus tutkimuksista, siinä kootaan yhteen olemassa olevaa tietoa ja se antaa mahdollisuuden ymmärtää tutkittavan aiheen kokonaisvaltaisesti (Stolt ym. 2015, 23). Kirjallisuuskatsaustyyppejä on useita, mutta ne kaikki sisältävät tietyt tyypilliset osat: kirjallisuuden haku, arviointi, aineiston perusteella tehty synteesi ja analyysi. Tutkimuksen tarkoitus määrittää, minkä tyyppinen katsaus valitaan työvälineeksi. Päätyypit ovat:

1. Kuvaileva katsaus (narrative literature review)
2. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus (systematic review)
3. Määrällinen meta-analyysi ja laadullinen meta-synteesi (meta-analysis).

Nämä voidaan jakaa vielä alaluokkiin toteutustavan ja tutkimuksen tarkoituksen mukaisesti. (Stolt ym. 2015, 8-9.) Tämä tutkimus on kuvaileva, eli narratiivinen kirjallisuuskatsaus, jossa kuvaillaan ja kerrotaan mitä aikaisemmin tehdyissä tutkimuksissa on saatu selville (Stolt ym. 2015, 9). Aikaisempiin tutkimuksiin pohjautuva katsaus vaatii aikaa ja paneutumista tutkittavaan aineistoon, mutta antaa samalla mahdollisuuden oppia ja ymmärtää laajasti tutkittavaa aihetta. Relevantin tiedon tunnistaminen ja sen prosessoiminen oman tutkimuskysymyksen ympärille mahdollistaa asiantuntijuuden kehittymisen. (Hirsjärvi ym. 1997, 259.)

Valitsimme menetelmäksemme kirjallisuuskatsauksen, koska se soveltuu parhaiten jo tehtyjen tutkimusten tulosten tarkasteluun. Menetelmänä kuvaileva kirjallisuuskatsaus antaa mahdollisuuden tarkastella tutkittavaa asiaa monesta eri näkökulmasta. Tutkimusten vertailu, analysointi ja yhdistävien tekijöiden löytäminen auttaa ymmärtämään tutkittavaa asiaa laajasti.

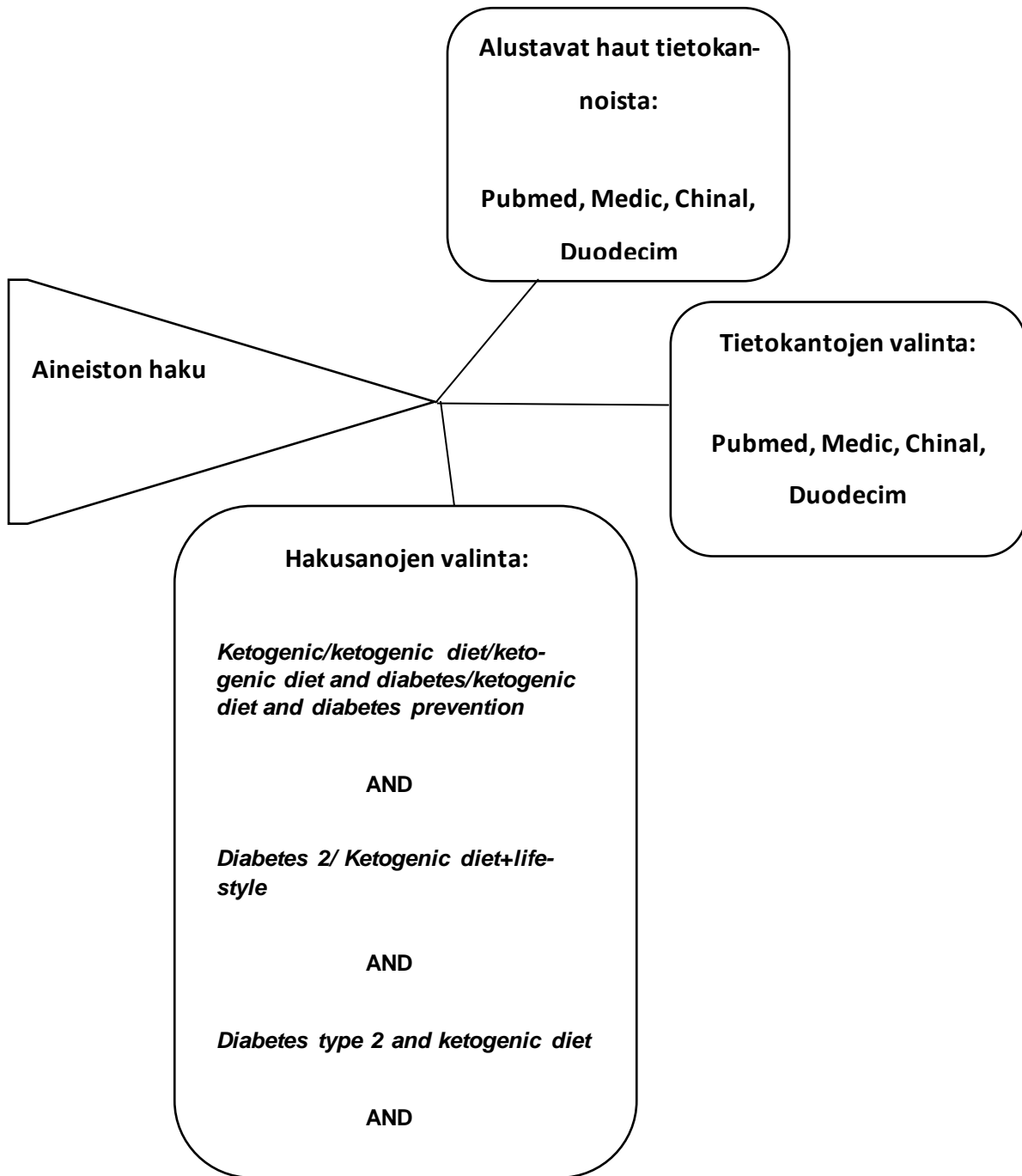
4.1 Aineistonhaku ja sisäänottokriteerit

