

Saimaan ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta
Hoitotyön koulutusohjelma

Sihvonen Juha & Vitikainen Matias

Dialyysipotilaan ravitsemus – Ruokakortit ruokavalintojen tueksi

Opinnäytetyö 2014

Tiivistelmä

Juha Sihvonen & Matias Vitikainen

Dialyysipotilaan ravitseminen – Ruokakortit ruokavalintojen tueksi, 58 sivua, 1 liite

Saimaan ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta

Hoitotyön koulutusohjelma

Opinnäytetyö 2014

Ohjaajat: Maatalous- ja metsätieteiden maisteri Leena Knuutinen-Kyckling, Saimaan ammattikorkeakoulu.

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa dialyysipotilaan ruokavaliota havainnollistavat ruokakortit. Kortit on tarkoitettu oppimateriaaliksi Saimaan ammattikorkeakoulun hoitotyön opetukseen sekä opettajien että opiskelijoiden käyttöön. Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä dialyysi- ja A3-osaston yhteyshenkilöiden kanssa ja erikoisasiantuntija-apua saatiin Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden ravitsemusterapeutti Sirkku Kylliäiseltä.

Työn teoriaosuudessa käsiteltiin munuaisten rakennetta ja toimintaa sekä munuaisten vajaatoimintaa. Työssä kerrottiin myös munuaisten vajaatoiminnan aiheuttamista komplikaatioista, dialyysihoidoista ja keskeisimmistä ravintoaineista. Teoriaosuuden lopussa tarkasteltiin dialyysipotilaan ravitsemuksen erityispiirteitä.

Lähdemateriaali haettiin alan painetusta kirjallisuudesta sekä luotettavista internetilähteistä. Lisäksi käytettiin ravitsemusterapeutti Sirkku Kylliäisen kirjoittamia oppaita, joissa käsitellään munuaisten vajaatoimintapotilaan ruokavaliota, ruokakansiota sekä dialyysiosastolla potilaille jaettavaa ruokakansiota. Lähdemateriaalia käyttäen kirjoitettiin aihepiiriä kattavasti käsittelevä taustateoriaosuus.

Opinnäytetyön tuotoksena valmistuneet ruokakortit annettiin PowerPoint -esityksenä Saimaan ammattikorkeakoulun käyttöön. PowerPoint -esitys sisältää ruoka-aineryhmittäin jaotellut kortit, joihin koottiin dialyysipotilaalle soveltuvia ruoka-aineita. Pelkkiä ruokakortteja ei voi käyttää dialyysipotilaan ruokavalion suunnittelun perustana, vaan aina tarvitaan lisäksi yksilöllinen ruokavaliosuunnitelma.

Asiasanat: munuaiset, dialyysi, ravitseminen, munuaisten vajaatoiminta, dialyysipotilaan ruokavalio, ruokakortit

Abstract

Juha Sihvonen & Matias Vitikainen

Dialysis patient's nutrition - foodcards, 58 Pages, 1 Appendix

Saimaa University of Applied Sciences

Health Care and Social Services, Degree Program in Nursing

Bachelor's Thesis 2014

Instructors: Lecturer Leena Knuutinen-Kyckling, Master of Science in Nutrition,
Saimaa University of Applied Sciences

The purpose of this Thesis is to produce foodcards that will illustrate dialysis patients' diet. The food cards are meant to be used as learning material for the students of Saimaa University of Applied Sciences. The thesis was made in co-operation with the neurology and internal medicine ward and Dialysis and Kidney Outpatient Clinic's contact persons. Specialized experienced help was received from South Karelia Social and Health Care District's dietician, Sirkku Kylliäinen.

The theory section of this thesis contains information about kidneys composition and functions, as well as renal insufficiency. Complications caused by renal insufficiency, different types of dialysis and notable nutrients will also be processed in this thesis. In the last part of the theory section will be about dialysis patients nutritional characteristics.

Literature of the field of medical science as well as reliable internet sources were used as sources for the thesis. Guidebooks containing information about renal insufficiency patient nutrition, written by Sirkku Kylliäinen and a food folder which is distributed to dialysis patients were also used. Using the source material, a comprehensive theory section covering the topic was written.

Food cards produced by the thesis are given to the students of Saimaa University of Applied Sciences for use in studies. The thesis contain cards that are divided into different food categories in which are listed foods that are suitable for dialysis patients. It is not possible to use only the food cards when dealing with dialysis patients' diet. Instead, a complete and unique diet plan is needed.

Keywords: kidneys, dialysis, nutrition, renal insufficiency, dialysispatient's diet, foodcards

Sisällys

1 Johdanto	5
2 Munuaiset	6
2.1 Munuaisten rakenne	6
2.2 Munuaisten toiminta	8
3 Munuaisten vajaatoiminta	10
3.1 Munuaisten äkillinen vajaatoiminta	10
3.2 Munuaisten krooninen vajaatoiminta	12
3.3 Munuaisten vajaatoiminnan aiheuttamat komplikaatiot	14
4 Dialyysi	18
4.1 Hemodialyysi	18
4.2 Peritoneaalidialyysi	20
5 Ravintoaineet	23
5.1 Hiilihydraatit	23
5.2 Proteiinit	24
5.3 Rasvat	25
5.4 Vitamiinit	26
5.5 Kivennäis- ja hivenaineet	29
5.6 Neste ja nestetasapaino	31
6 Munuaisten vajaatoimintaa sairastavan ruokavalio	32
6.1 Predialyysivaiheen ruokavalio	33
6.2 Dialyysipotilaan ruokavalio	40
6.4 Hemodialyysipotilaan ravitsemushoitoprosessi	48
7 Dialyysipotilaan ruokakorttien laatiminen	49
7.1 Opinnäytetyön toteutus	49
7.2 Toiminnallinen opinnäytetyö	50
7.3 Toiminnallisen opinnäytetyön vaiheet	50
8 Etiikka	52
9 Pohdinta	53
Lähteet	55
Liitteet	
Liite 1 Ruokakortit	

1 Johdanto

Dialyysipotilaan ravitseminen on yksilöllistä. Oikeanlainen ruokavalio on tärkeä osa munuaisten vajaatoimintaa sairastavan potilaan kokonaisvaltaista hoitoa. (Munuais- ja maksaliitto 2013a.) Ruokavalion merkitys munuaisten vajaatoiminnan hoidossa suurenee taudin edetessä (Terveyskirjasto 2012a). Munuaisten vajaatoimintaa on eriasteisia, mikä tekee potilaan ravitsemuksesta ja sen suunnittelusta haasteellista. Munuaisten vajaatoimintaa sairastavan henkilön hoidon ensimmäisenä lähtökohtana taudin toteamisesta on ravitsemushoidon toteuttaminen (Therapia Fennica 2007a). Oikein toteutetulla ravitsemuksella vähennetään elimistöön kerääntyviä ravintoaineita, jolloin mahdollisen dialyysihoidon avulla verta saadaan puhdistettua riittävästi elimistön toimintakyvyn takaamiseksi. Ravitsemuksen haasteellisuus edellyttää hoitohenkilökunnalta yksityiskohtaista tietoa ravintoaineista, rajoituksista ja nesteytyksestä. Työssä keskitytään krooniseen munuaisten vajaatoimintaan, koska ravitseminen liittyy oleellisesti taudin hoitoon.

Opinnäytetyön aiheena on dialyysipotilaan ruokavalio. Työn tavoitteena on tehdä ruokakortit, joihin on koottu dialyysipotilaalle soveltuvia ruoka-aineita. Lähtökohtana ravitsemusaiheisen opinnäytetyön valintaan on oma kiinnostus ravitsemukseen ja ravinnon merkitykseen hoitotyössä. Opinnäytetyönä tuotetaan ruokakortit Saimaan ammattikorkeakoulun hoitotyön opetukseen sekä opettajien että opiskelijoiden käyttöön. Dialyysipotilaan ruokavaliota käsitellään oppitunneilla melko niukasti. Kootulle oppimateriaalille on tarvetta. Dialyysipotilaiden määrä lisääntyy tulevaisuudessa johtuen muun muassa väestön ikääntymisestä. Sairaanhoidajien on tärkeää hallita ruokavalioperiaatteet, sillä ravitsemushoito on keskeinen osa dialyysipotilaan kokonaisuhoitoa.

Osaston henkilökunnalta puuttui konkreettinen ohje dialyysipotilaan ravitsemuksesta. Vaikka munuaisten vajaatoimintaa sairastavien ravitsemuksesta on kattavasti tietoa, tuottaa oleellisen tiedon omaksuminen vaikeuksia hoitohenkilökunnalle. Dialyysipotilaiden ravitsemuksen tietämys on puutteellista niin osastolla kuin jatkohoitopaikoissakin.

Työn teoriaosuuden kokoamisessa kerrataan munuaisten anatomiasta ja toiminnasta sekä ravintoaineiden merkityksestä. Aiheeseen perehtymisestä on hyötyä työnhaussa munuaisten vajaatoimintaa sairastavien potilaiden hoitoyksiköihin. Opinnäytetyöprosessin aikana opitaan kokoamaan tietoa useista lähteistä ja olemaan kriittisiä lähteiden luotettavuutta kohtaan. Työn teossa opittua ravitsemustietoutta voidaan hyödyntää muillakin hoitotyön osa-alueilla ja hoitoyksiköissä.

Opinnäytetyön lähteinä käytettävä materiaali haetaan alan painetusta kirjallisuudesta sekä luotettavista internetlähteistä. Lisäksi käyttöön saadaan ravitsemusterapeutin kirjoittamia munuaisten vajaatoimintapotilaan ruokavaliota käsitteleviä oppaita sekä dialyysiosastolla potilaille jaettava ruokakansio. Lähdemateriaalia käyttäen kirjoitetaan aihepiiriä kattavasti käsittelevä taustateoriaosuus.

2 Munuaiset

Munuaisten tehtävänä on poistaa kuona-aineita, suoloja, nestettä ja muita aineenvaihdunnan tuotteita elimistöstä (Munuais- ja maksaliitto 2013b). Tämän vuoksi munuaisten toimintakyvyn heikentyessä seurauksena voi olla elimistön toiminnan häiriöitä (Terveyskirjasto 2012a).

2.1 Munuaisten rakenne

Ihmisellä on kaksi 10–12 senttimetrin mittaista munuaista ja niiden yhteispaino on 300 grammaa. Munuaiset sijaitsevat vatsakalvon takana selkärangan molemmilla puolilla ylimpien lannenikamien ja alimman rintanikaman korkeudella. Munuaisia suojaavat alimmaiset kylkiluut. Munuaiset ovat pavun muotoisia ja niiden kovera puoli on kohti selkäranka. Munuaisportti sijaitsee koveralla puolella ja virtsanjohdin sekä munuaisten verenkierto kulkevat sen kautta. Munuaisten kautta virtaa noin neljäsosa verenkierron minuuttitilavuudesta. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2004, 347–348.) Lisämunuaiset ovat umpieritysrauhasia, ja ne sijaitsevat munuaisten päällä,

mutta niillä ei ole suoranaista yhteyttä virtsaneritysjärjestelmään (Bjålie, Haug, Sand, Sjaastad & Toverud 2000, 377).

Munuaiset rakentuvat kolmesta pääosasta, jotka ovat sidekudoksen munuaiskotelo, munuaisen kuorikerros ja munuaisen ydin. Näiden sisäpuolella sijaitsee munuaisallas. (Alahuhta, Hyväri, Linnavuo, Kylmäaho & Mukka 2008, 16.) Kuorikerros on rakenteeltaan yhtenäinen, ja siitä työntyy kohti munuaisen keskustaa kuorikerroksen kaltaista pylväsmäistä kudosta, jota kutsutaan Bertinin pylväiksi. Ne sijoittuvat munuaisen ytimessä olevien munuaispyramidien väleihin. Pyramidien kantaosa sijaitsee kuorikerrosta kohti ja kärkiosa taas keskustaa kohti. Munuaispyramidin kärkiosaa kutsutaan munuaisnystyksi, joka sijaitsee munuaisaltaan haaran eli pikarin sisällä. (Pasternack 2012a, 14.)

Munuaisissa olevat nefronit ovat munuaisten toiminnallinen perusyksikkö (Nienstedt ym. 2004, 348). Nefroni on munuaiskeräsen ja munuaistiehyen muodostama kokonaisuus, ja niitä on noin miljoona yhdessä munuaisessa (Terveyskirjasto 2013a). Nefronit sijaitsevat munuaiskudoksessa munuaisen kuoren ja ytimen alueella (Alahuhta ym. 2008, 17) ja siirtävät veren kuonaaineita virtsaan (Munuais- ja maksaliitto 2013c). Munuaiskeräsen koostuu hiussuonikeräsestä sekä keräsenkotelosta, joita kutsutaan glomerulukseksi ja Bowmanin koteloksi (Alahuhta ym. 2008, 17; Terveyskirjasto 2013b). Munuaiskeräsen sijaitsee munuaisen kuorikerroksessa ja sen tehtävänä on suodattaa alkuvirtsa veriplasmasta (Terveyskirjasto 2013b).

Munuaistiehyt eli tubulus renalis on ohut putki joka alkaa munuaiskeräsestä (Terveyskirjasto 2013c). Munuaistiehyen kolme osaa ovat proksimaalinen kiemuratiehyt, U-kirjaimen muotoinen Henlen linko ja distaalinen kiemuratiehyt (Alahuhta ym. 2008, 17; Nienstedt ym. 2004, 349–350). Proksimaalinen kiemuratiehyt mutkittelee glomeruluksen läheisyydessä, jonka jälkeen alkaa munuaisen ydintä kohti menevä U-kirjaimen muotoinen Henlen linko. Henlenlinkoja on eri mittaisia, ja yksi seitsemästä ulottuu syvälle munuaisyttimeen. Henlen linko nousee ylös glomeruluksen vierelle muuttuen distaaliseksi kiemuratiehyeksi. Proksimaalinen kiemuratiehyt ja Henlen linkon

laskevan osan alkupää muodostavat yhdessä proksimaalisen tubuluksen. Tämä alue sisältää paksuhkoa kuutioepiteeliä ja soluissa on paljon mitokondrioita ja muita merkkejä aktiivisesta aineenvaihdunnasta. Samanlaista kuutioepiteeliä on myös Henlen lingon nousevan osan loppuosassa ja distaaliossa kiemuratiehyessä, jotka yhdessä muodostavat distaalisen tubuluksen. Henlen lingosta on suuri osa ohutseinäistä litteää levyepiteeliä. Tässä osassa ei ole samanlaisia aktiivisen aineenvaihdunnan merkkejä kuin muussa tubuluksessa. Henlen lingon ohutseinäinen osa läpäisee vain vettä. (Nienstedt ym. 2004, 349–350, 355). Munuaistiehyen proksimaalinen ja distaalinen osa sijaitsevat munuaiskudoksen kuorikerroksessa, kun taas munuaiskudoksen ytimessä sijaitsee munuaistiehyen keskiosa eli Henlen linko (Alahuhta ym. 2008, 17).

Näiden osien jälkeen munuaistiehyt laskee kokoojaputkeen, johon yhdistyy myös muita tubuluksia (Nienstedt ym. 2004, 350). Kokoojaputkesta suurin osa sijaitsee munuaisytimessä, ja loppuosasta se laskee munuaisaltaaseen. Munuaisaltaisiin päätyneet virtsa kulkee tämän jälkeen virtsanjohtimien kautta virtsarakkoon ja lopulta virtsaputken kautta ulos elimistöstä. (Alahuhta ym. 2008, 16–18.)

2.2 Munuaisten toiminta

Munuaiset ylläpitävät elimistön homeostaasia eli tasapainoa säätelemällä nesteen ja suolojen poistoa elimistöstä tilanteen mukaan (Bjälle ym. 2000, 376). Munuaisten tehtävänä on muodostaa virtsaa, pitää elimistö tasapainotilassa ja tuottaa hormoneja. Virtsan tilavuuden, suolapitoisuuden ja happamuuden avulla munuaiset säätelevät elimistön happo-emästasapainoa, elektrolyyttitasapainoa sekä nestetasapainoa. (Nienstedt ym. 2004, 347–348.) Munuaisten tehtäviin kuuluu myös vierasaineiden ja aineenvaihdunnan muodostamien kuona-aineiden poistaminen elimistöstä. Kuona-aineisiin kuuluvat esimerkiksi virtsa-aine eli urea, jota syntyy valkuaisaineiden hajoamisesta, sekä hemoglobiinin pilkkoutuessa syntyvät sappiväriaineet, joista aiheutuu virtsan keltainen väri. (Bjälle ym. 2000, 376.) Munuaisten tulee erittää virtsaan reaaliajassa saman verran vettä, suoloja ja muita aineita kuin niitä ruoan ja metabolian myötä

muodostuu. Prosessi onnistuu vain, jos munuaisten nefronit toimivat jatkuvasti yhdessä säätelyn kanssa. (Pasternack & Saha 2012, 433.)

Munuaisten läpi virtaama plasmamäärä on noin 600 millilitraa minuutissa. Tämä plasmamäärä kulkee lähes kokonaan glomerulusten kapillaarisuoniin, joista suodattuu 20-30 % alkuvirtsaksi. (Pasternack 2012a, 27.) Vuorokauden aikana munuaiset muodostavat alkuvirtsaa noin 180 litraa (Alahuhta ym. 2008, 21; Pasternack 2012a, 27), mutta elimistöstä poistuu vuorokaudessa kuitenkin vain noin 1,5 litraa lopullista virtsaa (Alahuhta ym. 2008, 24). Verenpaineen laskiessa alle 60 mmHg virtsaneritys lakkaa. Tällöin esimerkiksi sokkipotilaan alhaisen verenpaineen takia glomeruluksissa ei enää muodostu alkuvirtsaa. Glomerulussuodatus voi loppua myös silloin, jos vastapaine on liian suuri. Tällainen tilanne voi johtua virtsakivistä. (Nienstedt ym. 2004, 350.) Ohimenevät vaihtelut verenpaineessa eivät kuitenkaan vaikuta suodatustehoon merkittävästi. Autoregulaatio eli virtsan paikallinen säätely kykenee tasaamaan verenpaineen muutoksia säätelämällä glomerulusten tuojasuonten supistumista ja laajenemista. (Alahuhta ym. 2008, 21–22.)

