

Timosaari Sara, Tuomela Tanja, Tuulasaho Petra

## **MUNUAISTEN KORVAUSHOITO TEHOHOITOPOTILAALLA**

Opetusmateriaali

# **MUNUAISTEN KORVAUSHOITO TEHOHOITOPOTILAALLA**

Opetusmateriaali

Timosaari Sara  
Tuomela Tanja  
Tuulasaho Petra  
Opinnäytetyö  
Syksy 2017  
Hoitotyön tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Hoitotyön koulutusohjelma, sairaanhoitaja

---

Tekijät: Timosaari Sara, Tuomela Tanja ja Tuulasaho Petra  
Opinnäytetyön nimi: Munuaisten korvaushoito tehohoitopotilaalla  
Työn ohjaajat: Hyvämäki Piia ja Rajala Raija  
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2017 Sivumäärä: 33 + 2

---

Projektin lähtökohtana oli koulun tarve saada opetusmateriaalia aiheesta akuutti- ja tehohoitotyön syventäviin opintoihin. Munuaisten korvaushoito on keskeinen osa teho-osaston hoidoista, koska noin kolmasosa Suomessa tehohoitoa tarvitsevista potilaista kärsii akuutista munuaisvauriosta, jota voidaan hoitaa ainoastaan munuaisten korvaushoidolla. Tämän vuoksi teho-osastolla ja siellä työskentelevän sairaanhoitajan täytyy osata dialyysihoidon perusteet ja ymmärtää hoidon tarkoitus ja vaikutukset potilaaseen. Opetusvideon avulla opiskelijoiden on helppo perehtyä aiheeseen itsenäisesti, sillä tulevaisuudessa itsenäisen opiskelun määrä tulee kasvamaan.

Opinnäytetyön keskeisimpinä tavoitteina oli potilas- ja laiteturvallisuuden lisääminen sekä hoitajan osuus hoidon toteutuksessa. Tavoitteena oli tehdä uusimpaan tutkittuun tietoon ja näyttöön perustuva video, jossa ydinkohdat ovat selkeästi esitettynä.

Tämä opinnäytetyö toteutettiin projektiluontoisena työnä, jonka tuotoksena syntyi Oulun ammattikorkeakoulun akuutti- ja tehohoitoon suuntautuvien sairaanhoitajaopiskelijoiden ja opettajien käyttöön tarkoitettu opetusmateriaali jatkuvasta munuaisten korvaushoidosta tehohoitopotilaalla. Tietoperustassa käsitelimme munuaisten anatomian ja fysiologian perusteet, akuutin munuaisvaurion, dialyysihoidon toteutuksen ja siihen liittyviä asioita sekä opetusvideon pedagogista puolta. Lähteinä projektissamme on käytetty kotimaisia sekä kansainvälisiä alan oppikirjoja ja luotettavia digitaali-lähteitä.

Projektin tuloksena syntyi video, joka soveltuu opetuskäyttöön. Videolla yhdistyvät visuaalinen ja auditiivinen oppiminen. Palautetta videosta kerättiin opiskelijoilta ja opettajilta. Saimme palautetta videon hyvästä asiasisällöstä, mutta visuaalisuuteen toivottiin parannusta. Muokkasimme videon ulkonäköä palautteiden pohjalta ennen lopullisen version palauttamista. Työn kehittämismahdollisuuksia ovat esimerkiksi käytänteiden muuttuessa valmiin työn päivittäminen ajankohtaiseksi, sekä laajentaminen siten että kuvien tilalle tulisi videokuvaa ja videolla käsiteltäisiin enemmän dialyysilaitteen käyttöä yksityiskohtaisemmin.

---

Asiasanat: Dialyysi, Akuutti munuaisvaurio, keinomunuaishoito, jatkuva munuaisten korvaushoito, hemodiafiltraatio, munuaiskorvaushoito, tehohoito, munuaispotilas, opetusvideo

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Nursing and Health Care

---

Authors: Timosaari Sara, Tuomela Tanja and Tuulasaho Petra  
Title of thesis: Renal replacement therapy for patient in intensive care  
Supervisors: Hyvämäki Piia and Rajala Raija  
Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2017    Number of pages: 33 + 2

---

The basis for this thesis was the need for new teaching materials for nursing students doing their advanced studies in acute and intensive care. Renal replacement therapy is one of the central treatments provided by intensive care units and it is important for an ICU nurse to know and understand the principles and the significance of this treatment.

The results of the thesis are an educational video and a written report. The video is targeted at nursing students at Oulu University of Applied Sciences who advance to acute and intensive care studies and focuses on continuous renal replacement therapy for patients in the ICU. The current teaching materials in the subject are limited so there was demand for this kind of product.

Consequently, the main goal was to produce an informative video of good quality that helps to improve patient and equipment safety. Specifying the role of the nurse was also one of the priorities of this work.

This thesis was carried out as a project. Information was gathered from literature and reliable digital publications. In addition, an assessment form was used to collect feedback on the video from students and teachers. The responses suggested that the information and the pictures were good but that a few improvements could be made in terms of timing and sound quality. These were adjusted in the final video to accommodate the feedback.

---

Keywords: Acute kidney Injury, dialysis, hemodiafiltration, continuous renal replacement therapy, kidney

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	PROJEKTIN SUUNNITTELU.....	7
2.1	Kohderyhmän määrittely ja aiheen rajaus .....	7
2.2	Tarkoitus ja tavoitteet .....	7
2.3	Projektiorganisaatio.....	9
2.4	Projektin riskit.....	9
3	AKUUTTI MUNUAISVAURIO TEHOHOITOPOTILAALLA.....	11
4	MUNUAISKORVAUSHOITO AKUUTISTA MUNUAISVAURIOSTA KÄRSIVÄLLÄ POTILAALLA .....	13
4.1	Munuaisten anatomia ja toiminta .....	13
4.2	Virtsanerityksen säätely.....	15
4.3	Munuaisten korvaushoito.....	16
4.4	CVVHDF.....	18
5	POTILAAN SEURANTA JA KOMPLIKAATIOT.....	20
6	HOIDON TOTEUTUS .....	21
7	POTILAS- JA LAITETURVALLISUUS .....	23
8	OPETUSVIDEO OPPIMISEN TUKENA .....	24
9	PROJEKTIN TOTEUTUS .....	25
10	ARVIOINTI.....	27
11	POHDINTA .....	28
	LÄHTEET.....	30
	LIITTEET .....	34

# 1 JOHDANTO

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen mukaan potilasturvallisuus tarkoittaa, että potilas saa tarvitsemaansa hoitoa mahdollisimman vähin haitoin. Potilasturvallisuus kattaa hoidon ja lääkehoidon turvallisuuden, sekä lääkinnällisten laitteiden laiteturvallisuuden. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2017, viitattu 22.9.2017.) Laiteturvallisuutta edistää, että hoitajalla on laitteen käyttöohjeet ja riittävä perehdytys laitteen käyttöön. Laitetta käytetään valmistajan ilmoittamaan tarkoitukseen sekä käyttöohjeita noudatetaan. (Kustannus Oy Duodecim 2017, viitattu 22.9.2017.)