Teimme alustavaa aineistohakua jo ennen kuin varsinainen aihe työlle oli selvillä. Halusimme selvittää, onko aiheesta jo tutkittua tietoa, ja kuinka laajasti ketogeenistä ruokavaliota on tutkittu. Halusimme myös selvittää, onko valitsemaamme aihe alueeseen saatavilla tarpeeksi materiaalia. Löysimme Pubmed, Medic, Chinal ja Duodecim -sivustoilta lukuisia tutkimuksia ketogeenisestä ruokavaliosta. Lisäksi löysimme paljon relevantteja lähteitä ja tutkimuksia tyyppin 2 diabetekseen liittyen.

Haasteena aineistonhaussa oli, että tällä hetkellä ei vielä ole lähdekirjallisuutta, jossa selitetään ketogeeninen ruokavalio ja sen periaatteet yksinkertaisella tavalla. Vastavia löytyi vähähiilihydraattisesta ruokavaliosta, mutta halusimme kuitenkin rajata aiheemme nimenomaan ketogeeniseen ruokavalioon. Haasteita aiheutti myös se, että joissain aineistoissa ketogeenistä ruokavaliota ei erikseen eritelty omaksi kategoriaksi vaan se laskettiin yleisesti vähähiilihydraattiseksi. Kuitenkin halusimme rajata tutkimuksemme ketogeeniseen ruokavalioon jättäen muut vähähiilihydraattiset ruokavaliot tutkimuksen ulkopuolelle. Lisäksi haasteena oli myös se, että artikkelit käsitelivät usein aiheitamme vain sivuten, kohdistuen varsinaisen tutkimuksensa ketogeenisen ruokavaliion vaikutuksen muihin sairauksiin, kuin tyyppin 2 diabetekseen.

Lopulliset hakusanamme olivat

- Ketogenic/ketogenic diet/ketogenic diet and diabetes/ketogenic diet and diabetes prevention
- Diabetes 2/ Ketogenic diet+lifestyle
- Diabetes type 2 and ketogenic diet
- Diabetes