Munuaisten toimintaprosessit voidaan jakaa kolmeen tyyppiin, jotka ovat suodattuminen, takaisinimeytyminen eli reabsorptio sekä aktiivinen erityys eli sekreetio. Suodattumisen tuloksena munuaistiehyisiin syntyy primaari- eli alkuvirtsaa, kun hiussuonikeräset suodattavat veriplasmasta valkuaisaineita lukuun ottamatta kaikki plasman ainesosat. Suodatusvaiheessa elimistö ei erottele hyödyllisiä aineita kuona-aineista, joten alkuvirtsaan päätyy myös hyödyllisiä aineita. Munuaistiehyissä virtaavan suodoksen ja hiusverisuonten välillä tapahtuu veden ja siihen liuenneiden aineiden vaihtoa, jolloin koostumus ja määrä muuttuvat. Elimistön kannalta hyödylliset aineet siirtyvät takaisin verenkiertoon, ja tätä prosessia kutsutaan takaisinimeytymiseksi eli reabsorptioksi. (Bjälle ym. 2000, 377.) Takaisinimeytymistä on passiivista ja aktiivista (Alahuhta ym. 2008, 22; Nienstedt ym. 2004, 351). Kuona-aineet jäävät munuaistiehyisiin ja poistuvat elimistöstä virtsana. Sekreetiolla elimistö voi lisätä virtsaan joitakin aineita enemmän, kuin suodattaminen mahdollistaa. Peritubulaaristen hiussuonten kautta kyseiset aineet kulkeutuvat munuaistiehyiden onteloon. Se on viimeinen paikka, josta aineet voivat vielä

imeytyä takaisin verenkiertoon. Munuaistiehyiden ontelosta eteenpäin kulkeutuvat aineet poistuvat virtsan mukana elimistöstä. (Bjälle ym. 2000, 377.)

3 Munuaisten vajaatoiminta

Kroonisessa munuaisten vajaatoiminnassa munuaisten toiminta heikkenee hitaasti ja pitkällä aikavälillä. Kroonisessa munuaisten vajaatoiminnassa nesteiden poistuminen kehosta ja veren puhdistuminen kuona-aineista on riittämätöntä. (Munuais- ja maksaliitto 2013g.) Vaikea tulehdus tai myrkytys voivat aiheuttaa äkillisen munuaisten vajaatoiminnan (Lääkärilehti 2006).

3.1 Munuaisten äkillinen vajaatoiminta

Munuaisten äkillinen vajaatoiminta tarkoittaa tilaa, jossa munuaisten toimintakyky heikentyy äkillisesti tai toiminta lähes pysähtyy (Peräsalo 1997, 190). Munuaisten äkillistä vajaatoimintaa on kolme eri tyyppiä, jotka ovat prerenaalinen, renaalinen ja postrenaalinen, eli vajaatoiminnan aiheuttaja on ennen munuaisia, munuaisissa tai munuaisten jälkeen. Munuaisten toiminnan äkillinen heikentyminen voi johtua monenlaisista syistä. Syitä voivat olla esimerkiksi kirurgisen toimenpiteen komplikaatiot, sairaudet, jotka heikentävät vakavasti verenkiertoa tai nestetasapainoa sekä lääkkeet ja myrkyt. Myös hemorraginen pankreatiitti sekä gramnegatiivisten sauvojen aiheuttama sepsis johtavat usein munuaisten äkilliseen vajaatoimintaan. (Pasternack 2012b, 163, 165.)

Prerenaaliset syyt, kuten oksennus- tai ripulitaudit, jotka aiheuttavat kuivumistilan ja pienentävät verivolyymia tai onnettomuuksien ja leikkausten yhteydessä runsaasti menetetty verimäärä voivat johtaa äkilliseen munuaisten vajaatoimintaan (Peräsalo 1997, 190). Prerenaalisessa vajaatoiminnassa munuaisten kudoksessa ei ole vaurioita (Pasternack 2012b, 166.) Munuaiskudoksen vaurioituessa ilman prerenaalista syytä on kyseessä renaalinen munuaisten äkillinen vajaatoiminta. Tähän voivat johtaa esimerkiksi myrkytystilat tai äkillinen glomerulonefriitti eli munuaiskerästulehdus (Peräsalo 1997, 191.) Renaalisia syitä ovat myös akuutti tubulusnekroosi eli munuaistiehyen kuolio, akuutti pyelonefriitti eli munuaisaltaan tulehdus sekä

glomerulustauti, joka tuhoaa äkillisesti glomeruluksia. Lisäksi munuaisten suurien verisuonien tukkeuma tai verisuonia vaurioittava tauti sekä kroonistuneen munuaistaudin akuutti paheneminen voivat aiheuttaa äkillisen renaalisen vajaatoiminnan (Pasternack 2012b, 166). Postrenaalisen vajaatoiminnan aiheuttajat estävät virtsanerityksen tukkimalla virtsatiet. Tällaisia aiheuttajia ovat virtsakivet, eturauhasen liikakasvu, vatsan seudun suuret kasvaimet ja retroperitoneaalinen fibroosi. (Pasternack 2012b, 166; Peräsalo 1997, 191.) Lisäksi aiheuttajia voivat olla kasvaimet rakossa ja virtsateissä, verihyytymät virtsateissä sekä rakon repeämä tai halvaus. Myös aiemmin sairastettu munuaisten vajaatoiminta ja proteinuria ovat riskitekijänä munuaisvaurion mahdollistavissa tilanteissa. (Pasternack 2012b, 163, 166.)

Äkilliseen munuaisten vajaatoimintaan yhdistetään oliguria tai anuria sekä äkillinen atsotemia eli typpiverisyys. Perusaineenvaihdunnassa syntyy metaboliitteja, joita poistetaan elimistöstä virtsan mukana. Typpipitoisten kuona-aineiden kerääntyminen kudoksiin johtuu kudostenesteiden tasapainohäiriöistä, ja näitä häiriöitä tapahtuu, jos vuorokautinen virtsamäärä laskee alle 400 millilitraan. Tätä tilaa kutsutaan oliguriaksi. (Pasternack 2012b, 163-165.) Vuorokaudessa eritetyn virtsamäärän laskiessa alle 100 millilitraan on kyseessä anuria (Pasternack 2012b, 164; Peräsalo 1997, 190). Kaikissa munuaisten äkillisissä vajaatoiminnoissa ei kuitenkaan esiinny oliguriaa tai anuriaa. Näissä tapauksissa esiintyy äkillistä atsetomia ilman vähentynyttä virtsan vuorokausimäärää. Tällöin virtsan vuorokausimäärä säilyy yli 400 millilitrassa ja voi olla jopa 1-2 litraa vuorokaudessa. Tätä tilaa kutsutaan munuaisten äkilliseksi monoliguuriseksi vajaatoiminnaksi.

Munuaisten äkillistä vajaatoimintaa arvioidaan RIFLE-luokituksen avulla. Luokitus perustuu plasman kreatiinipitoisuuden kasvuun sekä vähentyneeseen virtsaneritykseen. Luokitus jakaa äkillisen vajaatoiminnan kolmeen asteeseen, jotka ovat risk, injury ja failure eli suomeksi riski, vaurio ja vajaatoiminta. Lisäksi luokitukseen kuuluvat kaksi munuaistoiminnan loppumista kuvaavaa kriteeriä, jotka ovat loss ja ESRD, eli toiminnan menetys ja toiminnan täydellinen menetys. Edellä mainitun rajaksi on määritetty yli 4 viikkoa munuaisten toiminnan loppumisesta ja jälkimmäisen yli 3 kuukautta toiminnan

loppumisesta. RIFLE-luokitus kuvaa hyvin munuaisten äkillisen vajaatoiminnan asteittain suurenevaa kuolemanvaaraa. Koska plasman kreatiniinipitoisuus on virtsamäärää luotettavampi mittari, RIFLE-luokitusta on muokattu sisältämään kreatiniinipitoisuuden äkilliset muutokset. Kyseinen AKIN-luokitus huomioi plasman kreatiniinipitoisuuden äkillisen kasvun. Jos kreatiniinipitoisuus kasvaa yli 0,3mg/100ml 48 tunnin aikana, kuolemanvaara lisääntyy merkittävästi. (Pasternack 2012b, 164-165.)

3.2 Munuaisten krooninen vajaatoiminta

Munuaisten kroonisen vajaatoiminnan syynä on pitkän aikaa useiden kuukausien tai vuosien mittainen tautien kehittyminen, joka tuhoaa hitaasti munuaisia (Pasternack & Saha 2012, 431). Hyvin useat munuaisten ja virtsateiden taudit voivat johtaa pysyvään munuaistoiminnan heikkenemiseen (Pasternack & Saha 2012, 431; Peräsalo 1997, 194). Kroonisen munuaisten vajaatoiminnan vaikutukset näkyvät aina molemmissa munuaisissa, ja niiden toimivien nefronien määrä on vähentynyt selvästi. Munuaisten koko pysyy usein symmetrisenä, mutta ne pienentyvät kooltaan. Lyhyen ajan kestäneen taudin vaikutuksesta munuaiset voivat olla hieman pienentyneet tai vielä normaalin kokoiset. Rakkulamunuaistauti taas kasvattaa munuaisten kokoa normaalista. Vajaatoiminnan asteeseen verrattuna munuaiset ovat suhteellisen kookkaat, kun kyseessä on amyloidoosi, diabetes, maligni eli pahanlaatuinen verenpaine-tauti tai skleroderma eli sidekudossairaus. Jos munuaiset ovat keskenään erikokoiset, syynä voi olla virtsatie-este, verisuonisairaus tai epämuodostuma. (Pasternack & Saha 2012, 431.)

Elimistöllä on kyky sopeutua hitaasti etenevään ja asteittain vaikeutuvaan kroonistuneeseen munuaisten vajaatoimintaan. Tämä johtuu siitä, että elimistöllä on ensisijaisena tehtävänä säilyttää homeostaasi elämän vaatimuksia tyydyttävänä. Munuaisten äkilliseen vajaatoimintaan verrattuna oireet tulevat esiin huomattavasti hitaammin. Lievä munuaistoiminnan heikentyminen ei yleensä aiheuta tutkimuksiin tai hoitoon hakeutumiseen johtavia oireita. Myös pitkälle edenneessä vajaatoiminnassa on usein samanlainen tilanne. (Pasternack & Saha 2012, 431–432.)

Toimivien nefronien määrän pysyvään vähenemiseen voivat johtaa tautiprosessit, jotka paikantuvat verisuonistoon, glomeruluksiin, tubuluksiin, munuaisten välikudoksiin tai virtsateiden läheisyyteen ja virtsateihin. Munaisten krooninen vajaatoiminta luokitellaan viiteen luokkaan, jotka ovat normaali, lievä, kohtalainen, vaikea ja loppuvaihe. Luokittelu perustuu arvioituun kreatiniinipuhdistumaan (eGFR). (Pasternack & Saha 2012, 431–432.)

Vaihe	Munuaistaudin kuvaus / vajaatoiminnan aste	eGFRml/min.
1	Normaali GFR, mutta munuaistaudin löydöksiä, esim. proteinuriaa	> 90
2	Lievä	60–89
3	Kohtalainen	30–59
4	Vaikea	15–29
5	Loppuvaihe	<15 tai dialyysihoito

Taulukko 1. Munuaisten kroonisen vajaatoiminnan (kroonisen munuaistaudin) luokittelu (Pasternack & Saha 2012, 432)

Munuaisten kroonisen vajaatoiminnan syitä ovat primaariset ja sekundaariset munuaistaudit, virtsatie-esteet sekä virtsainfektiot. Primaarisia munuaistauteja ovat glomerulonefriitit, interstitiaalinefriitit ja periytyvät munuaistaudit. Sekundaarisiin munuaistauteihin lukeutuvat diabeettinen nefropatia, vaskuliitit, autoimmuunit sidekudostaudit, amyloidoosi, multippelimyelooma, ateroskleroosi sekä lääkkeitä ja toksineista aiheutuneet taudit. Virtsatie-esteiden aiheuttajia ovat eturauhasen liikakasvu ja syöpä, retroperitoneaalinen fibroosi, virtsakivet sekä lantion ja retroperitoneumin kasvaimet ja arpiprosessit. Virtsatieinfektioista krooniseen munuaisten vajaatoimintaan voivat johtaa krooninen pyelonefriitti ja tuberkuloosi. Kroonisen munuaisten vajaatoiminnan aktiivihoidon eli dialyysihoidon tai munuaistensiirron tärkeimpiä aiheuttajia ovat 2-typin- ja 1-typin diabetes, jotka aiheuttavat diabeettista nefropatiaa. Diabetes mellitus aiheuttaa kolmasosan aktiivista hoitoa vaativista kroonisista vajaatoiminnoista.

Toiseksi suurin aiheuttaja on krooninen glomerulonefriitti, joita on vajaa viidesosa. Polykystisen munuaistaudin ja nefroskleroosin osuudet ovat noin 10 % molemmilla. Harvinaisempia syitä ovat krooninen pyelonefriitti, amyloidoosi, tubulointerstitiaalfriitti, epämuodostumat sekä obstruktiivinen nefropatia. (Pasternack & Saha 2012, 432–433).

3.3 Munuaisten vajaatoiminnan aiheuttamat komplikaatiot

Nefronien lukumäärän pienentyessä ja toiminnan heikentyessä ravinnosta saatavien ja metaboliassa muodostuvien aineiden erityis vähenee ja osa jää elimistöön. Näin ollen niiden pitoisuudet kudospaineteissa ja veressä nousevat. Koska osa nefroneista on menetetty, jäljellä olevien on tehostettava toimintaansa paikatakseen nefronien vajausta. Pienikin nefronien tuhoutuminen voi johtaa nopeasti tasaisesti kasvavaan aineiden pidättäytymiseen kehoon, jos munuaiset eivät pystyisi mukauttamaan toimintaansa tilannetta vastaavaksi. (Pasternack ym. 2012, 435.)

Munuaisten vajaatoiminnan oireet ovat yksilökohtaisia, ja lievissä tapauksissa tauti voi olla oireeton. Yleisin vajaatoiminnan oire on verenpaineen nousu, jonka seurauksena voi ilmetä päänsärkyä, väsymystä, sydänoireita ja epämääräistä hengenahdistusta. (Alahuhta ym. 2008, 37.) Vajaatoiminnan edetessä pidemmälle oireita voivat olla väsymyksen lisäksi suorituskyvyn lasku, levottomat jalat, suonenvedot, ruokahaluttomuus, turvotukset, pahoinvointi, painonlasku ja ihon kutina. Oireiden ilmaannuttua munuaisten vajaatoiminta on lähellä dialyysiä tarvitsevaa hoitoa. (Terveyskirjasto 2012a.) Kutinan syynä epäillään olevan kalsiumin ja fosforin välinen epätasapaino sekä lisäkilpirauhasen toiminnan häiriö. Jatkuva ja raju kutina voi johtaa raapimisjälkiin, jotka voivat jatkossa tulehtua. (Alahuhta ym. 2008, 37.)

Munuaisten vajaatoiminnassa elimistöön kertyy ureemisia toksiineja, joiden määrä on moninkertainen normaaliolosuhteisiin nähden synnyttäen useita komplikaatioita ja oireita ympäri kehoa. Näitä ovat esimerkiksi urean kertyminen, jonka seurauksena on punasolujen hapenottokyvyn alentuminen. Fenolien kertyminen aiheuttaa trombosyyttien aggregaation, eli

yhteenliittymisen, estymistä. Polyamiinien retentoituminen elimistöön estää punasolujen muodostumista, vähentää ruokahalua, aiheuttaa oksentelua, osallistuu immuunipuutoksen kehitykseen ja estää solujen kasvua. Fosfaattien suuri pitoisuus lisää parathormonien eritystä, joka puolestaan kasvattaa intrasellulaarista, eli solunsisäistä, kalsium-pitoisuutta. Tämän seurauksena voi olla häiriöitä muun muassa luiden mineralisoitumisessa, erytropoieesissa, sydämen toiminnassa, immunovasteessa ja hermotoiminnassa. (Pasternack ym. 2012, 437–438.)

Kroonisen munuaisten vajaatoiminnan seurauksena on lähes aina anemia. Punasolujen vähyys johtuu punasolujen muodostusta jouduttavan hormonin, erytropoietinin, puutoksesta. (Rosenlöf 1995, 1489.) Etenkin munuaisten vajaatoimintaa sairastavilla lapsilla anemian syynä voi olla yksipuolisen ruokavalion seurauksena syntynyt raudanpuute, koska munuaisten vajaatoiminta vähentää ruokahalua (Munuais- ja maksaliitto 2013e).

Kroonisessa munuaisten vajaatoiminnassa elimistöön kertyy alentuneen filtraation seurauksena fosfaattia, josta voi kehittyä hyperfosfatemia. Myös kalsiumin imeytyminen on heikentynyt ja seurauksena on hypokalsemia. Hypokalsemian ja hyperfosfatemian yhteisvaikutuksena on parathormonin eli lisäkilpirauhashormonin liikatuotanto, joka johtaa renaaliseen osteodystrofiaan eli luun kasvuhäiriöön ja epämuodostumiseen. (Therapia Fennica 2007b.)

Metabolisista häiriöistä keskeisimpänä on proteiinin aineenvaihduntahäiriö. Normaalisti ravinnosta nautitut proteiinit pilkotaan aminohapoiksi, jotka elimistö käyttää uusien proteiinien muodostukseen, hapettaa ne energianlähteeksi tai varastoi aminohappopooliin. Munuaisten vajaatoiminnassa proteiinien muodostaminen aminohapoista on estynyt ja proteiinien hajotus kiihtynyt. (Pasternack ym. 2012, 445.) Seurauksena on myös elimistön happamuuden kohoaminen, metabolinen asidoosi, joka voi oirehtia raskautuksessa hengenahdistuksena (Alahuhta ym. 2008, 37). Terve ihminen mukautuu hyvin pieneen proteiinien ja energian saantiin, mutta sen seurauksena on kudosproteiinien väheneminen. Näin ollen pitkään syömättä oleminen kiihdyttää lihasproteiinien hajoamista. Kroonista munuaisten vajaatoimintaa sairastavan

henkilön on saatava yhtä paljon välttämättömiä proteiineja kuin terveen ihmisen, mutta niiden saantia voidaan rajoittaa, kunhan riittävästä energian saannista ja aminohappojen hyvästä biologisesta arvosta huolehditaan. (Pasternack ym. 2012, 446–447.)

Asidoosilla tarkoitetaan elimistön nesteiden happamuuden korkeaa tasoa. Veren normaali pH on 7,35 - 7,45. Erilaisten aineenvaihdunnan häiriöiden seurauksena elimistöön kertyy happoja. Tästä johtuen elimistön veren pH laskee alle normaaliarvon, jonka seurauksena aineenvaihdunnan reaktiot häiriintyvät. Yleisin oire on hengenahdistus, jolla elimistö yrittää korjata ja tasapainottaa elimistön happamuutta säätelämällä veren hiilidioksidin määrää ja poistaen sitä keuhkojen kautta hengityksen mukana. (Terveyskirjasto 2013d.)

Akuutissa munuaisten vajaatoiminnassa ensimmäisinä oireina voi olla kuumetta, nivelvaivoja, hengenahdistusta, päänsärkyä, kuivumista tai matalaa verenpainetta. Nämä oireet voidaan yleensä liittää vajaatoiminnan aiheuttavaan sairauteen. Akuutti munuaisten vajaatoiminta on alkuvaiheessa yleensä oireeton, mutta virtsaneritys voi vähentyä. (Terveyskirjasto 2012b.)

