

Opinnäytetyö (AMK)

Sairaanhoitajakoulutus

2017

Saija Antson, Anni Barkar ja Anna Peuraniemi

HIILIHYDRAATTIEN PREOPERATIIVISEN SAANNIN VAIKUTUKSET LEIKKAUSPOTILAAN TOIPUMISEEN

Saija Antson, Anni Barkar & Anna Peuraniemi

HIILIHYDRAATTIEN PREOPERATIIVISEN SAANNIN VAIKUTUKSET LEIKKAUSPOTILAAN TOIPUMISEEN

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa hiilihydraattien preoperatiivisen saannin vaikutusta leikkauspotilaan toipumiseen, ja tavoitteena on edistää potilaiden toipumista kirurgisen toimenpiteen jälkeen. Opinnäytetyö toteutettiin narratiivisena kirjallisuuskatsauksena (n=46). Opinnäytetyö on osa Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin STEPPI-hanketta (Terveyttä tuottava perushoito 2016-2020).

Potilaan preoperatiivisessa hoidossa on viime aikoina kiinnitetty yhä enemmän huomiota preoperatiiviseen ravitsemukseen. Hiilihydraatit ovat välttämättömiä ravintoaineita, joista ihminen saa suurimman osan energiastaan. Liiallinen hiilihydraattien saanti aiheuttaa HDL-kolesterolipitoisuuden vähenemistä sekä diabeteksen ja sepelvaltimotaudin riskin lisääntymistä. Toisaalta liian vähäinen hiilihydraattien saanti on yhteydessä sydän- ja verisuonisairauksiin, ja hiilihydraattien korvaaminen rasvoilla voi johtaa LDL-kolesterolitason nousuun. Liian vähäinen hiilihydraattien saanti aiheuttaa hypoglykemiaa, ketonemiaa ja ketonuriaa. Liiallinen tai liian vähäinen hiilihydraattien saanti vaikuttaa negatiivisesti ravintoaineiden tasapainoon, ja voi johtaa jopa vajaaravitsemukseen.

Hiilihydraattien vaikutuksia leikkauspotilaan toipumiseen on tutkittu melko vähän ja tutkimustulokset ovat ristiriitaisia. On esitetty, että preoperatiivisella hiilihydraattitankkauksella voidaan ehkäistä leikkaukseen liittyviä ongelmia, kuten nälkää ja janoa, pahoinvointia ja oksentelua, sekä insuliiniresistenssiä ja siihen liittyviä komplikaatioita. Toisaalta on esitetty, ettei hiilihydraattitankkauksella ole positiivista vaikutusta potilaan toipumiseen.

Aihetta tulee tutkia lisää, jotta saataisiin varmuus hiilihydraattitankkauksen hyödyistä ja kustannustehokkuudesta. Jatkossa tulisi kartoittaa myös hiilihydraattijuomien käytön yleisyyttä Suomen sairaaloissa ja muiden makroravintoaineiden vaikutuksia leikkauspotilaan toipumiseen. Käytännössä leikkauspotilaan ravitsemukseen tulisi kiinnittää enemmän huomiota, sillä leikkaus aiheuttaa elimistössä tulehdustilan, jolloin energian tarve lisääntyy.

ASIASANAT:

ravitsemus, hiilihydraatit, preoperatiivinen hoito, postoperatiivinen hoito, leikkauspotilas, toipuminen, hiilihydraattitankkaus

Saija Antson, Anni Barkar & Anna Peuraniemi

THE EFFECTS OF PREOPERATIVE CARBOHYDRATE INTAKE ON RECOVERY OF THE SURGICAL PATIENT

The purpose of this thesis is to find out the effects of preoperative carbohydrates on a surgical patient in their recovery phase, and the aim is to enhance the recovery after a surgical procedure. This thesis was carried out as a narrative literature review. For the analysis 46 publications (n=46) were selected. The thesis is a part of the STEPPI-project of the Hospital District of Southwest Finland (Health Care Basic Care 2016-2020).

In the treatment of a perioperative patient the attention has lately been on preoperative nutrition. Carbohydrates are essential nutrients that people get most of their energy from. Excessive intakes of carbohydrates cause a decrease in HDL cholesterol levels and an increased risk of diabetes and coronary heart disease. On the other hand, too little carbohydrate intake is associated with cardiovascular disease and their replacement with grease can lead to an increased LDL cholesterol level. Too low intake of carbohydrates causes hypoglycemia, ketonemia and ketonuria. Excessive or too low intake of carbohydrates affect the balance of nutrients in a negative way and can even lead to malnutrition.

The effects of carbohydrates on the recovery of the surgical patient have been studied fairly little and the results of the research are contradictory. According to some research findings, preoperative carbohydrate loading can prevent problems concerning surgery such as hunger and thirst, nausea and vomiting, and insulin resistance with its associated complications. According to other results, carbohydrate loading does not have a positive effect on the patient's recovery.

There is a need to look further at this matter in order to gain assurance of the benefits and cost-effectiveness of carbohydrate loading. In the future, the frequency of the use of carbohydrate loading in Finnish hospitals and the effects of other macronutrients on the recovery of the surgical patient should be investigated. In practice, more attention should be paid to the nutrition of the surgery patient because surgery causes an inflammatory condition to the body, when the need for energy increases.

KEYWORDS:

nutrition, carbohydrates, preoperative care, postoperative care, surgery patient, recovery, carbohydrate loading

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 LEIKKAUSPOTILAAN RAVITSEMUSTILA	7
2.1 Vajaaravitsemus	8
2.2 Ravitsemustilan arviointi	10
2.3 Leikkausta edeltävä paasto	12
3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TOTEUTTAMISMENETELMÄ	15
4 TULOKSET	19
4.1 Hiilihydraatit ja niiden tarve	27
4.2 Liian vähäinen tai liiallinen hiilihydraattien saanti	31
4.3 Hiilihydraattien vaikutukset leikkauspotilaan toipumiseen	34
4.4 Yhteenveto tuloksista	37
5 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	39
6 POHDINTA	42
LÄHTEET	46

LIITTEET

- Liite 1. Mini Nutritional Assessment
- Liite 2. Nutritional Risk Screening 2002
- Liite 3. Malnutrition Universal Screening Tool

KUVIOT

Kuvio 1. Vajaaravitsemuksen luokittelu (Orell-Kotikangas ym. 2014).	9
Kuvio 2. Hiilihydraattien vaikutukset leikkauksesta toipumiseen.	38

TAULUKOT

Taulukko 1. Opinnäytetyön julkaisujen tiedonhakupöytäkirja.	16
Taulukko 2. Opinnäytetyön manuaalinen tiedonhakupöytäkirja.	18
Taulukko 3. Tiivistetyt tulokset julkaisuista (n=46).	19

1 JOHDANTO

Suomessa tehdään vuosittain yli 350 000 erilaista elektiivistä kirurgista toimenpidettä (Koivusipilä ym. 2015). Vuonna 2011 kirurgisia hoitajaksoja oli 435 000, joista elektiivisiä oli 356 000 (Leikkausta edeltävä arviointi: Käypä hoito -suositus, 2014). Perioperatiiviseen hoitoprosessiin kuuluu preoperatiivinen, intraoperatiivinen ja postoperatiivinen hoitotyö (Ahonen ym. 2012, 99). Preoperatiivisen hoitotyön tavoitteena on potilaan mahdollisimman hyvä yleiskunto leikkaukseen mennessä. Tämä edistää potilaan toipumista ja vähentää toimenpiteeseen liittyviä komplikaatioita. (Ahonen ym. 2012, 99; Koivusipilä ym. 2015.) Nopeampi toipuminen ja sitä vastoin lyhyemmät sairaalahoitoajat säästävät terveydenhuollon kustannuksia (Arffman ym. 2009, 11; Bharadwaj ym. 2016). Esimerkiksi hoitoon liittyvien infektioiden on arvioitu lisäävän Suomessa hoitokustannuksia vuosittain 195-492 miljoonalla eurolla (Kanerva ym. 2008).

Leikkaus aiheuttaa elimistössä tulehdustilan, jolloin elimistön energiantarve lisääntyy, ja ruokahalu hiipuu (Voutilainen ym. 2015, 164). Hyvässä ravitsemustilassa oleva potilas kestää raskaita hoitoja paremmin kuin vajaaravittu (Arffman ym. 2009, 104-110). Vajaaravituilla kirurgisilla potilailla on kolmin- tai nelinkertainen riski saada komplikaatioita ja suurempi kuolleisuus kuin hyvin ravituilla potilailla (Saunders ym. 2015). Terveelliset elämäntavat ja potilaan hyvä yleiskunto ennen leikkausta edistävät leikkauksesta toipumista. Monipuolisen ruokavalion noudattaminen ja potilaan hyvä ravitsemustila kuuluvat olennaisena osana hyvän kunnon ylläpitämiseen. (Koivusipilä ym. 2015.) Vajaaravitseminen heikentää potilaiden elämänlaatua ja toipumisennustetta (Nuutinen ym. 2010; Mäkelä 2015). Vajaaravitseminen lisää sairaanhoidon kustannuksia (Mäkelä 2015; Saunders ym. 2015). Se lisää sairaalajakson pituutta keskimäärin 40-70%, ja vakavasti vajaaravitun sairaalajakson pituus voi olla jopa viisinkertainen verrattuna hyvässä ravitsemustilassa olevaan potilaaseen (Ravitsemushoito-opas 2009; Orell-Kotikangas ym. 2014). Vuonna 2002 vajaaravitsemuksesta johtunut hoitoajan pidentyminen aiheutti akuuttihoitossa ja pitkäaikaishoidossa yhteensä 90 miljoonan lisäkustannukset (Arffman 2009, 11).

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa hiilihydraattien preoperatiivisen saannin vaikutusta leikkauspotilaan toipumiseen. Tavoitteena on edistää potilaiden toipumista kirurgisen toimenpiteen jälkeen. Opinnäytetyö on osa Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin STEPPI-hanketta (Terveyttä tuottava perushoito 2016-2020).

2 LEIKKAUSPOTILAAN RAVITSEMUSTILA

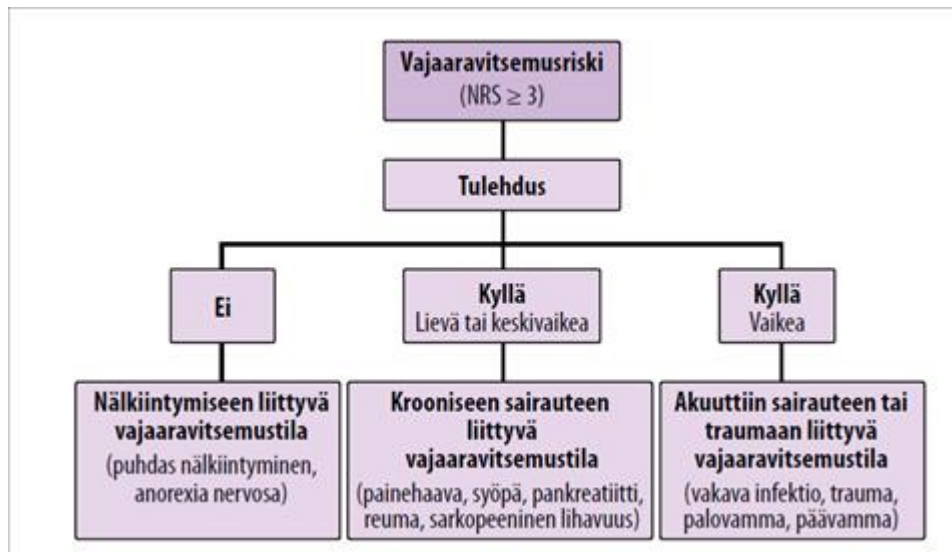
Potilaan perioperatiivisessa hoidossa on viime aikoina kiinnitetty yhä enemmän huomiota preoperatiiviseen ravitsemukseen (Martindale ym. 2013; Leikkausta edeltävä arviointi: Käypä hoito -suositus, 2014; Jensen ym. 2016). Kun puute ravitsemuksessa tunnistetaan ajoissa, potilaan ravitsemustilaa ehditään korjata ennen leikkausta (Leikkausta edeltävä arviointi: Käypä hoito -suositus, 2014; Leikkaukseen valmistautuminen – lisätietoa potilaalle: Käypä hoito potilasversio, 2015). Vajaaravituilla kirurgisilla potilailla on kolmin- tai nelinkertainen riski saada komplikaatioita ja suurempi kuolleisuus kuin hyvin ravituilla potilailla (Saunders ym. 2015). Optimaalisessa ravitsemustilassa henkilö saa riittävän määrän energiaa ja ravintoaineita takaamaan tämän parhaan mahdollisen terveyden ja hyvinvoinnin. Hyvä ravitsemustila vaikuttaa positiivisesti potilaan yleiskuntoon. (Ravitsemusterapeuttien yhdistys RY 2004, 12.) Hyvä ravitsemus on merkittävässä osassa terveyden edistämisessä sekä toimintakyvyn ja elämänlaadun parantamisessa (Mikkonen ym. 2010, 5). Potilaan hyvä ravitsemustila ennen kirurgista toimenpidettä parantaa leikkaustulosta ja nopeuttaa potilaan toipumista (Ravitsemusterapeuttien yhdistys RY 2004, 12; Mikkonen ym. 2010, 5; Koivusipilä ym. 2015; Lukkari ym. 2015, 87; Sinisalo 2015, 63).

Hyvässä ravitsemustilassa oleva potilas kestää raskaita hoitoja paremmin kuin vajaaravittu (Arffman ym. 2009, 104-110). Hyvä ravitsemustila vaikuttaa positiivisesti haavan paranemiseen (Koivusipilä ym. 2015, Lukkari ym. 2015, 87). Riittävä ravitsemus on myös tärkeä tekijä ruoansulatuskanavan toiminnan ylläpitämiseksi (Saunders ym. 2015). Ravintoaineita tarvitaan elimistön toimintaan, kudosten kasvuun ja uusiutumiseen sairaus- ja stressitilanteiden varalle. Liiallinen sokerin, rasvan ja alkoholin käyttö heikentävät ravitsemustilaa ja tyhjentävät ravintoainevarastoja. (Voutilainen ym. 2015, 98, 163.) Elimistön solut pystyvät tarvittaessa muokkaamaan eri ravintoainetyyppejä toisikseen, jotta elimistön toiminta säilyisi vakiona. Kaikkia elimistölle välttämättömiä aminohappoja eli proteiinien rakennusaineita elimistö ei kuitenkaan pysty valmistamaan, joten ne tulee saada ravinnosta. (Bjälle ym. 2014, 425.) Potilaan riittävää ravinnonsaantia turvataan sopivan ruokavalion lisäksi tarvittaessa täydennysravintovalmisteiden, letkuravitsemuksen tai suonensisäisen ravitsemuksen avulla (Ravitsemusterapeuttien yhdistys RY 2004, 180; Mikkonen ym. 2010, 16).

Energiaa elimistöön saadaan ainoastaan ruoansulatuskanavasta imeytyvistä ravintoaineista, jotka pilkkoutuvat ja imeytyvät neljän tunnin kuluessa syödystä ateriasta. Ravintoaineiden pilkkoutumisesta vapautuvaa energiaa käytetään ruumiilliseen työhön, varastointiin sekä kehon lämmöntuotantoon. Energia-aineenvaihdunta on alimmillaan levossa, kun oleskellaan tilassa, jonka lämpötila ei vaikuta energia-aineenvaihduntaan ja kun syömisestä on kulunut 10-12 tuntia. Tämä niin kutsuttu perusaineenvaihdunta riippuu henkilön lihasmassasta, painosta, iästä ja sukupuolesta. Esimerkiksi naisilla aineenvaihdunta on vilkkaampaa kuin miehillä. Perusaineenvaihdunta 70kg henkilöllä on keskimäärin 69 kilokaloria tunnissa (290kJ/h). Kaikki toiminta, esimerkiksi lukeminen tai jopa paikallaan istuminen, lisää energiantarvetta perusaineenvaihduntaa suuremmaksi. (Bjälje ym. 2014, 424.) Kuume, infektio sekä suuret leikkaukset lisäävät ravinnontarvetta (Ravitsemusterapeuttien yhdistys RY 2004, 61). Leikkaus aiheuttaa elimistöön tulehdustilan, jolloin immuunijärjestelmä aktivoituu. Tulehdustekijät pyrkivät estämään taudinaiheuttajien lisääntymistä ja leviämistä. Ne kiihdyttävät aineenvaihduntaa, jolloin elimistön energiantarve lisääntyy. Toisaalta tulehdustekijät harhauttavat aivojen kylläisyyskeskuksen toimintaa, jolloin vaarana on ruokahalun hiipuminen. (Voutilainen ym. 2015, 164.)

2.1 Vajaaravitsemus

Vajaaravitsemus on kliinisesti ja taloudellisesti merkittävä ongelma. Se huonontaa potilaan elämänlaatua, vaikeuttaa potilaan toipumista ja lisää terveydenhuoltohenkilöstön työmäärää. (Nuutinen ym. 2010; Mäkelä 2015.) Vajaaravitsemuksesta aiheutuu välittömiä vaikutuksia hoitotulokseen (Saunders ym. 2015). Vajaaravitsemustilassa energian ja ravintoaineiden saannista on puutetta tai niiden saanti on epätasapainossa keskenään. Kun energian tai ravintoaineiden saanti ei vastaa kehon fysiologista tarvetta, se johtaa kehon koostumuksen muutoksiin ja elimistön normaalin toiminnan heikkenemiseen. (Mikkonen ym. 2010, 24; Nuutinen ym. 2010; Saunders ym. 2015.) Vajaaravitsemukselle altistavat sairaudet, leikkaukset ja murtumat (Arffman ym. 2009, 104-110; Saunders ym. 2015). Myös imeytymishäiriöt ja suuret elämänmuutokset lisäävät elimistön energian ja ravintoaineiden tarvetta, ja täten altistavat vajaaravitsemukselle (Arffman ym. 2009, 104-110). Vajaaravitsemukselle ei ole täsmällistä diagnoosia, mutta se luokitellaan kolmeen alaryhmään kehon tulehdustilan perusteella (Orell-Kotikangas ym. 2014). Seuraavassa kuviossa (Kuvio 1.) vajaaravitsemusriskiä on arvioitu Nutritional Risk Screening – seulontamenetelmällä (NRS).



Kuvio 1. Vajaaravitsemuksen luokittelu (Orell-Kotikangas ym. 2014).

Vajaaravitsemuksesta kärsivä potilas on usein väsynyt, voimaton ja ruokahaluton (Nuutinen ym. 2010). Riittämätön ravinnonsaanti aiheuttaa pitkään jatkuneena muutoksia ihossa, limakalvoilla, lihaksissa ja elinten toiminnoissa (Haglund ym. 2010, 179). Se hidastaa potilaan toipumista, lisää immuunivastetta sekä infektioiden ja komplikaatioiden riskiä, sydämen vajaatoimintaa, rytmihäiriöitä, uupumusta, masennusta ja maha-suolikanavan vuotoja (Arffman 2009, 110; Ravitsemushoito-opas 2009, 26; O'Connor, M. & Dehavillande 2013; van Stijn ym. 2013; Bäcklund, M. 2014; de Mendoca 2014; Voutilainen ym. 2015, 163). Leikkaushaavan paraneminen hidastuu huonon ravitsemustilan myötä (Laato & Kössi 2010; Ahonen ym. 2012, 117; Medlin 2012; Saunders ym. 2015). Vajaaravitsemus voi myös muuttaa lääkeneuvojen tehoa vaikuttamalla niiden imeytymiseen ja jakautumiseen elimistössä (Nuutinen ym. 2010).

Aivojen normaalin toiminnan edellytyksenä on, että ne saavat riittävästi monimutkaisia hiilihydraatteja, välttämättömiä rasvahappoja, aminohappoja, vitamiineja, mineraaleja ja vettä (Bjälle ym. 2014, 425; Dunne 2013). Vajaaravitsemus heikentää immuunijärjestelmän toimintaa, mikä altistaa infektioille. Lihasmassan menetys ja lihasten heikkous heikentävät muun muassa keuhkojen ja sydämen toimintaa (O'Connor, M. & Dehavillande 2013; Saunders ym. 2015.) Vajaaravitsemuksen myötä sydämen minuuttitilavuus laskee ja munuaisten toiminta heikkenee. Mikroravinteiden ja elektrolyyttien puute voi omalta

osaltaan vaikuttaa sydämen toimintaan. Hengitystieinfektioiden riski lisääntyy hengityselinten ja pallean toiminnan heikentyessä, mikä on riski toipumisen pitkittymiselle. Liian vähäisestä ravinnonsaannista johtuva laihtuminen aiheuttaa lihasten sekä luun massan pienenemisen. Murtuman riski on korkea ja luiden kuntoutuminen hidasta, erityisesti kalsiumin, magnesiumin ja D-vitamiinin riittämättömän saannin seurauksena. (Saunders ym. 2015.) Liikkuvuuden huononeminen saattaa johtaa verisuonitukoksiin tai painehaavoihin (O'Connor, M. & Dehavillande 2013). Hormonitoiminta häiriintyy ja psyyke heikenee (Saunders ym. 2015).

2.2 Ravitsemustilan arviointi

Jopa 20-50% sairaalapotilaista kärsii vajaaravitsemuksesta (Uusitupa ym. 2012, 208). Sairaalahoitossa olevilla potilailla on suurempi riski ravitsemustilan heikkenemiselle kuin kotona asuvilla (Strandberg 2013; Saunders ym. 2015). Sairaus ja sen hoito vähentävät ruokahalua, kiihdyttävät kataboliaa, muuttavat aineenvaihduntaa sekä heikentävät ravintoaineiden imeytymistä ja lisäävät niiden menetystä. Vajaaravitsemukselle alttiita ovat erityisesti lapset ja vanhukset. (Ravitsemusterapeuttien yhdistys RY 2004, 12; Nuutinen ym. 2010.)