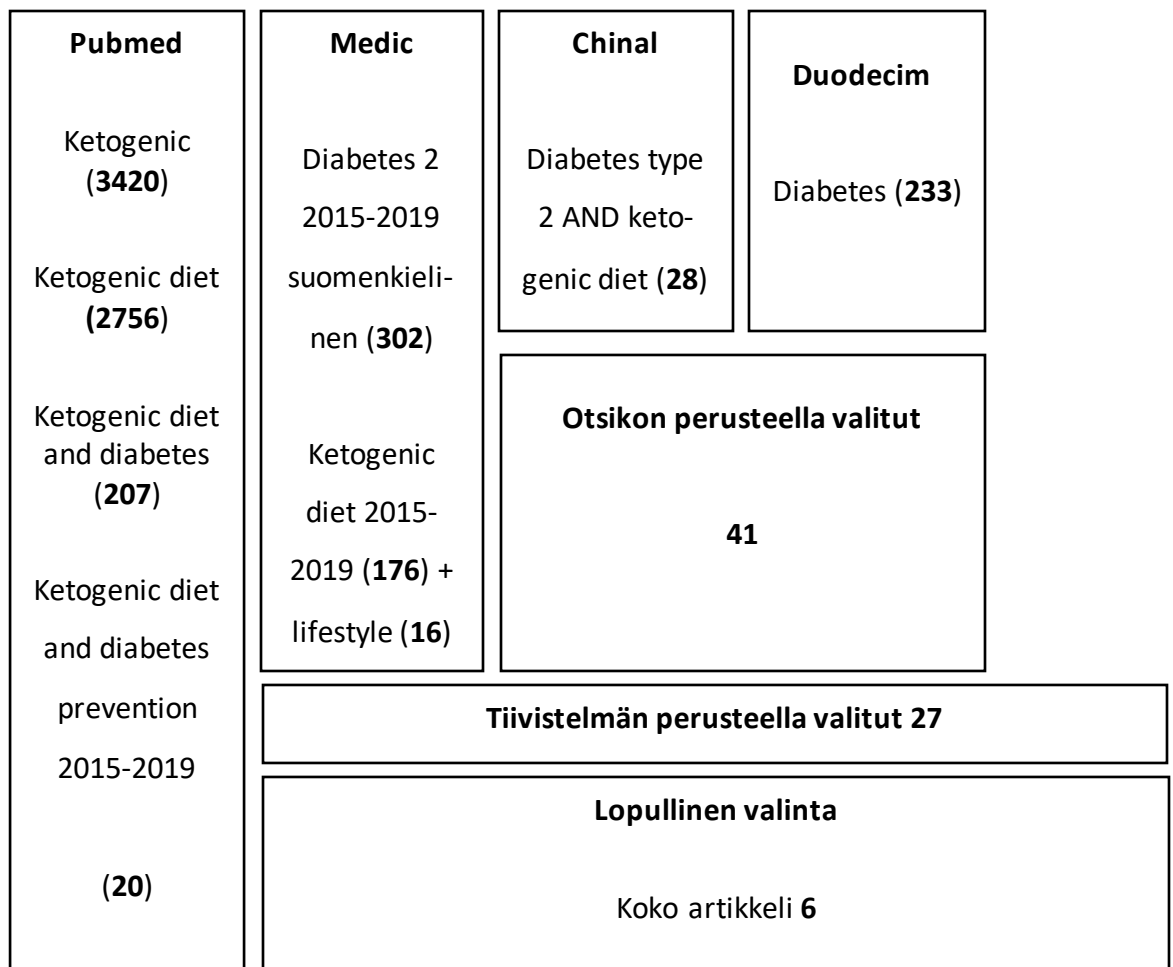
Kuvio 1. Aineistonhaku

Aiheistohaun (kuvio 1) suoritimme lokakuussa 2019, kun olimme selvittäneet tutkimuskysymyksen ja sisäänotto- ja poissulkukriteerit (taulukko 1). Tutkimukset valittiin ensin hakusanojen perusteella, sen jälkeen niitä rajattiin vielä otsikon perusteella ja sen jälkeen tiivistelmän perusteella. Tämän jälkeen rajasimme aineistoa vielä julkaisuuden ja koko artikkelin saatavuuden perusteella.

Taulukko 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

<p>Sisäänottokriteerit</p> <ul style="list-style-type: none">• Hakusanat• Otsikon mukaan valitut• Tiivistelmän mukaan valitut• Julkaisuvuosi 2015-2019• Koko artikkeli vapaasti saatavilla
<p>Poissulkukriteerit</p> <ul style="list-style-type: none">• Julkaisuvuosi (aikaisempi kuin 2015)• Koko artikkeli ei vapaasti saatavilla• Tiivistelmän mukaan poissuljetut

Valitsemillamme hakusanoilla aineistoa löytyi runsaasti, joten päätimme rajata aineistoa ottamalla huomioon vain tuoreimmat eli vuosina 2015-2019 tehdyt tutkimukset. Lisäksi tiivistelmien perusteella huomasimme, että osa tutkimuksia ei käsitellyt valitsemaamme aihetta, joten ne rajattiin myös tässä vaiheessa (kuvio 2). Tutkimukset käytiin huolellisesti läpi ja rajattiin vielä ne tutkimukset, jotka eivät sisältönsä puolesta vastanneet tutkimuskysymykseemme.



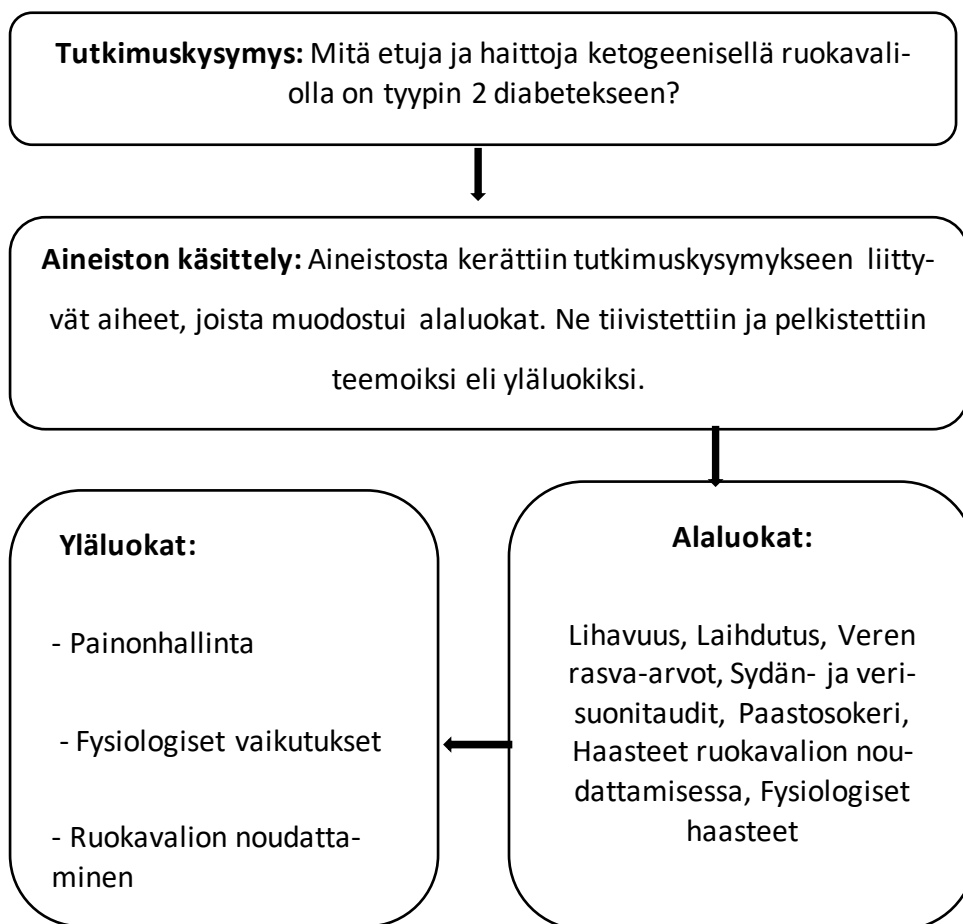
Kuvio 2. Aineistohaun eteneminen

Lopulliset kuusi (6) tutkimusta vastasivat tutkimuskysymykseen ja täyttivät muiltakin osin valitsemamme kriteerit.