Pitkälle edenneessä munuaisten vajaatoiminnassa oireeksi voi muodostua alaraajojen hermo-oireisto eli perifeerinen polyneuropatia. Tämä oireisto on useimmiten syynä dialyysihoitojen aloittamiseen. Neuropatia on useimmiten yhteydessä aineenvaihdunnallisiin häiriötiloihin, kuten diabetekseen ja uremiaan eli virtsamyrkytykseen. Polyneuropatialla tarkoitetaan laajaa ääreishermoston ja autonomisen hermoston toimintahäiriötä, jonka syynä ovat sairauden ja toksiinien aiheuttamat hermovauriot. Oireina sairaudessa ovat raajojen, useimmiten jalkojen puutuminen, pistely, kipuilu, polte, lihasheikkous, lihasten surkastuminen ja tunnottomuus. (Alahuhta ym. 2008, 37–38.)

Jonkinasteinen hiilihydraattiaineenvaihdunnallinen häiriö liittyy melkein aina munuaisten krooniseen vajaatoimintaan. Veren glukoosipitoisuuden paastoarvot ovat normaalit tai pienentyneet. Ruokailun seurauksena veren glukoosipitoisuudet voivat kuitenkin nousta lähelle diabeteksen arvojen tasoa. Tärkeimpinä tekijöinä aineenvaihdunnan häiriölle ovat insuliiniresistenssi,

insuliinin erityis ja katabolian häiriöt. Insuliiniresistenssi on havaittu jo lievemmissäkin munuaisten vajaatoiminnan vaiheissa, ja sen syynä uskotaan olevan kudosten hapensaannin vähyys. Munuaisten kroonisen vajaatoiminnan seurauksena aiheutuneen asidoosin uskotaan olevan syynä monella potilaalla insuliinierityksen estymiseen. Parathormonin erityksen epäillään estävän glukoosin ja aminohappojen stimuloimaa insuliinin eritystä. Hiilihydraattiaineenvaihdunnan häiriöllä ei ole suurta kliinistä merkitystä, mutta se liittyy proteiini- ja lipidimetabolian häiriöiden muodostumiseen.(Pasternack ym. 2012, 447–448.)

On huomioitavaa, että dialyysinesteistä, jotka sisältävät glukoosia, imeytyy glukoosia vaihtelevasti. Glukoosin imeytymisen seurauksena plasman insuliinipitoisuus kasvaa, mikä puolestaan voi aiheuttaa hyperlipidemiaa ja rasvakudoksen lisääntymistä. Glukoosin imeytyminen myös vähentää ruokahalua, mikä puolestaan heikentään tarvittavien proteiinien ja ravintoaineiden saantia. (Pasternack ym. 2012, 447–448.)

Munuaisten vajaatoimintaan liitetään yleensä rasva-aineenvaihdunnan häiriö. Veren rasva-arvot voivat poiketa normaalioloista HDL-kolesterolin ollessa matala ja LDL-kolesterolin sekä triglyseridin ollessa koholla. Tämä lisää riskiä sairastua sydän- ja verisuonitauteihin. (Munuais- ja maksaliitto 2013d.) Hyperlipidemia on suhteessa proteinurian määrään. Hyperlipidemian syynä voi olla maksan kolesterolisynteesin lisääntyminen ja katabolian vähentyminen. Tosin lipoproteiinien tuotantoa vähentäviä proteiineja häviää virtsan mukana. (Alahuhta ym. 2008, 44.) Rasva-aineenvaihdunnalliset häiriöt ovat havaittavissa jo lievässäkin munuaisten vajaatoiminnassa, ja niiden vaikeusaste ja todennäköisyys lisääntyvät munuaisten toiminnan laskiessa. Rasva-aineenvaihdunnan häiriötä tulee hoitaa munuaisten vajaatoiminnan rinnalla, sillä se lisää jo ennestään kohonneita kardiovaskulaarisia riskitekijöitä ja rasva-aineenvaihdunnan uskotaan edistävän kroonista munuaisten vajaatoiminnan etenemistä. (Pasternack ym. 2012, 448–449.)

4 Dialyysi

Munuaisten toiminnan heiketessä kehon nestetasapaino ja puhdistustoiminta ovat vaarassa ja tällöin potilas tarvitsee dialyysia eli keinomunuaishoitoa. Dialyysin tarkoituksena on puhdistaa elimistöä kuona-aineista ja korjata nestetasapainoa poistamalla ylimääräistä nestettä kehosta. Dialyysihoidon tavoitteena on myös korjata kehon kalsium-, fosfori-, kalium- ja happo-emäs-tasapainoa. Myös tarkka ruokavalio ja lääkehoito ovat tarpeellisia, sillä dialyysillä saadaan korjattua näitä tasapainoja vain osittain. (Munuais- ja maksaliitto 2012.)

4.1 Hemodialyysi

Hemodialyysissä kone, jossa on dialyysaattori eli keinomunuainen, puhdistaa veren ja poistaa ylimääräisen nesteen. Ennen hoitojen aloittamista käteen on tehtävä verisuonitoimenpide (fisteli) yhdistämällä käsivarren valtimo ja laskimo, minkä tarkoituksena on laajentaa ja vahvistaa verisuonia lisäämällä verenvirtausta. (SalpaNet 2006.)

Hemodialyysikoneen avulla veri kierrätetään dialyysaattorin läpi, jossa puoliläpäisevällä kalvolla verestä poistetaan ylimääräinen neste ja kuona-aineet (SalpaNet 2006). Puoliläpäisevän kalvon toisella puolella virtaa veri ja toisella puolella dialyysaatti eli dialyysineste. Diffuusion takia pitoisuudet kalvojen molemmilla puolilla pyrkivät tasoittumaan eli aineet siirtyvät väkevämmästä konsentraatiosta miedompaan ilman välittäjäaineita, kunnes pitoisuuserot tasaantuvat. (Alahuhta ym. 2008, 76.) Erilaisista hemodialyysimuodoista hemodiafiltraatio on tehokkain. Siinä käytetään normaalia läpäisevämpää dialyysaattoria, jonka ansiosta kuona-aineet saadaan poistettua verenkierrosta tehokkaammin, ja läpäisevämpi dialyysaattori puhdistaa verestä myös suurempia molekyyliä, joita tavallisemmat dialyysaattorit eivät läpäise. Dialyysihoidoa voidaan myös toteuttaa muuttamalla hoitoaikaa ja hoitotiheyttä. Yleisin hoitotiheys on kolme kertaa viikossa neljä tuntia kerrallaan. (Alahuhta ym. 2008, 81.)

Dialysoitin valmistuksessa käytetään dialyysilaitteita, joissa valmis dialysoitti muodostetaan puhdistetusta vesijohtovedestä ja suolatiivisteestä. Jotta dialysoitin koostumus saadaan toivotunlaiseksi, on vedestä poistettava siinä mahdollisesti olevat vaihtelevat magnesium- ja kalsiumpitoisuudet. Dialysoitin valmistukseen käytettävät suolat ovat 35-kertaisena tiivisteinä käyttöläimennukseen verrattuna. Suuri väkevyys takaa bakteerittomuuden ja tiivistäminen säästää tilaa. (Pasternack, Honkanen & Metsärinne 2012, 566-567.) Dialysoitti ei sisällä kuona-aineita, jolloin molekyylikooltaan pienet kuona-aineet siirtyvät verestä dialysoattiin. Verestä dialysoattiin siirtyviä kuona-aineita ovat muun muassa kreatiini, urea, kalium, natrium, fosfori ja vesiliukoiset vitamiinit. Dialysoatista vereen siirtyviä aineita puolestaan ovat kalsium, bikarbonaatti ja natrium, jos niiden pitoisuus veressä on alhaisempi. Näiden aineiden pitoisuus riippuu dialyysinesteen koostumuksesta. (Alahuhta ym. 2008, 76.)

Yksilölliseen dialyysihoiton vaikuttavia tekijöitä ovat koko, lihasmassa, ruokailutottumukset, verenkiertoelinten tila, jäljellä oleva munuaisten toiminta ja potilaan taipumus retentoida vettä eli veden pidättäytymistä kehossa (Pasternack ym. 2012 570). Potilaalta mitataan paino ja verenpaine ennen jokaista hoitoa. Hoitokerrat suunnitellaan yksilöllisesti ja tilanteen mukaisesti. Dialysoitin koostumus valitaan potilaan tarpeiden ja yksikön käytänteiden mukaisesti. (Alahuhta ym. 2008, 82.) Dialyysin lopputuloksena on puhdasta verta, joka palautetaan takaisin verenkiertoon. Hemodialyysi suoritetaan joka toinen päivä joko kotona, hemodialyysiyksikössä sairaalassa tai avodialyysiasemalla. Koska hoito tehdään kahden päivän välein, elimistöön kertyy kuona-aineita ja nestettä. Näin ollen ravitsemuksella ja nesterajoituksilla on tärkeä osa dialyysihoitoisen munuaisten vajaatoimintaa sairastavan potilaan hoidossa. (SalpaNet 2006.)

Hemodialyysin aikana voi ilmaantua komplikaatioita ja ongelmia, joista yleisin on verenpaineen laskun aiheuttava pahoinvointi, jota nimitetään ADH:ksi eli intra-dialytic-hypotensioksi. Tämä johtuu siitä, että potilaan verenkierrosta poistetaan liikaa nestettä liian lyhyen ajanjakson aikana. (Alahuhta ym. 2008, 85.)

Angina pectoris eli rasisrintakipu on yleisesti ilmaantuva oire dialyysin yhteydessä. Yhtenä oireita aiheuttavana tekijänä tunnetaan olevan dialyysin aikana ilmaantuvan verenpaineen laskuun liittyvän sepelvaltimoiden perfuusion eli läpivirtauksen pienenemisen. Sydämenpysähdys tai vakava rytmihäiriö ovat dialyysin harvinaisimpia komplikaatioita. Takykardian syynä epäillään olevan verenpaineen äkillisen laskemisen. (Pasternack ym. 2012, 579–580.) Usein verenpaineen laskun seurauksena voi olla paikallisia lihaskouristuksia. Dialysoitin pieni natriumpitoisuus voi johtaa veren natriumpitoisuuden nopeaan laskuun. Tämä on todennäköisin syy yleiseen lihaskouristukseen. (Pasternack ym. 2012, 579–580.)

Disekvilibrium-oireyhtymä (DES) on neurologisesta häiriöstä johtuva oireisto, jonka syynä epäillään olevan aivokudosten turpoamisen ja siitä johtuvan aivopaineen nousun. Dialyysin aikana plasmasta poistuu ureaa ja suoloja suuria määriä pienessä ajassa, mikä suurentaa plasman ja aivo-selkäydinnesteen välistä osmolaalisuutta ja minkä seurauksena plasmasta siirtyy vettä aivo-selkäydinnesteeseen ja sitä kautta aivokudoksen soluihin. Oireita disekvilibrium-oireyhtymässä ovat levottomuus, pahoinvointi, päänsärky ja väsymys. Oireet häviävät useimmiten itsestään. Ne voivat kuitenkin kestää useita tunteja tai useita vuorokausia. (Pasternack ym. 2012, 579–580.)

Hemodialyysipotilaille voi ilmaantua anafylaktisia oireita. Näiden oireiden syynä epäillään olevan potilaan veren koskettamisen dialysoittorin puoliläpäisevään kalvoon. Kutina, urtikaria eli nokkosihottuma, yskä, nenän tukkoisuus, silmien vetisyys, ripuli ja vatsakipu ovat tyypillisimpiä anafylaktisia oireita. Vakavimpia oireita voivat olla hengenahdistus, hypotensio ja sydämenpysähdys. (Pasternack ym. 2012, 579–580.)

4.2 Peritoneaalidialyysi

Peritoneaali- eli vatsakalvodialyysihoito on dialyysihoitomuodoista sopivin useimmille potilaille. Kuitenkin potilaille, joille on tehty suuria vatsanalueen

kirurgisia leikkauksia ja toimenpiteitä, on voinut muodostua vatsan alueelle kiinnikkeitä, jotka estävät peritoneaalidialyysihoidon onnistumisen. Hoidon esteenä voivat olla syynä myös hankalat suolistotaudit, kuten haavainen paksusuolitulehdus tai toistuvat umpipussitulehdukset. Nämä voivat lisätä vatsakalvotulehduksen riskiä, jolloin peritoneaalidialyysi ei ole suositeltavaa. (Alahuhta ym. 2008, 90.) Peritoneaalidialyysihoidossa käytetään hyväksi ihmisen omaa vatsakalvoa ja vatsaontelon läpi laitettavaa pysyvää silikonikatetria (SalpaNet 2006).

Peritoneaalidialyysissä ulkopuolisen puoliläpäisevän kalvon sijasta kalvona toimii potilaan oma vatsakalvo, joka on sileäpintainen. Sen seinänmyötäinen lehti peittää vatsakalvon sisäseinämää ja rajoittuu vatsalihaksiin. Sisusmyötäinen lehti puolestaan peittää sisäisten elinten ulkopintaa ja näin ollen lehtien väliin muodostuu ontelo, joka normaalisti on tyhjä. (Alahuhta ym 2008, 90.)

Peritoneaalidialyysillä on kolme erilaista suoritustapaa. IPD:ssä eli intermittoivassa peritoneaalidialyysissä vatsakalvo täytetään 2-3 litralla dialyysiaattia. Liuos vaihdetaan tunnin välein, ja hoito kestää 40–60 tuntia viikossa kolme kertaa viikossa. CAPD:ssä eli jatkuvassa peritoneaalidialyysissä 1,5-3 litraa dialyysiaattia vaihdetaan 3-5 kertaa vuorokaudessa 4-8 tunnin välein ja APD eli automaattinen peritoneaalidialyysi (Pasternack ym. 2012, 582.) APD:ssä eli automaattisessa peritoneaalidialyysissä vatsakalvodialyysin hoitaa automatisoitu kone ja dialyysi suoritetaan useimmiten yön aikana. Laitteeseen ohjelmoidaan nestemäärät, vaihtokerrat ja hoitoaika. Kone huolehtii automaattisesti siihen asennetusta hoitosuunnitelmasta potilaan nukkuessa ja herättää häiriön sattuessa. (Alahuhta ym. 2008, 97.)

Peritoneaalidialyysinesteen koostumus on usein glukoosiliuosta, jonka pitoisuus vaihtelee laimeasta keskivahvaan ja vahvaan. Vahvan glukoosiliuoksen käyttöä on vältettävä, sillä sen on tutkittu haittaavan vatsakalvon toimintaa. Nesteiden pitoisuuksien valinta on yksilöllistä ja tarpeenmukaista. Peritoneaalidialyysineste sisältää samoja suoloja kuin veri, paitsi kaliumia. Niihin on myös lisätty puskureina toimivia aineita: laktaattia tai bikarbonaattia tai molempia, joiden

tehtävänä on huolehtia elimistön happo-emästasapainosta. (Alahuhta ym. 2008, 94–95.)

Glukoosiliuos voidaan korvata 7,5-prosenttisella ikodekstriiniliuoksella, jossa glukoosin sijasta on suurmolekyylistä polyglukoosia, jonka sokeri ei imeydy potilaaseen. Näin voidaan vähentää dialyysihoidoista saatavaa kalorimäärää ja tehostaa nesteenpoistovaikutusta. Ikodekstriiniliuoksella pystytään ylläpitämään jopa 12h jatkuvaa nesteenpoistokykyä. (Alahuhta ym. 2008, 94–95.)

Glukoosiliuoksen negatiivisten ominaisuuksien, kuten kalorimäärän, kiihtyneen ateroskleroosin ja mahdollisen hypertriglyceridemian takia on etsitty vaihtoehtoisia lähteitä, joilla on sopiva osmoottinen vaikutus. Hyperglyseridemiällä tarkoitetaan veren triglyseridien, eli glyserolin ja kolmen rasvahapon esteriyhdisteen, runsautta. Korvaavina liuoksina on kokeiltu muun muassa ksylitolia, sorbitolia, glyserolia, gelatiinia, dekstraaneja ja aminohappoja. Niillä ei ole pystytty korvaamaan täysin glukoosiliuosta, vaan ne ovat osoittautuneet joko toksisiksi tai muulla tavalla kelpaamattomiksi. (Pasternack ym. 2012, 590.)

Pahin ja tavallisin peritoneaalidialyysiin liittyvä komplikaatio on peritoniitti eli vatsakalvon tulehdus. Peritoneaalidialyysissä katetrin ollessa suoraan yhteydessä vatsakalvoon aseptiikan puutokset tai hoitamaton infektio katetrin ulostuloaukon kohdalla voivat olla peritoniitin aiheuttajia. (Alahuhta ym. 2008, 105.) Peritoniitin yleisimpiä indikaatioita ovat dialyysinesteen sameutuminen ja potilaan oireilu, kuten kipu, pahoinvointi, oksentelu, kuume, ripuli ja vilunväreet. Infektion aiheuttama mikrobi on myös mahdollista havaita gramvärjäyksen ja viljelyksen perusteella. (Pasternack ym. 2012, 596.)

Muita peritoneaalidialyysistä johtuvia komplikaatioita voivat olla tyrät, keuhkopussin nestekertymä, ihonalaisten kudosten turvotus, hengitysvaikeudet, verinen dialyysineste ja pankreatiitti. Vatsaontelossa jatkuvasti oleva ylimääräinen neste lisää vatsaontelon sisäistä painetta selvästi, mikä edesauttaa tyrien muodostumista heikkoihin alueisiin. Sisäinen paine voi myös aiheuttaa dialyysinesteen vuotamisen pallean läpi keuhkopussiin, mistä seuraa

nestekertymä. On myös mahdollista, että dialyysinestettä tihkuu ihonalaisiin kudoksiin katetriaukon vierestä, tyrästä tai muusta vatsakalvossa olevasta aukosta aiheuttaen turvotuksia. Pankreatiitin oireet voivat johtua dialyysinesteen aiheuttamasta ärsytyksestä, kun neste joutuu kosketuksiin haiman etupinnan kanssa. Muita aiheuttavia tekijöitä voivat olla hypertriglyseridemia ja ajoittainen hyperkalsemia. (Pasternack ym. 2012, 596–600.)

5 Ravintoaineet

Ravinnon tärkeimpänä tehtävänä on antaa riittävästi energiaa ihmiselle elintoimintojen ylläpitämiseksi. Hiilihydraatit, proteiinit ja rasvat ovat energiapitoisia ravintoaineita, joista ruoka pääsääntöisesti koostuu. (Terveyskirjasto 2008.)

5.1 Hiilihydraatit

Hiilihydraatit ovat nopea ja edullinen energianlähde. Niiden energiavarastot ovat kuitenkin pienet ja riittävät vain muutamaksi päiväksi. (Terveyskirjasto 2008.) Hiilihydraattien tärkeimpänä tehtävänä on pitää verenkierron sokeritasapaino vakaana ja tyydyttää solujen energiantarve (Arffman, Partanen, Peltonen & Sinisalo 2009, 19).

Hiilihydraatit jaetaan kolmeen kategoriaan niiden rakenteiden mukaisesti. Ensimmäinen näistä on monosakkaridit eli yksinkertaiset sokerit, joita ovat glukoosi, fruktoosi ja galaktoosi. Glukoosi on hiilihydraattimuoto, johon kaikki muut hiilihydraatit muutetaan aineenvaihdunnan seurauksena. Jatkuva glukoosin saanti on tarpeen, sillä glukoosi toimii keskushermoston, punasolujen ja aivojen ainoana energianlähteenä. Fruktoosi, toiselta nimeltään hedelmäsokeri, on makein monosakkarideista, ja sitä löytyy monista hedelmistä ja hunajasta. Galaktoosi on laktoosin eli maitosokerin osa. (Townsend & Roth 1999, 64–67.)