Ravitsemustila tulee arvioida heti sairaalahoiton alussa (Dunne 2012; Saunders ym. 2015; Mikkonen ym. 2010, 5). Ravitsemuksellisia ongelmia kehittyy yleensä sairaalassa olon aikana, joten ravitsemustila tulisi kartoittaa hoidon aikana säännöllisesti (Mikkonen ym. 2010, 5; Nuutinen ym. 2010). Vajaaravitsemuksen ehkäisy on helpompaa kuin sen hoitaminen. Mikäli riski vajaaravitsemukselle havaitaan, potilaan ravitsemustila on viipymättä arvioitava tarkemmin ja tarvittaessa aloitettava tehostettu ravitsemushoito. (Nuutinen ym. 2010.) Tunnistetun ravitsemushäiriön korjaus vähentää postoperatiivisten komplikaatioiden riskiä. Ravitsemustilan arvioinnissa käytettävillä menetelmillä on usein rajoituksia, joten paras tapa arvioida potilaan ravitsemushäiriötä on kokonaisarviointi, jonka tukena voidaan käyttää erilaisia seulontamenetelmiä. (Uusitupa ym. 2012, 208.)

Potilaan ravitsemustilan arvioinnin pohja on huolellinen anamneesi. Muutokset painossa ja suorituskyvyssä ja muutokset ruoansulatuskanavan toiminnassa kertovat elimistön ravitsemustilasta. Aiemmat tai nykyiset sairaudet, hoidot ja lääkitykset voivat muuttaa ravitsemustilaa oleellisesti. (Uusitupa ym. 2012, 205.) Koska vajaaravitsemus on seurausta virheellisestä tai riittämättömästä ravinnonsaannista, tulee riskipotilaan energian

ja ravintoaineiden saanti selvittää (Orell-Kotikangas ym. 2014). Ihon, limakalvojen, hiusten, kynsien ja elimien toimintaan kiinnitetään huomiota, koska niiden tila voi kertoa puutosoireista. Lisäksi arvioidaan ihonalaisen rasvan määrä ja lihassurkastumat, sekä mahdolliset turvotukset ja askites. (Uusitupa ym. 2012, 205-206.)

Aikuisen ravitsemustilan seulontamenetelmiksi on kehitetty muun muassa MNA (Liite 1), NRS (Liite 2) ja MUST (Liite 3) (Sinisalo 2015, 105). Mini Nutritional Assessment -testiä (MNA) käytetään ikäihmisten ravitsemustilan arvioimisessa. Kaksiosaisessa testissä määritellään ravinnon saantia ja sen monipuolisuutta, painonpudotuksen muutoksia viimeisen kolmen kuukauden aikana sekä terveydentilaa. Testissä selvitetään potilaan lääkitykset, kartoitetaan liikuntatottumukset, sekä selvitetään painoindeksi ja olkavarren ja pohkeen ympärysmittat. Ikäihmisen ravitsemustilan kehittyminen selviää, kun MNA-testiä käytetään toistuvasti. (Strandberg 2013; Mäkelä 2015; Voutilainen ym. 2015, 165.) Nutrition Risk Screening 2002 (NRS 2002) on nopea seulontamenetelmä, jonka avulla vajaaravitsemusriskiä arvioidaan sairaalassa ravitsemustilan, sairauden vakavuuden sekä potilaan iän perusteella (Bäcklund 2014; Orell-Kotikangas ym. 2014; Mäkelä 2015; Voutilainen ym. 2015, 165). Ravitsemustilaa ja sen heikkenemistä arvioidaan painoindeksin, painonlaskun ja ravinnonsaannin avulla. Sairauden vaikeusastetta arvioidaan jaotteleamalla sairaudet lievään, kohtalaiseen ja vakavaan. Vajaaravitsemusriski arvioidaan sitä suuremmaksi, mitä vakavammasta sairaudesta on kyse. (Mäkelä, K. 2015.) Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) on BAPEN:in (the British Association for Parenteral and Enteral Nutrition) kehittämä vajaaravitsemusriskin seulontamenetelmä perusterveydenhuollossa. MUST-seulontamenetelmässä vajaaravitsemusriski arvioidaan painoindeksin, 3-6 kuukauden aikana tapahtuneen laihtumisen ja sen perusteella, miten akuutti sairaus vaikuttaa ravinnonsaantiin. (Orell-Kotikangas ym. 2014; Mäkelä 2015; Voutilainen ym. 2015, 165.)

Nutritional Risk Index (NRI) on hyvä vajaaravitsemuksen riskikartoittaja sen herkkyden vuoksi. NRI:n avulla voidaan havaita mahdollinen riski postoperatiivisille komplikaatioille. Malnutrition Screening Tool -seulontamenetelmässä (MST) esitetään kaksi kysymystä liittyen viimeaikaiseen tahattomaan painonlaskuun sekä ravinnon vähäiseen määrään. Pisteitä saa 0-5 väliltä. Yli kahta suurempia pisteitä viittaavat aliravitsemusriskiin. (Abe Vicente ym. 2013.)

Ennen ravinnonsaannin tehostamista on jokaisen vajaaravitsemusdiagnoosin saaneen potilaan refeeding-oireyhtymän riski selvitettävä tarkistamalla potilaan elektrolyytit. Re-

feeding-oireyhtymäksi kutsutaan nopeaan energian saantiin liittyviä elektrolyytti- ja nestetasapainohäiriöitä. (Orell-Kotikangas ym. 2014.) Pitkään jatkuneen vajaaravitsemuksen seurauksena aineenvaihdunta on muuttunut ja liian äkkinäinen tai ylikuormittava täydennysravinteiden antaminen voi aiheuttaa henkeä uhkaavia seuraamuksia. Vajaaravitsemuksen seurauksena elimistön ja solunsisäisen kaliumin, magnesiumin ja fosfaatin määrä on vähentynyt, ja natriumin sekä veden määrä lisääntynyt merkittävästi. Lipideistä on tullut aineenvaihdunnan ensisijainen energianlähde hiilihydraattien sijasta. Äkkinäinen tai epätasapainoinen lisäruokitus saattaa aiheuttaa vaarallisia muutoksia elektrolyytteihin ja nopeuttaa mikroravintoaineiden puutosta. Liian nopea lisäruokitus saattaa aiheuttaa akuutin mikroravintoaineiden puutteen, neste- ja elektrolyyttitasapainon sekä elinten toimintahäiriöitä. Erityisessä vaarassa saada refeeding-oireyhtymä ovat vakavasti aliravitut ja potilaat, jotka ovat olleet pitkään ravinnotta. (Saunders ym. 2015.)

2.3 Leikkausta edeltävä paasto

Leikkausta edeltävällä paastolla pyritään vähentämään regurgitaation ja aspiraation riskiä leikkauksen aikana. Regurgitaatiossa mahansisältö virtaa takaisin suuhun, mikä saattaa aiheuttaa mahansisällön kulkeutumisen keuhkoihin eli aspiraatioon. Aspiraatio saattaa johtaa postoperatiivisiin komplikaatioihin, kuten keuhkokuumeeseen. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 283; Hammar 2011, 14-15; Ahonen ym. 2012, 103; Leikkausta edeltävä arviointi: Käypä hoito -suositus, 2014; Rosenberg ym. 2014, 249-250; Koivusipilä ym. 2015; Lukkari ym. 2015, 316.) Yleinen suositus on, ettei kiinteää ruokaa tulisi syödä kuuden tuntiin ennen leikkausta. Kirkkaita nesteitä ja kirkkaita, rasvattomia täydennysravintovalmisteita voidaan nauttia, kunnes anestesian alkuun on kaksi tuntia. Purukumin ja tupakkavalmisteiden käyttö lopetetaan kaksi tuntia ennen anestesiaa. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 283; Hammar 2011, 14-15; Ahonen ym. 2012, 103; Leikkausta edeltävä arviointi: Käypä hoito -suositus, 2014; Rosenberg ym. 2014, 249-250; Koivusipilä ym. 2015; Lukkari ym. 2015, 316.)

Mahalaukussa oleva nesteen määrä on sama sekä kahden, että kuuden tunnin paaston jälkeen. Mahansisällön määrä on yli 25 ml ja pH on alle 2.5 koko yön paastosta huolimatta. Pitkittynyt paasto ei siis välttämättä vähennä lainkaan mahansisällön happamuutta eikä takaa tyhjää vatsaa. (Castren 2003.) Esimerkiksi päivystyspotilailla, raskaana olevilla, ylipainoisilla ja diabeetikoilla aspiraatoriski on suurentunut ja mahan tyh-

jeneminen saattaa olla hidastunutta, jolloin anestesia lääkäri tekee potilaskohtaisen arvioinnin riittävästä paastoajasta. Mahan tyhjenemistä nopeuttavia tai happamuutta vähentäviä lääkkeitä tulisi käyttää, jos suositellut paastoajat eivät toteudu tai potilaan aspiraattoriski on suurentunut. (Leikkausta edeltävä arviointi: Käypä hoito -suositus, 2014.)

Toimenpidettä edeltävä paasto ja pahoinvointi voivat nopeasti heikentää ravitsemustilaa (Ravitsemusterapeuttien yhdistys RY 2004, 12). Preoperatiivinen paasto saattaa aiheuttaa potilaalle metabolisia, fysiologisia ja psyykkisiä haittoja. Pitkän paastoajan on osoitettu aiheuttavan potilaalle stressiä, ahdistusta ja näläntunnetta. (Castren 2003; Çakar ym. 2016.) Leikkaus ja preoperatiivinen paasto aiheuttavat potilaalle insuliiniresistenssiä, joka johtaa hyperglykemiaan ja mahdollisesti postoperatiivisiin komplikaatioihin. Insuliiniresistenssi johtaa myös luustolihas kataboliaan ja proteiininvarastojen menetykseen. (Castren 2003; O'Connor & Dehavillande 2013; Makuuchi ym. 2016.) Maksan glykogeenivarastot vähentyvät jo lyhyen paaston jälkeen ja yön yli jatkuva paasto vähentää ne puoleen, jolloin elimistössä vallitsee katabolia. Insuliinitason laskiessa elimistö käyttää lihasproteiineja hyväksi glukoosin toiminnassa. Tällöin lisääntynyt katekoliamiinien erityys johtaa sekundaariseen hyperglykemiaan, mikä lisää komplikaatoriskejä. Useat tutkimukset osoittavat, että verenvuodosta selviytyminen on sidoksissa maksan glykogeenivarastojen tyhjenemisestä aiheutuvaan verensokeritason nousuun. Korkea verensokeri saa aikaan intrasellulaarinnesteen osmoottisen siirtymisen solun ulkoiseen tilaan. Maksan tarpeeksi suuret glykogeenivarastot mahdollistavat glukoosin nopean mobilisaation. Glykogeenivarastot ovat vähissä pidemmän paaston jälkeen. Lyhyt paasto vähentää osmoottisen nesteen siirtymisen käyttöä elimistön puolustuskeinona. (Castren 2003.)

ERAS-protokollalla (Enhanced Recovery after Surgery) tarkoitetaan moniammatillisen ERAS-yhdistyksen kehittämää perioperatiivista ohjelmaa ja hoitoperiaatteita, joiden tarkoituksena on edistää potilaiden toipumista kirurgisen toimenpiteen jälkeen. Yksi ERAS-protokollan muuttujista on paaston välttäminen ja hiilihydraattijuoman nauttiminen kaksi tuntia ennen leikkaussaliin siirtymistä. (Tamura ym. 2013; Horosz ym. 2016; Savikko ym. 2016; Pere 2017.) Hiilihydraattipitoisten juomien avulla voidaan vähentää leikkausta edeltävään paastoon liittyviä haittoja (Castren 2003). Preoperatiivisesti nautittu hiilihydraattijuoma ehkäisee leikkauksesta ja ravinnotta olosta johtuvaa insuliiniresistenssiä sekä siitä aiheutuvia postoperaattisia komplikaatioita (Bilku ym. 2013; Lopez ym. 2013; Tamura ym. 2013; Leikkausta edeltävä arviointi: Käypä hoito -suositus, 2014; Nelson ym. 2015; Horosz ym. 2016). Hiilihydraattitankkaus ehkäisee myös leikkaukseen liittyvää nestehukkaa, päänsärkyä, pahoinvointia, oksentelua sekä nälkää ja ahdistusta (Bilku

ym. 2013; Tamura ym. 2013; Abdelhamid ym. 2015). Hiilihydraattijuomaa juodaan leikkausta edeltävänä iltana 800 millilitraa ja kaksi tuntia ennen esilääkityksen ottoa 400 millilitraa. Jos leikkauksen alkaminen siirtyy myöhempään, hiilihydraattijuomaa voidaan juoda 200 millilitraa tunnissa. Tällöin tulee kuitenkin huomioida, että juoman lopetuksen ja esilääkityksen oton välillä tulee olla kaksi tuntia. (Nutricia Medical Oy. 2009.) Ennen leikkausta nautittujen kirkkaiden nesteiden ei ole todettu vaikuttavan mahanesteen määrään eikä happamuuteen (Karinen 2014, 249). Hiilihydraattijuoma poistuu vatsalaukusta noin 90 minuutissa, joten kaksi tuntia ennen leikkausta nautittuna se ei suurena aspiraation riskiä (Bilku ym. 2013). Hiilihydraattijuoma on hyvin siedetty, eikä se aiheuta potilaalle haittoja (Castren 2003).

3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TOTEUTTAMISMENETELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa hiilihydraattien preoperatiivisen saannin vaikutusta leikkauspotilaiden toipumiseen. Tavoitteena on edistää potilaiden toipumista kirurgisen toimenpiteen jälkeen. Aiheesta kootaan A4-kokoinen, tutkittuun tietoon perustuva tiivistelmä Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin Sydänkeskukselle ja leikkauspotilaille.

Opinnäytetyössä haetaan vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

1. Mitä hiilihydraatit ovat, ja mihin ihminen niitä tarvitsee?
2. Mitä vaikutuksia liian vähäisellä tai liiallisella hiilihydraattien saannilla on?
3. Vaikuttavatko hiilihydraatit leikkauspotilaan toipumiseen ja jos vaikuttavat, niin miten?

Tämän opinnäytetyön toteuttamismetodiksi valittiin narratiivinen kirjallisuuskatsaus. Alustavan tiedonhaun aikana kävi ilmi, että aiheesta on vähän tutkimustietoa, joten narratiivinen kirjallisuuskatsaus osoittautui hyväksi metodivaihtoehdoksi. Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on tiivistää aiemmin tehtyjä tutkimuksia (Salminen 2011, 7). Narratiivinen kirjallisuuskatsaus on kuvailevan kirjallisuuskatsauksen kevyin muoto, jonka aineiston valintaa eivät rajaa metodiset säännöt (Salminen 2011, 6-7). Yleiskatsauksen avulla kyetään antamaan käsiteltävästä aiheesta laaja yleiskuva, joka auttaa ajantasaistamaan aiempaa tutkimustietoa (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 72; Salminen 2011, 6-7). Kirjallisuuskatsauksessa pyritään osoittamaan tutkimuksissa havaitut näkemuserot, ristiriitaisuudet ja puutteet, ja jäsentämään se niin, että erilaiset näkökulmat erottuvat selvästi toisistaan (Hirsjärvi ym. 2004, 112-113).

Työn laatiminen aloitetaan tutustumalla jo olemassa olevaan tietoon, jonka jälkeen edetään konkreettiseen aineiston keruuseen (Hirsjärvi ym. 1992, 14; Likitalo & Rissanen 1998, 22). Tutkimusongelmiin saadaan vastauksia analysoimalla kerätty aineisto. Analysoinnin jälkeen tulokset tulkitaan ja raportoidaan. (Hirsjärvi ym. 2004, 209.) Tässä opin-

näytetyössä hyödynnettiin kirjallisuutta ja tietokantoja, jotka ovat Turun ammattikorkeakoulun saatavilla. Kirjallisuudesta löydettyä tietoa on hyödynnetty vuosilta 2009-2017. Aineistoa on kerätty suomalaisista ja ulkomaalaisista tietokannoista, joten lähteiden kansainvälisyys on huomioitu. Tietokannoista kerätty aineisto rajattiin vuosiin 2012-2017, jotta aineistossa säilytettäisiin ajankohtaisuus. Tietokannoista on haettu ainoastaan kokotekstiversioita. Osumatarkkuutta on pyritty lisäämään yhdistämällä hakusanoja AND-sanan avulla, jotta osumat vastaisivat mahdollisimman hyvin tämän opinnäytetyön tutkimuskysymyksiin. Suurta osumamäärää on myös osassa hauista jouduttu rajaamaan AND-sanan ja aikarajauksen avulla (Taulukko 1). Hakutuloksista valittiin otsikon mukaan parhaiten tutkimuskysymyksiin sopivat julkaisut, joiden tuli olla suomen-, ruotsin- tai englanninkielisiä. Alustavasti valittiin käytettävät julkaisut otsikon ja tiivistelmän perusteella. Koko tekstin lukemisen jälkeen valikoitui tässä opinnäytetyössä käytettävät ja tutkimuskysymyksiin parhaiten vastaavat julkaisut. Manuaaliseen tiedonhakupöytäkirjaan on merkitty tietokantojen ulkopuolelta kerätty aineisto (Taulukko 2).

Taulukko 1. Opinnäytetyön julkaisujen tiedonhakupöytäkirja.

Medic	Osumat	Otsikon mukaan	Tiivistelmän mukaan	Valitut
Carbohydrate* AND Nutrition*	6	1	0	0
Carbohydrate* AND Recover*	0	0	0	0
Carbohydrate* AND Surg*	1	1	0	0
Carbohydrate* AND Surg* AND Recover*	0	0	0	0
Carbohydrate loading	44	0	0	0
Carbohydrate or overload	38	1	0	1
Carbohydrate overload and surgery patient	11	0	0	0
Hiilihydraatit*	14	1	0	1
Hypoglykemia*	59	2	2	2
Kolhydrater	0	0	0	0
Lack of carbohydrate*	126	2	1	1
Low carb*	69	2	2	1
Low carb diet*	211	6	6	6
Malnutrition	30	1	0	1
Surg* AND nutrit*	6	1	0	0
Surg* AND Recover*	25	3	0	0
Vajaaravitsemus	21	1	0	1
Vajaaravitsemus and seulonta	0	0	0	0
Vähähiilihydraattinen ruokavalio*	131	6	5	4

Taulukko 1. jatkuu..

Taulukko 1. jatkuu

Cinahl				
Carbohydrate AND Nutrition AND Health	69	5	5	3
Carbohydrate* AND Recover*	15	6	2	0
Carbohydrate* AND Surg*	9	5	2	1
Carbohydrate* AND Surg* AND Recover*	6	3	3	0
Carbohydrate loading	4	3	2	0
Hypoglycaemia AND Symptoms	67	6	5	4
Lack of carbohydrates*	11	1	0	0
Low carb*	164	11	10	3
Low carb diet*	8	0	0	0
Surg* AND nutrit*	129	5	3	0
Ovid				
Carbohydrate* AND Preoperative*	115	1	0	0
Carbohydrate* AND Surg* AND Recover*	117	1	0	0
Carbohydrate* AND Surg*	250	1	0	1
Carbohydrate loading	49	14	8	2
Hypoglycaemia AND Carbohydrate	45	1	1	1
Hypoglycaemia AND Lack of carbohydrate	0	0	0	0
Hypoglycaemia* AND Lack of carbohydrate*	0	0	0	0
Lack of carbohydrates AND Nutrition	0	0	0	0
Low carb	6	1	0	0
Low carb*	213	7	2	0
PubMed				
Carbohydrate* AND Perioperative*	26	12	10	0
Carbohydrate* AND Surg*	331	27	17	1
Carbohydrate* AND Surg* AND Recover*	17	9	7	2
Carbohydrate loading	44	8	8	2
Hypoglycaemia AND Carbohydrate AND Nutrition	81	1	1	1
Hypoglycaemia AND Lack of carbohydrate	32	1	0	0
Lack of carbohydrates AND Nutrition AND Health	102	16	7	1
Low carb*	163	0	0	0
Postoperative* AND Carbohydrate	59	18	13	0
Preoperative* AND Carbohydrate*	89	23	17	0
Elsevier				
Carbohydrate* AND Perioperative*	44	10	7	2
Carbohydrate* AND Preoperative*	124	4	2	0
Carbohydrate* AND Surg* patient* recover*	199	4	3	0
Carbohydrate loading	44	9	5	0
Hypoglycaemia AND Lack of carbohydrate	380	5	2	1
Low carb AND Lack of carbohydrates	313	5	2	0
Yhteensä				43
Päällekkäiset tulokset				9
Valitut julkaisut				34

Taulukko 2. Opinnäytetyön manuaalinen tiedonhakupöytä.

Tekijä ja vuosi	Julkaisun nimi	n
Ahonen, O.; Blek-Vehkaluoto M.; Ekola, S.; Partamies, S.; Sulosaari, V. & Uski-Tallqvist, T. 2012.	Kliininen hoitotyö.	1
Arffman, S.; Partanen, R.; Peltonen, H. & Sinisalo, L. 2009.	Ravitsemus hoitotyössä.	1
Aro, A. 2015.	Vähähiilihydraattinen ruokavalio ("karppaus").	1
Bjälle, J.G.; Haug, E.; Sand, O. & Sjaastad, Ø.V. 2014.	Ihminen - Fysiologia ja anatomia.	1
Haglund, B.; Huupponen, T.; Ventola A-L. & Hakala-Lahtinen, P. 2010.	Ihmisen ravitsemus.	1
Heikkeri, L. 2014.	FODMAP – Vatsavaivat kuriin ruokavaliolla.	1
Ilander, O.; Laaksonen, M.; Lindblad, P. & Mursu, J. 2014.	Liikuntaravitsemus: tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta.	1
Mutanen, M. & Voutilainen, E. 2012.	Ravitsemustiede.	1
Rautava-Nurmi, H.; Sjövall, S.; Vaula, E.; Vuorisalo, S. & Westergård, A. 2010.	Neste- ja ravitsemushoito.	1
Ruchalla, E. & Wiedermann, C. 2011.	Aineenvaihdunta tasapainoon – terveys kuntoon.	1
Sinisalo, L. 2015.	Ravitsemus hoitotyössä.	1
Voutilainen, E.; Fogelholm, M. & Mutanen, M. 2015.	Ravitsemustaito.	1
Yhteensä (n)		12

4 TULOKSET

Tähän opinnäytetyöhön valittiin 46 julkaisua. Valitut julkaisut ja tutkimukset luettiin läpi ja ydinasiat sekä kysymyksiin vastaavat tiedot tiivistettiin. Tiivistetyt vastaukset esitetään taulukkomuotoisena (Taulukko 3). Tuloksia käsitellään taulukon jälkeen.