Tämä opinnäytetyö toteutettiin projektityönä, jonka tarkoituksena oli tehdä opetusvideo Oulun ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoiden ja opettajien käyttöön. Aiheeksi valitsimme jatkuvan munuaisten korvaushoidon tehohoitopotilaalla. Hoitotyön tutkinto-ohjelman akuutti- ja tehohoitotyön syventävissä opinnoissa opetusmateriaalia aiheesta on niukasti, eikä koululla ole myöskään välineitä demonstroida dialyysilaitteen käyttöä. ”Suomessa tehohoitoa tarvitsevista potilaista noin 30–40 %:lla on AKI (Acute Kidney Injury, eli akuutti munuaisvaurio) ja 6–10 % tarvitsee akuuttia munuaisten korvaushoitoa” (Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2014, viitattu 18.7.2017). Yleisin teho-osastolla käytetty hoitomuoto on CVVHDF (continuous veno-venous hemodiafiltration), eli jatkuva veno-venoosi hemodiafiltraatio (Rosenberg, Alahuhta, Lindgren, Olkkola, Ruokonen, 2014.1002–1004). Videolla käsitellään ainoastaan kyseenomaista hoitomuotoa ja sen keskeisinä näkökulmina ovat potilasturvallisuus sekä hoitajan osuus hemodialyysihoidossa.

Akuutissa munuaisvauriossa munuaisten toiminta heikkenee ja potilaalla ilmenee nestetasapainon, happo- ja emästasapainon häiriöitä sekä typpiaineenvaihdunnan lopputuotteiden kertymistä. Virtsan erityis heikkenee tai lakkaa kokonaan ja kreatiniini- arvo nousee. (Honkanen. 2016, viitattu 11.10.2017.) Akuuttia munuaisvaurioita ei voida hoitaa lääkkein, vaan hoitomuotona käytetään jatkuvaa tai jaksottaista munuaisten korvaushoitoa (Rosenberg ym. 2014. 1003). Akuutissa munuaisten vajaatoiminnassa dialyysihoidon indikaatioina ovat nesteen kertyminen elimistöön, asidoosi, hyperkalemia ja muut uremian oireet, jotka eivät reagoi muulle hoidolle. (Martola & Wuorela, 2015, viitattu 22.9.2017). Munuaisten korvaushoidossa, munuaisten toiminta korvataan mekaanisella pumpulla, eli potilaan veri kierrätetään kehon ulkopuolella dialyysilaitteen avulla. Veri kierrätetään dialyysilaitteessa suodattimien läpi, jotka poistavat verestä pienimolekyylisiä kuona-aineita ja nestettä. (Korhonen & Laurila, 2014. Viitattu 21.8.2017.)

## **2 PROJEKTIN SUUNNITTELU**

### **2.1 Kohderyhmän määrittely ja aiheen raja**

Projektin kohderyhmäksi tulee valita lopullisten tulosten kannalta tärkein ryhmä. Lisäksi voidaan määrittellä välitön kohderyhmä, jonka kautta voidaan toteuttaa varsinaisen kohderyhmän saamat hyödyt. (Silfverberg 2007, viitattu 9.10.2017.) Projektimme kohderyhmä on Oulun ammattikorkeakoulussa opiskelevat sairaanhoitajaopiskelijat, jotka suorittavat syventävinä opintoinaan akuutti- ja tehohoitotyön opintoja. Projektistamme voivat hyötyä ensisijaisen kohderyhmän lisäksi akuutti- ja tehohoitotyön opettajat.

Projektin aihe on rajattu ainoastaan teho-osastolla tapahtuvaan hemodialyysihoitoon, jota käytetään akuutin munuaisten vajaatoiminnan hoitoon. Tässä työssä ei siis käsitellä lainkaan kroonista munuaisten vajaatoimintaa, peritoneaalidialyysia eikä kotona tai sairaalassa tapahtuvaa jaksottaista korvaushoitoa. Jatkuvista munuaistenkorvaushoitomuodoista videolla käsitellään ainoastaan CVVHDF- hoitomuotoa. Videon sisältö keskittyy itse dialyysihoidon toteutukseen sekä lyhyesti potilaan valmistelun tärkeimpiin asioihin, hoidon indikaatioihin ja kontraindikaatioihin. Potilaan hoidosta kerrotaan ainoastaan dialyysihoidon aikana huomioon otettavat asiat.

### **2.2 Tarkoitus ja tavoitteet**

Projektin suunnittelun lähtökohtana oli koulun tarve saada lisää opetusmateriaalia akuutti- ja tehohoitoon syventyville sairaanhoitajaopiskelijoille. Tarvelähtöisyys tarkoittaa, että suunnittelun lähtökohtana on ollut jokin sidosryhmän jäsenen tai jäsenten havaitsema ongelma, tai tarve, joka vaatii ratkaisua (Silfverberg 2007, viitattu 9.10.2017). Tarkoituksena oli tehdä video Power Point Mix- sovelluksella, missä yhdistyvät kuvat, diat ja ääni. Tarkoituksena oli käydä ottamassa kuvia dialyysilaitteesta ja välineistä teho-osaston tiloissa. Missään videon vaiheessa ei näy potilaita, eikä muitakaan projektiryhmän ulkopuolisia henkilöitä. Näin takaamme tietosuojan toteutumisen sairaalan tiloissa.

Tavoitteena oli myös oppia tekemään sekä aikatauluttamaan iso projekti ja sen eri vaiheet. Projektin kehitystavoitteena on, että pääasiallinen kohderyhmä opiskelee kyseistä aihetta jo

opiskelujen aikana ja hyödyntää oppimaansa työelämässä. Näin myös potilasturvallisuus lisääntyy. Tavoitteena oli tehdä laadukas ja uusimpaan tutkittuun tietoon perustuva opetusvideo, jossa ydinkohdat ovat selkeästi esillä. Tarkoituksena on, että videosta hyötyy hoitoalan opiskelijat ja opettajat. Videon pedagoginen sisältö on suunniteltu tukemaan kohderyhmän oppimista uusimpia tietolähteitä hyödyntäen (Opetushallitus ja tekijät Tmi Eija Högman 2006, viitattu 18.7.2017). Taulukossa 1. on esiteltynä opetusvideon laatutavoitteet.