Toinen kategoria on disakkaridit, joita ovat sakkaroosi, maltoosi ja laktoosi. Sakkaroosi on glukoosin ja fruktoosin yhdystuote, jota löytyy esimerkiksi sokeriruosta ja sokerijuurikkaasta. Maltoosi on tuote, joka syntyy

ruoansulatuksen seurauksena, kun entsyymit pilkkovat tärkkelystä. Laktoosi on maidossa esiintyvää sokeria. Sitä ei löydy kasveista, ja se auttaa kalsiumia imeytymään elimistöön.

Kolmas kategoria on polysakkaridit. Ne ovat monimutkaisia hiilihydraatteja, joihin kuuluvat tärkkelys, kuitu ja glykogeeni. Tärkkelystä löytyy viljasta ja kasviksista. Se on kasvien varastoiman glukoosin muoto. Tärkkelyksen rakenteen monimutkaisuuden vuoksi ruoansulatusprosessi kestää kauemmin kuin mono- ja disakkarideilla, joten niiden energiantuotanto kestää pidemmän aikaa. Glukoosia, joka on varastoituneena maksassa ja lihaksissa, kutsutaan glykogeeniksi. (Townsend & Roth 1999, 64–67.) Kuidut ovat imeytymättömiä hiilihydraatteja, joita elimistö ei pysty pilkkomaan mutta joilla on tärkeitä tehtäviä ruoansulatuskanavassa, kuten kylläisyyden tunteen lisääminen ja sappihappojen sitominen (Tohtori 2013).

5.2 Proteiinit

Proteiinit rakentuvat aminohapoista, ja kaikkia välttämättömiä aminohappoja elimistö ei pysty tuottamaan itse, vaan ne on saatava ruoasta. Aminohappoja käytetään elimistön omien proteiinien valmistamiseen. Näitä proteiineja ovat muun muassa hormonit, välittäjäaineet ja solun rakennusaineet. (Arffman ym. 2009, 18.)

Ruoassa proteiineja on eniten eläinkunnan tuotteissa. Kasvikunnan tuotteissa siemenet ovat runsasproteiinisimpia. Sekaravintoa syötäessä proteiinien hyöty on suurin, ja näin myös turvataan tärkeiden aminohappojen saanti. (Haglund ym. 2009, 43–48.) Proteiinit rakentuvat aminohapoista. Aminohappoja on 20 erilaista, joista 10:tä pidetään välttämättöminä elimistölle. Nämä 10 aminohappoa tulee saada ravinnosta, sillä keho ei pysty syntetisoimaan niitä. (Mutanen & Voutilainen 2012, 67.)

Rasvasta ja hiilihydraateista ei voi rakentaa proteiineja, vaan ainoana mahdollisuutena muodostaa tarpeellisia ja käyttökelpoisia proteiineja on valmistaa niitä sopivista aminohappoketjuista. Kudosproteiinit ja

proteiiniyhdisteet syntetisoituvat aminohappopoolista. Aminohappopoolit muodostuvat ravinnon mukana tulleista aminohapoista ja niistä aminohapoista, jotka vapautuvat proteiinimolekyylien hajotessa. Kaikkia välttämättömiä aminohappoja tulee olla paikalla riittävästi samanaikaisesti, jotta uusi proteiini voidaan syntetisoida. Elimistö pystyy itse valmistamaan ei-välttämättömiä aminohappoja tyypipitoisista yhdisteistä. Tyypeä saadaan vain proteiineista, minkä vuoksi proteiiniaineenvaihduntaa voidaan tarkkailla tyypitaseen avulla. Tyypitasapainotila saavutetaan, kun elimistöön kertyvän ravinnosta saatavan tyypin määrä ja elimistöstä virtsan ja ulosteen mukana poistuvan tyypin määrät ovat samat. (Haglund ym. 2009, 44–45.)

5.3 Rasvat

Ravinnon rasvat muodostuvat glyserolista ja rasvahapoista. Ne voidaan jakaa kolmeen alakategoriaan niiden kemiallisen koostumuksen perusteella: tyydyttyneet rasvahapot, kerrantyydyttymättömät rasvahapot ja monityydyttymättömät rasvahapot (Arffman ym. 2009, 16).

Energian tuoton lisäksi rasvat ovat tärkeitä kudosten toiminnan ja muodostumisen kannalta. Rasvat ovat tarpeellisia solukalvoille ja kuljettavat rasvaliukoisia vitamiineja. Rasvahapot ovat hiiliatomien ketjuja. Rasvahapoista linolihappo ja linoleenihappo ovat oleellisia, koska niitä ei pystytä synteettisesti muodostamaan, vaan ne pitää saada suoraan ravinnosta. Tyydyttyneiksi rasvahapoiksi kutsutaan niitä rasvahappoja, joiden jokainen hiiliatomi kuljettaa niin monta vetyatomia kuin mahdollista. Tällaisia rasvahappoja on lihassa, maitotuotteissa, kananmunan keltuaisessa ja voissa. Myös kasvikunnan tuotteissa, kuten suklaassa, kookoksessa ja palmuöljyssä, on runsaasti tyydyttyneitä rasvahappoja. (Townsend & Roth 1999, 79–80.)

Tyydyttymättömien rasvahappojen hiiliketjuihin muodostuu kaksoissidoksia. Jos hiiliketjussa on vain yksi kaksoissidos, puhutaan kertatyydyttymättömästä rasvahaposta. Jos hiiliketjussa on puolestaan kaksi tai useampi kaksoissidos, kyseessä on monityydyttymätön rasvahappo. Kaksoissidoksen ansiosta rasva saa pehmeän olomuodon, ja näin ollen tyydyttymättömiä rasvahappoja on

runsaasti öljyissä. Erityisesti monityydyttymättömät rasvahapot ovat elintärkeitä solukalvojen muodostumiselle ja solusignaalien toiminnalle. (Haglund ym. 2009, 35–37.) Kertatydyttymättömiä rasvahappoja on runsaasti oliiviöljyissä, rypsiöljyissä, avokadoissa ja cashewpähkinöissä. Monityydyttymättömiä rasvahappoja puolestaan on runsaasti auringonkukasta, saflorista, maissista, soijapavuista tai seesamin siemenistä muodostetuissa öljyissä sekä kalassa. Tärkeimpiä monityydyttymättömiä rasvahappoketjuja ovat omega-3 ja omega-6 rasvahapot. Kolesteroli ei ole rasvaa, mutta muistuttaa koostumukseltaan rasvaa. Kolesteroli on tarpeellista seksihormonien, kortisonin, D-vitamiinin ja sappinesteen tuotannolle sekä sitä tarvitaan kehon jokaisessa solussa. Kolesterolia esiintyy runsaimmin kananmunan keltuaisessa, rasvaisessa lihassa, äyriäisissä, voissa, kermassa, juustossa, täysmaidossa ja sisäelimissä. (Townsend & Roth 1999, 80–82)

5.4 Vitamiinit

Vitamiinit ovat orgaanisia yhdisteitä ja välttämättömiä ravintoaineita, joita tarvitaan kemiallisten reaktioiden säätelyihin, kasvuun ja elämiseen. Vitamiinit ovat kemialliselta koostumukseltaan erilaisia, mutta niiden toimintaperiaatteet ovat samanlaisia. (Haglund ym. 2009, 49.) Suuri osa vitamiineista toimii koentsyymeinä tai niiden osina, ja ne ovat mukana entsyymien katalysoimisessa aineenvaihduntareaktioissa. Muita vitamiinien tehtäviä ovat hormonin kaltaisena säätelijänä ja antioksidanttina toimiminen. Vitamiineja tai niiden johdonnaist tuotteita voidaan käyttää myös lääkkeinä. (Freese & Voutilainen 2012, 90.)

Vitamiinit jaetaan kahteen ryhmään: rasva- ja vesiliukoisiin, joista rasvaliukoisia vitamiineja ovat A-, D-, E- ja K-vitamiinit. Ne imeytyvät suolesta rasvan avulla, joten useimmiten niiden puutostilat johtuvat rasvojen imeytymishäiriöstä. Rasvaliukoiset vitamiinit kulkeutuvat verenkierron mukana proteiineihin sitoutuneina, joten niiden saanti ravinnosta päivittäin ei ole tarpeen. Tästä johtuen vitamiinit varastoituvat hyvin ja suurista yksittäisistä vitamiinimääristä voi saada haitallisia yliannostusmääriä. (Arffman ym. 2009, 20.)

A-vitamiinia saadaan eniten eläinkunnan tuotteista, ja A-vitamiinin esiastetta, beetakaroteenia, saadaan värikkäistä kasviksista. A-vitamiini on välttämätön sikiön normaalin kehityksen varmistamiseen, immuunivasteen ja epiteelikudosten ylläpitämiseen ja sillä on suuri merkitys näköaistimuksen synnyssä. D-vitamiinia tulee olla ravintoaineena vain silloin, kun sitä ei syntetisoidu iholla riittävästi eikä auringonvalon UVB-säteily ole riittävä. D3-vitamiinia saadaan eläinperäisistä tuotteista ja D2-vitamiinia tietyistä kasvikunnan tuotteista. Näitä ravinnon lähteitä ovat kala, ravintorasvat, kanamuna, D-vitaminoidut maitotuotteet ja metsäsienet. D-vitamiinin tehtävänä on olla osana kalsiumin ja fosfaattien aineenvaihdunnassa. Se osallistuu luiden mineralisaatioon ja reabsorptioon ja lisää fosfaattien imeytymistä ohutsuolessa. D-vitamiini stimuloi kalsiumin takaisin imeytymistä distalisesta munuaistiehyestä. D-vitamiini vähentää T-solujen ja tulehdusreaktiota välittävien solujen muodostumista. D-vitamiinin on myös huomattu pystyvän säätelemään verenpainetta. (Freese & Voutilainen 2012, 90–105.)

E-vitamiinin lähteitä ovat kasvikunnan tuotteet, etenkin kasvisöljyt ja siemenet. E-vitamiinin tehtäviä ei ole yksiselitteisesti selvitetty, mutta sen uskotaan toimivan rasvaliukoisena oksidanttina suojaten solukalvoja ja lipoproteiineja. Sen on myös todettu muokkaavan solun jakautumiseen, tulehdukseen ja antioksidanttipuolustukseen liittyvien solusignaalireittien ja geenien toimintaa. Näitä vaikutuksia ei ole kuitenkaan toistaiseksi pystytty todistamaan vitamiinien määritelmän mukaisiksi tehtäviksi. (Freese & Voutilainen 2012, 90–105.)

K-vitamiinia esiintyy luonnossa kahdessa muodossa: fyllokinonina (K1-vitamiini) ja menakinonina (K2-vitamiini). Fyllokinoni on kasvien tuottama K-vitamiinimuoto, ja sitä esiintyy runsaiten vihreissä lehtivihanneksissa ja kasvivoiljyissä. Fyllokinoni on K-vitamiinin pääasiallinen muoto. Menakinoni on bakteerien tuottama yhdiste, ja sitä esiintyy elintarvikkeissa, joissa on käytetty bakteerifermentaatiota. K-vitamiinia esiintyy soluissa pääasiassa solujen limakalvostossa. Tunnetuimpana K-vitamiinin tehtävänä on olla osatekijänä veren hyytymiselle. (Freese & Voutilainen 2012, 90–105.)

Vesiliukoisia vitamiineja ovat B-ryhmän vitamiini ja C-vitamiini. Vesiliukoiset vitamiinit liukenevat nimensä mukaisesti veteen, eivätkä ne juuri varastoidu elimistöön, vaan elimistön tarpeen ylittävät määrät poistuvat virtsan mukana. Näin ollen vesiliukoisia vitamiineja on saatava jokapäiväisestä ravinnosta. Vesiliukoiset vitamiinit kestävät huonosti kuumuutta, joten niiden hävikki ruoanvalmistuksessa on suuri. (Freese & Voutilainen 2012, 107–109.)

B-ryhmän vitamiineja tunnetaan 14 erilaista. B-ryhmän vitamiinit jaetaan ryhmiin niiden tehtävien mukaisesti. Näistä tiamiini, riboflaviini, niasiini, pantoteenihappo ja biotiini ovat elintärkeitä solujen toiminnalle, sillä ne ovat osana solujen energia-aineenvaihdunnassa. Foolihappo ja B12-vitamiini osallistuvat verisolujen muodostumiseen. Pyridoksiini toimii proteiiniaineenvaihdunnassa. B-ryhmän vitamiineja saadaan lihasta, maksasta, kalasta, täysjyväviljasta, maidosta ja muista maitovalmisteista, kananmunasta, sisäelimestä, palkokasveista, pähkinöistä ja hiivasta. (Freese & Voutilainen 2012, 107–109.)

C-vitamiinia ei pystytä syntetisoimaan kehossa, vaan se on saatava ravinnosta. Hyviä ravinnonlähteitä ovat hedelmät, marjat ja vihannekset, kun taas muissa ruoka-aineissa C-vitamiinia esiintyy hyvin vähän. C-vitamiinin vaikutukset perustuvat sen kykyyn toimia pelkistäjänä eli ottaa vastaan elektroneja. Näin ollen se toimii osatekijänä hapetus- ja pelkistysreaktioissa. C-vitamiini toimii useiden entsyymien kofaktorina eli tekijänä, jonka tulee vaikuttaakseen toimia toisen tekijän kanssa. C-vitamiinin tunnetuin tehtävä on olla osana kollageenisynteeseissä, jotka ovat solunulkoisen aineen proteiineja. Niiden tehtävänä on muodostaa tukea ja vahvuutta muun muassa luiden, rustojen, jänteiden, verisuonten ja ihon rakenteisiin. (Freese & Voutilainen 2012, 107–109.)

C-vitamiini on tarpeellinen kolesteroliaineenvaihdunnassa ja lisämunuaiskuoren hormonien tuotannossa. Sen on todettu olevan osatekijänä vammojen parantumisessa, immunovasteessa sekä leukosyyttien ja makrofagien toiminnassa. (Haglund ym. 2009, 66.)

5.5 Kivennäis- ja hivenaineet

Kivennäis- ja hivenaineista elimistölle tärkeimpiä ja olennaisimpia ovat kalsium, natrium, kalium, rauta, seleeni, sinkki, jodi, fosfori, magnesium ja kloridi (Arffman ym. 2009, 26–29).

Kalsiumin päätehtävänä on toimia luuston ja hampaiden tukiaineena sekä osallistua solujen osmoottisen paineen säätelyyn, solukalvojen läpäisevyyden ja nestetasapainon säätelyyn, hermo- ja lihassolujen ärtyvyyden säätelyyn. Se osallistuu myös veren hyytymisprosessiin ja toimii kofaktorina entsyymeissä, jotka vapauttavat energiaa rasvoista, hiilihydraateista ja proteiineista. Tärkeimpiä lähteitä ovat maito ja maitovalmisteet sekä kasvikset. (Haglund ym. 2009, 72–73.)

Natriumin tehtävinä elimistössä on säädellä elektrolyytti- ja happo-emästatasapainoa. Sen on todettu myös vaikuttavan elimistön nestepitoisuuteen ja verensuolapaineeseen. Se säätelee useita entsyymitoimintoja ja hormonien eritystä sekä vaikuttaa hermoimpulssien johtumiseen hermo-lihasliitoksissa ja hermoissa. Ruokasuola, leipä, makkarat ja juustot, joihin on lisätty natriumkloridia, ovat natriumin pääsääntöisiä lähteitä. (Haglund ym. 2009, 72–73.)

Kalium säätelee nestetasapainoa ja happo-emästatasapainoa. Se osallistuu sokeriaineenvaihduntaan, säätelee sydämen lyöntitiheyttä sekä lihasten ja hermoston ärtyvyyttä. Kalium on myös osatekijänä monien entsyymitoimintojen ja hormonien erityksen säätelyssä. Kaliumin lähteitä ravinnossa ovat tuoreet kasvikset, marjat ja hedelmät sekä maito ja täysjyvävilja. (Haglund ym. 2009, 72–73.)

Raudan tunnetuimpina tehtävinä tiedetään olevan punasolujen muodostukseen osallistuminen ja hemoglobiinin ja myoglobiinin osana toimiminen. Sen muina tehtävinä on toimia osana antioksidanttijärjestelmää sekä rakennekomponenttina ja hapetuksessa tarvittavina kofaktoreina toimiminen.

Raudan lähteet ovat lihat, kalat, veri, sisäelimet ja täysjyväviljat. (Haglund ym. 2009, 72–73.)

Seeleni vaikuttaa elimistössä antioksidanttina, glutationiperoksidaasin ainesosana ja immuunijärjestelmän tehostajana aktivoiden T-solujen ja makrofagien toimintaa. Sen on myös uskottu ehkäisevän syöpien varhaisasteita. Liha, maito ja vilja toimivat seleenin lähteinä. (Haglund ym. 2009, 72–73.)

Sinkin tehtävänä on edistää haavojen paranemista, olla osana elimistön puolustusmekanismia antioksidanttijärjestelmässä sekä toimia entsyymien ja insuliinin rakenneosana. Sinkkiä saadaan eläinkunnan tuotteista ja täysjyväviljasta. Kasvisruoasta sinkin imeytyminen on huonoa. (Haglund ym. 2009, 72–73.)

Jodi vaikuttaa kilpirauhashormonien rakennusosana. Jodia tarvitaan normaaliin kasvuun ja kehitykseen, ja se aktivoi lipidien ja hiilihydraattien aineenvaihduntaa sekä osallistuu kolesterolin biosynteesiin. Jodin lähteitä ovat jodisoitu ruokasuola, merikalat, maitovalmisteet ja kananmuna. (Haglund ym. 2009, 72–73.)

Fosfori osallistuu luun muodostukseen kalsiumin kanssa sekä on osallisena elimistön pH-tasapainon ylläpidossa. Se toimii rakennusosana solukalvoissa ja DNA- ja RNA-molekyyleissä. Se on myös osatekijänä adenosiinitrifosfaatissa (ATP), joka on tärkeä energia-aineenvaihdunnan kannalta. Tärkeitä fosforin lähteitä ovat maito-, vilja- ja lihatuotteet. (Arffman ym. 2009, 27-29.)

Magnesiumin tunnetuimpia tehtäviä ovat energia-aineenvaihduntaan osallistuminen, lihasten supistumistapahtumaan vaikuttaminen sekä proteiinien ja nukleiinihappojen synteysiin osallistuminen. Magnesiumin lähteinä toimivat ensisijaisesti vilja- ja maitovalmisteet. (Arffman ym. 2009, 27-29.)

Kloridi toimii yhdessä natriumin kanssa säädellen elimistön osmolaarisuutta eli eri nesteaitioiden vesipitoisuuksia. Nesteaitioilla tarkoitetaan muun muassa

solujen sisäisiä ja ulkoisia nesteitä sekä veren plasmaa. Kloridin tehtävänä on myös vaikuttaa veren pH-tasapainon ja elimistön happo-emästasyytilapainon säätelyyn ja olla osana mahahappojen raaka-aineena. Kloridia saadaan muun muassa ruokasuolasta natriumiin sitoutuneena. (Arffman ym. 2009, 27–29.)