Taulukko 3. Tiivistetyt tulokset julkaisuista (n=46).

Julkaisun tekijä, vuosi, nimi, maa ja otos (n)
Tiivistetyt tulokset
Ahonen, O. 2012. Kliininen hoitotyö. Suomi.
Hiilihydraattia on hedelmissä, marjoissa, perunassa, riisissä, viljatuotteissa, pastassa, maitotuotteissa sekä tavallisessa sokerissa.
Arffman, S. ym. 2009. Ravitsemus hoitotyössä. Suomi.
Hiilihydraatit ovat mono-, di- ja polysakkarideja, jotka muodostuvat hiilestä, vedystä ja hapesta. Ruoasta saatavat hiilihydraateista merkittävimpiä ovat sakkaroosi, laktoosi ja maitosokeri. Haiman amylaasi on tärkeä entsyymi, joka pilkkoo hiilihydraatteja. Hiilihydraattien päätehtävänä on toimia solujen energianlähteenä sekä turvata verenkierron tasainen sokeritaso.
Aro, A. 2015. Vähähiilihydraattinen ruokavalio ("karppaus"). Suomi.
Karppauksen turvallisuudesta ei ole riittävästi luotettavaa tietoa saatu laihdutustulos eikä sen tulos poikkea muilla laihdutusmenetelmillä saaduista tuloksista. Hiilihydraatteja vähennetään merkittävästi ja korvataan proteiinilla sekä rasvalla. Hiilihydraateista saatavan energia-annoksen suositusta 45-60% vähennetään yleensä 20-30% vuorokaudessa. Rasvojen hajotessa elimistöön kertyy aineenvaihdunnan välituotteena ke-toaineita. Vähähiilihydraattisen ravinnon myötä ravintokuidun saanti vähenee ja eläinperäisten rasvojen lisääminen ruokavalioon johtaa LDL-kolesterolin nousuun, jolloin riski 2 tyypin diabetekseen ja kuolleisuus sydäntauteihin nousee.
Asakura, A. ym. 2015. The Effect of Preoperative Oral Carbohydrate or Oral Rehydration Solution on Postoperative Quality of Recovery: A Randomized, Controlled Clinical Trial. Kiina. n=134
Potilaat jaettiin kolmeen ryhmään, joista yksi sai 250 millilitraa 18% hiilihydraattijuomaa leikkauspäivän aamuna, toinen 2,5% hiilihydraatti-infuusion leikkausta edeltävän yön aikana ja kolmas ryhmä paastosi leikkausta edeltävästä illasta. Arvioinnissa käytettiin potilaan toipumisen laatua mittavaa kyselyä (QoR-40), joka täytettiin 24 tuntia leikkauksen jälkeen. Tutkimuksessa arvioitiin myös postoperatiivista pahoinvointia ja oksentelua. Tutkimuksessa ei ilmaantunut huomattavia eroja ryhmien välillä.

Taulukko 3. jatkuu..

Taulukko 3. jatkuu

<p>Bjälje, JG. ym. 2014. Ihminen – Fysiologia ja anatomia. Suomi.</p> <p>Hiilihydraatit ovat hiilestä, vedystä ja hapestä muodostuvia mono-, di- ja polysakkarideja. Valtaosa kaikista hiilihydraateista muokkautuu glukoosiksi. Poly- ja disakkaridit pilkkoutuvat ruoansulatuskanavassa ensin monosakkarideiksi. Siten niissä olevat ravintoaineet pääsevät elimistön käyttöön. Solujen hiilihydraattiaineenvaihdunta perustuu lähinnä glukoosin hyödyntämiseen, sillä galaktoosi ja suurin osa fruktoosistakin muokkautuvat maksassa glukoosiksi. Ylimääräiset hiilihydraatit elimistö muokkaa rasvaksi.</p> <p>Glukoosi varastoituu ja muokkautuu glykokeeniksi maksaan ja muualle elimistöön. Maksaan varastoituu yleensä 100g ja luustolihasiin n. 200g glykokeeniä. Nämä energiavarastot kattavat elimistön energiatarpeen kuitenkin vain noin 10-15 tunnin ajaksi. Glykokeeni metaboloituu maksasta jälleen glukoosiksi. Glykokeenivarastojen pilkkoutumista takaisin glukoosiksi kutsutaan glykogenolyyksiksi. Maksa pystyy muodostamaan tarvittaessa uutta glukoosia muista aineista. Tapahtumaa kutsutaan glukoneogeneesiksi. Veren glukoosipitoisuuden nousua säätelee insuliini, jota erittyä verenkiertoon verensokerin noustessa.</p> <p>Vähähiilihydraattista ruokavaliota noudatettaessa hiilihydraattien ja niistä saatavaa energiansaantia pyritään vähentämään ja korvaamaan proteiinilla sekä rasvalla. Tavoitteena on useimmiten laihtuminen, minkä vähähiilihydraattinen ruokavalio voi joidenkin henkilöiden kohdalla mahdollistaa. Ketoaineita kertyy elimistöön rasvojen aineenvaihdunnan seurauksena.</p>
<p>Bostock-Cox, B. 2013. The patient with hypoglycaemia. Iso-Britannia.</p> <p>Liian vähäisellä hiilihydraattien saannilla on osuutta veren glukoosipitoisuuden laskuun. Hypoglykemiaksi kutsutaan tilaa, jolloin verensokeri on alle 4mmol/l. Glukoosipitoisuuden lasku voi ilmentyä lievimmillään hikoiluna, levottomuutena, vapinana ja nälän tunteena.</p>
<p>Brown, K & Heeley-Creed, D. 2013. Hypoglycaemia and nutrition: common concerns for staff. Iso-Britannia.</p> <p>Veren glukoosipitoisuuden laskun aiheuttamaa tilaa kutsutaan hypoglykemiaksi. Verensokeri on tällöin huolestuttavan matalalla, alle 4mmol/l. Hypoglykemian oireita ovat, hikoilu, vapina, levottomuus ja nälän tunne. Vakavampia oireita ovat sekavuus, kouristustila sekä tajunnan menetys. Hypoglykemiaa esiintyy lähinnä diabeetikoilla sekä henkilöillä, joilla on verensokeria laskeva lääkitys.</p> <p>Myös liian vähäisellä hiilihydraattien saannilla on yhteys veren glukoosipitoisuuden laskuun. Suuressa osassa tärkeistä sisältävistä ruuista on matala glykeeminen indeksi. Se tarkoittaa, että ruoat imeytyvät hitaasti eivätkä saa glukoosipitoisuutta heilahtelemaan edestakaisin.</p>
<p>Çakar, E. ym. 2016. The Effect of Preoperative Oral Carbohydrate Solution Intake on Patient Comfort: A Randomized Controlled Study. Turkki.</p> <p>n=90</p> <p>Tutkimuksessa verrattiin kolmea ryhmää: Hiilihydraattijuomaa saaneita, 5% glukoosi-infuusion saaneita ja paastonneita potilaita. 12,5% hiilihydraattijuomaa nautitaan leikkausta edeltävänä iltana 800 millilitraa ja kaksi tuntia ennen esilääkityksen ottoa 400 millilitraa. Hiilihydraattijuomaa nauttineet potilaat kokivat preoperatiivisesti muita ryhmiä vähemmän nälkää, janoa, suun kuivuutta ja päänsärkyä. Postoperatiivisesti paastonneet potilaat oksensivat muita ryhmiä enemmän ja kokivat enemmän kipua.</p>

Taulukko 3. jatkuu..

Taulukko 3. jatkuu

Dunne, A. 2012. Poor appetite and dietary regulation. Iso-Britannia.
Tärkkelystä sisältäviä hiilihydraatteja tulisi sisällyttää jokaiseen ateriaan, sillä ne hajoavat hitaasti ja ylläpitävät energiapitoisuutta tasaisena pitkän aikaa. Tällöin aivot saavat jatkuvasti energiaa ja verensokeripitoisuus säilyy tasaisempana. Yksinkertaisia hiilihydraatteja, sokereita, tulisi välttää. Ne ovat köyhä ravintolähde muihin hiilihydraatteihin nähden, sillä ne koostuvat pääosin sokerista ja rasvasta sekä hajoavat helposti. Ne vapauttavat nopeasti energiaa, mutta energiapitoisuuden nousu on lyhytaikainen, minkä vuoksi ne horjuttavat verensokeritasoja helposti.
Dunne, A. 2013. The influence of food on mood. Iso-Britannia.
Normaali aivotoiminta on riippuvainen jatkuvasta glukoosin saannista. Tärkkelystä sisältävät hiilihydraatit hajoavat hitaasti ja ylläpitävät energiapitoisuutta tasaisena pitkän aikaa. Niitä tulisi sisällyttää joka ateriaan, sillä aivot saavat tasaisesti energiaa sekä ruokailun jälkeen on tyydyttynyt olo pidempään. Ravintokuidut sulavat hitaasti ja saavat aikaan kylläisyyden tunteen sekä energiapitoisuuden nousun. Sokerit ovat köyhä ravinnonlähde.
Falkowska, A. ym. 2015. Energy metabolism of the brain, including the cooperation between astrocytes and neurons, especially in the context of glycogen metabolism. Puola.
Glukoosin varastomuoto on glykogeeni ja se varastoituu maksaan ja muualle elimistöön. Energiantarpeen seurauksen glykogeeni metaboloituu maksasta jälleen glukoosiksi. Glukoosin tehtävänä on ylläpitää veren glukoosipitoisuutta. Normaali aivotoiminta on riippuvainen jatkuvasta glukoosin saannista. Hypoglykemia ja sen aiheuttama energia-aineenvaihdunnan muutos aivoissa voi heikentää kognitiivista toimintaa, esimerkiksi muistia.
Gava, M. ym. 2016. Enhanced muscle strength with carbohydrate supplement two hours before open cholecystectomy: a randomized, double blind study. Brasilia. n=27
Tutkimusryhmä sai 12,5% hiilihydraattijuomaa leikkausta edeltävänä iltana 400ml ja kaksi tuntia ennen leikkausta 200ml, ja kontrolliryhmä paastosi 6-8 tuntia ennen leikkausta. Käsien puristusvoima mitattiin molemmista käsistä kuusi tuntia ennen leikkausta, tuntia enne leikkausta, sekä 12-18 tuntia leikkauksen jälkeen. Hiilihydraattijuomaa nauttineiden potilaiden puristusote oli huomattavasti voimakkaampi ainakin toisessa kädessä sekä ennen leikkausta, että sen jälkeen.
Guerci, B. ym. 2013. Hypoglycaemia in adults: When it should be raised? How can hypoglycaemia be confirmed in non-diabetic adults? Ranska.
Aivot tarvitsevat jatkuvasti glukoosia toimiakseen normaalisti. Hiilihydraattien liian vähäinen saanti laskee veren glukoosipitoisuutta. Veren glukoosipitoisuuden laskiessa liian alas, voi se ilmentyä hikoiluna, levottomuutena, vapinana ja nälän tunteena. Vakavampia sokerin laskun seurauksia ovat sekavuus, kouristukset ja tajuttomuus. Hypoglykemiaakin tunnettu veren alhainen glukoosipitoisuus voi myös aiheuttaa sepelvaltimoiden hapenpuutetta sekä vakavia rytmihäiriöitä.
Haglund, B. ym. 2010. Ihmisen ravitsemus. Suomi.
Insuliini säätelee veren glukoosipitoisuuden nousua, jota erittyy verensokerin noustessa. Kaikista energiaraivintoaineista elimistö saa energiaa lihastyöhön, elinten toimintaan ja ruumiinlämmön ylläpitämiseen.

Taulukko 3. jatkuu..

Taulukko 3. jatkuu

<p>Heikkeri, L. 2014. FODMAP – Vatsavaivat kuriin ruokavaliolla. Suomi.</p>
<p>Kuidut jaetaan veteen liukenemattomiin ja liukeneviin. Liukenevat kuidut pitävät muun muassa kolesterolitasoja alhaalla ja liukenemattomat kuidut ylläpitävät suoliston toimintaa. Jotkin hiilihydraatit aiheuttavat kuitenkin toisille maha- ja suolikanavan oireita ja niiden välttämistä on saatu positiivisia vaikutuksia. Vaivoja aiheuttavat hiilihydraatit imeytyvät joko osittain tai eivät ollenkaan ja aiheuttavat ilmavaivoja. Laktoosin, fruktoosin, fruktaanin, galaktaanin ja polyolien on tunnistettu aiheuttavan vaivoja.</p>
<p>Hillilä, M & Laatikainen, R. 2012. Onko ärtyvän suolen oireyhtymän ruokavaliohoito selkiytymässä? Fermentoituvien hiilihydraattien rajoituksella lupaavia tuloksia. Suomi.</p>
<p>Tietoinen hiilihydraattien rajoittaminen on vähentänyt joidenkin henkilöiden maha-suolikanavan oireita. Tällaiset hiilihydraatit imeytyvät heikosti tai eivät ollenkaan ja normaalin bakteerikäymisen tuloksena syntyy pakusuolessa ilmavaivoja aiheuttavia kaasuja.</p>
<p>Hillilä, M & Laatikainen, R. 2015. Auttaako FODMAP-hiilihydraattien vähentäminen ärtyvän suolen oireyhtymään? Suomi.</p>
<p>Länsimaisesta väestöstä noin 15% kärsii ärtyvän suolen oireyhtymästä. Ärtyvän suolen oireyhtymään liittyy maha- ja suolikanavan oireita, kuten vatsakipua ja turvotuksen tunnetta. FODMAP -hiilihydraattien vähentäminen on auttanut ruoansulatuskanavan oireisiin. Toisaalta kyseisten hiilihydraattien liiallisesta välttämisestä on haittaa terveyttä edistävien mikrobien lisääntymiselle.</p>
<p>Hämäläinen, P & Metso, S. 2014. Hypoglykemian syyt ja selvittely, kun potilaalla ei ole diabetesta. Suomi.</p>
<p>Hiilihydraattien liian vähäinen saanti laskee veren glukoosipitoisuutta, mikä voi altistaa hypoglykemialle. Siihen liittyviä oireita ovat vapina, hikoilu, levottomuus ja nälkä. Vakavampia oireita, kuten sekavuutta ja kouristelua, esiintyy terveellä henkilöllä glukoositason laskiessa alle 3 mmol/l. Verensokeripitoisuutta laskevia lääkkeitä käyttävillä sekä diabeetikoilla hypoglykemiaa esiintyy yleisemmin. Aivojen energiansaannin turvaamiseksi plasman glukoositason tulisi pysyä tasaisena, sillä aivosolujen glykogeenivarastot riittävät vain muutamiksi minuuteiksi.</p>
<p>Ilander, O. ym. 2014. Liikuntaravitsemus: tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. Suomi.</p>
<p>Hiilihydraattien osuuden tulisi olla kokonaisenergiasta 45-60%. Glukoosin ja muiden hiilihydraattien energia sisältö on m. 4 kcal/g. Monosakkarideista tärkeimpiä ovat glukoosi, fruktoosi ja galaktoosi. Muista hiilihydraateista merkittävimpiä ovat sakkaroosi, laktoosi ja tärkkelys. Laktoosia, fruktoosia ja sokerialkoholeja sisältävien ruokatuotteiden on tunnistettu aiheuttavan ruoansulatusvaivoja. Hiilihydraatteihin kuuluvat myös polyolit eli sokerialkoholit, kuten ksylitoli, sorbitoli, maltitoli ja mannitoli.</p> <p>Hiilihydraatit ovat lihasten, aivojen, maksan, ja muiden kudosten käytettävissä, esimerkiksi solujen polttoaineena tai energiavarastona. Monimutkaisemmat di- ja polysakkaridit pilkkoutuvat monosakkarideiksi, jotta niissä olevat ravintoaineet pääsevät helposti elimistön käyttöön. Suurin osa hiilihydraateista muokkautuu glukoosiksi. Iso osa aivoista ja punasolut käyttävät energiakseen vain glukoosia. Glukoosi muokkautuu ja varastoituu glykogeeniksi maksaan ja muualle elimistöön, esimerkiksi lihaksiin, myöhempää tarvetta varten. Monosakkaridit imeytyvät ohutsuolessa verenkiertoon nostaen verensokeria. Veren glukoosipitoisuuden nousua säätelee insuliini, jonka tehtävänä on muun muassa tehostaa glukoosin kulkeutumista solujen ja kudosten käyttöön. Pitkäkestoinen kova rasitus voi laskea verensokeripitoisuutta liiaksi.</p>

Taulukko 3. jatkuu..

Taulukko 3. jatkuu

<p>Khan, T.A. & Sievenpiper, J.L. 2016. Controversies about sugars: results from systematic reviews and meta-analyses on obesity, cardiometabolic disease and diabetes. Kanada.</p>
<p>Tutkimusten mukaan ylipainon, diabeteksen ja metabolisen oireyhtymän ristitekijä olisi fruktoosia sisältävien sokereiden nauttiminen. Fruktoosin ei kuitenkaan toisissa tutkimuksissa ole todettu käyttäytyvän muista hiilihydraateista poiketen.</p>
<p>Laatikainen, R. 2012. Onko rasva- ja hiilihydraattikriitille perusteita? Suomi.</p>
<p>Useiden sairauden riskiä lisäävät glykemiakuorma eli runsas hiilihydraattien saanti. Glykemiakuorman lisääntyessä aikuisiän diabetes sekä sepelvaltimotaudin riski kasvavat. Veren HDL-kolesterolipitoisuus pienenee, kun ruokavaliossa on liikaa hiilihydraatteja sekä ravinnosta saadaan liian vähän rasvoja.</p>
<p>Ljunggren, S. & Hahn, R. G. 2012. Oral nutrition or water loading before hip replacement surgery; a randomized clinical trial. Ruotsi. n=57</p>
<p>Kontrolliryhmä paastosi leikkausta edeltävästä illasta, toinen ryhmä joi 800ml vettä kaksi tuntia ennen leikkausta ja kolmas ryhmä joi hiilihydraattijuomaa leikkausta edeltävänä iltana 800ml ja kaksi tuntia ennen leikkausta 400ml. Glukoositaso ja insuliiniresistenssi tutkittiin päivää ennen leikkausta, leikkauspäivänä ja leikkauksen jälkeen. Myös plasman kortisolitasoa, lihasten kataboliaa ja hyvinvointia arvioitiin. Vedellä tai hiilihydraattijuomalla ei ollut merkittävää vaikutusta potilaiden postoperatiiviseen tilaan.</p>
<p>Lowth, M. 2012. Hypoglycaemia Prevention and management. Iso-Britannia.</p>
<p>Hypoglykemia on tavallinen diabeetikoilla, mutta sitä voi esiintyä myös terveellä ihmisellä. Pitkäkestoinen, kova urheilusuoritus sekä pitkä ravinnottaolo voi laskea verensokeripitoisuutta liian matalalle. Glukoosipitoisuus ei saisi alittaa alle 4 mmol/l. Tavallisimpia hypoglykemian oireita ovat hikoilu, nälän tunne, levottomuus sekä vapina. Vakavampia oireita ovat tajuttomuus, sekavuus, kouristukset, sepelvaltimoiden hapenpuute sekä rytmihäiriöt.</p>
<p>Makuuchi, R. ym. 2016. Enhanced recovery after surgery for gastric cancer and an assessment of preoperative carbohydrate loading. Japani. n=216</p>
<p>Tutkimuksessa verrattiin hiilihydraattitankkauksen saaneiden ja paastonneiden potilaiden postoperatiivisia komplikaatioita, ravitsemustilaa, lihasvoimaa ja sairaalassaoloaika. Paastonneilla potilailla oli enemmän postoperatiivisia komplikaatioita, mutta erot eivät olleet tilastollisesti merkittäviä. Ravitsemustilassa ja lihasvoimassa ei ollut huomattavia eroja. Hiilihydraattitankkauksen saaneilla potilailla sairaalassaoloaika oli vuorokauden lyhyempi kuin paastonneilla potilailla.</p>
<p>McIntosh, K. ym. 2015. The effect of a FODMAPs diet on symptom production and the gut microbiome in patients with IBS. Kanada. n=34.</p>
<p>FODMAP-hiilihydraatit ovat osallisena ärtyvästä oireyhtymästä kärsivien oireisiin. Niiden vähentämisestä on löytynyt keino helpottaa vatsan turvotusta.</p>
<p>Mecklin, J-P. ym. 2016. Suolistosyövän riskitekijät ja ehkäisy mahdollisuudet. Suomi.</p>
<p>Tärkein kuidun lähde eurooppalaisessa väestössä on täysjyväviljatuotteet. Suolistosyövän riski pienenee ravintokuidun ja täysjyväviljatuotteiden säännöllisellä nauttimisella noin 20%. Paksu- ja peräsuolensyövän riski pienenee 10 % jokaista kymmentä ravintokuitugrammaa kohti vuorokaudessa.</p>

Taulukko 3. jatkuu..