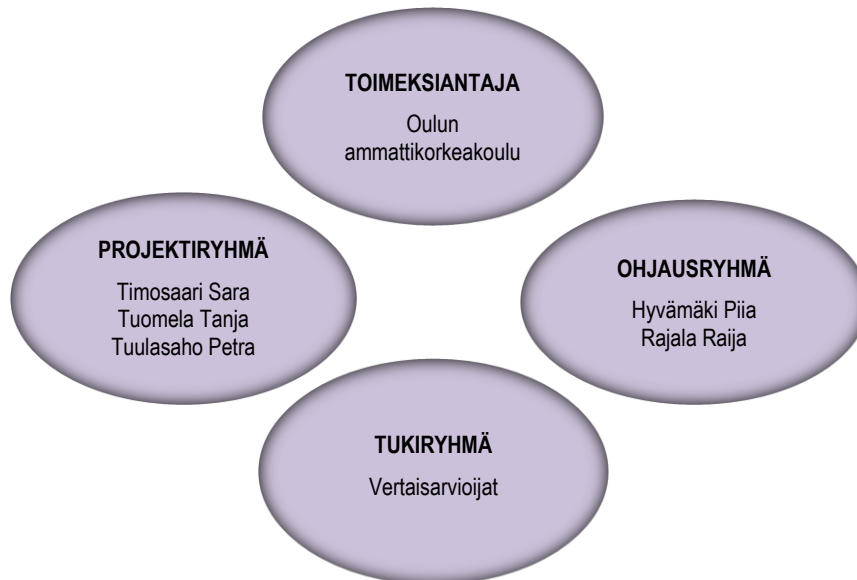
*TAULUKKO 1. Videon laatutavoitteet (Oppimateriaali, viitattu 20.9.2017; Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit, viitattu 20.9.2017)*

<b>LAATUTAVOITTEET</b>	
<b>Kuvien laatu</b>	selkeitä kuvia riittävä valotus ja kontrasti hyvä kuvakulma ja kuvan rajausta visuaaliset elementit tukevat teorian hahmottamista
<b>Äänenlaatu</b>	selkeä puhe minimoidaan/ poistetaan turhat taustäänet
<b>Pedagoginen laatu</b>	näyttöön perustuvaa ja uusinta tietoa teoriatietoa ja käytännön tietoa sopivassa suhteessa teoriatieto on helposti omaksuttavaa
<b>Käytettävyys</b>	videon materiaali tukee oppimista
<b>Kirjallinen osuus</b>	siisti ulkoasu, teksti selkeää ja ymmärrettävää
<b>Kokonaisuus</b>	video etenee selkeästi teoria ja käytäntö on loogisesti jaoteltu video on helposti seurattava



## 2.3 Projektioorganisaatio

Projektiin tulee laatia projektiryhmä ja ohjausryhmä. Projektiryhmälle ei asetettu erillistä projektipäällikköä, jonka tehtävä projektiryhmässä olisi muun muassa organisoida projektin etenemistä, laatia suunnitelma tai johtaa sen laatimista ja jakaa työtehtävät. (Projektihallinta. 2017, viitattu 7.9.2017.) Projektiryhmän pienen koon vuoksi suunnittelu, arvioiminen, aikataulutus ja toteutus jaettiin tasaisesti koko ryhmän kesken. Projekti tarvitsee myös ohjausryhmän, joka tuo esille projektissa esiintyviä haasteita sekä tarvittaessa esittää parannusehdotuksia tai tarkennuksia suunnitelmiin (Kähönen 2016.Tehokas projektin ohjausryhmä, viitattu 7.9.2017). Projektioorganisaatioon kuuluu myös opponointiryhmä, jonka tehtävänä on antaa vertaisarviota. Kuviossa 1. on esiteltyä projektioorganisaatio.



KUVIO 1. Projektioorganisaatio

## 2.4 Projektin riskit

Riskit voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoihin riskeihin. Sisäiset riskit ovat riippuvaisia hankkeen toteutusmallista. Sisäisiin riskeihin voi vaikuttaa suunnittelemalla ratkaisu sellaiseksi, että riskien toteutumisen todennäköisyys on pieni. Ulkoisten riskien toteutumiseen hanke ei voi vaikuttaa, näitä

riskejä ovat esimerkiksi lainsäädännön kehittyminen tai rahoitusjärjestelmässä tapahtuvat muutokset. (Silfverberg 2007, viitattu 9.10.2017.) Projektin suunnittelun keskeisenä osana on projektin riskien tunnistaminen, sekä niiden hallintakeinojen määrittäminen. Tiedostamalla mahdolliset riskit, niiden minimoiminen sekä hallitseminen helpottuvat.

Projektin suunnitteluvaiheessa määritellään projektin mahdolliset riskit sekä niiden hallintakeinot. Suunnitelman mukaisessa aikataulussa ei pysytty täysin, koska projektin eri vaiheiden tuotokset valmistuivat aikataulusta myöhässä ja siten myös niiden tarkistukset viivästyivät. Lisähaastetta aikataulussa pysymiseen toivat projektiryhmän jäsenten harjoittelut ja työt. Aikataulussa pysyttiin kuitenkin opinnäytetyön valmistumisen ja esittämisen suhteen. Suunnitelmavaiheessa mietittyjen varasuunnitelmien ansiosta aikataulu ei täysin pettänyt. Myös kuvaustilan ja tarvittavan välineistön saamisessa ilmeni haasteita, minkä vuoksi kuvausmateriaalista tuli suppeampi kuin oli suunniteltu

### 3 AKUUTTI MUNUAISVAURIO TEHOHOITOPOTILAALLA

Tehohoidolla pyritään torjumaan tilapäinen hengenvaara kun potilas on kriittisesti sairas tai vammautunut. Tehohoito on kajoavaa, ajoittain kivuliasta sekä raskasta hoitoa. Se altistaa potilaan infektioille ja komplikaatioille. Kun harkitaan tehohoitoa, päämääränä tulee olla potilaan riittävä hyötyminen tehohoidosta ja riittävä todennäköisyys saavuttaa sairautta tai vammautumista edeltävä tai lähes vastaava elämänlaatu. Tehohoitopäätös on aina potilaskohtainen, ja yleisiä sairauskohdaisia tai ohjeita on vaikea määritellä. (Rosenberg ym. 2014. 943–944.)

Akuutissa munuaisten vajaatoiminnassa munuaistoiminta heikkenee tuntien tai päivien kuluessa (Alahuhta ym. 2008. 107). Akuutissa munuaisvauriossa (acute kidney injury) eli AKI:ssa munuaisten tubulukset vaurioituvat, mikä johtaa glomerulussuodatuksen heikkenemiseen, jolloin potilaalla ilmenee nestetasapainon sekä happo- ja emästasapainon häiriöitä sekä typpiaineenvaihdunnan lopputuotteiden kertymistä. Virtsan erityys heikkenee (oliguria) tai lakkaa kokonaan (anuria) ja kreatiniini- arvo nousee. Tärkeimpiä riskitekijöitä AKI:n muodostumiselle ovat sepsis, laaja-alainen kirurgia, munuaistoksiset lääkeaineet sekä erilaiset hypovolemiaan ja hypotensioon johtavat tilat. Muita taustalla vaikuttavia riskitekijöitä ovat esimerkiksi diabetes, korkea ikä ja yleinen ateroskleroosi. (Vaara & Nisula. 2014. Viitattu 23.2.2017; Honkanen. 2016. Viitattu 23.2.2017; Suomalainen lääkärisseura Duodecim. 2014. Viitattu 18.9.2017; Haapio & Lassus 2010. Viitattu 28.11.2017.)