5.6 Neste ja nestetasapaino

Nestetasapaino on veden saannin ja veden poistumisen välillä vallitseva tasapaino (Terveyskirjasto 2013e). Elimistön nesteet ovat jakautuneen kahteen suureen nestetilään eli nesteaitioon. Nämä ovat solunsisäinen eli intrasellulaarinen ja solun ulkoinen eli ekstrasellulaarinen neste, ja elimistön neste on pääosin intrasellulaarisenanesteena. Ekstrasellulaarinen neste jakautuu vielä useaan osioon. Solujen välissä olevaa nestettä kutsutaan kudostenesteeksi eli soluvälinesteeksi tai interstitiaalinsteeksi. (Nienstedt ym. 2004, 231.) Soluvälinesteen tehtävänä on auttaa soluja ravinnon saannissa ja kuona-aineiden poistossa. Solunulkoista nestettä on veren plasma, jota aikuisella ihmisellä on noin kolme litraa. Solunulkoista nestettä ovat myös aivo-selkäydinneste, silmän nesteet sekä sydänpussissa, keuhkopussissa, vatsaontelossa ja nivelonteloissa olevat nesteet. (Tohtori 2009.)

Kudosneste ja veri plasma eroavat koostumukseltaan hyvin vähän toisistaan. Veriplasmassa on kuitenkin enemmän proteiineja. Solunsisäinen neste ja kudosteneste ovat puolestaan todella erilaiset. Selitys erolle löytyy nesteaitioiden välisten rajakalvojen toiminnasta. Kudostenestettä plasmasta erottavan hiussuonen seinämän toiminta perustuu fysikaaliseen suodattamiseen ja passiiviseen pienten molekyylien läpäisemiseen. Kudostenesteen erottavat solunsisäisestä nesteestä solukalvot, joissa on fysikaalisia tekijöitä ja kemiallisia pumppumekanismeja. Kyseiset tekijät vaikuttavat aineisiin aktiivisesti ja valikoivasti väkevöittäen niitä solujen ulkopuolella ja sisäpuolella. (Nienstedt ym. 2004, 232.)

6 Munuaisten vajaatoimintaa sairastavan ruokavalio

Lääke- ja dialyysihoidon ohella ravitsemushoito ja -ohjaus ovat munuaisten vajaatoiminnan keskeisiä hoitomuotoja. Munuaisten vajaatoiminnan ravitsemuksesta on tehty kansainvälisiä ravitsemussuosituksia, joissa pääaiheina ovat fosfaatin, kaliumin, proteiinin, suolan, nesteiden ja energian saanti. Munuaisten vajaatoimintaa sairastavan potilaan ruokavalio on yleensä kompromissi senhetkisestä ruokavaliosta ja yleisistä ravitsemussuosituksista. (Alahuhta ym. 2008, 114.) Munuaisten vajaatoiminnan ravitsemushoidolla pyritään hyvään elämänlaatuun ylläpitämällä hyvää ravitsemustilaa ja vaikuttamalla taudin pahentumiseen sekä ravitsemushäiriöihin. Ylipainoon sekä munuaisten vajaatoimintaa aiheuttaviin tauteihin ja niiden hoitotasapainoon pystytään usein vaikuttamaan ravitsemuksellisin keinoin. Oikeanlainen ravitsemus ehkäisee tai hidastaa nefronien etenevää tuhoutumista ja korjaa häiriöitä aineenvaihdunnassa. Lisäksi oikealla ravitsemuksella voidaan hidastaa tai estää vajaaravitsemusta, hyperkalemiaa sekä häiriöitä kalsium- ja fosforiaineenvaihdunnassa. Munuaisten vajaatoiminnan ravitsemushoitoon kuuluvat suolarajoitus, proteiinirajoitus ja fosforirajoitus. (Aro 2012, 449.)

Ravitsemushoito vaihtelee eri vajaatoiminnan vaiheissa, ja siihen vaikuttavat iän lisäksi muut sairaudet ja ravitsemustila. Ravitsemusta säädetään yksilöllisesti aiemman ruokavalion ja sen vaikutusten perusteella. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 127.) Ruokavalion toteuttaminen ja ravitsemustilan ylläpito edellyttävät munuaispotilaan saamaa tukea munuaissairauksien hoitoon perehtyneeltä moniammatilliselta henkilökunnalta. Liikunnalla ja fyysisellä aktiivisuudella on suuri merkitys munuaispotilaan ruokahaluun ja elimistössä tapahtuvaan ravintoaineiden hyödyntämiseen. Liikunta ja riittävä ravitsemus edesauttavat proteiinin hyödyntämistä lihaksissa, ja näin ollen ne estävät katabolista tilaa, jossa lihaskudoksen määrä vähenee. (Alahuhta ym. 2008, 114-116.)

6.1 Predialyysivaiheen ruokavalio

Ravitsemushoidon dialyysivaihetta edeltävänä tavoitteena on vajaatoiminnan etenemisen hidastaminen, ureemisten oireiden estäminen ja vähentäminen, metabolisten häiriöiden estäminen ja korjaaminen sekä katabolisen tilan hidastaminen ja estäminen. Näihin pyritään rajoittamalla (Taulukko 1) proteiinin saantia, pitämällä verensokeri ja verenpaine hyvällä tasolla, rajoittamalla fosforin saantia sekä rasvojen laadun ja määrän säätelyllä. Lisäksi ruokavalioon kuuluvat suolarajoitus, kaliumin määrän yksilöllinen säätely sekä diabeetikon ruokavaliossa hiilihydraattien määrän ja laadun säätely. Tavoitteena on myös ravitsemustilan säilyminen ihanteellisena energiansaannin, proteiinin, vitamiinien ja kivennäisaineiden kannalta. (Alahuhta ym. 2008, 116.)

Predialyysivaiheen ruokavalion pääkohdat
Sopiva proteiinimäärä vajaatoiminnan vaiheen mukaisesti 0,6-0,8 g/kg/vrk (vaiheet 3-4)
Fosforin saannin rajoittaminen 600–1000 mg/vrk (vaiheet 2-4)
Riittävä energiansaanti 30–35 kcal/kg/vrk
Riittävä kalsiuminsaanti 2000 mg/vrk
Nestemäärä yksilöllisesti 1500–2500 ml/vrk
Natriuminsaanti yksilöllisesti <5 g/vrk
Kaliuminsaanti yksilöllisesti

Taulukko 1. Predialyysivaiheen ruokavalion pääkohdat (Haglund ym. 2009, 285–287, 290, 295)

Päivittäinen energiansaanti

Munuaisten vajaatoimintapotilaan päivittäisen energiansaannin tulisi olla normaalipainoisilla 30–35 kcal/kg ja yli- tai alipainoisilla pituudesta määritettävän normaalipainon mukainen (Alahuhta ym. 2008, 117; Munuais- ja maksaliitto 2009, 10). Vuodepotilaan energiansaannin suositus on 25–29 kcal/kg ja kriittisesti sairaan potilaan vieläkin alhaisempi eli 20–25 kcal/kg. (Alahuhta ym. 2008, 117.) Tarvittaessa riittävä energiansaanti taataan runsaalla

leipärasvalla ja öljypohjaisilla kastikkeilla. Myös maltodekstriiniä ja munuaispotilaille soveltuvia täydennysravintovalmisteita voidaan käyttää energialisänä. Riittävällä energiansaannilla taataan elimistön tarkoituksenmukainen proteiinien hyödyntäminen. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 129.) Dialyysivaihetta ennen toteutettavan proteiinien vähentämisen johdosta hiilihydraattien ja rasvan merkitys korostuu ruokavaliossa. Rasvan osuutta voidaan lisätä kalojen ja kasviöljyjen pehmeillä rasvoilla. Diabetesta sairastamaton potilas voi lisätä sokerin ja sokeripitoisten elintarvikkeiden määrää, kun taas diabeetikon tulisi keskittyä pitkäketjuisten hiilihydraattien osuuden lisäämiseen. (Alahuhta ym. 2008, 117.)

Proteiini

Munuaisten vajaatoiminnan ruokavaliohoidon yksi päätekijöistä on proteiinin määrä ja laatu. Dialyysihoitoa edeltävissä vaiheissa proteiinia tulisi saada elimistön vähimmäistarpeen verran, kun taas dialyysihoidon aikana proteiinimäärää nostetaan huomattavasti suuremmaksi. (Alahuhta ym. 2008, 118.) Vähintään puolet proteiineista tulisi olla eläinkunnasta (Alahuhta ym. 2008, 118; Haglund ym. 2009, 286). Välttämättömiä elimistön tarvitsemia aminohappoja on lihassa, kanassa, kananmunassa ja kalassa (Haglund 2010, 286). Proteiinin liian suuri saanti lisää vereen kertyvien toksisten aineiden määrää, jolloin ureapitoisuus kasvaa. Etenkin eläinkunnan proteiinimäärän pienentämisellä on ureatasoa laskeva vaikutus ja samalla myös fosforin saanti vähenee. Munuaisten vajaatoiminnan alkuvaiheen vuorokautinen proteiinisuositus on 0,8-1 g/kg. Kun vajaatoiminta etenee pidemmälle, niin proteiinisuositus laskee 0,6-0,8 g/kg. Proteiinin määrää laskettaessa käytetään pituudenmukaista normaalipainoa. (Alahuhta ym. 2008, 118–119.)

Fosfori

Fosforin poisto ja aktiivisten D-vitamiinien tuotto on hidastunut jo munuaisten vajaatoiminnan varhaisimmissa vaiheissa. Tämän vuoksi rajoituksia fosforin suhteen tehdään yleensä jo ennen hemodialyysihoidon aloittamista. (Munuais- ja maksaliitto 2013f.) Fosforin kerääntyminen ja siitä seuraava lisäkilpirauhasen liikatuotanto aiheuttavat häiriöitä kalsiumin ja D-vitamiinin aineenvaihduntaan.

(Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 128). Kalsium-fosfori-aineenvaihdunnan häiriintyessä luuston rakenteet heikentyvät ja elimistön pehmytosat, kuten keuhkot, sydän, verisuonen seinämät ja ihonalaiskudokset, kalkkeutuvat (Munuais- ja maksaliitto 2013f). Myös munuaisten vajaatoiminnan paheneminen voi nopeutua veren korkean fosforipitoisuuden johdosta. Sairauden kokonaisennusteen, vajaatoiminnan etenemisen sekä sydämen ja verisuonien kunnon kannalta on tärkeää hoitaa hyvin fosfori-kalsiumtasapainoa. Tasapainon ylläpitoon voidaan vaikuttaa ruokavalion fosforirajoitteilla, fosforia sitovilla lääkkeillä sekä aktiivisella D-vitamiinivalmisteella. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 128.) Ruokavalioon tehdään fosforirajoituksia, kun lisäkilpirauhasten parathormonin tuotanto on lisääntynyt, tai viimeistään siinä vaiheessa, kun veren fosforipitoisuus on noussut (Alahuhta ym. 2008, 120; Kylliäinen 2005c). Vaikeassa munuaisten vajaatoiminnassa eli vajaatoiminnan vaiheessa 4 lähes kaikilla potilailla on plasman kohonnut fosforiarvo (Kylliäinen 2012, 452). Munuaispotilaan fosforin saantisuositus on 800–1000 mg päivässä (Alahuhta ym. 2008, 120; Kylliäinen 2012, 462; Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 128). Aikaisessa vaiheessa aloitettu fosforirajoitteinen ruokavalio korjaa parathormoni-arvoa sekä parantaa D-vitamiiniarvoa ja hoitaa hypokalsemiaa. Fosforirajoitus on ruokavaliomuutoksen avaintekijä, koska sillä pystytään vaikuttamaan taudin etenemiseen, luusto- ja verisuonimuutoksiin sekä kuolleisuuteen. (Kylliäinen 2012, 462.)

Proteiinin ja fosforin keskinäinen suhde

Fosforia ja tarpeellisia proteiineja esiintyy samoissa ruoka-aineissa, joten on tärkeää valita eläinkunnan tuotteista hyviä ja tarpeellisia proteiineja, mutta vähän fosforia sisältäviä tuotteita (Munuais- ja maksaliitto 2013f). Ruoka-aineen sisältämän fosforin ja proteiinin keskinäisen suhteen tulisi olla korkeintaan 15 mg fosforia yhtä proteiinigrammaa kohti. Maitotuotteet ja varsinkin juustot ovat tästä syystä huonoja valintoja vajaatoimintapotilaan ruokavalioon (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 128). Hyviä vaihtoehtoja ovat muun muassa broileri, kalkkuna, kala, katkarapu ja raejuusto. Nestemäisiä maitovalmisteita, kuten maitoa, tulisi nauttia vajaa puoli lasillista päivässä korkean fosforipitoisuuden takia. (Munuais- ja maksaliitto 2013f.) Haglundin ym. (2010,

290) ja Kylliäisen (2005d) mukaan maitovalmisteiden sopiva vuorokausiannos on 1-2 dl. Vaihtoisesti voi syödä yhden juustosiivun (Haglund ym. 2009, 290).

Lisäaineiden sisältämien fosfaattien imeytyminen on huomattavasti tehokkaampaa kuin ruoka-aineiden sisältämän fosforin. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 128). Ruoan raaka-aineet tulisi ostaa maustamattomina ja suolaamattomina, sillä lisäaineet ja mausteet sisältävät runsaasti fosforia ja suolaa (Munuais- ja maksaliitto 2013f). Lisäaineet E338-343 ja E450-452 sisältävät fosfaatteja ja fosforihappoja, joten niitä tulee välttää (Haglund ym. 2009, 290).

Fosforin vähäiseen saantiin perustuvassa ruokavaliossa on proteiinia kohtuullisesti ja vähän elintarvikkeita, joissa on lisäaineiden sisältämää fosforia. Lisäksi käytetään vaaleita viljavalmisteita ja vähän maitovalmisteita. Tarvittaessa on mahdollista lisätä fosforia sitovia lääkkeitä, jolloin voidaan lisätä proteiinien käyttöä ruokavaliossa. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 129.) Fosforia sitova lääke otetaan samaan aikaan, kun syödään fosforia sisältävää ruokaa (Haglund ym. 2009, 290). Proteiinin käytön lisääminen voi tulla kyseeseen vajaaravitun potilaan hoidossa (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 129).

Kalium

Kaliumtasapaino häiriintyy munuaisten vajaatoiminnan johdosta. Tästä syystä veren kaliumpitoisuus voi kohota haitallisen korkeaksi jo ennen dialyysihoitoa. Joissakin tapauksissa veren kaliumpitoisuus voi laskea kaliumin liiallisen virtsaan erittymisen takia. (Alahuhta ym. 2008, 121.) Kaliumin erityis vähenee virtsanerityksen vähentyessä. Kaliumin kerääntyminen häiritsee solujen toimintaa ja altistaa rytmihäiriöille, joissa riskinä on kuolema, joten kaliumin huomiointi ruokavaliossa on hyvin tärkeää. (Kylliäinen 2005d.) Kaliumin saantiin tehdään rajoituksia, jos veren kaliumpitoisuus nousee viitearvon ylärajalle (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 129). Hyperkalemiaa voi esiintyä kroonisen munuaisten vajaatoiminnan 3-vaiheen loppupuolelta alkaen, jolloin kaliumin saannin rajoittaminen tulee myös ajankohtaiseksi (Kylliäinen 2012,

461–462). Kaliumrajoituksen vuorokausirajoina pidetään alle 2000–2500 mg tai 35–40 mg painokiloa kohti (Kylliäinen 2012, 457).

Kalium imeytyy tehokkaasti (Alahuhta ym. 2008, 120) ja lähes kaikki ruoka-aineet sisältävät kaliumia (Alahuhta ym. 2008, 120; Haglund ym. 2009, 291). Pääosin kaliumia saadaan maitotuotteista, täysjyväviljasta, perunasta, kasviksista, marjoista, hedelmistä, kahvista sekä mineraalisuolasta. Marjojen, kasvien ja hedelmien kaliumpitoisuutta voidaan kuitenkin vähentää keittämällä. (Alahuhta ym. 2008, 120–121.) Ruokavaliossa kannattaa vaihtaa osa perunasta riisiin tai pastaan. Ruoanvalmistuksessa tulee huomioida perunan, riisin ja pastan keittäminen runsaassa ja suolattomassa vedessä. (Kylliäinen 2005d.) Kaliumin saannin vähentämisessä tulee huomioida ruokavalion säilyminen monipuolisena. Vähentäminen on hyvä aloittaa sopivan suolan ja juomien valitsemisella. Myöhemmässä vaiheessa voidaan muuttaa esimerkiksi kasvien, marjojen ja hedelmien määrää sekä laatua, koska ne ovat ravitsemuksen kannalta merkittävämmässä asemassa. (Alahuhta ym. 2008, 120–121.) Kaliumrajoitusten mukainen marjojen, kasvien ja hedelmien sekä pehmeiden ravintorasvojen, kasvisrasvojen ja ruokaöljyjen käyttö edesauttaa sydämen ja verisuonien terveyttä (Munuais- ja maksaliitto 2013f).

Kalsium

Ruokavaliorajoitusten ja etenkin maitovalmisteiden rajoittamisen takia kalsiuminsaanti jää riittämättömäksi. Munuaisten vajaatoimintapotilaan päivittäisen kalsiumin määrän tulisi olla ikäryhmän suosituksia vastaavalla tasolla. (Kylliäinen 2012, 462.) Kalsiumin saannin tulee olla kuitenkin enintään 2000 mg/vrk, jotta vältetään hyperkalsemiaa. Päivittäiseen kalsiummäärään lasketaan ruoasta ja lääkkeistä saatu kalsium. (Kylliäinen 2012, 462; Haglund ym. 2009, 290.)

Suola

Natriumin saantia eli käytännössä suolan saantia vähentämällä edistetään hyvinvointia munuaisten vajaatoiminnan eri vaiheissa. Vain ylimääräisesti natriumia menettävät munuaispotilaat ovat poikkeuksena tässä asiassa.

(Kylliäinen 2005b.) Suolansääntösuositus on alle 5 grammaa vuorokaudessa (Alahuhta ym. 2008, 122; Kylliäinen 2012, 457, 461; Kylliäinen 2005b; Kylliäinen 2010, 2; Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 128). 5 g suolaa sisältää 2000 mg natriumia, eli suolamäärä saadaan kertomalla natriummäärä luvulla 2,5 (Kylliäinen 2010, 3). Munuaisten vajaatoiminnassa suolansääntöä vähennetään, koska se auttaa verenpaineen hallinnassa, vähentää nesteen kerääntymistä ja vähentää munuaisiin kohdistuvaa rasitusta (Kylliäinen 2010, 2). Suolan vähentäminen parantaa myös verenpainelääkkeiden tehoa (Alahuhta ym. 2008, 121–122; Kylliäinen 2005b; Kylliäinen 2010, 2; Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 129).