Taulukko 3. jatkuu

<p>Mutanen, M. & Voutilainen, E. 2012. Ravitsemustiede. Suomi.</p>
<p>Hiilihydraatit ovat välttämättömiä ravintoaineita. Aterian sisältämä glukoosi päätyy suurimmaksi osaksi maksaan, lihaksiin ja rasvakudoksiin. Maksa muokkaa ylimääräiset hiilihydraatit rasvaksi. Maksassa sijaitsevat glykogeenivarastot ovat pieniä. Lihasten glykogeeni muodostuu verenkierrosta saatavasta glukoosista, joka menee lihaksen energiaksi. Glukoosin ansiosta lihassolujen energianmuodostus sekä glukoosin pääsy soluihin on tehokasta. Aivot käyttävät glukoosia energiakseen n.140 grammaa vuorokaudessa.</p>
<p>Nelson, G. ym. 2015. Guidelines for pre- and intra-operative care in gynecologic/oncology surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations — Part I. Kanada.</p>
<p>Hiilihydraattijuomalla saavutetaan aineenvaihdunnallisesti samanlainen tila kuin kiinteällä aterialla, eikä se suurena aspiraatoriskiä vähintään kaksi tuntia ennen anestesian alkua nautittuna.</p>
<p>Niskanen, L. 2016. Hypoglykemia ei-diabeetikolla. Suomi.</p>
<p>Hypoglykemia on yleinen diabeetikoilla ja verensokeria laskevaa lääkitystä käyttävillä. Hypoglykemian oireita ovat nälkä, hikoilu, vapina, levottomuus, kouristustila ja tajuttomuus. Veren glukoosipitoisuutta laskee myös ravinnosta saatavien hiilihydraattien liian vähäinen nauttiminen. Terveellä ihmisellä hypoglykemiaa voikin esiintyä pitkän ravinnotta olon jälkeen.</p>
<p>Nutrition Society of South Africa & Association for Dietetics in South Africa. 2016. Joint Statement on Low Carbohydrate Diets for Health and Weight Loss. Etelä-Afrikka.</p>
<p>Vähähiilihydraattinen ruokavalio on ollut suosittu ja siinä hiilihydraattien vähennetään merkittävästi ja korvataan proteiineilla sekä rasvalla; tarkoittaen hiilihydraattien saantia alle 50g vuorokaudessa. Ruokavaliolla on nähty positiivisia tuloksia muun muassa laihtumiseen sekä syövän, tuberkuloosin, ja alzheimerin ehkäisyyn ja hoitoon. Toisaalta taas hiilihydraattien nähty vähentävän riskiä sairastua diabetekseen ja sydänsairauksiin sekä kuolleisuutta. Ravinnon monipuolisuus kärsii sekä erilaisten mineraalien ja vitamiinien saanti heikentyy. Ravintokuidun saanti vähenee. Hiilihydraattien välttäminen voi myös heikentää kasvua, kognitiivista kehittymistä ja terveyttä.</p>
<p>O'Connor, M. & Dehavillande, J. 2013. Perioperative nutritional support. Iso-Britannia.</p>
<p>Hiilihydraattijuoma varastoi energiaa potilaan aineenvaihdunnan paastotilanteesta sekä ylläpitää hiilihydraattivarastoja. Hiilihydraattijuomalla saavutetaan aineenvaihdunnallisesti samanlainen tila kuin kiinteällä aterialla. Vähintään kaksi tuntia ennen anestesian alkua nautittuna juoma ei suurena aspiraatoriskiä.</p>
<p>Pajari, A-M. 2012. Ravinto- ja syöpä – tämä ainakin tiedetään. Suomi.</p>
<p>Kuitu toimii suoliston mikrobiflooran ravintona, ylläpitää suoliston hyvinvointia, lisää suolen sisällön volyyymia ja nopeuttaa ulostemassan läpikulku-aikaa. Suolistosyövän riskin on vakuutettu pienentyvän täysjyväviljatuotteiden syönnillä jopa noin 20% verrattuna niihin, jotka käyttävät niitä vähän. Paksu- ja peräsuolisyövän kerrotaan pienentyvän 10% jokaista kymmentä ravintokuitugrammaa kohti vuorokaudessa.</p>

Taulukko 3. jatkuu..

Taulukko 3. jatkuu

<p>Paoli, A. ym. 2013. Beyond weight loss: a review of the therapeutic uses of very-low-carbohydrate (ketogenic) diets. Italia.</p>
<p>Vähähiilihydraattisen ruokavalion turvallisuudesta ei ole riittävästi tietoa. Vähähiilihydraattisen ruokavalion tavoitteena vähentää hiilihydraattien saantia ja käyttää energianlähteenä pääasiassa rasvoja. Rasvojen aineenvaihdunnan välituotteina syntyy ketoaineita, jotka kertyvät elimistöön aiheuttaen ketonemiaa, ketonuriaa sekä hengityksen tyypillisen pahan hajun. Hiilihydraatteja vähentämällä on kuitenkin nähty positiivisia vaikutuksia diabetekseen, sydänsairauksiin, akneen sekä neurologisiin sairauksiin.</p>
<p>Pędzwiatr, M. ym. 2015. Randomized Clinical Trial to Compare the Effects of Preoperative Oral Carbohydrate Loading versus Placebo on Insulin Resistance and Cortisol Level after Laparoscopic Cholecystectomy. Puola. n=20</p>
<p>Potilaat jaettiin kahteen ryhmään, joista toinen sai hiilihydraattijuomaa ja toinen kirkasta vettä kaksi tuntia ennen leikkausta. Molempien ryhmien glukoosi- ja kortisolitasojen ja insuliiniresistenssin tasot ja muutokset analysoitiin. Vuorokauden kuluttua leikkauksesta hiilihydraattijuoman nauttineilla potilailla keskimääräinen glukoositaso oli korkeampi kuin kontrolliryhmällä, ja kontrolliryhmän insuliinitaso oli korkeampi kuin hiilihydraattiryhmällä, mutta erot eivät olleet tilastollisesti merkittäviä. Ryhmien kortisolitasoissa, postoperatiivisten komplikaatioiden määrässä tai sairaalassaoloajan pituudessa ei ollut huomattavaa eroa. Hiilihydraattitankaus ei aiheuttanut potilaille haittavaikutuksia.</p>
<p>Raussi, E. 2012. Enteraalinen ravitsemus tehohoitopotilailla Kuopion yliopistollisessa sairaalassa. Suomi.</p>
<p>Liian suuret energiamäärät voivat aiheuttaa erilaisia komplikaatioita kuten maksan vajaatoimintaa, hyperglykemiaa sekä lisääntynyttä hiilidioksidin tuotantoa.</p>
<p>Rautava-Nurmi, H. ym. 2010. Neste- ja ravitsemushoito. Suomi.</p>
<p>Runsaasti sokeripitoisia nesteitä annettaessa potilaalle, täytyy seurata verensokeriarvoja sekä hoitaa mahdollinen hyperglykemia insuliinilla. Liian suuri glukoosimäärä voi johtaa osmoottiseen diureesiin sekä kuivumiseen.</p>
<p>Ravanini, G. ym. 2015. Organic inflammatory response to reduced preoperative fasting time, with a carbohydrate and protein enriched solution; a randomized trial. Brasilia. n=38</p>
<p>Hiilihydraattijuoman nauttiminen kaksi tuntia ennen anestesiaa ei aiheuttanut potilaille aspiraatiota. Paastonneiden potilaiden seerumin insuliinipitoisuus ja insuliiniresistenssi olivat huomattavasti korkeampia kuin hiilihydraattijuomaa nauttineilla potilailla. Eroavaisuuksia tulehdusmerkeissä, kivussa, pahoinvoinnissa ja oksentelussa ei ilmennyt.</p>
<p>Ristinkare, M. 2015. Voiko vatsan turvotusta hoitaa? Suomi.</p>
<p>Ärtyvästä suolen oireyhtymästä kärsivillä 90% esiintyy vatsan turvotusta. Vatsan turvotukseen on löytynyt keino vähentämällä FODMAP-hiilihydraattien.</p>
<p>Rosen, B. 2016. Nutrition 101: Carbohydrates. Yhdysvallat.</p>
<p>Normaali aivotoiminta on riippuvainen jatkuvasta glukoosin saannista. Valtaosa kaikista hiilihydraateista pilkkoutuu glukoosiksi. Liiallisen hiilihydraattien vähentämisen seurauksena, hiilihydraatteja sisältävissä tuotteissa olevan hyödyllisen ravintokuidun saanti vähenee. Sen sijaan hiilihydraateista yksinkertaisia sokeita tulisi välttää. Ne ovat köyhä ravintolähde, sillä ne koostuvat vain pääosin sokerista ja rasvasta. Ne myös hajoavat muihin hiilihydraatteihin nähdessä nopeasti.</p>

Taulukko 3. jatkuu..

Taulukko 3. jatkuu

<p>Ruchalla, E. & Wiedermann, C. 2011. Aineenvaihdunta tasapainoon – terveys kuntoon. Saksa.</p> <p>Hiilihydraatit ovat hiilestä, vedystä ja hapesta muodostuvia mono-, di- ja polysakkarideja. Glukoosi varastoituu glykogeeniksi maksaan. Normaali aivotoiminta on riippuvainen jatkuvasta glukoosin saannista. Veren liian vähäinen glukoosipitoisuus voi myös usein aiheuttaa keskittymishäiriöitä.</p> <p>Hiilihydraateista yksinkertaiset sokerit ovat heikko ravinnonlähde. Mikäli ruoasta saadaan niukasti hiilihydraatteja, elimistö joutuu valmistamaan tarvittavan määrän hiilihydraatteja muista aineista. Riittäväällä hiilihydraattien nauttimisella voidaan säilyttää elimistölle tärkeiden muiden ravintoaineiden tasapaino. Hiilihydraatteja ei kuitenkaan pidä syödä yli tarpeen, sillä tarpeettomat hiilihydraatit muokkaantuvat ja varastoituvat lopulta triglyserideiksi eli rasvaksi, mikä näkyy ajan kuluessa myös kehon ulkomuodossa.</p> <p>Hiilihydraateista saatava kuitu ehkäisee maha- ja suolistovaivoja sekä peräpukamien syntyä, pienentää veren glukoosipitoisuutta, lisää suolen sisällön volyymia ja nopeuttaa ulostemassan läpikuluaikaa. Kuitu ylläpitää suoliston terveyttä.</p>
<p>Sada, F. ym. 2014. A randomized trial of preoperative oral carbohydrates in abdominal surgery. Kosovo. n=142</p> <p>Potilaiden janoa, nälkää, ahdistusta, suun kuivuutta, pahoinvointia, heikkoutta ja unen laatua arvioitiin VAS-mittarilla sekä 24, että 36-48 tunnin jälkeen leikkauksesta. Potilaiden kliinistä tilaa arvioitiin SAPS II – menetelmällä (The Simplified Acute Physiology Score changes). SAPS II pisteissä ja sairaalassaoloajan pituudessa ei ollut eroavaisuuksia ryhmien välillä. Hiilihydraattijuomaa nauttineet potilaat tunsivat vähemmän janoa ja suun kuivuutta, nälkää, pahoinvointia ja heikkoutta 24 tunnin päästä leikkauksesta kuin paastonneet potilaat.</p>
<p>Sinisalo, L. 2015. Ravitsemus hoitotyössä. Suomi.</p> <p>Hiilihydraatit ovat mono-, di ja polysakkarideja, jotka muodostuvat hiilestä, vedystä ja hapesta. Hiilihydraatit kulkevat verenkierrassa monosakkarideina, josta ne kulkevat kohdekudoksiin. Ihmisen ruoansulatus ei pysty sulattamaan ravintokuituja, kuten selluloosaa ja hemiselluloosaa. Kuitu auttaa painonhallinnassa, koska se lisää kylläisyyden tunnetta, ehkäisee ummetusta, hidastaa verensokerin nousua aterian jälkeen sekä alentaa veren kolesterolitasoa.</p>
<p>Stefanova, S.D. ym. 2013. Hypoglycaemia: causes, risk factors and pathophysiology. Iso-Britannia.</p> <p>Aivot tarvitsevat jatkuvaa glukoosin saantia toimiakseen normaalisti. Veren glukoositaso on huolestuttavan matalalla, mikäli se on alle 4mmol/l. Liian matalasta verensokerista käytetään nimitystä hypoglykemia. Veren liiallinen glukoosipitoisuuden lasku voi ilmentyä hikoiluna, levottomuutena, vapinana, ja nälän tunteena. Vakavampia oireita ovat sekavuus, kouristustila sekä tajunnanmenetyt. Liian vähäisen hiilihydraattien saannin tiedetään laskevan veren glukoosipitoisuutta.</p>
<p>Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. 2014. Leikkausta edeltävä arviointi. Suomi.</p> <p>Hiilihydraattien osuus kokonaisenergiasta tulisi olla 45-60%. Preoperatiivisesti nautittu hiilihydraattijuoma ehkäisee leikkauksesta ja ravinnotta olosta johtuvaa insuliiniresistenssiä ja siitä aiheutuvia postoperatiivisia komplikaatioita.</p>

Taulukko 3. jatkuu..

Taulukko 3. jatkuu

<p>Voutilainen, E. ym. 2015. Ravitsemustaito. Suomi.</p>
<p>Hiilihydraattien saanti ollessa vähäistä, maksan aineenvaihdunta muuttuu. Glukoosia muodostuu maksassa aivoille, kun lihasproteiinit hajoavat aminohapoiksi. Glukoosi pääsee lihas- ja rasvakudokseen insuliinin avulla. Insuliinin teho on heikentynyt insuliiniresistenssissä. Tässä tilassa lihas- ja rasvasolut eivät saa glukoosia, vaan se jää verenkiertoon. Silloin maksa muodostaa glukoosista rasvahappoja, jolloin maksan rasvapitoisuus lisääntyy. Insuliini ei kykene hillitsemään rasvakudoksen rasvoja pilkkovaa lipaasi-entsyymiä, jolloin vereen vapautuu rasvahappoja, jotka kulkeutuvat verestä maksaan. Tämän seurauksena veren triglyseridien määrä lisääntyy.</p>
<p>Webster, J. ym. 2014. Does Preoperative Oral Carbohydrate Reduce Hospital Stay? A Randomized Trial. Australia.</p> <p>n=46</p>
<p>Tutkimuksessa verrattiin hiilihydraattitankanneita ja paastonneita potilaita. Potilaat merkitsivät ylös kaiken suun kautta otettavan nesteen. Hiilihydraattitankanneet potilaat joivat ylipäätään enemmän kuin paastonneet potilaat. Hiilihydraattitankkaus ei vaikuttanut merkittävästi potilaiden sairaalassaoloaikaan. Hiilihydraattijuoma ei aiheuttanut potilaille haittavaikutuksia.</p>

4.1 Hiilihydraatit ja niiden tarve

Tärkeimpiä hiilihydraattien lähteitä ovat viljatuotteet, kasvikset, peruna, riisi, hedelmät, marjat, maitotuotteet sekä tavallinen sokeri (Ahonen ym. 2012, 566). Hiilihydraatit ovat hiilestä, vedystä ja hapesta muodostuvia mono-, di- ja polysakkarideja (Arffman 2009, 18; Ruchalla & Wiedermann 2011, 16; Bjälle ym. 2014, 32; Sinisalo 2015, 42). Mono- ja disakkarideja kutsutaan sokereiksi (Ilander ym. 2014, 135). Tärkeimpiä monosakkarideja ovat glukoosi eli rypälesokeri, fruktoosi eli hedelmäsokeri ja galaktoosi (Ilander ym. 2014, 135). Ruoasta saatavista muista hiilihydraateista merkittävimpiä ovat sakkaroosi eli tavallinen sokeri, laktoosi eli maitosokeri ja tärkkelys (Arffman 2009, 18-19; Ilander ym. 2014, 135). Hiilihydraatteihin kuuluvat myös polyolit eli sokerialkoholit, kuten ksylitoli, sorbitoli, maltitoli ja mannitoli (Ilander ym. 2014, 135). Glykosaminoglykaanit ovat suuria hiilihydraattiketjuja, jotka muodostavat maksassa, sidekudoksessa, rauhas- ja limakalvoeritteissä ja nivelnesteessä geelin tapaisen soluväliaineen. Glykosaminoglykaanit toimivat lisäksi nivelissä, jännetupeissa ja nivelpusseissa voiteluaineena. (Mutanen & Voutilainen 2012, 47.)

Ravintokuidut, kuten selluloosa ja hemiselluloosa ovat hiilihydraatteja, joita ihmisen ruoansulatus ei pysty sulattamaan. Veteen liukenevat kuidut auttavat kolesterolitasojen pi-

tämisessä alhaalla. (Sinisalo 2015, 42, 70.) Ne estävät valtimoita rasvoittumasta ja liukenemattomat kuidut ylläpitävät suoliston normaalia toimintaa (Heikkeri 2014, 11). Kuitu auttaa painonhallinnassa sekä ehkäisee ummetusta (Sinisalo 2015, 70). Tärkein kuidun lähde eurooppalaisessa väestössä on täysjyväviljatuotteet (Mecklin ym. 2016). Kuitu ehkäisee maha- ja suolistovaivoja ja peräpukamien syntyä, sekä pienentää veren glukosipitoisuutta (Ruchalla & Wiedermann 2011, 54). Kuitu toimii suoliston mikrobiflooran ravintona ja ylläpitää suoliston terveyttä muokaten bakteerikantoja. Kuitu lisää suolen sisällön volyymia, nopeuttaa ulostemassan läpikulku-aikaa. (Ruchalla & Wiedermann 2011, 54; Pajari 2012.) Samalla kuitu laimentaa mahdollisten karsinogeenien pitoisuutta ulostemassassa (Pajari 2012). Etenkin ravitsemuksella, mutta myös muilla elintavoilla nähdään suuri merkitys suolistosyövän riskiin (Mecklin ym. 2016). Suolistosyöpien riskin on todettu pienentyvän ravintokuidun ja täysjyväviljatuotteiden säännöllisellä käytöllä jopa noin 20% verrattuna niihin, jotka käyttävät niitä vähän. Tutkimuksista tehtyjen tulosten perusteella paksu- ja peräsuolisyövän riski pieneni 10% jokaista kymmentä ravintokuitugrammaa kohti vuorokaudessa (Pajari 2012; Mecklin ym. 2016.)

Tärkkelystä sisältäviä hiilihydraatteja tulisi sisällyttää jokaiseen ateriaan. Ne hajoavat hitaasti ja ylläpitävät energiapitoisuuden tasaisena pitkän aikaa, jolloin aivot saavat tasaisesti energiaa (Dunne 2013) ja verensokeripitoisuus säilyy tasaisena. (Dunne 2012.) Ruokailun jälkeen olo pysyy tyydyttävämpänä pidemmän aikaan ja napostelun riski vähentyy (Dunne 2013). Suuressa osassa tärkkelystä sisältävissä ruoissa on matala glykeeminen indeksi eli ne imeytyvät hitaasti eivätkä saa glukosipitoisuutta heilahtelemaan edestakaisin (Brown & Heeley-Creed 2013). Tärkkelystä sisältävien hiilihydraattien lisäksi ravintokuitupitoiset hiilihydraatit saavat aikaan kylläisyyden tunteen sekä energiapitoisuuden säilymisen pitkäjaksoisesti (Dunne 2013; Sinisalo 2015, 70). Sen sijaan hiilihydraateista yksinkertaisia sokereita tulisi välttää, sillä ne ovat köyhä ravinnonlähde muihin hiilihydraatteihin nähden (Ruchalla & Wiedermann, 17; Dunne 2012; Dunne 2013; Rosen 2016). Ne koostuvat pääosin sokerista ja rasvasta, ja hajoavat helposti (Dunne 2012; Dunne 2013; Rosen 2016). Yksinkertaiset sokerit vapauttavat nopeasti energiaa, mutta energiapitoisuuden nousu on lyhytaikainen, minkä vuoksi ne horjuttavat verensokeritasoja helposti (Dunne 2012).

Fruktoosia sisältävien sokereiden on tutkimuksissa todettu olevan suurin riskitekijä ylipainon sekä kardiometabolisten sairauksien, kuten diabeteksen ja metabolisen oireyhtymän ilmaantumiselle. Toisaalta viimeisimmät tutkimukset eivät ole todenneet fruktoosin käyttäytyvän muista hiilihydraateista poiketen. (Khan & Sievenpiper 2016.) Fruktoosia

sisältävien sokereiden ei ole todettu lisäävän terveydellisiä ongelmia, kunhan ruoan tuomat kalorit pysyvät hallinnassa. Luonnosta saatavien ja fruktoosia sisältävien hiilihydraattien, kuten hedelmien ja kasvien on sen sijaan huomattu jopa vähentävän kuolleisuutta sekä riskiä sairastua tyyppiin 2 diabetekseen. (Nutrition Society of South Africa & Association for Dietetics in South Africa 2016.) Luontaiset hiilihydraatit pienentävät riskiä sairastua sepelvaltimotautiin (Laatikainen 2012; NSSA & ADSA 2016).

Hiilihydraattien pilkkominen alkaa jo suussa, kun syljen amylaasi pilkkoo polysakkarideja kahden glukoosimolekyylin muodostamiksi disakkarideiksi, maltooseiksi. Haiman amylaasi on tärkein hiilihydraatteja pilkkova entsyymi, joka jatkaa hiilihydraattien pilkkomista di- ja oligosakkarideiksi. (Arffman 2009, 49; Sinisalo 2015, 42-43.) Kemialliselta rakenteeltaan monimutkaisemmat di- ja polysakkaridit pilkkoutuvat ruoansulatuskanavassa monosakkarideiksi, jotta niissä olevat ravintoaineet pääsevät helposti elimistön käyttöön (Ruchalla & Wiedermann 2011, 16-18; Bjålie ym. 2014, 425; Ilander ym. 2014, 137, 140). Monosakkarideista galaktoosi ja suurin osa fruktoosista muokkautuvat maksassa glukoosiksi, joten solujen hiilihydraattiaineenvaihdunta perustuu lähinnä glukoosin hyödyntämiseen (Bjålie ym. 2014, 425; Ilander ym. 2014, 137, 140). Hiilihydraatit kulkevat verenkierrossa monosakkarideina, jonka jälkeen ne siirtyvät kohdekudoksiin (Sinisalo 2015, 43).