Akuutin munuaisvaurion syntymekanismit jaetaan karkeasti kolmeen ryhmään. Usein syntymekanismi, etenkin tehohoitopotilailla on kuitenkin multifogaalinen. Prerenaalinen vaurion aiheuttaja on jokin tila, joka heikentää munuaisten perfuusiota. Prerenaalinen tarkoittaa syytä, joka ilmenee ennen virtsanmuodotusvaihetta (Alahuhta, Hyväri, Linnanvuo, Kylmäaho & Mukka, 2008. 107). Munuaisten perfuusioon voi vaikuttaa hypovolemia, hypotensio ja verenkiertohäiriöt. Näitä voivat aiheuttaa esimerkiksi runsas verenvuoto, nesteiden menetys esimerkiksi ripuloinnin hikoilun tai palovammojen kautta. Renaalinen vaurio voi olla iskeeminen, esimerkiksi pitkittyneen prerenaalisen aiheuttajan seurauksena (esimerkiksi sepsis), toksinen vaurio esimerkiksi varjoaineiden tai joidenkin lääkeaineiden tai myrkyin aiheuttama. Postrenaalinen tarkoittaa virtsanmuodostusvaiheen jälkeen ilmenevää syytä (Alahuhta ym. 2008.107). Postrenaalinen vaurio voi syntyä prostatahyperplasian, eli eturauhasen liikakasvun, kasvaimen, virtsatiekiven tai jonkin

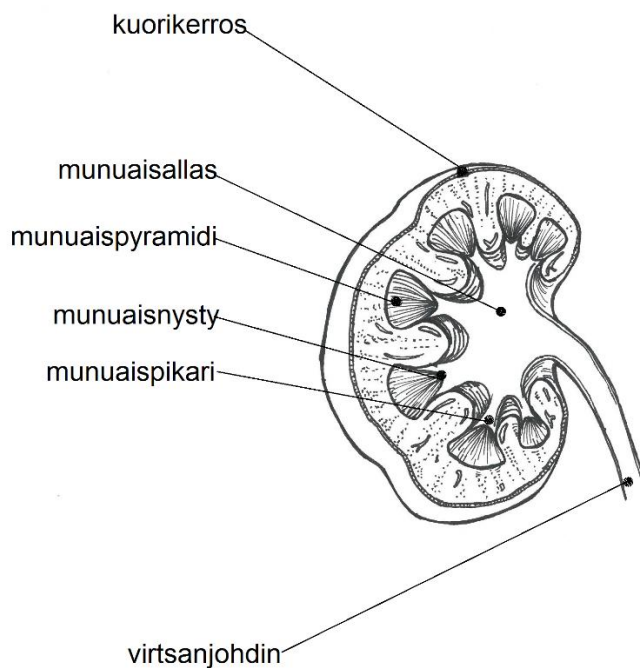
muun mekaanisen esteen muodostuessa virtsateiden alueelle. (Honkanen 2016. Viitattu 23.2.2017.)

Munuaisten vajaatoiminnassa potilaan elimistö ei puhdistu kuona-aineista eikä neste poistu normaalisti. Potilas on yleensä alkuun täysin oireeton tai oireet voivat olla hyvin vähäisiä. Virtsaa voi erittyä vähemmän tai normaalin verran. Potilaalla voi olla oireita, kuten esimerkiksi kuumetta, matala verenpaine tai hengitystieoireita, jotka liittyvät akuutin munuaisten vajaatoiminnan taustalla olevaan sairauteen. Vajaatoiminnan diagnosointi perustuu yksinkertaisiin laboratoriotutkimuksiin, kreatiniiniin (P-Krea) ja virtsan perustutkimukseen (U-KemSeul). (Saha 2012. Viitattu 4.8.2017.) Myös uusia merkkiaineita on kehitteillä, mitkä mahdollistavat AKI:n diagnosoinnin jo tubuluksen vaurioitumisvaiheessa ennen glomerulussuodatuksen heikkenemistä (Haapio & Lassus 2010. Viitattu 28.11.2017.) Taustalla olevan syyn tutkimiseen voidaan tarvita laajempia laboratoriotutkimuksia, mutta usein syy selviää potilaan taudinkuvan perusteella. Kaikututkimusta käytetään virtsan kulun esteen selvittämiseen sekä mahdollisten rakenteellisten muutosten havaitsemiseen. Joskus epäiltäessä vaikeaa munuaisperäistä syytä, voidaan ottaa pieni koepala eli biopsia. (Saha 2012. Viitattu 4.8.2017.)

## 4 MUNUAISKORVAUSHOITO AKUUTISTA MUNUAISVAURIOSTA KÄRSIVÄLLÄ POTILAALLA

### 4.1 Munuaisten anatomia ja toiminta

Munuaisia (renes) on kaksi kappaletta ja ne sijaitsevat vatsaontelon takaseinämässä, selkärangan molemmin puolin. Niiden pääasiallinen tehtävä on virtsanmuodostus ja kuonaneritys, mutta ne osallistuvat myös hormonituotannon ja verenpaineen säätelyyn. (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2013. 263.)



*KUVIO 2. Munuaisen rakenne*

Munuaista voidaan jakaa kuori- ja ydinosaan. Munuaiskotelo eli Bowmannin kotelo ympäröi hius-suonikerästä ja on munuaistiehyen alkuosaa. Munuaiskuori työntyy ytimeen päin pylvään muotoi-sina ulokkeina, joissa kulkee runsaasti verisuonia. (Leppäluoto ym. 2013. 263.) Munuaisten ydin

puolestaan muodostuu munuaisaltaasta, munuaispikarista, munuaisnystystä ja munuaispyramidista. (Alahuhta ym. 2008. 107). Nefronit ovat munuaisen toiminnallisia yksiköitä, joissa itse virtsanmuodostus tapahtuu. Nefronit muodostuvat munuaiskeräsestä, jossa tapahtuu alkuvirtsan suodattuminen, sekä munuaistiehyestä eli tubuluksesta, jossa tapahtuu alkuvirtsan muokkaus lopulliseen muotoon. Kumpikin munuainen sisältää n. miljoona nefronia. (Leppäluoto ym. 2013. 263.)

Munuaisiin tuleva veri pysyy lähes vakiona riippumatta verenpaineesta. Munuaisvaltimon haara, tuojasuoni, tuo verta munuaiskeräseen ja munuaiskeräsestä lähtevä suoni, viejäsuoni, muodostaa munuaistiehyen ympärille hiussuoniverkoston, eli peritubulaarisen kapillaariston. Kapillaaristosta veri virtaa munuaislaskimoon, ja sitä kautta alaonttolaskimoon. (Leppäluoto ym. 2013. 263–264; Voutilainen-Myllylä, luento 9.3.2015.)