Ruoista saatavaan suolamäärään voi vaikuttaa valmistamalla ja leipomalla ruoat itse (Kylliäinen 2005b). Kasvien, perunoiden, riisien ja pastan keitinveden ei lisätä suolaa, ja puuroihin voi lisätä makua tuomaan marjoja, hilloa, kasvirasvaa, hunajaa, sokeria tai hedelmiä. Maustamisessa käytetään suolattomia mausteita, joita ovat sipuli, yrtit, vahvat mausteet ja chili. (Kylliäinen 2010, 4.) Keitetyt ruoat maustetaan vasta keittämisen jälkeen. Liottamalla voidaan vähentää suolamäärää kasvis- ja kalasäilykkeistä, makkaroista ja leikkeleistä sekä rae- ja fetajuustosta. Esimerkiksi säilyketonnikalan 30 minuutin liottaminen kädenlämpöisessä vedessä vähentää sen natriummäärää alle kahdeskymmenesosaan alkuperäisestä määrästä. Muutaman minuutin keittäminen vähentää ruokamakkaroiden ja kinkkusuikaleiden suolamäärää puolella. (Kylliäinen 2005b.)

Hyviä ruoka-aineita ovat vähäsuolaiset tai suolattomat leivät, myslit ja muut kauravalmisteet, ilman suolaa valmistettu liha ja kana sekä kala, kananmuna, vähäsuolaiset juustot ja maitotuotteet, suolattomasti kypsennetyt tuoreet kasvikset, hedelmät sekä marjat ja niistä valmistetut piiraat sekä puurot, suolattomat tai vähäsuolaiset levitteet sekä kasviöljyt. (Kylliäinen 2010, 6.) Mineraalisuolan käyttöä tulee välttää, jos samanaikaisesti noudatetaan kaliumrajoitusta, koska mineraalisuola sisältää kaliumia (Alahuhta ym. 2008, 122; Kylliäinen 2005b).

Nesteet

Nesterajoitukseen ei yleensä ole tarvetta munuaisten vajaatoiminnan dialyysihoitoa edeltävissä vaiheissa, jos ei ole muita sairauksia, joiden hoitotasapaino vaatii nesteen saannin rajoittamista. Vuorokaudessa nautittavaksi nestemääräksi suositellaan 1,5–2,5 litraa. (Alahuhta ym. 2008, 122.)

Vitamiinit

Fosforin, proteiinin ja mahdollisesta kaliumin rajoittamisesta seuraa ravinnon vitamiini- ja kivennäisainesisällön kaventuminen. Proteiimirajoitus ja täysjyväviljan välttäminen johtavat B-vitamiinien vähentyneeseen saantiin. (Alahuhta ym. 2008, 125.). Kaliumrajoituksen seurauksena syntyy C-vitamiinin puutetta (Alahuhta ym. 2008, 125; Kylliäinen 2012, 469). Vesiliukoisten vitamiinien lisäksi D-vitamiinin vaje on tavallista (Parviainen & Ruokonen 2012, 567). D-vitamiinilisän käyttö katsotaan potilaskohtaisesti ja valmisteena käytetään aktiivista D-vitamiinia eli kalsitriolia. Hypo- ja hyperkalsemiassa D-vitamiinilisäannosta muutetaan tilannekohtaisesti. (Alahuhta ym. 2008, 125.) Munuaisten vajaatoiminnasta seuraa A-vitamiinin kertymistä elimistöön, joten A-vitamiinilisät eivät sovi vajaatoimintapotilaalle (Alahuhta ym. 2008, 125; Kylliäinen 2012, 469).

Vajaatoimintapotilaan ravitsemukseen kuuluu päivittäinen vitamiinilisien käyttäminen. Useat tekijät vaikuttavat munuaispotilaan vitamiinitilanteeseen. Näitä ovat munuaisten muuttunut toimintakyky, riittämätön vitamiinien saanti ja imeytymisessä tapahtuneet muutokset. Vitamiinipuutokset ilmaantuvat hitaasti. Munuaisten jäljellä oleva toimintakyky, vitamiinivarastot, ikä, sukupuoli, aiemmat vitamiinilisät, elimistön varastotila ja nykyinen saanti vaikuttavat vitamiinitilanteeseen. Vitamiinipuutoksesta seuraavia oireita ovat immuunipuolustuksen heikentyminen, neurologiset oireet sekä aminohappo- ja lipidimetaboliassa havaittavat muutokset. Munuaisten vajaatoiminnan vaiheissa 1-5, eli ennen dialyysihoitoa, ravinnon lisäksi otettavat vitamiinilisät vastaavat terveiden vitamiinisuosituksia. (Parviainen & Ruokonen 2012, 567.)

Muut kivennäisaineet

Fosfori-, proteiini- ja mahdollisen kaliumrajoituksen takia muutettu ruokavalio aiheuttaa ravinnosta saadun kivennäisainesisällön kaventumisen (Alahuhta ym. 2008, 125). Krooninen munuaisten vajaatoiminta ja hoitotoimenpiteet altistavat raudanpuutteelle. Ravintorajoitukset ja ruokahaluttomuus vähentävät raudansaantia, joten vajaatoiminnan kaikissa vaiheissa voidaan käyttää rautavalmistetta lisänä. Rautalisä voi aiheuttaa haittavaikutuksia muun muassa pahoinvoinnin ja ummetuksen muodossa, joten kaikki eivät voi sitä käyttää. Sinkkilisää ei suositella, vaan vajaatoimintapotilaan sinkin saannin tulisi olla sama kuin terveilläkin. (Parviainen & Ruokonen 2012, 567.)

6.2 Dialyysipotilaan ruokavalio

Dialyysihoidolla ei pystytä puhdistamaan kehoa kaikista kuona-aineista, jos potilas syö mitä tahansa, vaan myös ruokavalion on oltava oikeanlainen hyvän hoitotasapainon saavuttamiseksi (Kylliäinen 2005a). Dialyysivaiheen ravitsemushoidon tavoitteena on metabolisten häiriöiden estäminen ja korjaaminen fosforin ja kaliumin rajoituksilla, rasvojen laadun ja määrän huomioimisella sekä diabeetikolla hiilihydraattien laatua ja määrää säätelemällä. Ravitsemustilan säilyttäminen ihanteellisena onnistuu yksilöllisellä energian- ja proteiinin saannilla sekä huomioimalla vitamiinien ja kivennäisaineiden riittävä saanti. Lisäksi pyritään ihanteelliseen neste- ja suolatasapainoon. (Alahuhta ym. 2008, 116.) Kasvisruokavaliota noudattaville hemodialyysipotilaille suunnitellaan yksilöllinen ruokavalio tarvittavien proteiinien koostumuksen osalta (Munuais- ja maksaliitto 2013f).

Kun proteiinien ja energian riittävä saanti on turvattu, hyvä ravitsemustila säilyy parhaiten. Vähäsuolainen ruokavalio edesauttaa verenpaineen hallinnassa ja tehostaa lääkkeiden vaikutusta ja suojaa verisuonia. Suolarajoitusten ohella on myös tärkeää huolehtia nesterajoitusten onnistumisesta. (Kylliäinen 2005a.) Virtsanerityksen heikentyminen tai loppuminen kokonaan johtaa siihen, että lähes kaikki nautittu neste jää elimistöön ja on näin rasitteena sydämelle ja verenkiertoelimistölle. Tämän lisäksi liika neste voi kertyä keuhkoihin, minkä

seurauksena on hengitysvaikeuksia. Myös verenpaineen kohoaminen ja turvotukset ovat liiallisen nesteen sivuvaikutuksia. (Kylliäinen 2005b.)

Hemodialyysivaiheen ruokavalio

Hemodialyysipotilaan ruokavaliossa (Taulukko 2) tulee huomioida energiansaanti, proteiininsaanti, neste- ja natriumrajoitus, kaliumrajoitus hyperkalemiassa sekä fosforirajoitus (Haglund ym. 2009, 293).

Hemodialyysivaiheen ruokavalion pääkohdat
Riittävä energiansaanti 30–35 kcal/kg/vrk
Riittävä proteiininsaanti 1-1,2 g/kg/vrk
Nesterajoitus 500-(700*)750 ml/vrk + virtsamäärä
Suolarajoitus <5 g/vrk
Kaliumrajoitus, jos hyperkalemia 2000-(2400*)2500 mg/vrk
Fosforirajoitus 800–1000 mg/vrk

Taulukko 2. Hemodialyysivaiheen ruokavalion pääkohdat (Haglund ym. 2009, 293–295; Kylliäinen 2005a. *-merkityt arvot poikkeavia Kylliäisen lähteessä)

Proteiini

Hemodialyysihoidossa potilas menettää hoidon yhteydessä aminohappoja ja peptidejä 7-13 grammaa yhtä hoitokertaa kohti (Kylliäinen 2012, 462). Hemodialyysipotilaan proteiinin tarve on 1-1,2g/kg/vrk (Alahuhta ym. 2008, 119; Kylliäinen 2012, 463; Kylliäinen 2005c). Katabolisessa tilassa proteiinimäärää voidaan nostaa 1,3–1,5 g/kg/vrk asti (Alahuhta ym 2008, 119). Ravinnosta saaduista proteiineista 50–60%:n tulee olla hyvänlaatuisia eläin- tai kasvikunnan proteiineja. Dialyysihoidon aikana saatu proteiini vähentää dialyysin aiheuttamaa kataboliaa, sillä se edistää maksan proteiinisynteesiä. (Kylliäinen 2012 462–463.)

Fosfori

Hemodialyysihoidon aikana elimistöstä poistuvan fosforin määrä on 700–900 mg hoitokertaa kohti. Yhteensä viikon aikana fosforia poistuu 2100–2700 mg. (Kylliäinen 2012, 453.) Hemodialyysipotilaan fosforin päivittäisen saannin tulisi olla korkeintaan 800–1000 mg, koska fosforia ei pystytä poistamaan hemodialyysihoidolla riittävästi (Kylliäinen 2005a). Näin ollen hemodialyysivaiheen kaliumrajoitus on sama kuin vaiheissa ennen dialyysihoitoa, koska munuaisten fosforin erityskyky on heikentynyt entisestään (Kylliäinen 2005c). Fosforirajoituksen ja fosforia sitovan lääkityksen avulla veren fosforiarvo saadaan pidettyä kuitenkin hyvällä tasolla. (Kylliäinen 2005a.)

Tutkimuksen mukaan suuri fosforin saanti sekä korkea fosforimäärä suhteutettuna proteiinimäärään ovat yhteydessä hemodialyysipotilaan suurentuneeseen riskiin kuolla. Riski on suuri riippumatta fosforisalpaajien käytöstä ja fosfori-, kalium-, energia- tai proteiinirajoituksista. Tutkimuksen löydösten mukaan hemodialyysipotilaalle tulisi suositella ruokavaliota, jossa on pienin mahdollinen fosforisisältö, mutta kuitenkin tarvittava proteiinimäärä. (Noori, Kalantar-Zader, Kovesdy, Bross, Benner & Kopple 2010, 690.)

Kalium

Hemodialyysissä kaliumin poistuminen elimistöstä on vähentynyt ja virtsaneritys niukkaa, joten kaliumrajoitukset ovat tarpeen. Lisäksi hemodialyysissä lähes kaikki potilaat kärsivät hyperkalemiasta. (Kylliäinen 2012, 463.) Kaliumrajoituksen takia hemodialyysihoidossa olevan potilaan tulisi valita kasvikunnasta tuotteita, jotka sisältävät vähän kaliumia. Näitä tuotteita ovat muun muassa metsämarjat, vehnäjauhosta tai muusta vaaleasta viljasta valmistetut viljatuotteet sekä säilyke- ja pakastetuotteet. Perunan sijasta tulisi syödä riisiä tai pastaa ja kahvi korvata teellä. Kaliumia voidaan myös vähentää ruoka-aineista keittämällä tai liuottamalla. (Munuais- ja maksaliitto 2013f.)

Suola- ja nestetasapaino

Hemodialyysipotilaan vuorokautinen nesterajoitus on Aron ym. (2012, 463) mukaan 500–800 ml virtsaneritystä enemmän, kun taas Alahuhta ym. (2008,

122) kirjoittavat nesterajoituksen olevan 500–750 ml virtsaneritystä enemmän ja Kylliäinen (2005a) taas 500-700ml munuaisten eritystä enemmän. Suola aiheuttaa janoa, joten vähäsuolainen ruokavalio edesauttaa dialyysivaiheessa olevaa potilasta noudattamaan nesterajoitusta. Nesteen sisältämä energiamäärä tulee huomioida juomaa valittaessa, joten kannattaa valita juomia, jotka eivät sisällä energiaa tai suolaa. (Kylliäinen 2005b).

Hemodialyysihoitokerran aikana poistettavan nestemäärän pysyminen kohtuullisena varmistetaan sillä, että hoitokertojen välillä potilaan paino ei nouse enempää kuin 1,5-2 kg. (Kylliäinen 2012, 463.) Hoitokertojen välillä tapahtuvat painonmuutokset kertovat suoraan nestetasapainon vaihtelusta (Alahuhta ym. 2008, 122). Suolarajoituksen noudattaminen on tämän kannalta tärkeää, koska vuorokaudessa natriumia tulisi saada korkeintaan 5 grammaa päivässä (Kylliäinen 2012, 463). Hemodialyysihoidon aikana elimistöstä poistetaan ylimääräistä nestettä, jolloin seurauksena voi olla verenpaineen laskeminen, pahoinvointia tai päänsärkyä sekä lihaskrampeja (Kylliäinen 2005b). Ruokavaliohoidolla pystytään vaikuttamaan nesteenpoistotarpeeseen ja tätä kautta vähentämään kyseisiä oireita. Samalla myös dialyysihoidon teho pysyy hyvänä. (Kylliäinen 2012, 463.)

Vitamiinit ja kivennäisaineet

Dialyysihoidot aiheuttavat vitamiinihukkaa. Useat vesiliukoiset vitamiinit pääsevät molekyylikoon ansiosta dialysoitumaan helposti, ja näin ollen niiden tarve on suurempi. Dialyysivaiheessa vitamiinilisät otetaan hoitokerran jälkeen tai infuusiona hoidon loppuksi. (Kylliäinen 2012, 467.) Alahuhdan ym. (2008, 125) mukaan hemodialyysihoidoa saava potilas ottaa erityisen vitamiinivalmisteen joka toinen päivä. Hemodialyysihoidon kesto, tyyppi ja laitteiden materiaalit vaikuttavat vitamiinitilanteeseen. Hemodialyysipotilaan vitamiinilisien suositeltu määrä vastaa terveiden ihmisten vitamiinisuositusten määrää, mutta poikkeuksena on kaksinkertainen pyridoksiiniannos, jolla korjataan hemodialyysihoidon vähentämää pyridoksiinin pitoisuutta punasoluissa (Kylliäinen 2012, 467–468.)

Kivennäisainepitoisuuksissa ilmenee poikkeamia, jos dialyysipotilas ei käytä kivennäisainelisiä. Dialyysipotilaille on annettu suositukset kivennäisaineiden saannista (Taulukko 3). Rautavalmistetta voidaan käyttää, jos se ei aiheuta sivuoireita. Sinkkilisä otetaan käyttöön 3-6 kuukautta kestäväenä kuurina annoksella 50 mg/vrk, jos proteiinin- tai energiansaanti on pitkään ollut liian vähäistä. Seleenipitoisuus voi pienentyä, jos saanti vähenee, imeytyminen heikkenee, aineenvaihdunta muuttuu tai dialyysissä menetetään sitä. Samanaikainen E-vitamiinin puutos edistää seleenin puutetta. Seleenilisän käyttö on suositeltua dialyysihoidossa oleville potilaille. (Kylliäinen 2012, 466.)

Dialyysipotilaan päivittäiset kivennäisaineiden saantisuositukset	
Kivennäisaine	Määrä
Fosfori	<800–1000 mg
Kalsium	2000 mg ravinto + fosforinsitojat
Natrium	<2000 mg tai <5 g suola
Kalium	1950–2730 mg tai 50–70 mmol / 1 mmol/kg
Rauta	8 mg (miehet), 15 mg (naiset)
Sinkki	Tarvittaessa 10–15 mg (miehet), 8-12 mg (naiset)
Seleen	55 µg

Taulukko 3. Dialyysipotilaan päivittäiset kivennäisaineiden saantisuositukset (Kylliäinen 2012, 466)

Peritoneaalidialyysivaiheen ruokavalio

Peritoneaalidialyysihoito mahdollistaa lievemmat ruokavalion neste- ja elektrolyyttirajoitukset kuin hemodialyysissä, ja se myös vähentää kataboliaa. Energiansaanti on tyypillisesti runsasta ja hoito korjaa anemiaa. Peritoneaalidialyysin haittoina ovat dialyysinesteeseen menetettävä proteiini, painonnousu, suurentuvat seerumin rasva-arvot sekä peritoniitin riski. Elimistöön kertyvän nesteen ja kaliumin määrään kontrollointi on helpompaa kuin hemodialyysissä. Ruokavaliossa (Taulukko 4) tulee huomioida

dialyysinesteestä saatu ylimääräinen energia, proteiinin saanti, fosforin saanti. (Haglund ym. 2009, 298–299.)

Peritoneaalidialyysivaiheen ruokavalion pääkohdat
Riittävästi proteiinia 1–1,3 g/kg/vrk
Fosforirajoitus 800mg-1000 mg/vrk
Ruoan ja dialyysinesteen sisältämä energia yhteensä 30–35 kcal/kg/vrk
Kohtuullinen nestemäärä yksilöllisesti virtsanerityksen mukaan
Suolarajoitus <5 g/vrk
Kaliumrajoitus tarvittaessa
Nesterajoitus tarvittaessa

Taulukko 4. Peritoneaalidialyysivaiheen ruokavalion pääkohdat (Haglund ym. 2009, 295, 298–300)

Peritoneaalidialyysihoito aiheuttaa proteiinien ja aminohappojen menetystä, ja ne tulee korvata ruokavaliolla. Proteiinien ja aminohappojen menetys on suurempaa kuin hemodialyysissä. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 135.) Peritoneaalidialyysissä potilas menettää proteiineja dialyysinesteeseen, ja myös kudosproteiineissa tapahtuu normaalia kiivaampaa hajoamista (Alahuhta ym. 2008, 119). Proteiineja tulisi saada 1-1,3 g/kg/vrk (Alahuhta ym. 2008, 119; Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010, 135; Haglund ym. 2009, 298). Peritoneaalidialyysipotilaan ruokavaliossa korostuu proteiinien tärkeys (Kylliäinen 2012, 463).

Päivittäinen energiansaanti

Peritoneaalidialyysissä energiansaanti on yksi ruokavalion haasteista. Dialyysinesteistä kehoon siirtyvän glukoosin sisältämä energiamäärä edesauttaa painonnousua. Vuorokauden aikana potilas saa dialyysinesteestä

200–400 kcal energiaa. Painonnousuriskin takia ruokavaliosta pienennetään hiilihydraattien ja rasvojen osuutta. Etenkin lyhytketjuisten hiilihydraattien ja rasvaisten elintarvikkeiden määrää vähennetään. Peritoneaalidialyysihoito mahdollistaa kasvien ja proteiinien suuremman osuuden, joten niiden käyttöä lisätään. Tämä johtuu siitä, että peritoneaalidialyysin ja toimivan virtsanerityksen ansiosta monen kaliuminsieto paranee ja ruokavalio voi sisältää enemmän kaliumia. (Kylliäinen 2012, 463.)