5 Aineiston analysointi sisällönanalyysillä

Sisällönanalyysissä aineistoa tutkitaan ja tarkastellaan yhtäläisyyksiä ja eroja etsien sekä tiivistäen sisältöä. Sen avulla pyritään muodostamaan tutkittavasta asiasta tiivistetty kuvaus, joka yhdistää tulokset laajempaan kontekstiin, sekä muihin aihetta koskeviin tutkimustuloksiin. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Sisällönanalyysin tarkoituksena on saada esiin yhtäläisyydet ja erot eri tutkimuksien välillä sanallisesti

kuvaillen. Sisällönanalyysi voidaan tehdä erilaisista näkökulmista. Teorialähtöinen näkökulma tarkoittaa, että aineistosta etsitään teoriaan perustuvia tiettyjä merkityksiä ja käsitteitä, joita verrataan jo olemassa olevaan tietoon. Teoriaohjaavassa sisällönanalyysissä analyysi tehdään aineistolähtöisesti, ja lopulta havainnot mitä analyysin avulla on saatu aikaan, sidotaan teoriaan. Aineistolähtöisessä analysoinnissa nostetaan esiin tutkimuksista keskeiset asiat avoimin mielin, ilman että olemassa oleva teoriatieto vaikuttaa esiin nouseviin käsitteisiin. Käytämme tässä opinnäytetyössä teorialähtöistä analyysiä. Ensin pelkistimme eli redusoimme aineiston.



Kuvio 3. Aineiston analyysi sisällönanalyysillä

Poimimme alleviivaamalla aineistosta asiat, jotka vastasivat tutkimuskysymykseemme. Tiivistimme ne ja sen jälkeen ryhmittelimme eli klusteroimme ja samaa

asiaa tarkoittavista ilmauksista loimme alaluokat, jotka otsikoimme. Jatkoimme luokittelua muodostaen alaluokat yläluokiksi ja saimme lopulta otsikot, joiden perusteella teemme tutkimustamme. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 103-105.) Esiin nousseita teemoja tutkimme teoriapohjaisesti ja avasimme keskeisiä, usein toistuvia teemoja niiden mukaan. Keskeisten käsitteiden käsittelyllä ja analysoinnilla sekä teoriapohjan selventämisellä loimme kuvauksen ketogeenisestä ruokavaliosta sekä tyyppin 2 diabeteksen riskitekijöistä. (Kuvio 3.)

6 Tutkimustulokset

6.1 Ketogeeninen ruokavalio ja painonhallinta

Ketogeenisen ruokavalion on osoitettu olevan tehokas menetelmä painonpudottamisessa (Romano ym. 2019). Feinmanin ja kumppaneiden (2015) mukaan mikään muu ei ole yhtä tehokasta painonpudotuksessa kuin hiilihydraattien rajoitus (Feinman, Pogozelski, Astrup, Bernstein, Fine ym. 2015). Brounsin (2018) mukaan niin ketogeeninen ruokavalio kuin mikä tahansa muu ruokavalio, jossa energiansaanti on pienempi kuin energiankulutus, johtaa painonpudotukseen ja suotuisiin aineenvaihdunnallisiin tuloksiin. Feinman ym. (2015) esittelevät myös tutkimuksen, jossa 26 henkilöä jaettiin joko erittäin vähähiilihydraattiselle (alle 40g hiilihydraatteja/vrk) tai vähärasvaiselle, diabeetikoille suunnatulle ruokavaliolle. Ryhmän jäsenistä kolmellatoista henkilöllä oli tyyppin 2 diabetes. Tutkimusta toteutettiin kolmen kuukauden ajan. Tuloksien mukaan erittäin vähähiilihydraattiselle ruokavaliolla olleet saivat aikaan suuremman painonpudotuksen kuin vähärasvaisella ruokavaliolla olleet koehenkilöt. (Feinman ym. 2015). Hyvin koostetun ketogeenisen ruokavalion ei tarvitse sisältää suuri määriä proteiinia ja eläinperäisiä tuotteita (Ludwig ym. 2018). Jotta voidaan tarkemmin määritellä terveyden ja painonhallinnan kannalta optimaalinen makroravinnepitoisuus, tarvitaan vielä lisätutkimuksia ketogeenisen ruokavalion pitkäaikaiskäytöstä (Kosinski & Jornayvaz 2017).

6.2 Ketogeeninen ruokavalio ja tyypin 2 diabetes

Hyperglykemia (korkea verensokeri) on diabeteksen keskeisin piirre, ja hiilihydraattien rajoitus ruokavaliosta on tehokas tapa laskea verensokeritasoa (Feinman ym. 2015). Tutkimuksissa on myös osoitettu, että diabeteksen remissio voidaan saavuttaa painonpudotuksen avulla, mutta hiilihydraattien ruokavalioon palauttamisen vaikutuksia ei ole tutkittu. (Romano ym. 2019.) Feinmanin ja kumppaneiden (2015) mukaan painonpudotus vähentää tyypin 2 diabeteksen oireita.