Virtsanmuodostus tapahtuu kolmessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa eli Glomerulusuodatuksessa alkuvirtsaa muodostetaan passiivisesti paine-eron vaikutuksesta. Tämä tapahtuu glomeruluksessa, eli munuaiskeräsessä, jossa korkeamman verenpaineen ansiosta plasmaa suodattuu keräskoteloon, josta muodostuu alkuvirtsa. Alkuvirtsaa muodostuu n. 160-180 litraa vuorokaudessa. Toinen vaihe on reabsorptio, eli takaisinimeytyminen. Reabsorptiossa tarpeellisia ainesosia, kuten välttämättömät glukoosi, aminohapot ja suolat, kuten natrium ja kalsium, imeytyvät tarpeen mukaan takaisin elimistön käyttöön. Virtsan muodostuksen kolmas vaihe on sekreetio, eli aktiivinen erityys. Se tapahtuu pääosin proksimaalisessa tubuluksessa, mutta myös tubuluksen distaaliosassa. Tässä vaiheessa antidiureettisen hormonin, eli ADH:n erityys säätelee veden reabsorptiota. Partikkelit, jotka kulkeutuvat plasmassa kuljettaproteiineihin sitoutuneina, siirtyvät tässä vaiheessa hiussuonista konsentroituvaan loppuvirtsaan. Näitä ovat elimistön ylimääräiset aineet, kuten rasvaliukoiset aineet, vety- ja kaliumioni sekä lääke- ja lisäaineet. Virtsaa muodostuu 1-2 litraa vuorokaudessa, koska suurin osa alkuvirtsan ioneista, vedestä ja elimistölle tärkeistä molekyyleistä otetaan takaisin elimistöön. (Alahuhta ym. 2008. 23–24; Leppäluoto ym. 2013. 266–276; Voutilainen-Myllylä, luento 9.3.2015.)

## 4.2 Virtsanerityksen säätely

Virtsaneritystä säädellään paikallisesti, hormonaalisesti ja neuraalisesti. Paikallinen säätely eli autoregulaatio tarkoittaa säätelyä munuaiskudoksessa itsessään. Hiussuonikeräsen tuojasuonet reagoivat verenpaineeseen ja puskuroivat siinä tapahtuvia muutoksia. Tämä estää verenpainevaihteluiden aiheuttamat voimakkaat muutokset munuaisten verenkierrossa ja suodatuksessa. Mikäli verenpaine nousee, myös tuojasuoni supistuu. Tämä vaikuttaa hiussuonikeräsen verenvirtaukseen ja suodatustehoon, jolloin alkuvirtsan suodatus vähenee. Kun taas verenpaine laskee, tuojasuoni laajenee. Mikäli verenpaineen muutos on pidempiaikainen, hiussuonikeräsestä lähtevä viejäsuoni reagoi muutokseen. Tämä vaikuttaa suodatusnopeuteen ja saa aikaan hormonaalisen säätelyn käynnistymisen. (Alahuhta ym. 2008. 27–28.)

ADH erittyy aivolisäkkeen takalohkosta ja säätelee vesitasapainoa. Lisämunuaiskuoren aldosteroni ja sydämen natriureettinen peptidi osallistuvat yleisesti suolatasapainon säätelyyn. Lisäkilpirauhasten parathormoni säätelee kalsium- ja fosfaattitasapainoa. Näiden hormonien yhteisvaikutuksesta saadaan lopullinen virtsamäärä ja koostumus. Kudoshormonityyppiset aineet, kuten prostaglandiinit, kiniinit ja typpioksidi toimivat vasodilataattoreina, jotka tasaavat paikallisesti virtsaneritystä joissain elimistön poikkeuksellisissa tilanteissa, kuten esimerkiksi stressin aikana. Osmoottinen väkevyys pyritään pitämään vakiona, joten veden eritystä virtsaan säädellään tarkoin. Tätä säätelevät hypotalamuksen osmoreseptorit, jotka reagoivat herkästi pieniinkin muutoksiin. (Leppäluoto ym. 2013. 276.)

RAA eli reniini-angiotensiini-aldosteronijärjestelmä ja sydämen natriureettinen peptidi ANP säätelevät natriumionien eritystä. RAA- järjestelmän sensorit ovat herkkiä havaitsemaan verenpaineessa tapahtuvia muutoksia, kuten verenpaineen laskun. Hitaampi aktivoituminen tapahtuu kun suolalle herkät macula densa- solut aistivat tubulusvirtauksen vähenemisen, mikä vapauttaa reniinin verenkiertoon. Neuraalisessa aktivaatiossa sympaattinen hermosto aktivoituu, mikä lisää reniinin vapautumista. Reniini käynnistää veressä angiotensinogeenin aktivoitumisen. Aktiivinen angiotensiini II supistaa verisuonia, aiheuttaa janon tunnetta sekä lisää ADH:n ja lisämunuaiskuoren aldosteronin eritystä. Aldosteroni vuorostaan lisää natriumkanavien sekä Na-K- pumppujen määrää putkiston loppuosassa. (Leppäluoto ym. 2013. 276–277.)

Neuraalinen säätely tarkoittaa hermostollista säätelyä. Neuraalinen säätely on huomattavasti vähäisempää kuin paikallinen tai hormonaalinen säätely. Hermostollinen säätely vaikuttaa virtsaneritykseen ainoastaan stressitilanteessa, jolloin autonomisen hermoston sympaattinen osa aktivoituu. Munuaisten tuoja- ja viejäsuonet supistuvat noradrenaliinin välityksellä ja näin verenvirtaus hiussuonikeräessä heikkenee. Tämä saa aikaan suodatusnopeuden hiljenemisen ja veden ja suolojen erityksen hidastumisen, eli virtsan määrä vähenee. (Alahuhta ym. 2008. 30.)

### **4.3 Munuaisten korvaushoito**

Akuuttia munuaisvaurioita ei voida hoitaa lääkkein, vaan hoitomuotona käytetään jatkuvaa tai jaksottaista munuaisten korvaushoitoa (Rosenberg ym. 2014. 1003). Erilaiset jatkuvat korvaushoidot on esitelty taulukossa 2. Akuutissa munuaisten vajaatoiminnassa dialyysihoidon indikaatioina ovat nesteen kertyminen elimistöön, asidoosi, hyperkalemia ja muut uremian oireet, jotka eivät reagoi muulle hoidolle (Martola & Wuorela, 2015, viitattu 22.9.2017).

Munuaisten korvaushoidossa, munuaisten toiminta korvataan mekaanisella pumpulla, eli potilaan veri kierrätetään kehon ulkopuolella dialyysilaitteen avulla. Sitä varten potilaalle tehdään dialyysikatetri. Veri kierrätetään dialyysilaitteessa suodattimien läpi, jotka poistavat verestä pienimolekyylisiä kuona-aineita ja nestettä. Suodatukseen vaikuttaa valitun kalvon ominaisuudet sekä veren ja kalvon ulkopuolisen nesteen laatu. Ulkoneste koostuu vedestä ja elektrolyyteistä ja se tehdään muistuttamaan mahdollisimman paljon normaalia veren plasmaa. Aineiden suodattuminen perustuu joko konsentraatiogradienttiin, eli diffuusioon (aineen siirtyminen suuremmasta pitoisuudesta pienempään) tai painegradienttiin, eli konvektioon (aineen siirtyminen suuremmasta paineesta pienempään paineeseen) tai näiden yhdistelmään. Veri virtaa dialyysiaattorin sisällä päinvastaiseen suuntaan kuin ulkoneste. Hoitoon siis vaikuttavat ulkoneste, suodatin sekä virtausnopeus. Ulkonesteen ja suodattimen valinnalla vaikutetaan siihen, mitä aineita verenkierrosta poistuu ja mitä sinne mahdollisesti otetaan lisää, kuten elektrolyyttejä vai halutaanko pelkkää nesteenpoistoa. (Iivanen, Jauhiainen & Pikkarainen, 2001. 269–270.; Korhonen & Laurila, 2014. Viitattu 21.8.2017).