Suola- ja nestetasapaino

Nestetasapainosta huolehditaan arvioimalla yksilöllinen nestemäärä virtsanerityksen ja dialyysinesteen mukana elimistöstä poistuvan nestemäärän perusteella. Ruokavaliossa rajoitetaan tarvittaessa juomia, keittoruokia ja vesipitoisia elintarvikkeita. Nesteen kertymistä saadaan vähennettyä natriuminsaantia pienentämällä. (Haglund ym. 2009, 300.)

Vitamiinit ja kivennäisaineet

Vitamiinien saannista huolehditaan monipuolisella ruokavaliolla ja vitamiinivalmisteilla (Haglund ym. 2009, 300). Peritoneaalidialyysipotilaan vitamiinilisien suositeltu määrä vastaa terveiden ihmisten vitamiinisuosituksen määrää, mutta poikkeuksena on kaksinkertainen pyridoksiiniannos (Kylliäinen 2012, 467). Peritoneaalidialyysipotilas menettää vesiliukoisia vitamiineja dialyysinesteeseen, joten erityinen vitamiinivalmiste on tarpeen hemodialyysipotilaan tapaan. Peritoneaalidialyysihoidossa vitamiinivalmistetta otetaan kuitenkin päivittäin, eli tiheämmin kuin hemodialyysissä. (Alahuhta ym. 2008, 125.) Kivennäisaineiden saantisuositukset (Taulukko 3) ovat samat kuin hemodialyysipotilaalla (Kylliäinen 2012, 466–467).

6.3 Ruoka-aineet dialyysipotilaan ruokavaliossa

Ruoka-aineryhmien monipuolinen ja vaihteleva käyttö on tärkeää dialyysipotilaan ruokavaliossa. Tämä tulee ottaa huomioon ruoka-ainerajoituksista huolimatta (Kylliäinen 2005a).

Viljatuotteet

Viljatuotteet ovat hyvä energian ja proteiinin lähde. Täysjyväviljatuotteet sisältävät runsaasti fosforia ja kaliumia, joten niitä tulee nauttia vain satunnaisesti. Parhaimpia viljatuotteiden lähteitä ovat vaaleat, kuoritut viljat ja niistä valmistetut tuotteet. Näiden suositeltu annos on 6-12 annosta/päivä. Annos voi vastata esimerkiksi leipäviipaletta. Vaalea riisi ja pasta ovat erinomainen vaihtoehto perunalle, joka sisältää runsaasti kaliumia. (Kylliäinen 2005a.)

Maitovalmisteet

Maitovalmisteista saa proteiinia, mutta ne sisältävät runsaasti fosforia ja kaliumia. On suositeltavaa nauttia maitovalmisteita vain 1-2 dl/päivässä tai 20 grammaa juustoa. (Kylliäinen 2005a.) Maitovalmisteiden tilalla voidaan käyttää kaura- ja riisijuomia (Haglund ym. 2009, 291).

Liha-, kala- ja kanaruoat

Liha, kana ja kala ovat hyviä proteiinin lähteitä, ja niistä tulee suosia maustamattomia ja marinoimattomia sekä tuoreita tai pakastettuja tuotteita. Ne sisältävät vähemmän natriumia, fosforia ja kaliumia kuin valmiiksi maustetut tuotteet, valmisruoat ja leikkeleet. Näitä nautitaan proteiinitarpeen mukaisesti, mutta hyvänä suosituksena pidetään 125–200 g/vrk tuotteiden raakapainona. Kananmunassa on proteiinia, ja se sopii hyvin ruoanlaittoon ja leivontaan. (Kylliäinen 2005a.)

Kasvikset, marjat ja hedelmät

Kasvisten, marjojen ja hedelmien määrä riippuu munuaisten kyvystä poistaa kaliumia. Useimmiten näiden määrä pidetään pienenä suuren kaliumpitoisuuden vuoksi. Kasvikset, marjat ja hedelmät sisältävät kuitenkin paljon suojaravintoaineita, joten niitä tulisi nauttia päivittäin. (Kylliäinen 2005a.) Suositeltava määrä on nauttia yksi pieni hedelmä, 2 dl marjoja ja 2 dl kasviksia päivässä (Haglund ym. 2009, 291; Kylliäinen 2005a).

Rasvat

Välttämättömien rasvahappojen ja energian tärkeinä lähteinä on hyvä käyttää ruokaöljyjä, pehmeitä kasvisrasvoja sekä öljypohjaisia salaattinkastikkeita, marinadeja ja majoneeseja. Suositeltavana määränä on 6-8 annosta/vrk ja yksi annos voi olla teelusikallinen tai ruokalusikallinen. (Kylliäinen 2005a.)

6.4 Hemodialyysipotilaan ravitsemushoitoprosessi

Hemodialyysipotilaan ravitsemushoitoprosessi Tampereen yliopistollisen sairaalan dialyysiosastolla alkaa ravitsemushoidon alkukartoituksesta, joka tehdään yhteistyössä omahoitajan, potilaan, lääkärin ja muiden hoitajien kanssa. Tähän kartoitukseen sisältyvät virheravitsemuksen kartoitus, laboratorioarvot sisältäen hemoglobiinin, albumiinin, kaliumin, fosfaatin, urean ja rasvat, yleiskunto, paino ja sen muutokset, ruokailutottumukset ja oireet. (Tampereen yliopistollinen sairaala 2009.)

Omahoitaja antaa yhteistyössä muiden hoitajien kanssa potilaalle ruokavalio-ohjausta, jossa omahoitajan ohjaus on yksilöllistä ja syvällisempää, kun taas muiden hoitajien ohjaus on yksittäistä ja tapauskohtaista. Seuraavana vuorossa on ensikäynti ravitsemussuunnittelijan kanssa. Tämä vastaanotto sijoitetaan yleensä noin yhden kuukauden päähän hemodialyysihoidon aloituksesta. Ravitsemussuunnittelija käy potilaan kanssa yhdessä läpi ravitsemustilan, ravitsemuksen pääperiaatteet ja motivoi potilasta ravitsemuksen noudattamiseen. Tämän jälkeen on ravitsemussuunnittelijan toinen käynti, jossa potilaalle annetaan yksilöllistä ohjausta ravitsemuksesta ruokapäiväkirjaa ja ravitsemustilaa apuna käyttäen. Samalla suunnitellaan myös seuraavien käyntien ajankohdat ja lukumäärä. (Tampereen yliopistollinen sairaala 2009.)

Jatkossa ravitsemushoitoa toteuttavat ja seuraavat omahoitaja, lääkäri ja ravitsemussuunnittelija. Jos potilaalla on matalat albumiini-, urea-, kalium- tai fosfaattipitoisuudet, hän on huonokuntoinen, hänellä on painonlaskua tai infektio, tulee omahoitajan ottaa yhteyttä ravitsemussuunnittelijaan. (Tampereen yliopistollinen sairaala 2009.)

7 Dialyysipotilaan ruokakorttien laatiminen

Opinnäytetyön alkuperäisenä tavoitteena oli tehdä ruoanjakokortit Etelä-Karjalan keskussairaalan osasto A3:n ja dialyysipotilaiden jatkohoitopaikkojen henkilökunnan käyttöön. Työn tavoitetta oli kuitenkin aiheellista muuttaa, koska tuotetut kortit olivat liian yleisluonteisia käytettäviksi keskussairaalassa. Ruokakortit soveltuvat hyvin käytettäviksi hoitotyön opetuksessa, sillä ne sisältävät koottua tietoa dialyysipotilaan ravitsemuksesta. Opinnäytetyön lopullisena tavoitteena oli tuottaa ruokakortit opetusmateriaaliksi Saimaan ammattikorkeakouluun. Korttien sisällön tulee olla yksityiskohtainen, mutta selkeä tietopankki ja tulkittavissa vain yhdellä tavalla. Opinnäytetyön tulee selventää dialyysipotilaan ruokavalioon liittyviä rajoituksia. Työn tarkoituksena on myös antaa yleistä tietoa munuaisista ja niiden toiminnasta sekä perustietoa ravintoaineista ja niiden lähteistä. Työssä perehdytään munuaispotilaan ravitsemukseen ennen ja jälkeen dialyysihoitojen aloittamista.

7.1 Opinnäytetyön toteutus

Dialyysipotilaan ruokakorttien laatimisessa hyödynnettiin Kansanterveyslaitoksen elintarvikkeiden koostumustietopankkia, joka löytyy osoitteesta www.fineli.fi. Ravitsemusterapeutti Sirkku Kylliäiseltä saatiin myöhemmässä vaiheessa tietoa Fineli-tietokannan ravintosisältöjen epätarkkuuksista, ja tästä syystä tietokannasta kerättyä tietoa ei voida käyttää suoraan Etelä-Karjalan keskussairaalassa.

Opinnäytetyön taustamateriaaleina käytettiin internetiä ja painettua kirjallisuutta, sillä varsinkin kirjallisuudesta löytyy kattavia teoksia niin ravitsemuksesta ja ravintoaineista kuin myös munuaisten vajaatoiminnasta ja dialyysihoidosta. Tiedonhaku suoritettiin Nelli-portaalin avulla sekä ScienceDirect - tietokannasta. Painettua kirjallisuutta haettiin Lappeenrannan kirjastoista. Lisäksi materiaalia saatiin käyttöön Etelä-Karjalan keskussairaalan dialyysiosastolta sekä ravitsemusterapeutilta. Opinnäytetyön ja ruokakorttien kokoamisvaiheessa konsultoitin ravitsemusterapeuttia ja osastojen yhteyshenkilöitä, jotta ruokakorteista saatiin mahdollisimman käyttökelpoisia. Saadun palautteen perusteella tehtiin tarvittavat muutokset korttien sisältöön ja

muotoiluun.

Myöhemmässä vaiheessa korttien sisältöä laajennettiin, jotta ne soveltuisivat paremmin opetuskäyttöön. Ensimmäiset korttiversiot olivat sisältäneet tietoa vain sairaalaolosuhteissa tarjottavista ruoka-aineista, mutta opetuskäyttöön tulevien korttien sisällön tuli vastata normaalissa elinympäristössä käytettävää ravintoa. Yhteistyökumppaneina ovat toimineet Eksoten ravitsemusterapeutti Sirkku Kylliäinen, osasto A3:n sairaanhoitaja Jaana Kovasiipi ja dialyysiosaston sairaanhoitaja Heidi Kidd.

7.2 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallisen opinnäytetyön lopullisena tuotoksena voi olla kirja, ohjeistus, tietopaketti, portfolio tai tapahtuman järjestäminen. Opinnäytetyöraporttia kirjoitettassa on käsiteltävä tuotoksen laatimisessa käytetyt keinot ja menetelmät. Toiminnallisen opinnäytetyön keskeisenä piirteenä on tuottaa yhtenäinen kokonaisuus, josta heijastuvat tavoitteet, joihin on pyritty. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksen toteutustavaksi on valittava muoto, joka parhaiten palvelee kohderyhmää. Opinnäytetyöraportissa on hyvä tuoda esille toimeksiantajan antamat ohjeet ja niiden vaikutukset tuotteeseen valittuun sisältöön sekä tuoda esille oma näkemys suunnitellusta tuotoksesta. Tavoitteena on tuottaa persoonallinen tuote. Lähdekritiikkiin tulee kiinnittää erityistä huomiota, jos tuotteena on opas, ohjeistus ja/tai tietopaketti. Lähteitä käytettäessä on argumentoitava, miten lähteiden luotettavuus on taattu. Toiminnalliset opinnäytetyöt tehdään yleensä paritöinä niiden laajuuden takia. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 51–55.)

7.3 Toiminnallisen opinnäytetyön vaiheet

Opinnäytetyön suunnittelu aloitettiin kevättalvella 2012 ja seuraavana syksynä otettiin yhteyttä työelämän yhteyshenkilöön. Suunnitelma- ja ideointivaihe venyi kuitenkin suunniteltua pidemmäksi, sillä oppilaitoksen kautta saadun työelämäyhteyshenkilön tavoittaminen oli aluksi haasteellista. Yhteyden saannin jälkeen työelämän opinnäytetyöohjaus siirtyi dialyysi- ja A3 -osaston nimetyille sairaanhoitajille. Työn suunnittelua jatkettiin yhteistyössä yhteyshenkilöiden

kanssa. Tapaamisia järjestettiin kaksi kertaa, joista ensimmäinen oli lokakuussa 2012 ja jälkimmäinen tammikuussa 2013.

Alkuperäisenä ja pyydettyinä aiheena oli järjestää opetustilaisuus henkilökunnalle. Ensimmäisellä tapaamiskerralla osastojen yhteyshenkilöiden kanssa suunniteltiin työn tuotosta. Yhteyshenkilöt kertoivat, että konkreettiselle tuotokselle olisi enemmän tarvetta kuin oppitunneille. Oppitunneille osallistuisi vain osa henkilökunnasta, ja oppitunnin hyöty muulle henkilökunnalle jäisi pieneksi. Tämän seurauksena opinnäytetyön tuotokseksi muutettiin ruokakortit, joita henkilökunta voisi käyttää helpottamaan ja selkeyttämään ruoanjakoa. Ruokakortit suunniteltiin helppolukuisiksi ja niihin kerättiin selkeyden vuoksi sairaalan ruokahuollon käyttämiä ruoka-aineita.

Opinnäytetyön riskeiksi muodostuivat aikataulun pettäminen ja välimatkoista johtuvan yhteisen työskentelyajan järjestämisen vaikeudet. Toisaalta kustannusriskejä ei ollut, koska työhön oli päätetty jo aloitettaessa panostaa vain ajallisesti, ei taloudellisesti. Tekijöillä oli käytössä opinnäytetyön toteuttamisessa tarpeelliset ohjelmistot tekstin- ja kuvankäsittelyä varten, ja tekniikkaan liittyviä riskejä minimoitiin tallentamalla työ useampaan kohteeseen sen edetessä.

Käynnistysvaiheessa kerättiin taustatietoa munuaisista, ravintoaineista, munuaisten vajaatoiminnasta ja dialyysistä. Teoriaosuuden lopuksi koottiin tietoa munuaisten vajaatoiminta- ja dialyysipotilaan ravitsemuksen erityispiirteistä. Teoriaosuuden kokoamisvaiheen riskinä oli sen laajentuminen liian pitkäksi, mikä lopulta johti aikataulun pettämiseen ja opinnäytetyön sisällön epätasapainoon. Osa käsitellyistä aihealueista jäi liian lyhyiksi, kun taas osa aiheista käsiteltiin liian tarkasti ja laajasti. Työmäärän jakaminen tekijöiden kesken oli haasteellista, sillä opinnäytetyötä pystyttiin työstämään yhdessä vain ennalta määrättyinä ajankohtina pitkien välimatkojen takia. Tämän seurauksena itsenäisestä työskentelystä tuli merkittävä työskentelymuoto työn edistymisen kannalta. Työnteon tuloksellisuus kärsi, koska työnjakoa ei ollut aina määritelty tarkasti. Tämä aiheutti myös epä tietoisuutta ja näkemyseroja työtä tehtäessä.

Parhaaksi ja tasapuolisimmaksi työskentelytavaksi havaittiin yhdessä työskentely ja tätä metodologiaa käytettiin lopulta pääasiallisena työskentelymuotona.

Ruokakorttien ensimmäiset versiot lähetettiin sähköpostilla yhteyshenkilöiden arvioitaviksi. Palautteen jälkeen kortteihin tehtiin muutoksia asiasisällön ja visuaalisuuden parantamiseksi sekä selkeyttämiseksi. Myös ravitsemusterapeutin näkemys korttien paikkansapitävyydestä nähtiin tärkeäksi, joten muutostöiden jälkeen kortit lähetettiin ravitsemusterapeutin arvioitavaksi. Samassa vaiheessa järjestettiin tapaaminen ohjaavan opettajan kanssa.

Ohjaavan opettajan tapaamisessa päätettiin tiivistää opinnäytetyön teoriaosuutta. Ravitsemusterapeutilta saatiin ohje ruokakorttien sisällön tarkentamisesta ja kohdentamisesta Etelä-Karjalan keskussairaalassa käytettäviin ruoka-aineisiin. Koska ruokakorttien valmistamiseen oli käytetty paljon aikaa, päädyttiin muuttamaan tuotoksen käyttötarkoitusta. Ohjaavan opettajan kanssa käydyn keskustelun jälkeen päätettiin muokata ruokakortit PowerPoint –esitykseksi, jota käytetään oppimateriaalina Saimaan ammattikorkeakoulussa.

8 Etiikka

Hyvän tieteellisen käytännön mukaan tiedonhankinnan tulee olla eettisesti kestävä, ja lähdeviitteiden oikeanlaisella käytöllä kunnioitetaan toisen työtä (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6). Etiikan tärkeys korostuu hoitotyössä ja sairaanhoitajan työssä. Hoitotyössä keskitytään ihmiseen, ihmisen elinehtoihin ja ihmisten välisiin suhteisiin. (Sarvimäki & Stenbock-Hult, 2009, 9.)

Opinnäytetyön tekemisen pääajatuksena olemme pitäneet itse tekemistä ja tahdoimme tehdä työtä omatoimisesti etsimättä valmiita vastauksia asiantuntijatahoilta. Opinnäytetyötä tehdessämme olemme olleet kriittisiä lähteiden luotettavuuden suhteen ja valinneet vain luotettavia lähteitä. Olemme huomioineet lähteiden iän ja pyrkineet käyttämään mahdollisimman tuoreita lähteitä. Internet-lähteinä käytimme tunnettuja ja asiasisältöisiä sivustoja.

Parityönä toteutettua opinnäytetyötä tehdessämme olemme huomioineet, että molempien lopullinen työmäärä on samansuuruinen ja vastuu jakautuu molemmille tasapuolisesti. Olemme pyrkineet tasavertaisuuteen työn ideoinnissa ja toteutusvaiheessa.

9 Pohdinta

Opinnäytetyön aikataulu venyi monesta syystä heti alusta lähtien. Opinnäytetyön suunnitelmakurssilla emme pystyneet hyödyntämään kaikkea tarjottua ohjausta, koska kurssin aikana emme saaneet työn aihetta keskussairaalta. Aikataulutukseen toi lisähaastetta myös tekijöiden asuminen eri paikkakunnilla. Loppuvaiheessa aikatauluhaastetta lisäsivät tekijöiden kokopäivätöet eri paikkakunnilla. Opinnäytetyön teon suurin haaste oli siis tarvittavan ajan järjestäminen. Toinen haaste oli työn rajaaminen. Aluksi pyrimme tekemään teoriaosasta liian laajan ja tämän seuraksena teorian kokoamiseen kului paljon aikaa. Teoriaosuutta lyhentämällä työstä saatiin tiivis kokonaisuus.