Valtaosa kaikista hiilihydraateista pilkkoutuu glukoosiksi (Bjålie ym. 2014, 425; Rosen 2016). Muovautumisen jälkeen kaikki ruoan tuomat hiilihydraatit ovat lihasten, aivojen, maksan, ja muiden kudosten käytettävissä esimerkiksi solujen polttoaineena tai energia-varastona (Ilander ym. 2014, 140). Glukoosi varastoituu ja muokkautuu glykokeeniksi maksaan (Ruchalla & Wiedermann 2011, 20) ja muualle elimistöön, esimerkiksi lihaksiin, myöhempää tarvetta varten (Bjålie ym. 2014, 424-426, 429; Ilander ym. 2014, 140; Falkowska ym. 2015). Glykokeenivarastot ovat pieniä. Esimerkiksi maksassa glykokeenia on maksan painoista noin 6 % ja lihaksissa noin 1 %. (Mutanen & Voutilainen 2012, 45.) Maksan ja luustolihasien glykokeenivarastojen vapautuminen kattaisi elimistön energiantarpeen vain noin 10-15 tunnin ajaksi. Maksaan varastoituu yleensä 100 grammaa glykokeeniä ja luustolihasiin noin 200 grammaa. (Bjålie ym. 2014, 424.) Lihasten glykokeeni muodostuu lähes kokonaan verenkierrosta saatavasta glukoosista, joka menee lihaksen energiaksi. Glukoosin pääsy soluihin on tehokasta ja lihassolujen energianmuodostus on lähes pelkästään glukoosin ansiota. (Mutanen & Voutilainen 2012, 45.)

Hiilihydraattien päätehtävänä on toimia solujen energialähteenä sekä turvata verenkierron tasainen sokeritaso (Arffman ym. 2009, 19; Haglund ym. 2010, 26). Glukoosi, fruktoosi ja galaktoosi imeytyvät ohutsuolesta verenkiertoon nostaen verensokeria. Glukoosi imeytyy ja nostaa verensokeria muita tehokkaammin. (Ilander ym. 2014, 137.) Mikäli glukoosia tai muita monosakkarideja ei ole verenkierrossa saatavilla, glykogeeni metaboloituu maksasta jälleen glukoosiksi verenkiertoon säätelämään verensokeripitoisuutta (Bjälle ym. 2014, 424-426, 429; Falkowska ym. 2015). Veren glukoosipitoisuuden nousua säätelee insuliini, jota erittyy verenkiertoon verensokerin noustessa (Haglund ym. 2010, 28; Bjälle ym. 2014, 432; Ilander ym. 2014, 137). Insuliinin avulla glukoosi pääsee lihas- ja rasvakudokseen (Ilander ym. 2014, 140; Voutilainen ym. 2015, 95). Insuliinin tehtävänä on tehostaa glukoosin kulkeutumista solujen ja kudosten käyttöön, sekä optimoida glukoosin varastoitumista elimistöön (Bjälle ym. 2014, 432-433; Ilander ym. 2014, 137, 140; Voutilainen ym. 2015, 95).

Ravintoaineita ei enää 4-5 tunnin kuluttua aterialta imeydy suoraan suolesta, vaan energiantarpeen kattamiseksi tulee vapauttaa ravintoaineita varastoista. Maksan glykogeenivarastojen pilkkoutumista takaisin glukoosiksi kutsutaan glykogenolyysiksi. Tällä prosessilla on oleellinen merkitys elimistön homeostaasin eli tasapainon ylläpitämisessä. Maksan glykogeenivarastot pystyvät ylläpitämään veren glukoosipitoisuutta 4-5 tunnin ajan, jos henkilön ravitsemustila on ennestään hyvä. (Bjälle ym. 2014, 425-430.) Hiilihydraattipitoinen ateria lyhytaikaisen paaston jälkeen nostaa veren glukoosi- ja insuliinitasoa, jolloin maksan glykogeenin hajotus loppuu ja synteesi aktivoituu (Mutanen & Voutilainen 2012, 77). Maksa pystyy myös muodostamaan tarvittaessa uutta glukoosia muista aineista. Glukoneogeneesi käynnistyy ylläpitämään verensokeripitoisuutta glukoosivarastojen ollessa lopussa. (Bjälle ym. 2014, 429-430.) Glukoneogeneesi aktivoituu 4-6 tuntia aterian jälkeen, ja on täysin aktiivinen maksan glykogeenivaraston tyhjennyttyä (Mutanen & Voutilainen 2012, 76-77).

Hiilihydraatit ovat välttämättömiä ravintoaineita. Riittävä energiansaanti on edellytys kasvulle, kudosten uusiutumiselle ja lisääntymiselle. (Mutanen & Voutilainen 2012, 17.) Elimistö saa energiaa lihastyöhön, elinten toimintaan ja ruumiinlämmön ylläpitämiseen kaikista energiaravintoaineista eli proteiineista, hiilihydraateista ja rasvoista (Haglund ym. 2010, 11-14). Grammassa glukoosia on energiaa noin neljä kilokaloria (Ilander ym. 2014, 140). Hiilihydraattien osuuden tulisi olla kokonaisenergiasta 45-60% (Ilander ym. 2014, 143; Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 25; Sinisalo 2015, 70). Keski-ikäinen suomalainen saa hiilihydraatteja lähes 50 prosenttia viljavalmisteista (Voutilainen ym. 2015,

37). Hiilihydraattia on noin kymmenen grammaa esimerkiksi yhdessä ruisviipaleessa, näkkileivässä, täytekeksissä, keskikokoisessa appelsiinissa, omenassa tai jäätelöpuikossa (Sinisalo 2015, 135).

4.2 Liian vähäinen tai liiallinen hiilihydraattien saanti

Normaali aivotoiminta on riippuvainen jatkuvasta glukoosin saannista (Ruchalla & Wiedermann 2011, 71; Dunne 2013; Guerci ym. 2013; Stefanova ym. 2013; Ilander ym. 2014, 140; Falkowska ym. 2015; Rosen 2016). Punasolut käyttävät energiakseen vain glukoosia (Mutanen & Voutilainen 2012; Ilander ym. 2014, 140). Aivot käyttävät glukosia vuorokaudessa noin 140 grammaa (Ilander ym. 2014, 140; Mutanen & Voutilainen 2012, 46) ja punasolut 36 grammaa (Mutanen & Voutilainen 2012, 77). Aivosolujen glykokeenivarastot riittävät vain muutamiksi minuuteiksi, joten energiansaannin turvaamiseksi plasman glukoositason tulisi pysyä tasaisena (Hämäläinen & Metso 2014). Verensokeritason katsotaan olevan huolestuttavan matalalla sen ollessa alle 4 mmol/l. Liian matalalla olevasta veren glukoosipitoisuudesta käytetään nimitystä hypoglykemia (Lowth 2012; Bostock-Cox 2013; Brown & Heeley-Creed 2013; Stefanova ym. 2013). Hypoglykeemisen tilan aiheuttama energia-aineenvaihdunnan muutos aivoissa voi heikentää kognitiivista toimintaa, esimerkiksi muistia (Falkowska ym. 2015). Veren liian vähäinen glukoosipitoisuus voi aiheuttaa keskittymishäiriöitä (Ruchalla & Wiedermann 2011, 71).

Liian vähäinen hiilihydraattien saanti laskee veren glykoosipitoisuutta, joka voi lievimmillään ilmentyä muun muassa hikoiluna, levottomuutena, vapinana ja nälän tunteena (Lowth 2012; Bostock-Cox 2013; Brown & Heeley-Creed 2013; Guerci ym. 2013; Stefanova ym. 2013; Hämäläinen & Metso 2014; Niskanen 2016). Hypoglykemiaa esiintyy lähinnä diabeetikoilla ja henkilöillä, joilla on verensokeria laskeva lääkitys (Lowth 2012; Brown & Heeley-Creed 2013.; Hämäläinen & Metso 2014). Terveellä ihmisellä sitä voi ilmentyä pitkän ravinnotta olon jälkeen (Lowth 2012; Niskanen 2016). Pitkäkestoinen kova rasitus voi osaltaan laskea verensokeripitoisuutta liikaa (Ilander ym. 2014, 142), etenkin jos urheillaan erittäin sokeripitoisten ruokien ja juomien nauttimisen jälkeen (Lowth 2012). Terveellä henkilöllä vakavampia oireita kehittyy vasta glukoositason laskeutessa alle 3 mmol/l (Hämäläinen & Metso 2014). Näitä ovat muun muassa sekavuus, kouristustila ja tajunnan menetys (Lowth 2012; Brown & Heeley-Creed 2013; Guerci ym. 2013; Stefanova ym. 2013; Hämäläinen & Metso 2014; Niskanen 2016). Hypoglykeeminen tila voi aiheuttaa myös vakavia rytmihäiriöitä (Lowth 2012; Guerci ym. 2013).

Tietoisella hiilihydraattien vähentämisellä on koettu olevan positiivisia vaikutuksia maha- ja suolikanavan oireisiin (Hillilä & Laatikainen 2012; Heikkeri 2014, 10; Hillilä & Laatikainen 2015). Noin 15% länsimaisesta väestöstä kärsii ärtyvän suolen oireyhtymästä, johon liittyy vatsakipua ja turvotuksen tunnetta (Hillilä & Laatikainen 2015). Niin kutsuttujen FODMAP-hiilihydraattien vähentämisestä on löytynyt keino helpottaa muun muassa vatsan turvotusta (Heikkeri 2014, 11; Hillilä & Laatikainen 2015; McIntosh ym. 2015). Vatsan turvotusta ilmenee noin 90% oireyhtymästä kärsivillä (Ristikankare 2015). FODMAP on lyhenne sanoista Fermentable Oligo-, Di-, Mono-saccharides and Polyols (Heikkeri 2014, 10). Hiilihydraateista laktoosia, fruktoosia, sokerialkoholeja (Ilander ym. 2014, 135) sekä fruktaania, galaktaania sisältävien ruokatuotteiden on etenkin tunnistettu aiheuttavan ruoansulatusvaivoja (Heikkeri 2014, 10). Vaivoja aiheuttavat hiilihydraatit imeytyvät ohutsuolessa heikosti tai ei ollenkaan, ja kulkeutuvat paksusuoleen, jossa syntyy ilmavaivoja aiheuttavia kaasuja normaalin bakteerikäymisen tuloksena (Hillilä & Laatikainen 2012; Heikkeri 2014, 11). Osa FODMAP-hiilihydraateista suosii terveyttä edistävien mikrobien lisääntymistä. Näitä hiilihydraatteja välttelemällä terveyden kannalta hyödylliset mikrobit saattavat vähentyä. (Hillilä & Laatikainen 2015.) Diabeteksen ja sydänsairauksien riskin alentumisen lisäksi hiilihydraatteja vähentämällä on saatu positiivisia vaikutuksia akneen sekä neurologisiin sairauksiin (Paoli ym. 2013). Positiivisia vaikutuksia on saatu myös syövän, tuberkuloosin ja Alzheimerin ehkäisyssä ja hoidossa. Löydetyistä positiivisista tuloksista huolimatta ajankohtaiset tutkimukset eivät kuitenkaan suosittele vähähiilihydraattista ravitsemusta sairauksien ennaltaehkäisyyn tai niiden vähentymisen toivossa. (NSSA & ADSA 2016.)

Vähähiilihydraattinen ruokavalio on ollut suosittu jo vuosikymmenien ajan laihduttajien joukossa (NSSA & ADSA 2016). Vähähiilihydraattista ruokavaliota noudattaessa hiilihydraattien ja niistä saatavaa energian saantia pyritään vähentämään merkittävästi, ja korvaamaan ne proteiinilla ja rasvalla (Bjälje ym. 2014, 428; Aro 2015; NSSA & ADSA 2016). Hiilihydraattien energia-annos suositusta 45-60% yleensä vähennetään 20-30% vuorokaudessa (Aro 2015). Energialähteeksi käytetään pääasiassa rasvoja, joiden hajotessa elimistöön kertyy aineenvaihdunnan välituotteina ketoaineita (Paoli ym. 2013; Bjälje ym. 2014, 431; Aro 2015). Monet ketoaineet ovat orgaanisia happoja (Bjälje ym. 2014, 431). Normaalisti happojen tuotanto on vähäistä ja ne metaboloituu nopeasti eri kudoksiin, erityisesti luustossa ja lihaksissa. Ylituotannossa sitä kertyy vereen ja virtsaan, mikä johtaa ketonemiaan ja ketonuriaan. (Paoli ym. 2013.) Myös nälkiintyminen voi aiheuttaa ketoasidoosia (Bjälje ym. 2014, 431). Asetoni haihtuu keuhkojen kautta,

mikä aiheuttaa hengitykseen tyypillisen pahan hajun (Paoli ym. 2013; Bjälje ym. 2014, 431).

Hiilihydraattien vähentäminen ruokavaliosta voi mahdollistaa joidenkin henkilöiden painonpudotuksen (Bjälje ym. 2014, 428; NSSA & ADSA 2016). Tutkimuksissa on kuitenkin todettu, ettei "karppaamalla" saatu laihdutustulos loppujen lopuksi poikkea muilla menetelmillä saavutetuista tuloksista (Laatikainen 2012; Aro 2015). Lisäksi hiilihydraatteja rajoittamalla heikennetään samalla ravinnon monipuolisuutta sekä erilaisten ravintoaineiden, kuten vitamiinien ja mineraalien saatavuutta (NSSA & ADSA 2016; Rosen 2016). Useat tutkimukset vahvistavat, että vähähiilihydraattinen ruokavalio on yhteydessä heikentyneeseen C-, B1-, B3- ja B6-vitamiinien sekä folaatin, magnesiumin ja ravintokuidun saantiin (NSSA & ADSA 2016). Väestötutkimukset ovat lisäksi osoittaneet, että vähähiilihydraattisella ruokavaliolla on nähty sydän- ja verisuonisairauksia lisääviä vaikutuksia. Hiilihydraattien korvaaminen eläinperäisillä kovilla rasvoilla saa veren LDL-kolesterolin nousemaan ja suurentaa riskiä sairastua 2 tyypin diabetekseen. (Aro 2015.) Lisäksi rasvalla on energiaravintoaineista suurin energiatiheys (Pajari 2012; Aro 2015). Ruokavalio, jossa vältetään hiilihydraattien saantia voi heikentää kasvua, kognitiivista kehittymistä ja terveyttä (NSSA & ADSA 2016). Vähähiilihydraattisen ruokavaliion turvallisuudesta ei ole riittävästi luotettavaa tietoa (Paoli ym. 2013; Aro 2015). Hiilihydraattien rajoittamiseen on liitetty suurentunut kuolleisuus sydäntauteihin (Aro 2015). Toisaalta jotkin lähteet kertovan dieetin vähentävän kuolleisuutta (NSSA & ADSA 2016).

Mikäli ruoasta saadaan niukasti hiilihydraatteja, elimistö joutuu valmistamaan rasvakuoksesta ja proteiineista tarvittavan määrän hiilihydraatteja (Ruchalla & Wiedermann 2011, 14, 18). Maksan aineenvaihdunta muuttuu ja maksa pyrkii esimerkiksi turvaamaan aivojen glukoosin saantia muodostamalla sitä aminohapoista (Voutilainen ym. 2015, 92). Kaikkia ravintoaineryhmiä tulisi kuitenkin olla tarjolla aina riittävästi, jotta elimistön eri toiminnot säilyisivät ennallaan eikä aineenvaihdunnanhäiriöitä ilmentyisi. Riittävällä hiilihydraattien nauttimisella voidaan säilyttää elimistölle tärkeiden ravintoaineiden, kuten proteiineista saatavien valkuaisaineiden tasapaino. Valkuaisaineita on parhaiten saatavilla lihaksista, joten elimistö ryhtyy hajottamaan lihaskudosta hiilihydraattien saannin turvaamiseksi. Hiilihydraatteja ei kuitenkaan pidä syödä yli tarpeen, sillä niistä saatava energia on tarkoitettu pääasiassa käytettäväksi heti. (Ruchalla & Wiedermann 2011, 14, 16, 18.) Käyttämättömät ylimääräiset hiilihydraatit muokkaantuvat ja varastoituvat lopulta triglyserideiksi eli rasvaksi (Ruchalla & Wiedermann 2011, 16; Bjälje ym. 2014, 424).

Tämä näkyy ajan kuluessa myös kehon ulkomuodossa, mikäli rasvasoluja on runsaasti (Ruchalla & Wiedermann 2011, 20).

Suomalaisten tulisi lisätä ruokavaliossaan kuitupitoisia hiilihydraatteja sekä vähentää puhdistettuja sokereita. Runsas sokerin käyttö tuo ruokavalioon runsaasti energiaa, jonka seurauksena painonhallinta vaikeutuu. Puhdistetuista sokereista energian saannin tulisi olla kokonaisenergiasta alle 10%. (Sinisalo 2015, 70.) Glykemiakuorma eli runsas hiilihydraattien saanti varsinkin raffinoituista lähteistä, eli sokerista, valkeasta jauhosta ja perunajalosteista lisää useiden sairauksien riskiä. Aikuisiän diabeteksen ja sepelvaltimotaudin riski lisääntyy glykemiakuorman lisääntymisen myötä. (Laatikainen 2012.) Diabeteksen puhkeamiseen voi johtaa liiallisen hiilihydraattien nauttimisen aikaansaama aineenvaihduntahäiriöiden ja elimistön sokeristumisen lisääntyminen (Ruchalla & Wiedermann 2011, 17). Liiallinen hiilihydraattien saanti laskee veren HDL-kolesterolipitoisuutta (Laatikainen 2012).

Insuliiniresistenssi syntyy, kun insuliinia ei erity tarpeeksi tai sitä ei erity ollenkaan, jolloin se ei pysty vastaamaan glukoosipitoisuuden nousuun ja glukoosipitoisuus suurenee jatkuvasti (Ruchalla & Wiedermann 2011, 71). Insuliinin tehon heikentyessä glukoosi jää verenkiertoon, eikä pääse lihas- ja rasvasoluihin. Insuliiniresistenssissä maksa muodostaa glukoosista rasvahappoja, jolloin maksan rasvapitoisuus lisääntyy. Insuliini ei kykene hillitsemään rasvakudoksen rasvoja pilkkovaa lipaasi-entsyymiä, jolloin vereen vapautuu rasvahappoja, jotka kulkeutuvat verestä maksaan. Tämän seurauksena myös veren triglyseridien määrä lisääntyy. (Voutilainen ym. 2015, 174.) Liian suuret energiamäärät saattavat aiheuttaa erilaisia komplikaatioita, kuten maksan vajaatoimintaa, hyperglykemiaa ja lisääntynyttä hiilidioksidin tuotantoa (Raussi 2012). Osmoottinen diureesi ja kuivuminen voi johtua liian suuresta glukoosin määrästä (Rautava-Nurmi ym. 2010, 227).

4.3 Hiilihydraattien vaikutukset leikkauspotilaan toipumiseen

Preoperatiivisesti nautittu hiilihydraattijuoma varastoi energiaa potilaan aineenvaihdunnan paastotilanteesta, sekä ylläpitää hiilihydraattivarastoja. Hiilihydraattitankkauksella saavutetaan aineenvaihdunnallisesti samanlainen tila kuin kiinteällä aterialla. (O'Connor & Dehavillande 2013; Nelson ym. 2015.) Vähintään kaksi tuntia ennen anestesian alkua nautittu hiilihydraattijuoma ei suurena aspiraatoriskiä eikä aiheuta potilaille haittavaikutuksia (O'Connor & Dehavillande 2013; Sada ym. 2014; Webster ym. 2014; Nelson ym. 2015; Pędziwiatr ym. 2015; Ravanini ym. 2015; Çakar ym. 2016; Gava ym. 2016). 12,5%

hiilihydraattijuomaa nautitaan leikkausta edeltävänä iltana 800 millilitraa ja kaksi tuntia ennen esilääkityksen ottoa 400 millilitraa (Ljunggren ym. 2012; Sada ym. 2014; Çakar ym. 2016). 18% hiilihydraattijuomaa nautitaan leikkausta edeltävänä iltana 500 millilitraa ja 250 millilitraa kolme tuntia ennen anestesian alkua (Makuuchi ym. 2016).

Tutkimuksessa, jossa verrattiin paastonneiden ja proteiinia sisältävää hiilihydraattijuomaa nauttineiden sappirakon tähystysleikkauspotilaiden seerumin insuliinipitoisuutta ja insuliiniresistenssiä, mitattiin seerumin glukoosi- ja insuliinitasot sekä tulehdusmerkit interleukiini-1 ja TNF- α ennen hiilihydraattijuoman nauttimista, anestesian aikana ja neljä tuntia leikkauksen jälkeen. Seerumin insuliinipitoisuus ja insuliiniresistenssi olivat paastonneilla potilailla huomattavasti korkeampia kuin hiilihydraattijuomaa nauttineilla potilailla. Eroavaisuuksia tulehdusmerkeissä, kivussa, pahoinvoinnissa ja oksentelussa ei ilmennyt. (Ravanini ym. 2015.) Tutkimuksessa, jonka tavoitteena oli selvittää hiilihydraattitankkauksen vaikutus insuliiniresistenssiin ja kortisolitasoon sappirakonpoistoleikkauspotilailla, potilailta otettiin verinäytteet ennen leikkausta, välittömästi leikkauksen jälkeen ja ensimmäisenä postoperatiivisena päivänä. Vuorokauden kuluttua leikkauksesta hiilihydraattijuoman nauttineilla potilailla keskimääräinen glukoositaso oli korkeampi kuin kontrolliryhmällä ja kontrolliryhmän insuliinitaso oli korkeampi kuin hiilihydraattijuomaa nauttineilla, mutta erot eivät olleet tilastollisesti merkittäviä. (Pędziwiatr ym. 2015.) Paastonneiden, vettä juoneiden ja hiilihydraattijuomaa nauttineiden lonkkaleikkauspotilaiden insuliiniresistenssi sekä glukoosi- ja kortisolitasot tutkittiin päivää ennen leikkausta, leikkauspäivänä ja leikkauksen jälkeen. Hiilihydraattitankkauksella tai veden juonnilla ei todettu merkittäviä vaikutuksia potilaiden insuliiniresistenssiin, glukoosi- tai kortisolitasoihin eikä potilaiden hyvinvointiin. (Ljunggren ym. 2012.)