Veren kulkiessa suodattimien läpi, aktivoituvat veren hyytymiskaskadit, verihitaleet, komplementit ja tulehdussolut, mikä voi aiheuttaa mikrotrombien muodostumista ja täten suodattimien tukkeutumista. Suodattimien tukkeutumisen estämiseksi on usein käytettävä antikoagulantteja, eli hyytymisenestäjiä. (Iivanen ym. 2001. 269–270.; Korhonen & Laurila, 2014. Viitattu 21.8.2017).

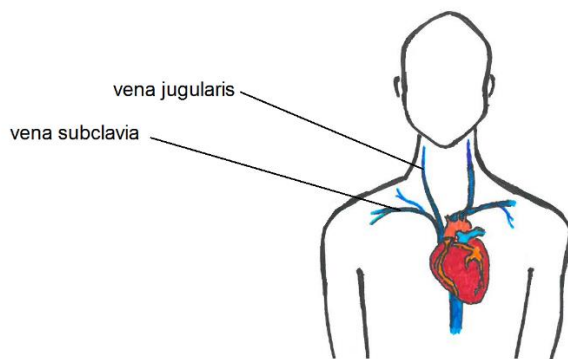
TAULUKKO 2. Erilaiset korvausmuodot (Kokki, Salakari & Mikonsaari 2017a, viitattu 3.10.2017)

<p><b>SCUF</b>  <b>slow continuous ultrafiltration</b>  <b>(jatkuva ultrafiltraatio)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- käytetään suurten nestekertymien hitaaseen poistoon</li> <li>- mahdollistaa vain nesteenpoiston</li> <li>- ei käytetä ulko- tai korvausnestettä</li> </ul>
<p><b>CVVH</b>  <b>continuous veno-venous hemofiltration (jatkuva veno-venoosi hemofiltraatio)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- käytetään turvotusten ja kuona-aineiden poistoon silloin kun urean kretiniinin ja kaliumin nousu tai asidoosi eivät ole vielä ongelmallisia</li> <li>- neste ja kuona-aineiden poistuminen konvektioon perustuen</li> <li>- korvausneste joko pre- tai postdilutiona, ei käytetä ulkonestettä</li> </ul>
<p><b>CVVHD</b>  <b>continuous veno-venous hemodialysis (jatkuva veno-venoosi hemodialyysi)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- käytetään nesteen ja kuona-aineiden poistoon sekä hyperkalemian hoitoon tai jokin muu hemodialyysin indikaatio kun potilaalle ei sovellu jaksottainen hemodialyysi</li> <li>- perustuu diffuusioon</li> <li>- käytetään ulkonestettä, ei korvausnestettä</li> </ul>
<p><b>CVVHDF continuous veno-venous hemodiafiltration (jatkuva veno-venoosi hemodiafiltraatio)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- samat käyttöaiheet kuin cvvhd:ssa tai jokin muu hemodialyysihoidon indikaatio, mutta tarvitaan tehokkaampaa puhdistumaa</li> <li>- perustuu diffuusioon sekä konvektioon</li> </ul>

	- käytetään ulko- ja korvausnestettä
--	--------------------------------------

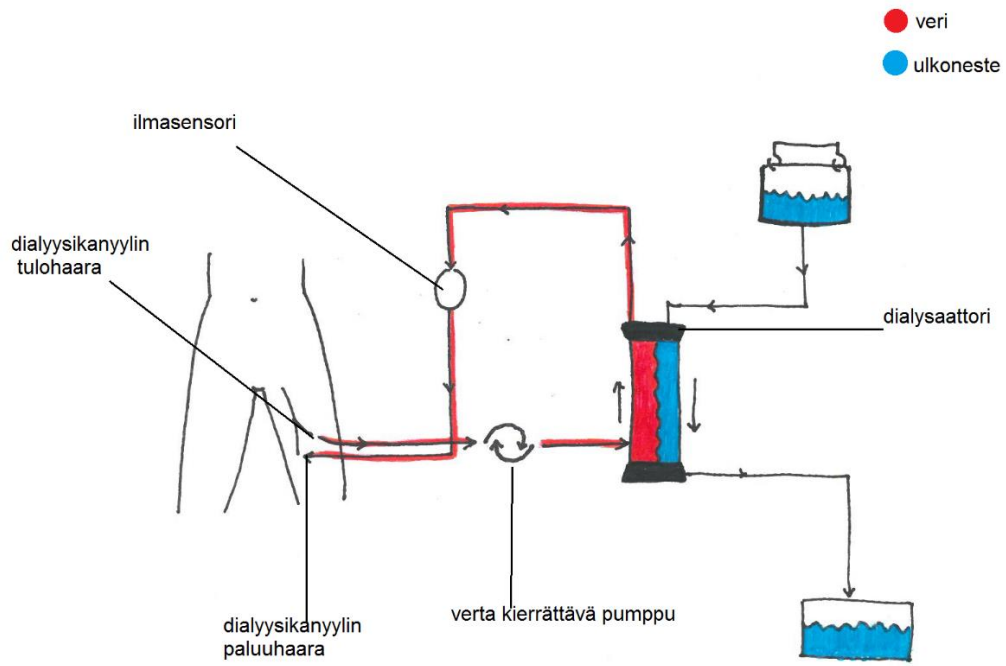
#### 4.4 CVVHDF

CVVHDF (continuous veno-venous hemodiafiltration) eli jatkuva veno-venoosi hemodiafiltraatio on yleisin hoitomuoto teho-osastolla. Hoitoa varten potilaalle tehdään veritieyhteys katetroimalla keskuslaskimo esim. vena subclavia tai vena jugularis. (Rosenberg ym. 2014. 1002–1004.)



KUVIO 3. Kanyloitavat suonet

Laskimosta veri kiertää mekaanisen pumpun avulla dialyysaattoriin. Dialyysaattorissa veren ja ulkonesteen erottaa toisistaan puoliläpäisevä kalvo. Ulkoneste ja veri kiertävät vastakkaisiin suuntiin. Dialyysaattorista puhdistunut veri kiertää ilmasensorin ja painemonitorin kautta takaisin potilaaseen laskimon toisen haaran kautta. Dialyysaattorissa kiertänyt ulkoneste poistuu dialyysaattorista toista kanavaa pitkin. (Burns 2014. 396.) Tämä hoito voi kestää vuorokausiakin ja siinä potilaan verenkiertoon kytketään filtraatiolaite. Kyseinen hoitomuoto soveltuu parhaiten tehohoitopotilaalle, sillä se mahdollistaa tasaisemman nesteen sekä toksiinien poiston, eikä aiheuta äkillisiä elektrolyyttimuutoksia tai nopeaa aivopaineen vaihtelua. Myös potilaan verenkierto pysyy vakaampana. (Kokki ym. 2017a, viitattu 3.10.2017.) Koska hoito vaatii yleensä onnistuakseen antikoagulaatiota, se voi aiheuttaa vuotoaltille potilaalle ongelmia (Alahuhta ym. 2008.109).