Tyypin 2 diabeetikoille sekä esidiabeetikoille suositellaan nopeasti sulavien hiilihydraattien kuten sokerien, siirappien, perunan, valkoisen riisin ja vaalean leivän päivittäissaannin rajoittamista. Kuitenkin jos ruokavalio vaatii korkeampaa rasvanmäärää, tulisi valita tuotteita, jotka sisältävät runsaasti tyydyttymättömiä rasvahappoja. Tutkimuksessa todetaan, että elintapojen korjaaminen samalla kun pitäydytään suhteellisen korkeahiilihydraattipitoisessa ruokavaliossa, on turvallinen tapa ehkäistä tyypin 2 diabetesta pidemmällä aikavälillä. (Brouns 2018.) Feinman ym. (2015) mukaan taas hiilihydraattien korvaaminen rasvalla, tai joissain tapauksissa proteiinilla, on hyödyllistä sekä tyypin 1 että tyypin 2 diabeetikoille. Se johtaa parempaan verensokeritasojen hallintaan, painonpudotukseen, sydän- ja verisuonitautien riskeihin sekä diabetislääkityksen vähentämiseen. Mitä enemmän hiilihydraatteja ruokavalio sisältää, sitä enemmän tarvitaan lääkitystä 2 tyypin diabetekseen (Feinman ym. 2015). Ludwigin ja kumppaneiden (2018) tutkimuksen mukaan henkilöt, joilla on normaali insuliiniherkkyys ja β -solutoiminta, voivat hyötyä ruokavaliosta, jossa on laajakirjoiset hiilihydraattien ja rasvan osuudet. Henkilöillä, joilla jo on häiriintynyt insuliinintuotanto tai insuliiniresistenssi voivat taas hyötyä ruokavaliosta, jossa on erittäin vähän hiilihydraatteja mutta runsaasti rasvaa. (Ludwig ym. 2018.)

Feinmanin ja kumppaneiden tutkimus (2015) kertoo, että lihavuuden ja tyypin 2 diabeteksen epidemiamaisen nousun taustalla on ihmisten nauttiman päivittäisen kalorimäärän nousu. Kalorimäärän nousun aiheuttaa nimenomaan hiilihydraatit, ei niinkään rasvan määrä. Hiilihydraattipainotteinen ruokavalio stimuloi insuliinintuotantoa, ja tämä taas voi johtaa anaboliseen tilaan, jossa suositaan triglyseridisynteesiä lipolyysin ja lipoproteiinien sijaan. Tästä johtuvan rasvan kerääntymisen maksaan ja

haimaan uskotaan edistävän tyypin 2 diabeteksen puhkeamista. Yhteyttä ruokavalion runsaan rasvan ja tyypin 2 diabeteksen puhkeamisen välillä ei ole löydetty (Feinman ym. 2015.)

Ketogeenisen ruokavalion toiminnan mekanismit ovat monimutkaiset. Pitkäaikaistutkimusten puuttuessa yleistä suositusta ketogeenisen ruokavalion toimimisesta tyypin 2 diabeteksen riskien ennaltaehkäisyssä ei voida vielä antaa, vaan ilmiö vaatii vielä lisätutkimuksia (Bourns 2018).

6.3 Ketogeeninen ruokavalio ja fysiologiset muutokset

Kun ruokavaliosta vähennetään rajusti hiilihydraatteja ja korvataan ne rasvalla, ruokailun jälkeiset piikit verensokeri- ja insuliinitasoissa vähenevät ja glukagonin erityis lisäänty, jolloin aineenvaihdunta muuttuu riippuvaiseksi rasvan hapettumisesta. Ruokavalion terveysvaikutukset sekä siitä saatava hyöty kroonisten sairauksien ehkäisyssä voidaan saavuttaa monilla eri ruokavalion hiilihydraatti- rasva suhteilla. (Ludwig ym. 2018.) Brounsin (2018) mukaan erittäin vähähiilihydraattisilla ruokavaliolla tehdyn kontrolloidun tutkimuksen perusteella kyseinen ruokavalio vaikuttaa ylipainoisilla ja diabeetikoilla painonpudotukseen sekä veren glukoosi- ja insuliinitasoihin suotuisasti, mutta taas epäsuotuisasti LDL-kolesteroliin ja verisuonien kimmoisuuteen (Brouns 2018). Ketogeenisellä ruokavaliolla on lisäksi positiivinen vaikutus HDL- kolesterolitasoihin sekä tyypin 2 diabetekseen. Pitkäaikaisnäyttö aiheesta on puutteellinen sillä tehdyt tutkimukset ovat ajallisesti rajoitettuja (Kosinski & Jornayvaz 2017).