Preoperatiivinen hiilihydraattitankkaus paransi tyreidektomiapotilaiden vointia sekä preoperatiivisesti, että postoperatiivisesti. Hiilihydraattijuomaa nauttineet potilaat kokivat preoperatiivisesti muita ryhmiä vähemmän nälkää, janoa, suun kuivuutta ja päänsärkyä. Ennen leikkausta ja leikkauksen aikana glukoosi-infuusion saaneiden potilaiden diastolinen paine oli korkeampi kuin muilla ryhmillä ja paastonneiden potilaiden pulssi oli huomattavasti korkeampi kuin hiilihydraattitankatuilla potilailla. Leikkauksen jälkeen vitaa-lielintoiminnoissa ei kuitenkaan ollut eroavaisuuksia ryhmien välillä. Hiilihydraattijuomaa nauttineet potilaat oksensivat leikkauksen jälkeen vähemmän ja kokivat vähemmän kipua kuin paastonneet potilaat. Lisäksi heidän pulssinsa oli huomattavasti matalampi kuin paastonneilla potilailla. (Çakar ym. 2016.)

Tutkimuksessa, jonka tavoitteena oli selvittää preoperatiivisen hiilihydraattitankkauksen vaikutuksia sappirakon ja paksusuolen leikkauksessa olleiden potilaiden hyvinvointiin ja kliiniseen tilaan, potilaat jaettiin testi-, plasebo- ja kontrolliryhmiin. Potilaiden janoa, nälkää, ahdistusta, suun kuivuutta, pahoinvointia, heikkoutta ja unen laatua arvioitiin VAS-mittarilla 24 ja 36-48 tunnin jälkeen leikkauksesta. Potilaiden kliinistä tilaa arvioitiin SAPS II – menetelmällä (The Simplified Acute Physiology Score changes). Sappirakon poisto-leikkauksessa olleet hiilihydraattijuomaa nauttineet potilaat tunsivat vähemmän janoa, suun kuivuutta, nälkää, pahoinvointia ja heikkoutta 24 tunnin päästä leikkauksesta kuin paastonneet potilaat. Kliinisessä tilassa ei tutkimusryhmien välillä ollut eroavaisuuksia. Paksusuolen leikkauksessa olleiden potilaiden vointiin hiilihydraattitankkauksella ei ollut huomattavia vaikutuksia. (Sada ym. 2014.)

Tutkittaessa hiilihydraattitankkauksen vaikutuksia sappirakon täyhystysleikkauspotilaiden postoperatiivisiin komplikaatioihin, eroja hiilihydraattijuomaa nauttineiden ja paastonneiden potilaiden kivussa, pahoinvoinnissa ja oksentelussa ei ilmennyt (Ravanini ym. 2015). Tutkimuksessa, jonka tavoitteena oli arvioida hiilihydraattitankkauksen vaikutuksia potilaan toipumiseen, potilaat jaettiin kolmeen ryhmään. Yhden ryhmän potilaat saivat 250 millilitraa 18% hiilihydraattijuomaa leikkauspäivän aamuna, toisen ryhmän potilaat saivat 2,5% hiilihydraatti-infuusion leikkausta edeltävän yön aikana ja kolmas ryhmä paastosi leikkausta edeltävästä illasta. Arvioinnissa käytettiin potilaan toipumisen laatua mittavaa kyselyä (QoR-40), joka täytettiin 24 tuntia leikkauksen jälkeen. Lisäksi arvioitiin postoperatiivista pahoinvointia ja oksentelua. Tutkimusryhmien välillä ei ilmaantunut huomattavia eroja toipumisen laadussa tai pahoinvoinnissa ja oksentelussa. (Asakura ym. 2015.)

Hiilihydraattitankkaus paransi käsien puristusvoimaa sappirakon täyhystyspoistoleikkauksessa olleilla potilailla. Potilaat nauttivat hiilihydraattijuomaa 400 millilitraa kuusi tuntia ennen leikkausta ja 200 millilitraa ennen leikkausta. Käsien puristusvoima mitattiin molemmista käsistä kuusi tuntia ennen leikkausta, tuntia ennen leikkausta, sekä 12-18 tuntia leikkauksen jälkeen. Hiilihydraattijuomaa nauttineiden potilaiden puristusote oli huomattavasti voimakkaampi ainakin toisessa kädessä sekä ennen leikkausta, että sen jälkeen. (Gava ym. 2014.) Tutkimuksessa, jossa lihasvoima mitattiin ei-dominoivasta kädestä kuudentena postoperatiivisena päivänä ja kuukauden päästä kotiutumisesta, ei todettu huomattavia eroja hiilihydraattijuomaa nauttineiden ja paastonneiden potilaiden välillä (Makuuchi ym. 2016).

Preoperatiivinen hiilihydraattitankkaus ja leikkauksen jälkeen varhain aloitettu oraalinen ravitsemus yhdessä lyhensivät gastrektomiatilaiden sairaalassaoloaikaa vuorokaudella verrattuna perinteisesti paastonneisiin potilaisiin. Paastonneilla potilailla oli enemmän postoperatiivisia komplikaatioita, mutta erot eivät olleet tilastollisesti merkittäviä. (Makuuchi ym. 2016). Sappirakon ja paksusuolen leikkauksessa olleiden potilaiden sairaalassaoloaikaan hiilihydraattitankkauksella ei ollut vaikutusta (Sada ym. 2014). Tutkittaessa hiilihydraattitankkauksen vaikutuksia kolorektaalisten leikkauspotilaiden sairaalassaoloaikaan, ei hiilihydraattijuomaa nauttineiden ja paastonneiden potilaiden sairaalassaoloajan pituudessa todettu merkittäviä eroja (Webster ym. 2014). Hiilihydraattijuoman nauttiminen preoperatiivisesti ei lyhentänyt sairaalassaoloaikkaa sappirakonpoistoleikkauksessa olleilla potilailla (Pędziwiatr ym. 2015).

4.4 Yhteenveto tuloksista

Hiilihydraatit ovat välttämättömiä ravintoaineita, joista ihminen saa suurimman osan energiastaan. Liiallinen hiilihydraattien saanti aiheuttaa HDL-kolesterolipitoisuuden vähenemistä sekä diabeteksen ja sepelvaltimotaudin riskin lisääntymistä. Toisaalta liian vähäinen hiilihydraattien saanti on yhteydessä sydän- ja verisuonisairauksiin, ja niiden korvaaminen rasvoilla voi johtaa LDL-kolesterolitason nousuun. Liian vähäinen hiilihydraattien saanti aiheuttaa hypoglykemiaa, ketonemiaa ja ketonuriaa. Liiallinen tai liian vähäinen hiilihydraattien saanti vaikuttaa negatiivisesti ravintoaineiden tasapainoon, ja voi johtaa jopa vajaaravitsemukseen.

On osoitettu, että preoperatiivisella hiilihydraattitankkauksella voidaan ehkäistä nälkää, janoa, päänsärkyä ja suun kuivuutta ennen leikkausta. Hiilihydraattitankkauksen on esitetty ehkäisevän sekä leikkauksen aiheuttamaa insuliiniresistenssiä ja siihen liittyviä komplikaatioita. Lisäksi hiilihydraattitankkauksella voidaan vähentää postoperatiivista pahoinvointia ja oksentelua, päänsärkyä, janoa ja nälkää, sekä lievittää kipua. Toisaalta on esitetty, ettei hiilihydraattitankkauksella ole positiivista vaikutusta potilaan toipumiseen. Tuloksista on laadittu A4-kokoinen tutkittuun tietoon perustuva tiivistelmä kirurgisille potilaille (Kuvio 2).

Kuvio 2. Hiilihydraattien vaikutukset leikkauksesta toipumiseen.

HIILIHYDRAATTIEN VAIKUTUKSET LEIKKAUKSESTA TOIPUMISEEN

HIILIHYDRAATIT JA NIIDEN TARVE

Hiilihydraattien päätehtävänä on toimia solujen energianlähteenä ja turvata tasainen veren sokeripitoisuus. Hiilihydraatit sisältävät elimistölle tärkeitä vitamiineja, mineraaleja ja kuituja. Hiilihydraatteja tarvitaan elimistön toimintaan, kudosten kasvuun ja uusiutumiseen sekä sairaus- ja stressitilanteiden varalle. Suomalaisen ravitsemussuositusten mukaan hiilihydraattien tarve on 45-60% energiansaannista. Riittävällä hiilihydraattien nauttimisella säilytetään elimistölle tärkeiden muiden ravintoaineiden tasapaino. Niitä ei kuitenkaan tulisi syödä yli tarpeen, sillä liiallinen hiilihydraattien saanti aiheuttaa hyvän kolesterolin vähenemistä sekä lisää diabeteksen ja sepelvaltimotaudin riskiä. Liian vähäinen hiilihydraattien saanti on yhteydessä sydän- ja verisuonisairauksiin, ja niiden korvaaminen rasvoilla voi johtaa huonon kolesterolin nousuun. Liiallinen tai liian vähäinen hiilihydraattien saanti vaikuttaa negatiivisesti ravintoaineiden tasapainoon, ja voi johtaa jopa vajaaravitsemukseen.

LEIKKAUS JA RAVITSEMUSTILA

Leikkaus aiheuttaa elimistössä tulehdustilan, jolloin energiantarve lisääntyy. Se voi aiheuttaa verensokerin vaihteluita ja hidastaa paranemista. Vajaaravitsemus vaikeuttaa potilaan toipumista. Hyvä ravitsemustila ennen leikkausta parantaa leikkaustulosta ja nopeuttaa toipumista. Hyvä ravitsemustila saavutetaan riittävällä energiansaannilla ja monipuolisella ravinnolla.

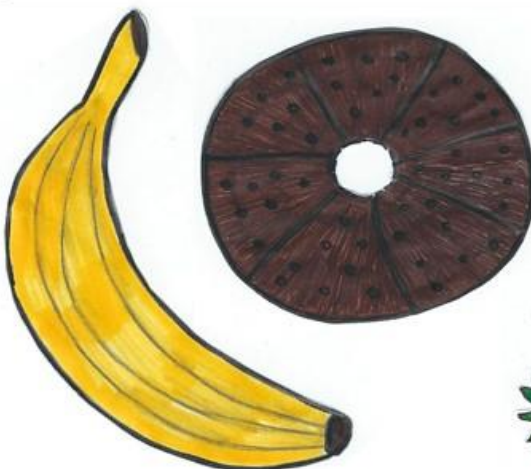


LEIKKAUSTA EDELTÄVÄ PAASTO

Paastolla halutaan varmistaa turvallinen nukutus. Kirkkaiden nesteiden tai rasvattomien ravintoainevalmisteiden juomisesta 2 tuntia ennen leikkausta ei kuitenkaan aiheudu haittoja. Paasto aiheuttaa potilaalle stressiä, ahdistusta ja näläntunnetta, sekä insuliiniresistenssiä.

HIILIHYDRAATTITANKKAUS

Ennen leikkausta nautitulla hiilihydraattijuomalla saavutetaan aineenvaihdunnallisesti samanlainen tila, kuin kiinteällä aterialla. Tutkimuksissa on osoitettu, että preoperatiivisella hiilihydraattitankkauksella voidaan ehkäistä nälkää, janoa, päänsärkyä ja suun kuivuutta ennen leikkausta. Hiilihydraattitankkauksen on esitetty ehkäisevän sekä leikkauksen aiheuttamaa insuliiniresistenssiä ja siihen liittyviä komplikaatioita. Lisäksi hiilihydraattitankkauksella voidaan vähentää leikkauksen jälkeistä pahoinvointia ja oksentelua, päänsärkyä, janoa ja nälkää, sekä lievittää kipua.



5 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Tutkimuseettinen neuvottelukunta on laatinut tutkimuksen tekemistä varten ohjeet, joiden tavoitteena on ehkäistä epärehellisyyttä ja edistää hyvää tieteellistä käytäntöä tutkimuksissa (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Tässä opinnäytetyössä on noudatettu Tutkimuseettisen neuvottelukunnan antamia ohjeita. Työssä on noudatettu rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta, sekä sovellettu eettisesti hyväksyttäviä ja kriteerien mukaisia menetelmiä tiedonhankinnan, tutkimus- ja arviointimenetelmien kannalta. Tätä opinnäytetyötä tehdessä ei kohdattu erityisiä eettisiä ongelmia. Tämä opinnäytetyö ei vaatinut yksityisyydensuojan huomioimista tai tutkimusluvan hakemista, sillä aineistoa on kerätty aiemmin tutkitusta ja julkisesta tiedosta. Aihevalinta ei loukannut kenenkään yksityisyyttä.

Tutkimusraportin laatimiseen liittyviä eettisiä haasteita ovat plagiointi, tulosten sepittäminen, puutteellinen raportointi ja toisten tutkijoiden vähättely (Likitalo & Rissanen 1998, 73; Kuula 2006, 36-38; Tuomi 2007, 146; Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 224; Vilkkä 2015, 42-43). Hyvän tieteellinen käytäntö edellyttää, että tutkija kunnioittaa toisten tutkijoiden tekemää työtä ja saavutuksia (Vilkkä 2015, 42). Tässä opinnäytetyössä aikaisempaa tutkimustyötä ja sen tekijöitä on kunnioitettu viittaamalla alkuperäisiin julkaisuihin tekstiviitteissä ja merkitsemällä tiedon alkuperäiset lähteet asianmukaisesti sekä huolellisuutta noudattaen lähdeluetteloon. Saadut, totuudenmukaiset tulokset tallennetaan, julkaistaan ja esitetään huolellisesti.

Tutkimusaiheen valinta on tutkijan tekemä eettinen ratkaisu, ja tutkijan on oltava aidosti kiinnostunut aiheeseen liittyvän informaation hankkimisesta (Kuula 2006, 30; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 211 & 218). Valitun aiheen hyödyllisyys oikeuttaa tutkimuksen tekemisen (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 211 & 218). Tämän opinnäytetyön tavoitteena on edistää potilaiden toipumista kirurgisen toimenpiteen jälkeen.

Tutkimuksen reliabiliteettia eli toistettavuutta ja validiteettia eli pätevyyttä tulisi aina arvioida (Uusitalo 1998, 84-86; Järvinen & Järvinen 2004, 163; Likitalo & Rissanen 2014, 71), jotta lukija voi päätellä tiedon ja tulosten merkityksen (Likitalo & Rissanen 2014, 71). Reliabiliteetti tarkoittaa laajuutta, jolloin samaa ilmiötä tutkittaessa ja samaa havainnointitekniikkaa käytettäessä, mittaustulosten tulisi säilyä muuttumattomina (Uusitalo 1998, 84; Järvinen & Järvinen 2004, 163; Vilkkä 2015, 194). Reliabiliteetti parantaa tutkimuksen luotettavuutta (Tuomi 2007, 150; Tuomi & Sarajärvi 2009, 136). Jos tutkimuksen

reliabiliteetti on alhainen, myös validiteetti on alhainen (Uusitalo 1998, 86; Likitalo & Rissanen 2014, 71). Tutkimusmenetelmä voi kuitenkin olla reliaaabeli, vaikka tutkimus ei olisikaan validi, eli tulokset eivät vastaa tutkimuksen kysymyksenasettelua (Likitalo & Rissanen 2014, 71.) Tutkimusaineiston keruu ja käsittely, sekä asianmukainen arkistointi vaikuttavat tiedon luotettavuuteen ja tarkistettavuuteen (Kuula 2006). Tämän opinnäytetyön hakusanat ja käytetyt tietokannat on merkitty asianmukaisesti tiedonhakutaulukoon (Taulukko 1), mikä lisää työn toistettavuutta ja luotettavuutta. Toistettavuutta voi heikentää tietokantoihin tiedonhaun jälkeen lisätyt uudet julkaisut. Työn aihe oli selkeä ja hakusanat määräytyivät sen mukaan. Hakusanoiksi valittiin tämän opinnäytetyön kysymyksissä esiintyviä sanoja, jotta julkaisuista saatiin kysymyksiin vastaavaa tietoa ja saavutettaisiin hyvä validiteetti. Julkaisuista löytyi tämän opinnäytetyön aiheeseen vahvasti liittyviä asiasanoja, jotka lisättiin hakusanoihin mahdollisimman kattavan työn saavuttamiseksi. Työn tulokset vastaavat tämän opinnäytetyön kysymyksiin.

Tutkimuksen luotettavuuden parantamiseksi aineiston kokoaminen ja analysointi tulee raportoida yksityiskohtaisesti (Tuomi & Sarajärvi 2009, 141). Hyvän aineiston kriteereitä ovat mm. luotettavuus, pätevyys sekä aineiston kattavuus, laajuus ja ajallinen tuoreus. Lisäksi aineiston keräämisessä käytetyt menetelmät tulee voida esittää ja perustella. (Likitalo & Rissanen 1998, 22.) Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta arvioidessa tulee huomioida objektiivisuus (Tuomi & Sarajärvi 2009, 134). Tässä opinnäytetyössä kaikkea kerättyä tutkimustietoa tarkasteltiin ja analysoitiin, jotta lopputuloksena saatiin mahdollisimman kattava ja ajan tasalla oleva raportti. Luotettavuutta voi heikentää se, että valitut julkaisut jaettiin ryhmän jäsenten kesken. Ryhmän jäsenet keskittyivät pääasiassa keräämään omasta aineistostaan tutkimuskysymyksiin vastaavat tiedot, ja toisten jäsenten julkaisuihin perehtyminen jäi pintapuoleiseksi. Tämä mahdollistaa virheet esimerkiksi tekstin tulkittamisessa ja kääntämisessä. Tämän opinnäytetyön luotettavuuden parantamiseksi olisi ollut asiallista tutustua kaikkeen käytettyyn aineistoon huolellisesti.

Ulkomaalaisen tutkimustiedon huomioiminen tuloksissa antaa laajemman ja kattavan tutkimustiedon aiheesta sekä osaltaan parantaa tulosten luotettavuutta. Suomenkielisiä tutkimustuloksia löytyi vähän, joten tulokset olisivat ilman kansainvälistä tutkimustietoa jääneet suppeiksi. Toisaalta tulosten luotettavuus voi heikentyä englanninkielisten julkaisujen käännösvirheiden vuoksi, mikä osaltaan asettaa haasteita. Tulosten pätevyyttä voi heikentää se, että kaikkea haettua tutkimustietoa ei päästy hyödyntämään. Osa saaduista hakutuloksista vaikutti otsikon ja tiivistelmän perusteella lupaavalta meidän opin-

näytetyömme tulosten kannalta, mutta ne harmillisesti osoittautuivat maksullisiksi. Tois-sijaisia lähteitä käytettäessä on riskinsä, että alkuperäistä tutkimusta on käytetty tai si-teerattu väärin (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 70-71). Luotettavuuden lisää-miseksi tässä opinnäytetyössä on käytetty alkuperäislähteitä.

Tämän opinnäytetyön alustavan tiedonhaun yhteydessä huomattiin, ettei tutkittua tietoa hiilihydraattien vaikutuksista leikkauspotilaiden toipumiseen löytynyt paljon. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus antoi mahdollisuuden käyttää julkaisuja myös tietokantojen ulkopuo-lelta, jolloin aineistoa löytyi kattavammin. Toisaalta narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tuoma vapaampi aineistojen käyttö voi heikentää tulosten luotettavuutta. Tämän opin-näytetyön aineistona käytettiin kuitenkin vain tietokannoista löytyneitä julkaisuja sekä kir-jallisuutta. Hakusanoissa toipumista kuvaavana sanana käytettiin englanninkielistä ter-miä recovery. Jälkeenpäin kuitenkin huomattiin, että toipumisesta käytetään myös nimi-tystä convalescence. Tämän opinnäytetyön kysymyksiin olisi voitu saada erilaista tai kat-tavampaa tutkimustietoa käyttämällä sanaa convalescence. Jos tiedonhaku tehtäisiin uu-destaan, se lisättäisiin hakusanoihin.

6 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli kartoittaa hiilihydraattien preoperatiivisen saannin vaikutusta leikkauspotilaiden toipumiseen ja sen tavoitteena on edistää potilaiden toipumista kirurgisen toimenpiteen jälkeen. Työ toteutettiin narratiivisena kirjallisuuskatsauksena.

Suomessa tehdään vuosittain yli 350 000 erilaista elektiivistä kirurgista toimenpidettä (Koivusipilä ym. 2015). Vajaaravituilla kirurgisilla potilailla on kolmin- tai nelinkertainen riski saada postoperatiivisia komplikaatioita ja suurempi kuolleisuus verrattuna hyvässä ravitsemustilassa oleviin potilaisiin (Saunders ym. 2015). Ravitsemuksella ja ravitsemustilalla on siis suuri merkitys leikkauspotilaan toipumisen kannalta ja aihe on tärkeä koskettaessaan niin montaa potilasta vuosittain. Tässä opinnäytetyössä saatiin mahdollisuus tarkastella ravitsemusta ja sen vaikutusta kehoon etenkin hiilihydraattien kannalta.