Opinnäytetyön tuloksena tehtyjä ruokakortteja voidaan hyödyntää pitkäaikaispotilaiden hoitopaikoissa henkilökunnan tietopankkina. Ruokakorteista on apua terveydenhuollon ammattilaisille, jotka ovat tekemisissä munuaisten vajaatoimintaa sairastavien kanssa. Erikoissairaanhoidon yksiköiden käyttöön kortit voivat olla liian yleisluonteisia. Tämän opinnäytetyön pohjalta voidaan ryhtyä tekemään tietylle ryhmälle kohdistettua ruokaopasta. Tällaisena ryhmänä voisi olla esimerkiksi sairaalan dialyysi- tai muu munuaispotilaita hoitava yksikkö. Tällaisessa tapauksessa ravitsemusohjeet tulisi kohdentaa juuri niihin ruokiin, joita kyseisessä yksikössä tarjoillaan. Ruokakorttien tietoa tulisi myös päivittää jatkuvasti, jotta tiedot ravintoaineista olisivat ajan tasalla.

Etelä-Karjalan keskussairaala oli lähettänyt oppilaitokselle valmiin opinnäytetyöaiheen, jonka valitsimme omaksi työksemme. Yllätyimme siitä, että pyydetty opinnäytetyöaihe muuttui toiseksi käydessämme keskustelua vastuuhenkilöiden kanssa. Myös vastuuhenkilö vaihtui työn

suunnitteluvaiheessa, ja tämä hidasti sekä työn aloittamista että tekemistä. Vaikka teimme työn parityönä, jaoimme aihealueet ja työstimme aiheita omina kokonaisuuksina. Lopuksi kokosimme aihealueet yhteen ja viimeistelimme työn sujuvuuden varmistamiseksi. Tämä osoittautui toimivaksi työskentelytavaksi. Haittapuolena tässä tavassa oli se, että perehdyimme huolellisesti vain tiettyihin osa-alueisiin ja toisen tekemiin osa-alueisiin perehdyimme vähemmän. Lopuksi yhdessä keskustellen kuitenkin varmistimme, että molemmat hallitsevat työn sisältämät asiakokonaisuudet. Viittä vaille valmis –seminaarissa saimme korjausehdotuksia, joiden perusteella viimeistelimme työn.

Opinnäytetyötä tehdessämme saimme uutta tietoa ravintoaineista ja munuaisten vajaatoiminnasta sekä saimme kertausta munuaisten rakenteesta ja niiden toiminnasta. Voimme hyödyntää oppimaamme tietoa sairaanhoitajina työskennellessämme. Opimme uusia tiedonhakumenetelmiä ja saimme kertausta jo opittuihin menetelmiin. Referointi ja kirjoittamisen taito kehittyivät. Opimme myös arvioimaan lähteitä kriittisemmin.

Hoitotyön opiskelijoiden on hyvä perehtyä ravitsemukseen ja dialyysipotilaiden ruokavalioon, koska väestön ikääntyessä munuaisten vajaatoimintaa sairastavien osuus lisääntyy. Opinnäytetyössä tuottamamme dialyysipotilaan ruokakortit tulevat tarpeeseen, sillä hoitotyön opetuksessa tarvitaan koottua tietoa dialyysipotilaan ravitsemuksesta.

Lähteet

Alahuhta, M., Hyväri, T., Linnavuo, M., Kylmäaho, R. & Mukka, H. 2008. Munuaissairaanhoito. Helsinki: Edita Prima Oy.

Arffman, S., Partanen, R., Peltonen, H. & Sinisalo, L. (toim.) 2009. Ravitsemus hoitotyössä. Helsinki: Edita Prima Oy.

Aro, A., Mutanen, M. & Uusitupa, M. (toim.) 2012. Ravitsemustiede. 4. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Bjälle, J., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ø. & Toverud, K. 2000. IHMINEN Fysiologia ja anatomia. 1.-3. painos. Porvoo: WSOY.

Freese, R. & Voutilainen, E. 2012. Vitamiinit ja kivennäisaineet sekä muut ravinnon yhdisteet. Teoksessa Aro A., Mutanen M. & Uusitupa M. Ravitsemustiede. 4. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 88-167.

Haglund, B., Huupponen, T., Ventola, A-L. & Hakala-Lahtinen, P. 2009. Ihmisen ravitsemus. 10. painos. Porvoo: WSOYpro Oy.

Kylliäinen, S. 2005a. Hemodialyysipotilaan ruokavalio ja ravitsemushoito. Helsinki: Munuais- ja maksaliitto.

Kylliäinen, S. 2005b. Nestetasapaino ja suola. Helsinki: Munuais- ja maksaliitto.

Kylliäinen, S. 2005c. Fosfori munuaispotilaan ruokavaliossa. Helsinki: Munuais- ja maksaliitto.

Kylliäinen, S. 2005d. Kalium munuaispotilaan ruokavaliossa. Helsinki: Munuais- ja maksaliitto.

Kylliäinen, S. 2010. Suolaa säästellen - Paineita parannellen. Helsinki: Munuais- ja maksaliitto.

Kylliäinen, S. 2012. Munuaistautien ravitsemushoito. Teoksessa Aro A., Mutanen M. & Uusitupa M. Ravitsemustiede. 4. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 449-470.

Lääkärilehti 2006. Munuaisten vajaatoiminta.
<http://www.laakarilehti.fi/files/potilaansivu/SLL152006-1808.pdf> Luettu 17.11.2013

Munuais- ja maksaliitto 2009. Krooninen munuaisten vajaatoiminta ja kliininen ravitsemushoito, suomalaiset hoitosuosituksen 2009.
http://www.musili.fi/files/512/munuaisten_vajaatoiminta_ja_kliininen_ravitsemus_hoito.pdf Luettu 6.3.2013

Munuais- ja maksaliitto 2012. Dialyysi eli keinomunuaishoito.
http://www.musili.fi/munuaispotilaan_opas/munuaispotilaan_opas/dialyysi_eli_k_einomunuaishoito Luettu 3.10.2012.

Munuais- ja maksaliitto 2013a. Munuaisten vajaatoiminta ja ravitseminen.
http://www.musili.fi/sairaudet_ja_elinsiirrot/munuaissairaudet/ravitseminen Luettu 6.3.2013

Munuais- ja maksaliitto 2013b. Munuaisten toiminta ja tehtävät.
http://www.musili.fi/sairaudet_ja_elinsiirrot/munuaissairaudet/munuaisten_tehtavat Luettu 6.3.2013

Munuais- ja maksaliitto 2013c. Munuaiset ja niiden tehtävät.
http://www.musili.fi/munuaispotilaan_opas/munuaispotilaan_opas/munuaisten_tehtavat Luettu 7.3.2013

Munuais- ja maksaliitto 2013d. Rasva-aineenvaihdunnan häiriöt.
http://www.musili.fi/munuaispotilaan_opas/munuaispotilaan_opas/liitannaissairaudet/rasva-aineenvaihdunta Luettu 19.4.2013

Munuais- ja maksaliitto 2013e. Munuaisten vajaatoimintaan liittyvä anemia.
http://www.musili.fi/sairaudet_ja_elinsiirrot/lapsi_sairastaa/munuaisten_vajaatoiminta/munuaisten_vajaatoiminnan_hoito/anemia Luettu 24.4.2013

Munuais- ja maksaliitto 2013f. Ruokavalio.
http://www.musili.fi/munuaispotilaan_opas/munuaispotilaan_opas/hemodialyysi/ruokavalio Luettu 25.4.2013

Munuais- ja maksaliitto 2013g. Munuaisten vajaatoiminta.
http://www.musili.fi/sairaudet_ja_elinsiirrot/munuaissairaudet/munuaisten_vajaatoiminta Luettu 17.11.2013

Mutanen M. & Voutilainen E. 2012. Energiaravintoaineet, ravintokuitu ja alkoholi. Teoksessa Aro A., Mutanen M. & Uusitupa M. Ravitsemustiede. 4. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 42-75.

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S. 2004. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 15. painos. Porvoo: WSOY.

Noori, N., Kalantar-Zadeh, K., Kovesdy, C., Bross, R., Benner, D. & Kopple, J. 2010. Association of Dietary Phosphorus Intake and Phosphorus to Protein Ratio with Mortality in Hemodialysis Patients. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology* 5(4), 683-692.

Parviainen, I & Ruokonen, E. 2012. Tehohoitopotilaan ravitseminen. Teoksessa Aro A., Mutanen, M. & Uusitupa, M. Ravitsemustiede. 4. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 563-568.

Pasternack, A. 2012a. Munuaisten rakenne. Teoksessa Honkanen, E., Kööbi, T., Metsärinne, K., Mustonen, J., Pasternack, A. (toim.), Pörsti, I., Saha, H., Salmela, K. & Soimakallio, S. *Nefrologia*. Porvoo: Bookwell Oy, 13-25.

Pasternack, A. 2012b. Munuaisten äkillinen vajaatoiminta. Teoksessa Honkanen, E., Kööbi, T., Metsärinne, K., Mustonen, J., Pasternack, A. (toim.), Pörsti, I., Saha, H., Salmela, K. & Soimakallio, S. *Nefrologia*. Porvoo: Bookwell Oy, 163-187.

Pasternack, A., Honkanen, E. & Metsärinne, K. 2012. Dialyysihoito. Teoksessa Honkanen, E., Kööbi, T., Metsärinne, K., Mustonen, J., Pasternack, A. (toim.), Pörsti, I., Saha, H., Salmela, K. & Soimakallio, S. Nefrologia. Porvoo: Bookwell Oy, 555-602.

Pasternack, A. & Saha, H. 2012. Krooninen munuaistauti, munuaisten krooninen vajaatoiminta ja uremia. Teoksessa Honkanen, E., Kööbi, T., Metsärinne, K., Mustonen, J., Pasternack, A. (toim.), Pörsti, I., Saha, H., Salmela, K. & Soimakallio, S. Nefrologia. Porvoo: Bookwell Oy, 431-493.

Peräsalo, J. 1997. Sisätautioppi. 4.-9. painos. Porvoo: WSOY.

Ruuska, Kai. 2005. Pidä projekti hallinnassa. 5. painos. Tampere: Talentum Media Oy.

Rosenlöf, K. 1995. Munuaisten vajaatoimintaan liittyvä anemia ja erytropoietiini. Lääketieteellinen Aikakausikirja Duodecim 111(15), 1489.

SalpaNet 2006. Opas munuaisten vajaatoimintaa sairastavalle ja hänen läheiselleen.

<http://www.salpanet.fi/Public/download.aspx?ID=4255&GUID=%7B778C073C-7F5B-468A-8C40-3107F83EAE6A%7D> Luettu 3.10.2012

Sarvimäki, A. & Stenbock-Hult, B. 2009. Hoitotyön etiikka. Helsinki: Edita Prima.

Tampereen yliopistollinen sairaala 2009. Hemodialyysipotilaan ravitsemushoitoprosessi.

http://www.musili.fi/files/510/hemodialyysipotilaan_ravitsemushoitokaavio.pdf Luettu 25.4.2013

Terveyskirjasto 2008. Ravintoaineet.

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=skr00001 Luettu 6.3.2013

Terveyskirjasto 2012a. Krooninen munuaisten vajaatoiminta (uremia).

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00587 Luettu 6.3.2013

Terveyskirjasto 2012b. Äkillinen munuaisten vajaatoiminta.

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00854 Luettu 11.4.2013

Terveyskirjasto 2013a. Nefroni.

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt02253 Luettu 7.3.2013

Terveyskirjasto 2013b. Munuaiskeränen.

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt02189 Luettu 7.3.2013

Terveyskirjasto 2013c. Munuaistiehyt.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt02193 Luettu 7.3.2013

Terveyskirjasto 2013d. Asidoosi (elimistön nesteiden liiallinen happamuus).
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00656 Luettu 19.4.2013

Terveyskirjasto 2013e. Nestetasapaino.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt02275 Luettu 26.4.2013

Therapia Fennica 2007a. Kroonisen munuaisten vajaatoiminnan ravitsemushoito.
http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Kroonisen_munuaisten_vajaatoiminnan_ravitsemushoito Luettu 6.3.2013

Therapia Fennica 2007b. Krooninen munuaisten vajaatoiminta.
http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Munuaisten_krooninen_vajaatoiminta#Munuaisten_krooniseen_vajaatoimintaan_liittyv.C3.A4_renaalinen_osteodystrofia Luettu 24.4.2013

Tohtori 2009. Kehon nesteiden määrä.
<http://www.tohtori.fi/?page=8584656&id=3871321> Luettu 26.4.2013

Tohtori 2013. Ravintokuitu.
<http://www.tohtori.fi/?page=4069997&search=ravintokuitu> Luettu 6.3.2013

Townsend, C. & Roth, R. 1999. Nutrition & diet therapy. 7. painos. New York: Delmar Publishers.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsittely Suomessa.
http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf. Luettu 28.12.2013.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010. Ravitsemushoito. Helsinki: Edita Prima Oy.

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

DIALYYSIPOTILAAN RUOKAVALIO

Sihvonen Juha & Vitikainen Matias

2014

Johdanto

Ruoka-aineiden ryhmittelyyn vaikuttaa niiden kalium- ja fosforipitoisuus. Suolapitoisuus on myös tärkeä ottaa huomioon. Munuaisten vajaatoiminnan ravitsemushoidolla pyritään hyvään elämänlaatuun ylläpitämällä hyvää ravitsemustilaa. Hyvä ravitsemustila hidastaa taudin etenemistä ja ravitsemushäiriöiden pahenemista.

Predialyysivaiheen ruokavallion pääkohdat
Sopiva proteiini määrä vajaatoiminnan vaiheen mukaisesti 0,6-0,8 g/kg/vrk (vaiheet 3-4)
Fosforin saannin rajoittaminen 600-1000 mg/vrk (vaiheet 2-4)
Riittävä energiansaanti 30-35 kcal/kg/vrk
Riittävä kalsiumsaanti 2000 mg/vrk
Nestemäärä yksilöllisesti 1500-2500 ml/vrk
Natriumsaanti yksilöllisesti <5 g/vrk
Kaliumsaanti yksilöllisesti

Predialyysivaiheen ruokavallion pääkohdat (Haglund ym. 2010, 285-287, 290, 295).

Johdanto

Hemodialyysivaiheen ruokavalion pääkohdat	Peritoneaali-dialyysivaiheen ruokavalion pääkohdat
Riittävä energiansaanti 30-35 kcal/kg/vrk	Riittävästi proteiinia 1-1,3 g/kg/vrk
Riittävä proteiinsaanti 1-1,2 g/kg/vrk	Fosforirajoitus 800mg-1000 mg/vrk
Nesterajoitus 500-(700*)750 ml/vrk + virtsamäärä	Ruoan ja dialyysinesteen sisältämä energia yhteensä 30-35 kcal/kg/vrk
Suolarajoitus <5 g/vrk	Kohtuullinen nestemäärä yksilöllisesti virtsanerityksen mukaan
Kaliumrajoitus, jos hyperkalemia 2000-(2400*)2500 mg/vrk	Suolarajoitus <5 g/vrk
Fosforirajoitus 800-1000 mg/vrk	Kaliumrajoitus tarvittaessa
	Nesterajoitus tarvittaessa

Hemodialyysivaiheen ruokavalion pääkohdat. (Haglund ym. 2010, 293–295; Kylliäinen 2005a. *-merkityt arvot poikkeavia Kylliäisen lähteessä).

Peritoneaali-dialyysivaiheen ruokavalion pääkohdat. (Haglund ym. 2010, 295, 298–300).

Kasvikset ja juurekset

- SUOSI
 - Sipuli
 - Parsa
 - Kurkku
 - Paprika
 - Tomaatti
 - Nauris
 - Lanttu
 - Lehti-, ruusu- ja kukkakaali
 - Raparperi
 - Purjosipuli
- VÄLTÄ
 - Pavut
 - Palsternakka
 - Retiisi
 - Punajuuri
 - Pinaatti
 - Parsakaali
 - Porkkana
 - Herne
 - Salaatti
 - Peruna
 - Sienet

Juuresten pilkkominen, liottaminen ja keittäminen runsaassa suolattomassa vesimäärässä pienentää kaliumpitoisuutta.

Marjat ja hedelmät

- SUOSI

- Karpalo
- Puolukka
- Omena
- Mustikka
- Päärynä
- Sitruhedelmät
- Aprikoosi
- Ananas

- VÄLTÄ

- Ruusunmarja
- Banaani
- Herukat
- Vadelma
- Luumu
- Karviainen
- Mansikka

Viljatuotteet ja riisi

- SUOSI
 - Riisipuuro
 - Mannapuuro
 - Ohrapuuro
 - Vaalea, gluteeniton leipä
 - Vaalea, veteen tehty leipä
 - Makaroni, gluteeniton
 - Makaroni ja pasta, valkoinen
 - Riisi, valkoinen
- VÄLTÄ
 - Ruispuuro
 - Kaurapuuro
 - 4-viljan puuro
 - Ruisleipä
 - Täysjyväleipä
 - Näkkileipä
 - Makaroni, tumma

Veteen tehdyt puurot ovat parempia kuin maitoon tehdyt puurot.

Leivänpäälliset

- SUOSI
 - Kanannunan valkuainen
 - Maustamattomasta lihasta itse valmistetut leivänpäälliset
 - Valitaan leikkeleitä, joiden fosforipitoisuus on tiedossa ja joissa fosforipitoisuus on pieni
 - Valitse vähäsuolaisia tuotteita.
 - Suosi leivän päällä pehmeitä rasvoja.
- VÄLTÄ
 - Vältetään fosforipitoisia lisäaineita sisältäviä leikkeleitä. Fosforipitoisia lisäaineita ovat mm. E450, E451 ja E452.

Levitteitä ei ole huomioitu, koska niiden käyttömäärät ovat vähäiset. Keittäminen ja liottaminen vähentää huomattavasti leikkeleiden kaliumin määrää.

Maitotuotteet ja juomat

- SUOSI
 - Mehujuomat
 - Kotikalja
 - Tee
 - Kaura-, riisi- ja soijajuomat ja kaura-, riisi- ja soijajogurtit (tarkista näistä kalium- ja fosforipitoisuudet)
- VÄLTÄ
 - Maito ja (1-2dl/pv tai 20g juustoa)
 - Rahkat
 - Viilit
 - Maitojogurtit
 - Mehunektarit
 - Kahvi
 - Olut
 - Colajuomat

Leivonnaiset ja jälkiruoat

- SUOSI
 - Veteen tehty pulla
 - Vesirinkeli
 - Vohveliiksi
 - Piparkakku
 - Ilman leivinjauhetta valmistettu piirakka, kakku tai torttu
 - Marjakiisselit
 - Riisi- ja soijavanukas
- VÄLTÄ
 - Pulla, maitoon tehty
 - Viineri
 - Leivinjauheella valmistettu piirakka, kakku tai torttu
 - Suklaa- ja mannavanukas
 - Maitokiisseli

- Korttien sisällön kokoamisessa on käytetty FINELI-tietokantaa, ravitsemusterapeutti Sirkku Kylliäisen kirjoittamia ruokavaliooppaita ja maatalous- ja metsätieteiden maisteri Leena Knuutinen-Kycklingin ohjeita.