6.4 Ketogeenisen ruokavalion noudattaminen

Monet tutkimukset käsittivät hyvin pienen määrän tutkimukseen osallistuvia henkilöitä, ruokavalion noudattaminen oli kyseenalaista, ja ruokavalion noudattamatta jättämisen osuus on suuri. Suuri kysymys onkin ketogeenisen-, rasvapitoisen ruokavalion noudattamisen pitkäaikaisvaikutukset, sillä tuloksia sellaisesta ei vielä ole. (Brouns 2018.) Ketogeenisen ruokavalion noudattaminen voi tutkimuksen mukaan olla helpompaa kuin ruokavalion, jossa rajoitetaan kalorien määrää. Tämä perustuu

siihen, että ketogeenisellä ruokavaliolla ruokaa saa syödä kylläisyyteen asti rajoittamalla vain hiilihydraattien osuutta. Ruokavalion koostumuksesta huolimatta vertaisryhmien ja terveydenhuollon henkilökunnan tuki on tärkeä tekijä ruokavalion noudattamisessa ja motivaation ylläpitämisessä. (Feinmann ym. 2015.)

7 Pohdinta

7.1 Tulosten tarkastelu

Tutkimustuloksia tarkastelimme kuuden (6) tutkimuksen perusteella. Tutkimuksissa sekä Käypä hoito-suosituksissa todettiin ylipainon olevan merkityksellisin tekijä riskiin sairastua tyypin 2 diabetekseen. Nyt tarkasteltujen tutkimusten mukaan ketogeenisellä ruokavaliolla voidaan saada hyviä tuloksia ylipainon hoidossa. Painonpudotus vaikuttaa edullisesti myös sydän- ja verisuonitautien sekä diabeteksen puhkeamisen riskeihin. Vaikuttaa siltä, että ketogeeninen ruokavalio toimii, koska sen avulla saadaan pidettyä päivittäinen kalorimäärä kohtuullisena. Toisaalta taas tutkimus osoittaa, että ketogeenisessä ruokavaliossa ei niinkään ole kyse kaloreiden rajoittamisesta, vaan hiilihydraattimäärän pitämisessä minimissä.

Tutkimusten mukaan ketogeeninen ruokavalio vaikuttaa positiivisesti ylipainoon, veren glukoosi- ja insuliinitasoihin, sydän- ja verisuonitautien riskeihin, HDL-kolesterolitasoon sekä diabeteslääkityksen tarpeeseen. Kääntöpuolena taas ketogeeninen ruokavalio vaikuttaa negatiivisesti LDL-kolesterolitasoon.

Ketogeeninen ruokavalio eroaa paljon totutusta suomalaisesta kotiruoasta koostetusta ruokavaliosta. Viljatuotteiden sekä runsashiilihydraattisten kasvien, vihannesten ja juuresten rooli suomalaisten ruokavaliossa ovat juurtuneet syvälle. Haasteena ketogeenisen ruokavalion noudattamiselle voikin juuri olla täysin erilainen lähestymistapa totuttuun ja terveellisenä pidettyyn, ravitsemussuosituksen mukaiseen ruokavalioon, josta tulisi ketogeenisen ruokavalion myötä karsia pois suurin osa tutuista raaka-aineista.

Käypä hoito-suosituksen mukaan ketogeenistä ruokavaliota ei suositella 2 tyypin diabeetikoille. Tähänastiset tutkimukset ketogeenisestä ruokavaliosta on toteutettu lyhytaikaisina tutkimuksina, joten ruokavalion pitkäaikaisvaikutuksista ei ole näyttöä. Ketogeenisen ruokavalion, kuten muidenkin ruokavalioiden, pitkäjänteinen noudattaminen vaikuttaa olevan suurin haaste positiivisten vaikutusten esiin saamiseksi. Tutkimus osoittaa, että ketogeenistä ruokavaliota voi olla helppoa noudattaa koska kalorimäärää ei varsinaisesti tarvitse rajoittaa. Tässä vaiheessa mukaan astuvat elintapaohjaus sekä motivointi, joilla on suuri merkitys ruokavalion pitkäaikaisessa noudattamisessa.

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkimusta tehdessämme valitsimme lähteiksi vain luotettavista tietokannoista löytyviä tutkimuksia. Teoriaosuuteen käytimme pääasiassa Käypä hoito-suosituksia, tietokanta Duodecimia sekä niihin verrattavia luotettavia lähteitä. Luotettavuutta lisää myös se, että tekijöitä opinnäytetyössä on kaksi. Tutkimustulokset perustuvat aineistoon.

Opinnäytetyön eettisyyttä ohjaa lainsäädäntö, sekä tiedeyhteisön kansainväliset tutkimuseettiset periaatteet, linjaukset ja suositukset. Opinnäytetyöntekijällä on oikeus laadukkaaseen ohjaukseen, eli saada pätevä opinnäytetyönohjaaja, joka tietää ja tunnistaa opinnäytetyön tekemisen prosessin ja joka pystyy ohjaamaan ja tukemaan opinnäytetyön eri vaiheissa. Opiskelijan on osattava tunnistaa, mitä on tieteellinen käytäntö ja ottaa vastuu sen toteutumisesta opinnäytetyötä tehdessään. (Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset 2018.) Opiskelijan on tiedettävä alusta asti, että opinnäytetyö on valmistuttuaan julkinen asiakirja, joka ennen julkaisua tarkistetaan plagiaatintunnistusjärjestelmää käyttäen. Jos opinnäytetyössä käsitellään henkilötietoja, on aina pyydettävä tutkittavalta suostumus, sekä anonymisoitava tulokset. Henkilötietoja ei tule perusteettomasti kerätä eikä käyttää. (Opinnäytetyön eettiset ohjeet, opiskelijan muistilista 2018.)