Hiilihydraateista on ollut medioissa runsaasti keskustelua viime vuosina, kun karppaaminen ja vähä-hiilihydraattiset ruokavaliot ovat olleet pinnalla. Näiden ruokavalioiden vaikutuksista ihmisen terveyteen on ollut ristiriitaista tietoa ja mielipiteitä. Tämän vuoksi aihe on kiinnostava ja haasteellinen. Hiilihydraatit ovat merkittävä osa ihmisen ravitsemusta. Elimistö pystyy kuitenkin tuottamaan esimerkiksi aivoille välttämätöntä glukoosia myös muista ravintoaineista. Hiilihydraattivaje aiheuttaa elimistölle suuren energiavajeen, joka tulee korvata muilla ravintoaineilla. Tällöin voidaan kuitenkin olettaa esimerkiksi proteiinin tarpeen kasvavan, koska elimistö tuottaa hiilihydraattivajauksessa tarvittavan glukosin proteiinista. Onko yhden ravintoaineen korvaaminen toisilla ravintoaineilla terveellistä pidemmällä aikavälillä? Suomalaisten ravitsemussuosituksen mukaan (2014) hiilihydraattien osuuden tulisi olla kokonaisenergiasta 45-60%, ja koska kudosten uusiutuminen ja lisääntyminen vaativat riittävää energiansaantia, on energiavajeen korjaaminen tarpeellista. Jos ihmisen energiantarve on esimerkiksi 2000 kilokaloria vuorokaudessa, hiilihydraateista saadun energian korvaaminen vaatisi vähintään 440 grammaa nautanjauhelihaa.

Hiilihydraattien liiallisesta ja liian vähäisestä saannista sekä niiden vaikutuksista elimistöön on osittain ristiriitaista tietoa. Runsaas hiilihydraatin saanti lisää muun muassa diabeteksen ja sepelvaltimotaudin riskiä sekä laskee veren HDL-kolesterolipitoisuutta (Laatikainen 2012). Toisaalta hiilihydraattien liian vähäisellä saannilla on taas väestötutkimuksissa osoitettu olevan yhteyttä sydän- ja verisuonisairauksien lisääntymiselle (Aro

2015). Hiilihydraattien riittävällä saannilla on paljon hyötyä ihmiselle, mutta liiallisesti nautittuna niistäkin voi koitua ongelmia. Hiilihydraattien saantia ei kuitenkaan olisi hyvä rajoittaa tai korvata muilla ravintoaineilla, jotta elimistön toiminta säilyisi ennallaan. (Ruchalla & Wiedermann 2011, 18.) Hiilihydraattien saannissa olisikin hyvä säilyttää niin sanotusti kultainen keskitie elimistön toiminnan turvaamiseksi. Tulevaisuudessa potilaiden ravitsemusohjauksessa tulisi edelleen painottaa kaikkien ravintoaineiden riittävää ja monipuolista saantia ja niiden positiivisia vaikutuksia terveyteen.

Hiilihydraattien vaikutuksista leikkauspotilaiden toipumiseen löytyi tutkittua tietoa vain hiilihydraattitankkaukseen liittyen. Hiilihydraattitankkauksen vaikutuksista leikkauspotilaiden toipumiseen on tehty useita kirjallisuuskatsauksia, ja ne ovat esittäneet hiilihydraattitankkauksen vähentävän leikkaukseen liittyviä komplikaatioita (Bilku ym. 2013; Tamura ym. 2013; Abdelhamid ym. 2015). Kaikki tässä opinnäytetyössä käytettyjen tuoreiden tutkimusten tulokset eivät kuitenkaan osoita, että hiilihydraattijuomat ehkäisisivät leikkauksenjälkeisiä komplikaatioita. Tutkimuksia vain hiilihydraattitankkauksen vaikutuksista toipumiseen on tehty melko vähän. Tutkimuksia liittyen suurempiin kokonaisuuksiin, kuten ravitsemukseen ja ERAS-protokollaan löytyi paljon, mutta nämä eivät vastanneet täysin tämän opinnäytetyön aiheeseen. Tutkimukset hiilihydraattitankkauksesta on tehty tietyille potilasryhmille, eikä niiden tuloksia voida yleistää sopimaan kaikkiin leikkauspotilaisiin. Tutkimukset olivat otoksiltaan (n) 20-216, ja suurimmassa osassa tutkimuksista otos (n) jäi alle sadan. Jatkossa tulee tutkia hiilihydraattitankkauksen vaikutuksia leikkauspotilaan toipumiseen suuremmilla otoksilla ja laajemmilla potilasryhmillä, jotta tutkimustulokset olisivat luotettavampia ja niiden pätevyysalue suurempi.

Hiilihydraattijuomaa juoneet potilaat ovat tunteneet leikkauksen jälkeen vähemmän suun kuivuutta, janoa, nälkää, pahoinvointia sekä heikkoutta verrattuna paastonneisiin potilaisiin (Sada 2014). Hiilihydraattijuomalla on pystytty ehkäisemään myös kipua sekä oksentelua postoperatiivisesti (Çakar ym. 2016). Muista tutkimuksista ei ole löydetty tilastollisesti merkittäviä eroavaisuuksia postoperatiivisessa voinnissa hiilihydraattijuomaa juoneiden sekä paastonneiden välillä. Sen sijaan tutkittaessa hiilihydraattitankkauksen vaikutuksia tyreoidektomiapotilaiden preoperatiivisiin haittoihin selvisi, että tankkaus ehkäisi leikkausta edeltävää suun kuivumista, janoa, nälkää sekä päänsärkyä. Vaikka tämä ei suoranaisesti koske opinnäytetyön aihetta, tätä tietoa ei kuitenkaan tulisi sivuuttaa, sillä se vaikuttaa leikkauspotilaan kokonaisvaltaiseen hyvinvointiin.

Lisää tutkimusta aiheesta kuitenkin tarvitaan varsinkin hiilihydraattitankkauksen kustannustehokkuuden kannalta. Tämän opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksessa viitataan

Nutricia Medical Oy:n tietoon. Nutricia on ainoa löydetty ravintoainevalmistaja, jolta löytyy preoperatiivinen hiilihydraattijuoma. Muilla ravintoainevalmistajilla on energiapitoisia juomia, joissa on hiilihydraattien lisäksi proteiinia, eivätkä ne näin ollen vastaa tämän oppinnäytetyön aiheeseen. Hiilihydraattitankkauksella ei ole todettu olevan potilaille haittavaikutuksia, eikä se suurena riskiä aspiraatiolle. Voidaan siis ajatella, että hiilihydraattijuomien nauttiminen ennen leikkausta on potilaalle kannattavaa, jos siitä saadaan pienikin hyöty. Kustannusten kannalta tarvitaan kuitenkin riittävästi tietoa siitä, että hiilihydraattitankkaus on potilaalle todellisuudessa tarpeellinen tai hiilihydraattijuomien tarjoaminen potilaille säästää rahaa esimerkiksi vähentämällä postoperatiivisia komplikaatioita tai lyhentämällä sairaalassaoloaika. Preoperatiivinen hiilihydraattitankkaus ja leikkauksen jälkeen varhain aloitettu oraalinen ravitsemus yhdessä lyhensivät sairaalassaoloaika tutkimuksessa, jossa hiilihydraattijuomaa nauttineiden potilaiden postoperatiivista toipumista verrattiin paastonneiden toipumiseen (Makuuchi ym. 2016). Pelkän hiilihydraattitankkauksen ei ole nähty lyhentävän sairaalassaoloaika (Sada 2014; Webster ym. 2014; Pędzwiatr ym. 2015). Tästä voidaan päätellä, että hiilihydraattijuoma ei itsessään vaikuta sairaalassaolon pituuteen.

Hiilihydraattien tiedetään sisältävän elimistön toiminnalle välttämättömiä aineita, kuten vitamiineja ja erilaisia mineraaleja (NSSA & ADSA 2016; Rosen 2016). Hyvä ja riittävä ravitsemus on tärkeää leikkauspotilaan toipumisen kannalta ja hiilihydraatit ovat suuri osa ravitsemusta, eikä hyvää ravitsemustilaa voida saavuttaa ilman hiilihydraatteja. Näin ajatellen tuntuisi loogiselta, että hiilihydraattitankkauksella olisi positiivisia vaikutuksia potilaan toipumiseen, mutta aiheesta tehdyt tutkimukset eivät täysin tue tätä ajatusta. Olisikin mielenkiintoista selvittää, olisiko hiilihydraattitankkauksella enemmän ja selkeämpiä vaikutuksia vajaaravitettujen leikkauspotilaiden toipumiseen, koska vajaaravitulla on jo ennen leikkausta puutetta ravintoainevarastoissaan. Esimerkiksi leikkausta edeltävän illan hiilihydraattijuoman hiilihydraattimäärä vastaa noin 600 grammaa perunaa, joten tällä saatettaisiin saada ainakin hetkellisesti vajaaravitun potilaan ravitsemustila paranemaan. Alun kirjallisuuskatsauksen teon aikana huomattiin vajaaravitsemuksen olevan sairaalapotilailla suuri ongelma. Vajaaravitsemuksesta kärsii jopa 20-50% sairaalapotilaista ja sen ajoissa tunnistaminen ja korjaaminen vähentäisi postoperatiivisten komplikaatioiden määrää (Uusitupa ym. 2012). Vajaaravitsemuksen ennaltaehkäisyyn panostamiseen tulisi siis yhä keskittyä painokkaasti. Vajaaravitsemustilassa on puutetta energian ja ravintoaineiden saannista tai niiden saanti on epätasapainossa (Mikkonen

ym. 2010, 24; Nuutinen ym. 2010; Saunders ym. 2015). Ylipainoinenkin siis voi olla vaajaravittu. Epätasapaino nautittujen energia- ja ravintoaineiden suhteen tai esimerkiksi hiilihydraattien tarpeen ylittyminen voi syrjäyttää tilaa joltakin muulta tärkeältä aineelta.

Jatkossa tulisi kartoittaa, kuinka yleistä preoperatiivisen hiilihydraattijuoman käyttö on sairaaloissa ennen leikkausta. Jatkotutkimusaiheeksi nousikin yhteydenottaminen suoraan sairaaloihin ja esimerkiksi kyselyn teettäminen juoman käytön yleisyydestä. Lisäksi olisi mielenkiintoista tutkia proteiinien ja rasvojen preoperatiivisen saannin merkitystä leikkauspotilaan toipumiseen. Tarkkailuun voisi yhdistää makroravinteiden merkityksen intra- ja postoperatiivisen hoidon aikana.

Yhteenvetona voidaan todeta, että tutkimuksia tulisi jatkaa, jotta hiilihydraattien merkitys leikkauspotilaiden toipumisessa saataisiin kartoitettua tarkemmin. Leikkauksesta toipumisen kannalta on tärkeää, että potilaan ravitsemustila on hyvä ja hyvän ravitsemustilan edellytyksenä on, että hiilihydraattien saanti on riittävää. Itse hiilihydraattitankkauksen merkitys leikkauspotilaan toipumisessa jää opinnäytetyössä käytettyjen tutkimusten perusteella puutteelliseksi. Hiilihydraattitankkauksella ei ole luotettavasti voitu osoittaa olevan positiivisia, mutta ei myöskään negatiivisia vaikutuksia leikkauksen jälkeisessä toipumisessa.

LÄHTEET

- Abdelhamid, Y.A.; Chapman, M.J.; & Deane, A.M. 2015. Peri-operative nutrition. *Anaesthesia*. Vol. 71, No 1, 9–18.
- Abe Vicente, M.; Barao, K.; Silva, T-D & Forones, N-M. 2013. What are the most effective methods for assessment of nutritional status in outpatients with gastric and colorectal cancer? *Nutricion Hospitalaria*. Vol. 28, No 3, 585-591.
- Ahonen, O.; Blek-Vehkaluoto M.; Ekola, S.; Partamies, S.; Sulosaari, V. & Uski-Tallqvist, T. 2012. *Kliininen hoitotyö*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Arffman, S.; Partanen, R.; Peltonen, H. & Sinisalo, L. 2009. *Ravitsemus hoitotyössä*. Helsinki: Edita.
- Aro, A. 2015. Vähähiilihydraattinen ruokavalio ("karppaus"). *Lääkärikirja Duodecim*. Kustannus Oy Duodecim.
- Asakura, A.; Mihara, T. & Goto, T. 2015. The Effect of Preoperative Oral Carbohydrate or Oral Rehydration Solution on Postoperative Quality of Recovery: A Randomized, Controlled Clinical Trial. *PLoS ONE*. Vol. 10, No 8, 1-11.
- Bharadwaj, S.; Trivax, B.; Tandon, P.; Alkam, B.; Hanouneh I. & Steiger, E. 2016. Should peri-operative immunonutrition for elective surgery be the current standard of care? *Gastroenterology Report*. Vol. 4, No 2, 87–95.
- Bilku, B.K.; Dennison, A.R.; Hall, T.C.; Metcalfe, M.S. & Garcea, G. 2013. Role of preoperative carbohydrate loading: a systematic review. *Annals of The Royal College of Surgeons of England Journal*. Vol. 96, 15–22.
- Bjälle, J.G.; Haug, E.; Sand, O. & Sjaastad, Ø.V. 2014. *Ihminen - Fysiologia ja anatomia*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Bostock-Cox, B. 2013. The patient with hypoglycaemia. *Practice Nurse*. Vol. 43, No 3, 24-26.
- Brown, K. & Heeley-Creed, D. 2013. Hypoglycaemia and nutrition: common concerns for staff. *Nursing & Residential Care*. Vol. 15, No 2, 78-82.
- Bäcklund, M. & Mäkisalo, H. 2014. Parenteraalinen ravitsemus – lyhytaikainen ja pysyvä hoito. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*. Vol 130, No 21, 2265-2270.
- Çakar, E.; Yilmaz, E.; Çakar, E. & Baydur, H. 2016. The Effect of Preoperative Oral Carbohydrate Solution Intake on Patient Comfort: A Randomized Controlled Study. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*. 1-11.
- Castren, M. 2003. Hiilihydraattijuoma - optimaalinen valmistautuminen leikkaukseen. *Suomen Lääkärilehti*, Vol. 58, No 47, 4831.
- de Mendoca, S.; Bruna, L. & Pessoa de Araujo, B. 2014. Nutritional risk among surgery patients and associations with hospital stay and postoperative complications. *Nutricion Hospitalaria*. Vol. 30, No 3, 636-642.
- Dunne, A. 2012. Poor appetite and dietary regulation. *Nursing & Residential Care*. Vol. 14, No 1, 32-35.
- Dunne, A. 2013. The influence of food on mood. *Independent Nurse*. Feb/2013, 18-22.

Falkowska, A.; Gutowska, I.; Goschorska, M.; Nowacki, P.; Chlubek, D. & Baranowska-Bosiacka, I. 2015. Energy Metabolism of the Brain, Including the Cooperation Between Astrocytes and Neurons, Especially in the Context of Glycogen Metabolism. *International Journal of Molecular Sciences*. No. 16, 25959-25981.

Färkkilä, M.; Kääriäinen, H.; Malila, N.; Mecklin, J-P. & Pajari, A-M. 2016. Suolistosyövän riskitekijät ja ehkäisyn mahdollisuudet. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*. Vol 132, No 12, 1145-1152.

Gava M.; Castro-Barcellos H.; Caporossi, C. & De Aguilarnascimento, J. E. 2016. Enhanced muscle strength with carbohydrate supplement two hours before open cholecystectomy: a randomized, double-blind study. *Journal of the Brazilian College of Surgeons*. Vol. 43, No 1, 054-059.

Guerci, B.; Kuhn, J-M.; Larger, E. & Reznik, Y. 2013. Hypoglycaemia in adults: When should it be raised? How can hypoglycaemia be confirmed in non-diabetic adults? *Annales d'Endocrinologie*. Vol. 74, 168-173.

Gupta, R. & Gan, T-J. 2015. Peri-operative fluid management to enhance recovery. *Anesthesia*. Vol. 71, No S1, 40-45.

Haglund, B.; Huupponen, T.; Ventola A-L. & Hakala-Lahtinen, P. 2010. Ihmisen ravitsemus. Helsinki: WSOYpro Oy.

Hammar, A-M. 2011. Kirurgian perusteet. Helsinki: WSOY pro Oy.

Heikkeri, L. 2014. FODMAP – Vatsavaivat kuriin ruokavaliolla. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Nemo.

Hillilä, M & Laatikainen, R. 2012. Onko ärtyvän suolen oireyhtymän ruokavaliohoito selkiytymässä? Fermentoituvien hiilihydraattien rajoituksella lupaavia tuloksia. *Lääkärilehti*. Vol. 67, No 35, 2377-2382.

Hillilä, M. & Laatikainen, R. 2015. Auttaako FODMAP-hiilihydraattien vähentäminen ärtyvän suolen oireyhtymään? *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*. Vol. 131, No 12, 1119-1121.

Hirsjärvi, S.; Liikanen, P.; Remes, P. & Sajavaara, P. 1992. Tutkimus ja sen raportointi. Helsinki: Kirjayhtymä.

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Horosz, B.; Nawrocka, K. & Malec-Milewska, M. 2016. Anaesthetic perioperative management according to the ERAS protocol. *Anaesthesiology Intensive Therapy*. Vol. 48, No 1, 49–54.

Hämäläinen, P. & Metso, S. 2014. Hypoglykemian syyt ja selvittely, kun potilaalla ei ole diabetesta. *Lääkärilehti*. Vol. 69, No 42, 2693-2698.

Ilander, O.; Laaksonen, M.; Lindblad, P. & Mursu, J. 2014. Liikuntaravitsemus: tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. Lahti: VK-Kustannus, (Saarijärvi: Saarijärven Offset).

Jensen, B.T.; Dalbagni, G.; Borre, M. & Love-Retinger, N. 2016. Preoperative nutritional status and the impact on radical cystectomy recovery: An international comparative study. *Urologic nursing*. Vol. 36, No 3, 133-152.

Jämsen, E.; Helminen, H.; Nevalainen, P.; Viitanen H.; Vähävuori, H. & Korpi-Hyövälti, E. 2012. Kirurgisen potilaan hyperglykemian hoito. *Lääkärilehti*. Vol. 67, No 45, 3297-3302.

Järvinen, P. & Järvinen, A. 2004. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpajan kirja

- Khan T.A. & Sievenpiper, J.L. 2016. Controversies about sugars: results from systematic reviews and meta-analyses on obesity, cardiometabolic disease and diabetes. *European Journal of Nutrition*. Vol. 55, No 2, 25-43.
- Kanerva, M.; Ollgren, J.; Virtanen, M. & Lyytikäinen, O. 2008. Sairaalainfektiot aiheuttavat huomattavan tautitaakan. *Lääkärilehti*. Vol. 63, No 18-19, 1697-1704.
- Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2009. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki: WSOYpro Oy
- Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2013. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Karinen, J. 2014. Leikkausta edeltävä valmistelu. *Anestesiologia ja tehohoito*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Koivusipilä, A.; Tarnanen, K.; Jalonen, J. & Mattila, V. 2015. Leikkaukseen valmistautuminen – lisätietoa potilaalle. *Suomalainen Lääkäriseura Duodecim*. Viitattu 26.01.2017. Saatavilla internetissä: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=khp00089
- Kuula, A. 2006. Tutkimusetiikka – Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy
- Laatikainen, R. 2012. Onko rasva- ja hiilihydraattikriitille perusteita? *Lääkärilehti*. Vol. 67, No 13, 1070-1073.
- Leikkausta edeltävä arviointi (online). Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2014 (viitattu 26.01.2017). Saatavilla internetissä: www.kaypahoito.fi
- Leikkaukseen valmistautuminen – lisätietoa potilaalle (online). Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2014 (viitattu 18.04.2017). Saatavilla internetissä: www.kaypahoito.fi
- Likitalo, H. & Rissanen, R. 1998. Tutkimusmenetelmät – Menetelmätietoutta tradenomiopiskelijoille. Pohjois-Savon ammattikorkeakoulu. Helsinki: Hakapaino Oy.
- Ljunggren, S. & Hahn, R.G. 2012. Oral nutrition or water loading before hip replacement surgery; a randomized clinical trial. *Trials Journal*. Vol. 13, No 97.
- Lopez, J.; Leon, M.; Unzueta, M.; Espejo, M.; Gonzalez, M.; Lopez, R. & Senaris, J. 2013. Perioperative Nutritional Support. *Cirugia Espanola*. Vol. 92, No 6, 379–386.
- Lowth, M. 2012. Hypoglycaemia Prevention and management. *Practice Nurse*, Vol. 42, No 18, 12-16.
- Lukkari, L.; Kinnunen, T. & Korte, R. 2015. Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Makuuchi, R.; Sugisawa, N.; Kaji, S.; Hikage, M.; Tokunaga, M.; Tanizawa, Y.; Bando, E.; Kawamura, T. & Terashima, M. 2016. Enhanced recovery after surgery for gastric cancer and an assessment of preoperative carbohydrate loading. *European Journal of Surgical Oncology*. Vol. 43, 210-217.
- Martindale, R.; McClave, S.; Taylor, B. & Lawson, C. 2013. Perioperative nutrition: What is the current landscape? *Journal of Parenteral & Enteral Nutrition*. Vol. 37, No 5, 5S-20S.
- McIntosh, K.; Schneider, T.; Spreadbury, I. & Vanner, S. 2015. The effect of a FODMAPs diet on symptom production and the gut microbiome in patients with IBS. *Canadian Journal of Dietetic Practice & Research*. Vol. 76, No 3, e3-e3.

Mecklin, J-P.; Malila, N.; Kääriäinen, H.; Pajari, A-M. & Färkkilä, M. 2016. Suolistosyövän riskitekijät ja ehkäisyn mahdollisuudet. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*. Vol. 132, No 12, 1145-1152.

Medlin, S. 2012. Nutrition for wound healing. *British Journal of Nursing*. Vol. 21, No 12, S11-S15.

Mikkonen, R.; Nuutinen, O.; Peltola, T.; Sarlio-Lähteenkorva, S.; Silaste, M-L.; Siljamäki-Ojansuu, U. & Uotila, H. Ravitsemushoito - Suositus sairaaloihin, terveyskeskuksiin, palvelu- ja hoitokoteihin sekä kuntoutuskeskuksiin. Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010. Helsinki: Edita Prima/Publishing Oy.

Mutanen, M. & Voutilainen, E. 2012. Ravitsemustiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Mäkelä, K. 2015. Vajaaravitsemuksen riskin tunnistaminen, hoito, hoidon seuranta ja tiedonsiirto jatkohoitoaikaan. Itä-Suomen yliopisto, Terveystieteiden tiedekunta, Lääketieteen laitos, Ravitsemustiede.