KUVIO 4. Dialyysilaitteen toiminnan periaate

## 5 POTILAAN SEURANTA JA KOMPLIKAATIOT

Munuaisten korvaushoidossa olevalta potilaalta tulee tarkkailla happeutumista, verenpainetta, pulssia, sydänsähkökäyrää, lämpöä, elimistön happo-emästasapainoa, sekä elektrolyytti- ja nestetasapainoa. Potilaalle voi aiheutua rytmihäiriöitä esimerkiksi elektrolyyttitasapainon häiriöiden takia tai liian nopean nesteenpoiston seurauksena. Merkittävimpiä komplikaatioita dialyysihoidon aikana ovat jäähtyminen, ilmaembolia, elektrolyyttihäiriöt, immobilisaatio, vuodot, suodattimen tukkeutuminen sekä hypotensio. Dialyysikatetreit asennetaan suuriin suoniin, joten hoitajan tulee olla huolellinen katetreja ja letkuja yhdistäessään, että työskentely on aseptista, ja että letkut ovat hyvin esitäytetty ja valmisteltu. Disalyysikatetreita käsiteltäessä potilaan tulee olla aina trendelenburgin asennossa.

Erityishuomiota vaatii myös dialyysihoidossa olevan potilaan lääkityksen imeytymisen arviointi, esimerkiksi sepsispotilaiden riittävä mikrobilääkepitoisuuksien saavuttaminen. Asidoosi tai alkaloosi voivat johtua joko akuutista sairaudesta, tai olla merkinä mahdollisesti antikoagulanttina käytetyn sitraattiin liittyvistä ongelmista. Sitraattia käytettäessä, myös kalsium-arvoja on seurattava, koska sitraatin antikoagulanttinen vaikutus perustuu sitraatin kykyyn sitoutua ionisoituun kalsiumiin (iCa), koska veren hyytymisprosessissa iCa on välttämätön. (Korhonen & Laurila 2014, viitattu 21.8.2017; Iivanen ym. 2001. 269–270; Huttunen 2016. Hemodialyysihoidon komplikaatiot ja ongelmat. Viitattu 22.9.2017.)

## 6 HOIDON TOTEUTUS

Munuaiskorvaushoidon edellytyksenä on, että potilaan peruselintoimintojen häiriöt on korjattu mahdollisuuksien mukaan ja hemodynaamikka on tarpeeksi vakaa. Lisäksi toteutukseen tarvitaan toimiva veritie. Akuuttia munuaisten korvaushoitoa varten potilaalle asennetaan 2- tai 3-luumeninen dialyysikanyyli. (Kokki ym. 2017b, viitattu 3.10.2017; Kokki ym. 2017c, viitattu 3.10.2017.)

Kanyyliä käsiteltäessä on oltava huolellinen ja toimittava aseptisesti ilmaembolia- ja infektoriskin vuoksi. Ennen hoidon aloitusta kanyylin luumenista aspiroidaan hyttymistä estävä valmiste. Kanyylin toimivuus varmistetaan huuhtomalla luumenit fysiologisella keittosuolaliuoksella. Dialyysikanyylin ollessa kaulalla, on potilasta pidettävä mahdollisuuksien mukaan trendelenburgin asennossa aloituksen ja lopetuksen aikana. Dialyysilaitteeseen menevä dialyysiletku yhdistetään dialyysikanyylin tulohaaraan ja dialyysilaitteesta tulevan veren potilaaseen palauttava letku yhdistetään dialyysikanyylin paluuhaaraan. Kun dialyysilaitteen letkut ovat yhdistettynä potilaaseen oikeaoppisesti, käynnistetään veripumppu. Hoidon aikana potilas on lievässä koho- tai kylkiasennossa. Munuaiskorvaushoito ei hyvin toimiessaan estä asentohoitoa. (Kokki ym. 2017d, viitattu 28.9.2017.)

Hoidon aloituksessa dialyysilaitteeseen syötetään veren virtausnopeus, hoidon kesto, mahdollinen nesteenpoistomäärä, ulko-, ja korvausnesteiden määrät sekä asetetaan ja aktivoidaan sovitut hälytysrajat. Dialyysiaattori ja sen letkut on vaihdettava 72 tunnin välein, sekä tarvittaessa useammin. (Kokki ym. 2017a, viitattu 3.10.2017; Kokki ym. 2017d, viitattu 28.9.2017.)

Dialyysihoidon teho riippuu veren ja korvausnesteiden virtausnopeudesta, ulkonesteestä, dialyysiaattorista ja hoitoajasta. CVVHDF- hoitomuodossa käytetään niin sanottua paikallista antikoagulaatiota sitraatilla. Annos lasketaan siihen tarkoitettulla ohjekaavalla. Veri kiertää 120-200 ml/min, korvausneste 1000-3000 ml/t ja ulkoneste 1000-2000 ml/t. Kriittisesti sairaalla ulko- ja filtraationesteen yhteisen määrän tavoitteena on vähintään 25 ml/kg/t. (Haapio & Sauranen 2015, viitattu 3.10.2017.)

Hoidon päättyessä tai tauottuessa, esimerkiksi siirryttäessä jaksottaiseen korvaushoitoon, veripumppu pysäytetään. Letkustoissa ja dialyysiaattorissa oleva veri palautetaan potilaaseen infusiomalla tuloletkuun keittosuolaliuosta, tai korvaushoitoon valittua korvausnestettä niin pitkään, että

veri on palannut potilaaseen paluuletkun kautta. Jos verta ei voida palauttaa potilaaseen, dialyysaattori ja letkustot irroitetaan potilaasta ja molemmat dialyysikanyylin haarat huuhdellaan keittosuolaliuoksella ja tarvittaessa tarkistetaan potilaan hemoglobiiniarvo. Hoidon jälkeen käytetyt letkut hävitetään ja dialyysilaitte puhdistetaan huolellisesti laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti. Dialyysikanyylit puhdistetaan ja niihin laitetaan tukkeutumisen estävää ainetta ja ne korkitetaan puhtailla korkeilla. (Kokki ym. 2017e, viitattu 3.10.2017.)

Hoitajan tehtävänä on avustaa lääkäriä kanyylin laitossa sekä valmistella dialyysilaitte hoidon aloitusta varten. Ennen hoidon aloitusta lääkäri määrää hoitoajan, veren virtausnopeuden, korvaus- ja ulkonesteen laadun ja määrän, hyytymisenestoon liittyvät asiat sekä toivotun nesteenpoiston. Hoitaja aloittaa hoidon näiden ohjeiden mukaan. Hoitaja myös seuraa hoidon toteutumista sekä potilaan vointia ja reagoi tarvittaessa hoidon aikana potilaassa havaittaviin muutoksiin. (Kokki ym. 2017d, viitattu 3.10.2017.)

## 7 POTILAS- JA LAITETURVALLISUUS

Potilasturvallisuus tarkoittaa, että potilas saa tarvitsemansa ja oikean hoidon, mahdollisimman vähin haitoin. Siihen kuuluu hoidon ja lääkehoidon turvallisuus, sekä lääkinnällisten laitteiden laiteturvallisuus. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2017, viitattu 22.9.2017.)