7.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset

Tutkimuksemme perusteella ketogeenisen ruokavalion lyhytaikaisia vaikutuksia on tutkittu. Lisäksi on havaittu, että ketogeenisellä ruokavaliolla on edullisia vaikutuksia niin kohonneisiin verensokeriarvoihin kuin painonhallintaan. Ruokavaliolla on edullisia vaikutuksia myös HDL- kolesterolitasoihin ja sydän- ja verisuonitautien riskiin. Ketogeenisen ruokavalion negatiiviset vaikutukset kohdistuvat LDL- kolesterolitasoon sekä verisuonten kimmoisuuteen. Kuitenkin pidempiaikaisen näytön puuttuessa ilmiöstä ei voida suoraan suositella ketogeenisen ruokavalion käyttöä yleisellä tasolla tyyppin 2 diabeetikoille, tai sen riskitekijöitä omaaville henkilöille.

Jatkotutkimusehdotuksemme on, että ketogeenisen ruokavalion vaikutuksia tyyppin 2 diabetekseen, sen riskitekijöihin ja painonhallintaan tutkittaisiin pidemmällä aikavälillä, jotta saadaan relevanttia näyttöä ilmiön pitkäaikaisvaikutuksista.

Lähteet

- Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. 2018. ARENE. Viitattu 26.10.2019. http://www.arena.fi/wp-content/uploads/Raportit/2018/arena_ammattikorkeakoulujen-opinnaytetoiden-eettiset-suositukset.pdf?t=1526903222
- Brouns. F. 2018. Overweight and diabetes prevention: is a low-carbohydrate-high-fat diet recommendable? Viitattu 3.1.2020 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5959976/>
- Diabeteksen yleisyys. THL, 2019. Viitattu 15.1.2020. <https://thl.fi/web/kansantaudit/diabetes/diabeteksen-yleisyys>
- Drummen. M, Tischmann. L, Gatta-Cherifi. B, Adam. T, Westerterp-Plantenga. M. 2018. Dietary protein and energy balance in relation to obesity an co-morbidities. Viitattu 3.1.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6087750/>
- Feinman. R, Pogozelski. W, Astrup. A, Bernstein. R, Fine. E, Westman. E, Ac-curso. A, Frassetto. L, Gover. B, McFarlane. S, Vesti Nielsen. J, Krarup. T, Saslow. L, Roth. K, Vernon. M, Volek. J, Wilshire. G, Dahlqvist. A, Sundberg. R, Childers. A, Morrison. K, Manninen. A, Dashti. H, Wood. R, Wortman. J, Worm. N. 2015. Dietary carbohydrate restriction as the first approach in diabetes management: Critical review and evidence base. Pubmed. Viitattu 17.12.2019 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900714003323?via%3Dihub#!>
- Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. Helsinki.
- Honka, M. 2019. Uusia keinoja insuliiniresistentin tunnistamiseen ja torjuntaan. Turun yliopisto. Viitattu 15.1.2020. <https://www.utu.fi/fi/ajankohtaista/vaitos/uusia-keinoja-insuliiniresistenssin-tunnistamiseen-ja-torjuntaan>
- Ilanne-Parikka. P, Rönnemaa. T, Saha. M-T, Sane. T. 2011 Diabetes. Duodecim. Diabetesliitto. Viitattu 18.10.2019.
- Kosinski. C, Jornayvaz. F. 2017. Effects of ketogenic diets on cardiovascular risk factors: evidence from animal and human studies. Pubmed. Viitattu 3.1.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5452247/>
- Lihavuus (lapset, nuoret ja aikuiset). 2020. Duodecim. Käypähoito. Viitattu 1.4.2020. <https://www.kaypahoito.fi/hoi50124>
- Ludwig. D, Willett. W, Volek. J, Neuhouse. M. 2018. Dietary fat: From foe to friend? Pubmed. Viitattu 10.10.2019. <https://science.sciencemag.org/content/362/6416/764.long>

Marttila, T. 2011. Ketogeeniset ruokavaliot lasten epilepsioiden hoidossa. Viitattu 4.12.2019. <https://lastenneurologianhoitajat.yhdistysavain.fi/@Bin/212481/Ketogeeniset+ruokavaliot+lasten+epilepsioiden+hoidossa.PDF>

Mustajoki, P. 2019. Tyypin 2 diabeteksen hoito. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 15.1.2020. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00775

Opinnäytetyön eettiset ohjeet, opiskelijan muistilista. 2018. ARENE. Viitattu 26.10.2019. http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2018/arene-opinnaytetyoprosessin-eettiset-suositukset_muistilistat-opiskelijalle-ja-ohjajalle.pdf?t=1526903222

Ravitseminen. 2019. THL. Viitattu 25.2.2020
thl.fi/fi/web/hyvinvointi-ja-terveyserot/eriarvoisuus/elintavat/ravitseminen

Romano, L, Marchetti, M, Gualtieri, P, Di Renzo, L, Belcastro, M, De Santis, G, Perone, M, De Lorenzo, A. 2019. Effects of a Personalized VLCKD on Body Composition and Resting Energy Expenditure in the Reversal of Diabetes to Prevent Complications. University of Rome Tor Vergata. Pub-med. Viitattu 10.10.2019
<https://www.mdpi.com/2072-6643/11/7/1526/htm>

Saaranen-Kauppinen, A, Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV-Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 17.12.2019.
https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_3_2.html

Sand, O, Sjaastad, Ø, Haug, E, Bjålie, J, Toverud, K. 2016. Ihminen, fysiologia ja anatomia. Helsinki.