Nelson, G.; Altman, A.D.; Nick, A.; Meyer, L.A.; Ramirez, P.T.; Ahtari, C.; Antrobus, J.; Huang, J.; Scott, M.; Wijk, L.; Acheson, N.; Ljungqvist, O. & Dowdy, S.C. 2015. Guidelines for pre- and intra-operative care in gynecologic/oncology surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations — Part I. *Gynecologic Oncology*. Vol. 140, 313–322.

Niskanen, L. 2016. Hypoglykemia ei-diabeetikolla. *Yleislääkäri*. Vol. 31, No 5, 13-16.

Nutricia PreOp. Nutricia Medical Oy. Turku. 2009. Viitattu 16.04.2017. Saatavilla internetissä: nutricia.fi > Tuotevalikoima > Ravintovalmisteet aikuisille ja iäkkäille > Tuotevalikoima > Muut > Tuotteet ja käyttö > Nutricia preOp (PDF).

Nutrition Society of South Africa & Association for Dietetics in South Africa. 2016. Joint Statement on Low Carbohydrate Diets for Health and Weight Loss. *South African Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 29, No 2, 103-107.

Nuutinen, O.; Siljamäki-Ojansuu, U. & Peltola, T. 2010. Vajaaravitsemuksen riskin seulonta. *Lääkärilehti*. Vol. 65, 3605 – 3608.

O'Connor, M. & Dehavillande, J. 2013. Perioperative nutritional support. *Basic Science*. Vol. 31, No 8, 393-399.

Orell-Kotikangas, H.; Antikainen, A. & Pihlajamäki, J. 2014. Sairaalapotilaan vajaaravitsemuksen havaitseminen ja hoito. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*. Vol. 130, No 21, 2231–2238.

Pajari, A-M. 2012. Ravinto- ja syöpä – tämä ainakin tiedetään. *Lääkärilehti*. Vol. 67, No 47, 3469-3475.

Paoli, A.; Rubini, A.; Volek, J.S. & Grimaldi, K.A. 2013. Beyond weight loss a review of the therapeutic uses of very-low-carbohydrate (ketogenic) diets. *European Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 67, No 6, 789-796.

Pędzwiatr, M.; Pisarska, M.; Matłok, M.; Major, P.; Kisielewski, M.; Wierdak, M.; Natkaniec, M.; Budzyński, P.; Rubinkiewicz, M. & Budzyński, A. 2015. Randomized Clinical Trial to Compare the Effects of Preoperative Oral Carbohydrate Loading versus Placebo on Insulin Resistance and Cortisol Level after Laparoscopic Cholecystectomy. *Polish Journal of Surgery*. Vol. 87, No 8, 402–408.

Pere, P. 2017. Standardoidut toimintatavat ja yhteistyö edistävät gastrokirurgisen potilaan toipumista. *Finnanest*. Vol. 50, No 1, 8-12.

Raussi, E. 2012. Enteraalinen ravitsemus tehohoitopotilailla Kuopion yliopistollisessa sairaalassa. Itä-Suomen yliopisto, Terveystieteiden tiedekunta, Lääketieteen laitos, Ravitsemustiede.

Rautava-Nurmi, H.; Sjövall, S.; Vaala, E.; Vuorisalo, S. & Westergård, A. 2010. Neste- ja ravitsemushoito. Helsinki: WSOY Pro Oy.

Ravanini, G.; Filho, P.; Luna, R. & de Oliveira, V. 2015. Organic inflammatory response to reduced preoperative fasting time, with a carbohydrate and protein enriched solution; a randomized trial. *Nutricion Hospitalaria*. Vol. 32, No 2, 957-957.

Ravitsemusterapeuttien yhdistys RY. 2004. Ravitsemus ja ruokavaliot. Helsinki: Vammalan Kirjapaino Oy

Ristikankare, M. 2015. Voiko vatsan turvotusta hoitaa? *Lääkärilehti*. Vol. 70, No 8, 481-484.

Rosen, B. 2016. Nutrition 101: Carbohydrates. *Communicating Food for Health*, Aug/2016, 6-6.

Ruchalla, E. & Wiedermann, C. 2011. So halten Sie Ihren Stoff – wechseln in Schwung. Valta, T. Toinen painos. Helsinki: Oy Valitut Palat – Reader's Digest Ab.

Sada, F.; Krasniqi, A.; Hamza, A.; Gecaj-Gashi, A.; Bicaj, B. & Kavaja, F. 2014. A randomized trial of preoperative oral carbohydrates in abdominal surgery. *BMC Anesthesiology*. Vol. 14, 93-100.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Vaasa: Vaasan yliopisto.

Saunders, J.; Smith, T. & Stroud, M. 2015. Malnutrition and undernutrition. *Medicine*. Vol. 43 No 2, 112-118.

Savikko, J.; Kössi, J. & Scheinin, T. 2016. Optimoidun toipumisen ohjelmat vatsaelinkirurgiassa. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*. Vol. 132, No 19, 1805-1809.

Sinisalo, L. 2015. Ravitsemus hoitotyössä. Helsinki: Edita.

Stefanova, S.D.; Hill, M. & Cox, C. 2013. Hypoglycaemia: causes, risk factors and pathophysiology. *Nursing Standard*. Vol. 27, No 42, 42-48.

Strandberg, T. 2013. Ravitsemustilan arviointi MNA. Viitattu 18.04.2017. Saatavilla internetissä: gernet.fi > Kirjoitukset > Hoito-ohjeet > Ravitsemustilan arviointi MNA.

Tamura, T.; Yatabe, T.; Kitagawa, H.; Yamashita, K.; Hanazaki, K. & Yokoyama, M. 2013. Oral carbohydrate loading with 18% carbohydrate beverage alleviates insulin resistance. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 22, No 1, 48-53.

Tuomi, J. 2007. Tutki ja lue – Johdatus tieteellisen tekstin ymmärtämiseen. Jyväskylä: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 20.1.2017. Saatavilla internetissä: www.tenk.fi > Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK) -ohje > Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012.

Uusitalo, H. 1998. Tiede, tutkimus ja tutkielma – Johdatus tutkielman maailmaan. Juva: WSOY – kirjapainoyksikkö.

Uusitupa, M. & Fogelholm, M. 2012. Ravitsemustiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

van Stijn, MF.; Korkic-Halilovic, I.; Backer, MS.; van der Ploeg, T.; van Leeuwen, P-A. & Houdijk, A-P. 2013. Preoperative nutrition status and postoperative outcome in elderly general surgery patients: a systematic review. *Journal of Parenteral & Enteral nutrition*. Vol. 37, No 1, 37-43.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010. Ravitsemushoito - Suositus sairaaloihin, terveyskeskukseen, palvelu- ja hoitokoteihin sekä kuntoutuskeskuksiin. Viitattu 10.05.2017. Saatavilla internetissä: evira.fi > Terveyttä edistävä ruokavalio > Valtion ravitsemusneuvottelukunnan ravitsemus- ja ruokasuositukset - julkaisut kootusti > Ravitsemushoito (pdf, 12,7 Mt)

Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014. Terveyttä ruoasta - Suomalaiset ravitsemussuositukset. Viitattu 30.01.2017. Saatavilla internetissä: evira.fi > Terveyttä edistävä ruokavalio > Aikuiset > Terveyttä ruoasta - Suomalaiset ravitsemussuositukset (pdf)

Vilka, H. 2015. Tutki ja kehitä. Jyväskylä: PS-kustannus.

Voutilainen, E.; Fogelholm, M. & Mutanen, M. 2015. Ravitsemustaito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Webster, J.; Osborne, S. R.; Gill, R.; Chow, C. F.; Wallin, S.; Jones, L. & Tang, A. 2014. Does Preoperative Oral Carbohydrate Reduce Hospital Stay? A Randomized Trial. AORN Journal. Vol. 99, No 2, 233-242.

Liite 1. Mini Nutritional Assessment.

Ravitsemustilan arviointi MNA

Nimi _____ Sukupuoli _____ Ikä _____

Pituus (cm) _____ Paino (kg) _____ Päivämäärä _____

Merkitse pisteet ruutuihin ja laske yhteen. Jos seulonnan kokonaispistemäärä on 11 tai vähemmän, jatka loppuun asti.

Seulonta

A. Onko ravinnonsaanti vähentynyt viimeisen kolmen kuukauden aikana ruokahaluttomuuden, ruuansulatusongelmien, puremis- tai nielemisvaikeuksien takia

0 = Kyllä, ravinnonsaanti on vähentynyt huomattavasti

1 = Kyllä, ravinnonsaanti on vähentynyt hieman

2 = Ei muutoksia

B. Painonpudotus kolmen viime kuukauden aikana

0 = painonpudotus yli 3 kg

1 = ei tiedä

2 = painonpudotus 1-3 kg

3 = ei painonpudotusta

C. Liikkuminen

0 = vuode- tai pyörätuolipotilas

1 = pääsee ylös sängystä, mutta ei käy ulkona

2 = liikkuu ulkona

D. Onko viimeisen kolmen kuukauden aikana ollut psyykkistä stressiä tai akuutti sairaus

0 = kyllä 2 = ei

E. Neuropsykologiset ongelmat

0 = dementia, depressio tai neuropsykologinen ongelma

1 = lievä dementia, depressio tai neuropsykologinen ongelma

2 = ei ongelmia

F. Painoindeksi eli BMI (= paino / (pituus)² kg/m²)

0 = BMI on alle 19

1 = BMI on 19 tai yli mutta alle 21

2 = BMI on 21 tai yli mutta alle 23

3 = BMI on 23 tai enemmän

Seulonnan tulos (maksimi 14 pistettä)

12 pistettä tai enemmän -> riski virheravitsemukselle ei ole kasvanut, arviointia ei tarvitse jatkaa

11 pistettä tai vähemmän -> riski virheravitsemukselle on kasvanut, jatka arviointia

Arviointi

G. Asuuko haastateltava kotona

0 = ei 1 = kyllä

H. Onko päivittäisessä käytössä useampi kuin kolme reseptilääke

0 = kyllä 1 = ei

I. Painehaavaumia tai muita haavoja iholla

0 = kyllä 1 = ei

J. Päivittäiset lämpimät ateriat (sisältää puurot ja vellit)

0 = 1 ateria

1 = 2 ateriaa

2 = 3 ateriaa

K. Sisältääkö ruokavalio vähintään	kyllä	ei
- yhden annoksen maitovalmisteita (maito, juusto, piimä, viili) päivässä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- kaksi annosta tai enemmän kananmunia viikossa (myös ruuissa, esim. laatikot)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- lihaa, kalaa tai linnun lihaa joka päivä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0 = jos 0 tai 1 kyllä-vastausta		
0,5 = jos 2 kyllä-vastausta		
1 = jos 3 kyllä-vastausta		<input type="checkbox"/>
L. Kuuluuko päivittäiseen ruokavalioon kaksi tai useampia annoksia hedelmiä tai kasviksia		
0 = ei	1 = kyllä	<input type="checkbox"/>
M. Päivittäinen nesteen juonti (esim. kahvi, tee, maito, mehu, kotikalja tai vesi)		
0 = alle 3 lasillista		
0,5 = 3 - 5 lasillista		
1 = enemmän kuin 5 lasillista		<input type="checkbox"/>
N. Ruokailu		
0 = tarvitsee paljon apua tai on syötettävä		
1 = syö itse, mutta tarvitsee hieman apua		
2 = syö itse ongelmitta		<input type="checkbox"/>
O. Oma näkemys ravitsemustilasta		
0 = vaikea virhe- tai aliravitsemus		
1 = ei tiedä tai lievä virhe- tai aliravitsemus		
2 = ei ravitsemuksellisia ongelmia		<input type="checkbox"/>
P. Oma näkemys terveydentilasta verrattuna muihin samanikäisiin		
0 = ei yhtä hyvä		
0,5 = ei tiedä		
1 = yhtä hyvä		
2 = parempi		<input type="checkbox"/>
Q. Olkavarren keskikohdan ympärysmitta (OVY cm)		
0 = OVY on alle 21 cm		
0,5 = OVY on 21-22 cm		
1,0 = OVY on yli 22		<input type="checkbox"/>
R. Pohkeen ympärysmitta (PYM cm)		
0 = PYM on alle 31 cm		
1 = PYM on 31 cm tai enemmän		<input type="checkbox"/>

Arviointi (maksimi 16 pistettä)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seulonta (maksimi 14 pistettä)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kokonaispistemäärä (maksimi 30 pistettä)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asteikko:		
1. yli 23,5 pistettä: hyvä ravitsemustila	<input type="checkbox"/>	
2. 17-23,5 pistettä: riski virheravitsemukselle kasvanut	<input type="checkbox"/>	
3. alle 17 pistettä: kärsii virhe- tai aliravitsemuksesta	<input type="checkbox"/>	

- Ravitsemusarviointi on hyvä tehdä kolmen kuukauden välein, vaikka ravitsemustila olisikin hyvä
- Kun riski virheravitsemukselle on kasvanut, on syytä selvittää seuraavat asiat:
 - o Heikentääkö lääkitys ravinnonsaantia?
 - o Onko asukkaalla vaikeuksia syömisessä, nielemisessä tai kotona asuvalle lisäksi ruoan hankkimisessa?
 - o Vaikeuttaako dementia tai masennus ruokailua?
 - o Onko ruokavalio yksipuolinen tai epätasapainoinen?
 - o Onko asiakkaalla makuuhaavoja?
 - o Keskustele havainnostasi lääkärin kanssa ja varmista, että asiakas saa tarvittavan opastuksen ja hänelle sopivan ruokavaliion mahdollisine lisineen.
 - o Seuraa tilannetta ja tee arvio uudelleen kolmen kuukauden kuluttua.
- Tee sama lisäselvitys kuin kohdassa 2. Selvitä virheravitsemuksen syy, kuten sairauden vaihe tai lisääntynyt ravinnon tarve. Ravitsemustilaan tulee puuttua välittömästi. Kliiniset ravintovalmisteet ovat yleensä tarpeen.

(Strandberg 2013.)

Liite 2. Nutritional Risk Screening 2002.

NRS 2002 -menetelmä vajaaravitsemuksen riskin seulonnassa¹

Liite 1

Päiväys

POTILAAAN PERUSTIEDOT

Potilaan nimi		Henkilötunnus	
Pituus (cm)	Nykypaino (kg)	Painoindeksi BMI (kg/m ²)	Paino 3 kk sitten (kg)
	<input type="checkbox"/> punnitus <input type="checkbox"/> ilmoitus		

1 ARVIO RAVITSEMUSTILASTA

BMI	Laihtuminen edeltävän 3 kuukauden aikana	Ruuan määrä edeltävällä viikolla
<input type="checkbox"/> Yli 20,5 = 0 p.	<input type="checkbox"/> Ei ole laihtunut = 0 p.	<input type="checkbox"/> Syönyt normaalin määrän = 0 p.
	<input type="checkbox"/> 5–10 % = 1 p.	<input type="checkbox"/> Syönyt yli puolet = 1 p.
<input type="checkbox"/> 18,5–20,5 = 2 p.	<input type="checkbox"/> 10–15 % (yli 5 % / 2 kk) = 2 p.	<input type="checkbox"/> Syönyt noin puolet tai alle = 2 p.
<input type="checkbox"/> Alle 18,5 = 3 p.	<input type="checkbox"/> Yli 15 % (yli 5 % / 1 kk) = 3 p.	<input type="checkbox"/> Syönyt erittäin vähän = 3 p.

Merkitse tähän suurin pistemäärä kohdista BMI, laihtuminen ja ruuan määrä

2 SAIRAUDEN VAIKEUSASTE RAVITSEMUSTILANTEEN KANNALTA

	0 pistettä	1 piste	2 pistettä	3 pistettä	Pisteet
Vaikeusaste	Normaali tilanne	Lievä <ul style="list-style-type: none"> • heikentyneestä yleiskunnosta huolimatta jalkeilla oleva potilas • kroonisesti sairas potilas, joka on sairaalassa liitännäissairausten vuoksi • krooninen haava alle 25 cm² • paikallinen syöpä • alkoholi- tai huumeongelma 	Kohtalainen <ul style="list-style-type: none"> • vuodepotilas • liikkuva potilas, jolla esim. levinnyt syöpä, vaikea suoliston tulehdussairaus, äskettäinen suuri vatsan alueen leikkaus, toistuvat leikkaukset, äskettäinen aivohalvaus, vaikea tulehdus, palovamma, painehaava, laaja krooninen haava, lonkkamurtuma, monivamma, akuutti leukemia 	Vakava <ul style="list-style-type: none"> • tehohoito • pään alueen vammat • kantasolusiirto • laihuushäiriö 	

3 JOS IKÄ ON 70 VUOTTA TAI YLI LISÄÄ 1 PISTE

SEULONTAPISTEET YHTEENSÄ (laske yhteen pisteet kohdista 1, 2 ja 3)
--

SEULONNAN TULOS JA TOIMENPITEET ERI RISKILUOKISSA

<input type="checkbox"/> 0 pistettä: Ei vajaaravitsemuksen riskiä
• Kirjaa seulontatulokset.
• Tee uusi seulonta viikon välein tai sovitusti.
<input type="checkbox"/> 1–2 pistettä: Vähäinen vajaaravitsemuksen riski
• Kirjaa seulontatulokset.
• Motivoi potilasta hyvään ravitsemukseen.
• Tee uusi seulonta viikon välein tai sovitusti.
<input type="checkbox"/> 3–4 pistettä: Kohtalainen vajaaravitsemuksen riski
• Kirjaa seulontatulokset.
• Tee tarkempi ravitsemustilan arviointi ja ravitsemushoitosuunnitelma sekä tehosta ja seuraa ravitsemushoitoa moniammatillisesti (lääkäri, hoitaja, <u>arvittaessa</u> ravitsemusterapeutti).
• Tee uusi seulonta viikon välein tai sovitusti.
<input type="checkbox"/> 5–7 pistettä: Vakava vajaaravitsemuksen riski
• Kirjaa seulontatulokset.
• Tee tarkempi ravitsemustilan arviointi ja ravitsemushoitosuunnitelma sekä tehosta ja seuraa ravitsemushoitoa moniammatillisesti (lääkäri, hoitaja, <u>aina</u> ravitsemusterapeutti).
• Tee uusi seulonta viikon välein tai sovitusti.

¹ Mukailtu Kondrupin ym.(2003) julkaisusta sekä Tampereen yliopistollisen sairaalan (2007) lomakkeesta.

(Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 214.)

Liite 3. Malnutrition Universal Screening Tool

1. Painoindeksi	2. Laihtuminen	3. Akuutin sairauden vaikutus																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>BMI (kg/m²)</th> <th>Pisteet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>> 20</td> <td>= 0</td> </tr> <tr> <td>18.5-20.0</td> <td>= 1</td> </tr> <tr> <td>< 18.5</td> <td>= 2</td> </tr> </tbody> </table>	BMI (kg/m ²)	Pisteet	> 20	= 0	18.5-20.0	= 1	< 18.5	= 2	+	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Laihtuminen 3-6 kk:n aikana</th> <th>Pisteet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 5 %</td> <td>= 0</td> </tr> <tr> <td>5-10 %</td> <td>= 1</td> </tr> <tr> <td>> 10 %</td> <td>= 2</td> </tr> </tbody> </table>	Laihtuminen 3-6 kk:n aikana	Pisteet	< 5 %	= 0	5-10 %	= 1	> 10 %	= 2
BMI (kg/m ²)	Pisteet																	
> 20	= 0																	
18.5-20.0	= 1																	
< 18.5	= 2																	
Laihtuminen 3-6 kk:n aikana	Pisteet																	
< 5 %	= 0																	
5-10 %	= 1																	
> 10 %	= 2																	
	+	<p>Lisää 2 pistettä, jos potilaan ravinnonsaanti on ollut tai tulee olemaan vähäistä tai jos potilas ei pysty syömään yli viiteen päivään.</p>																
Laske pisteet kohdista 1-3 yhteen																		
4. Vajaaravitsemusriskin arviointi																		
0 pistettä = vähäinen riski 1 piste = kohtalainen riski ≥ 2 pistettä = korkea riski																		
5. Jatkotoimenpiteet																		
<p>Vähäinen riski:</p> <p>Hoida tavanomaisesti.</p> <p>Toista seulonta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • sairaalassa kerran viikossa • hoitolaitoksessa kerran kuussa • kotihoidossa kerran vuodessa. 	<p>Kohtalainen riski:</p> <p>Seuraa ja tilannetta.</p> <p>Seuraa potilaan ravinnon ja nesteen saantia kolmen päivän ajan. Jos saanti on riittämätöntä, noudata hoitoyksikön käytäntöä.</p> <p>Toista seulonta</p> <ul style="list-style-type: none"> • sairaalassa kerran viikossa • hoitolaitoksessa vähintään kerran kuussa • kotihoidossa vähintään 2-3 kuukauden välein. 	<p>Suuri riski:</p> <p>Hoida!¹</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konsultoi ravitsemusterapeuttia tai -tiimiä tai hoida paikallisen hoitokäytännön mukaan. - Tehosta ravinnonsaantia energia- ja proteiiniptoisien ruoan ja kliinisten ravintovalmisteiden avulla. - Seuraa ja päivitä potilaan ravitsemushoitosuunnitelmaa <ul style="list-style-type: none"> • sairaalassa kerran viikossa • hoitolaitoksessa kerran kuussa • kotihoidossa kerran kuussa. <p>¹ Ota ravitsemushoidon tehostamisessa huomioon potilaan ennuste.</p>																
<p>Kaikissa vajaaravitsemuksen riskiluokissa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoida taustalla olevaa sairautta. Ohjaa ja auta tarvittaessa ruokien valinnassa ja ruokailussa. - Kirjaa vajaaravitsemuksen riskin suuruus ja tarvittava ruokavalio. - Kirjaa lihavuuden aste. Arvioi laihdutuksen tarvetta ja ajankohtaa. 																		

¹ Mukailtu Elian (2003) julkaisusta.

(Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 215.)