Schwab, U. 2019. Lääkärikirja Duodecim. Vähähiilihydraattinen ruokavalio ("karp-paus"). Viitattu 17.12.2019. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01043

Sinisalo, L. 2015. Ravitseminen hoitotyössä. Keuruu.

Stolt, M., Axelin, A., Suhonen, R. (toim.) 2015. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. A: 73/2015.

Tuomi, J. Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. Helsinki: Tammi.

Tyypin 2 diabetes. 2018. Duodecim. Käypähoito. Viitattu 17.12.2019.
<https://www.kaypahoito.fi/hoi50056>

Tyypin 2 diabeteksen riskitekijät. THL, 2014. Viitattu 16.10.2019.
<https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/diabetes/tyypin-2-diabeteksen-riskitekijat>

Yleistietoa kansantaudeista. 2019. THL. Viitattu 16.10.2019. <https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/yleistietoa-kansantaudeista>

Liitteet

Liite 1. Tutkimukseen valitut artikkelit

Tutkimuksen tekijät, paikka ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus	Aineisto ja tutkimusmenetelmät	Tutkimuksen keskeiset tulokset
Brouns. F. Alankomaat, Hollanti. 2018	Tutkimusartikkeli vähähiilihydraattisen-runsasrasvaisen ruokavalion suositeltavuudesta ylipainon ja diabeteksen ehkäisyyn.	Lausunnot perustuvat ajankohtaiseen tieteelliseen näyttöön, sellaisena kuin se on saatavilla tieteellisissä lehdissä ja julkisesti saatavilla.	Vähähiilihydraattisella ruokavaliolla suotuisia vaikutuksia painonpudotuksessa, veren glukoositasoissa ja insuliinitasoissa, mutta epäsuotuisia vaikutuksia LDL kolesterolitasoon.
Drummen.M, Tischmann.L, Gatta-Cherifi.B, Adam. T, Westerterp-Plantenga.M . Hollanti/ Ranska. 2018	Tutkimusartikkeli ruokavalion proteiinin ja energian suhteen vaikutuksesta ylipainoon ja sen liitännäissairauksiin.	Tutkimustuloksiin perustuva artikkeli.	Runsasproteiinisen ruokavalion painonhallintaan on suotuisa, mutta vaikutuksista sydän- ja verisuonitautien sekä 2 tyypin diabetekseen ehkäisyyn eivät tulokset ole vakuuttavia.
Feinman. R, Pogozelski. W ,Astrup.A, Bernstein. R, Fine.E, Westman.E, Accurso. A, Frassetto.L, Gover.B, McFarlane. S, VestiNielsen. J,Krarpup.T, Saslow.L, Roth.K, Vernon.M, Volek.J, Wilshire.G, Dahlqvist.A, Sundberg.R, Childers.A, Morrison.K, Manninen.A, Dashti. H, Wood.R, Wortman. J, Worm.N. Yhdysvallat/ Tanska/ Ruotsi/ Iso-Britania/Suomi/Kuwait/ Kanada/ Saksa 2015.	Tutkimusartikkeli hiilihydraattien rajoituksesta ensimmäisenä lähestymistapana diabeteksen hoidossa.	Tutkimusnäyttöön perustuva kriittinen katsaus- artikkeli.	Tähänastiset ravitsemussuositukset on arvioitava uudelleen niiden toimimattomuuden vuoksi diabeteksen, ylipainon sekä sydän- ja verisuonisairauksien riskin ehkäisyssä.
Kosinski.C, Jor-nayvaz.F. Sveitsi 2017.	Katsauksen tarkoituksena on tarkastella ketogeenisten ruokavalioiden vaikutuksesta erilaisiin kardiovaskulaarisiin riskitekijöihin sekä	Näyttöön perustuva tutkimusartikkeli.	Tutkimuksen perusteella ketogeenisellä ruokavaliolla on vaikutusta joihinkin sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöihin kuten ylipainoon,

	eläimissä että ihmisissä saatavissa olevan näytön perusteella.		tyypin 2 diabetekseen, HDL kolesterolitason, mutta vaikutukset ovat ajallisesti rajoitettuja.
Ludwig.D, Willett. W, Volek.J, Neuhouser.M. Yhdysvallat 2018.	Tutkimuksen tarkoituksena on löytää yhteyksiä makroravinteiden suhteiden ja kroonisten sairauksien välillä.	Näyttöön perustuva tutkimusartikkeli.	Monien ruokavalioiden aikaansaamat terveysvaikutukset ja alhainen kroonisten sairauksien riski voidaan saavuttaa laajalla hiilihydraattirasva-suhteella.
Romano.L, marchetti.M, Gualtieri.P, Di Renzo.L, Belcastro.M, De Santis.G, Perrone.M, De Lorenzo.A. Italia 2019.	Tutkimuksen tarkoituksena on arvioida erittäin vähäkalorisen ketogeenisen ruokavalioiden vaikutuksia kehon koostumukseen ja lepoenergian kulutukseen tyypin 2 diabeteksessä.	Havainnointiin perustuva tutkimus.	Tärkeimmät havainnot olivat lihasmassan säästyminen, keskivartalorasvan vähentäminen, aineenvaihdunnan palautunut joustavuus, lepoenergian käytön ylläpitäminen ja diabeteksen remissio.