Laiteturvallisuutta edistää, että hoitajalla on laitteen käyttöohjeet ja riittävä perehdytys laitteen käyttöön. Laitetta käytetään valmistajan ilmoittamaan tarkoitukseen sekä käyttöohjeita noudatetaan. (Kustannus Oy Duodecim 2017, viitattu 22.9.2017.) Lisäksi hoitajan tulee tietää, milloin laite on viallinen tai toiminnassa ilmenee häiriöitä.

Potilasturvallisuutta lisää, että hoitaja tietää hoidon mahdolliset komplikaatiot ja keinot puuttua niihin. Esimerkiksi dialyysikatetria käsiteltäessä potilaan tulee olla aina trendelenburgin asennossa ja yhdistettävät letkut täytyy täyttää huolella ilmaembolian ehkäisemiseksi, tai verenpaineen laskiessa nesteenoisto keskeytetään ja jalat laitetaan kohoasentoon. (Huttunen 2016. Hemodialyysihoidon komplikaatiot ja ongelmat, viitattu 22.9.2017.) Lisäksi hoitaja voi asettaa monitoreihin hälytysrajat, jotka auttavat havaitsemaan potilaan voinnissa tapahtuvia muutoksia.

Akuutissa munuaisten vajaatoiminnan dialyysihoidossa kanyloidaan suuria verisuonia. Keskuslaskimokatetrin suurimpana haittana on niiden aiheuttamat infektiot, minkä vuoksi niitä käsiteltäessä on noudatettava erityisen tarkkaa aseptiikkaa. (Pasternack 2012. 562.) Jotta infektiolta vältytään ja potilaan hoidon laatu ja turvallisuus varmistetaan, on toimittava yhteisten sääntöjen ja näyttöön perustuvien käytäntöjen mukaan. Hoidosta aiheutuneet infektiot tuottavat potilaalle tarpeetonta kärsimystä ja lisähoidon tarvetta. Ne nostavat myös yhteiskunnan ja potilaan kustannuksia huomattavasti. Munuaissairaat potilaat ovat erityisen herkkiä infektioille, mihin vaikuttaa alentunut vastustuskyky, tietyt sairauden hoitoon käytettävät lääkkeet ja hemodialyysihoidon invasiivisuus. (Korhonen, Virta-Helenius, Taponen & Rekola 2014, viitattu 20.9.2017.)

## 8 OPETUSVIDEO OPPIMISEN TUKENA

Visuaalisesti eli näköaistiin perustuen oppiva ihminen kiinnittää huomiota pieniinkin yksityiskohtiin ja muodostaa näkömielikuvia. Hänen oppimistaan voi edistää kuvilla, näyttämällä asioita käytännössä tai kuvailemalla sanallisesti. Auditivisesti eli kuuloaistiin perustuen oppiva havaitsee parhaiten äänet ja keskustelut. Asiat jäävät hänelle mieleen kuulomielikuvina ja hän voi auttaa oppimistaan kysymällä asioista. (Rytkönen & Hätönen 2008. 11.)

Opetusvideo tukee näitä edellä mainittuja oppimistyyplejä. Oppimisprosessissa opiskelija sitoo yhteen aiemmin oppimaansa tietoa ja hyödyntää sitä uuden oppimiseen. Oppiminen vaatii jonkin haasteen, joka edellyttää opiskelijalta tiedon soveltamista, eikä ainoastaan ulkoa opettelua. (Motivoivat opetus- ja oppimismenetelmät. 2017, viitattu 18.9.2017.)

Video on hyvä ratkaisu opetusvälineenä, koska elävä kuva ja ääni vaikuttavat suoraan katsojan tunteisiin sekä järkeen. Videota on myös helppo muokata ja levittää, mikä tekee siitä myös joustavan välineen. (Aaltonen 1993, 14.)



## 9 PROJEKTIN TOTEUTUS

Keväällä 2016 valittiin projektille aihe ja suunnitelman kirjoittaminen aloitettiin keväällä 2017. Projektin eri vaiheita työstettiin osin limittäin, esimerkiksi projektisuunnitelmaa ja tietoperustaa työstettiin samaan aikaan. Jotta jokainen pystyi työstämään projektia eteenpäin itselleen sopivana aikana, tehtiin työnjakoa. Projektiryhmä tapasi säännöllisesti ja työtä tehtiin yhdessä ja itsenäisesti tehtyjä osuuksia arvioitiin ja tarvittaessa muokattiin. Hyödynsimme ohjaavien opettajien ideoita ja korjausehdotuksia sekä kävimme tarvittaessa opinnäytetyöpajoissa. Opponointiryhmän kanssa teimme tiivistä yhteistyötä koko projektin ajan ja vaihdoimme ideoita heidän kanssaan.

Projektin suunnittelun alkuvaiheessa oli tarkoituksena toteuttaa työ perinteisen videon muodossa. Koska koko projektin toteutus oli suunniteltu tapahtuvaksi syksyn 2017 aikana, haasteeksi ilmeni tiukka aikataulu. Suunnitelmaa muokattiin niiltä osin, että videon informatiivinen sisältö pysyi ennallaan, mutta perinteisen videon sijaan se päätettiin toteuttaa Power Point Mix- sovelluksella. Aikaa säästettiin vähentämällä tuotteen välivaiheista editointi ja aikataulujen yhteensovittaminen Oulun yliopistollisen sairaalan teho-osaston kanssa. Teho-osastolta saatiin lupa käydä ottamassa videota varten kuvia dialyysilaitteesta ja välineistä, vaikka muu yhteistyö heidän kanssaan jäi aikataulullisista syistä pois. Kaikki videon ja raportin kuvat ovat projektin jäsenen piirtämiä. Videota sekä raporttia työstettiin yhtä aikaa ja työ valmistui marraskuussa 2017 suunnitelman mukaisesti. Projektin aikataulu on esiteltynä taulukossa 3.

Projektilla saavutettuja tuloksia ovat projektiryhmän ja kohderyhmän, sekä muiden työtä hyödyntävien oppiminen. Jotta välittömät tavoitteet saavutetaan, on projektissa aikaan saatava tuotoksia (Silfverberg 2007, viitattu 9.10.2017). Tavoitteiden toteutumista seurataan mittareilla, joita seuraamalla voidaan projektin työsuunnittelua tarkentaa. Näillä mittareilla voidaan tunnistaa esimerkiksi projektin ongelmat tarpeeksi ajoissa. (Silfverberg 2007, viitattu 15.9.2017.)

Projektisuunnitelman valmistuessa alkoi videon käsikirjoituksen tekeminen. Videon käsikirjoitus valmistui nopealla aikataululla, koska video perustuu tietoperustaan ja sen sisältämät pääseikat olivat jo tarkoin suunniteltuina. Käsikirjoituksen valmistuttua, alkoi videon tekeminen Power Point Mix- sovelluksella. Koska kaikkia alkuperäisesti videolle suunniteltuja valokuvia ei ollut mahdollista saada, käsikirjoitus ja videon sisältö muokkaantuivat osittain työn edetessä. Videota tehdessä huomattiin joihinkin kohtiin parempia toteutustapoja, esimerkiksi diojen ja kuvien sisältö sekä

järjestys muuttuivat osittain. Videon tekeminen aloitettiin luonnostelemalla ensin diojen tekstit ja järjestys. Tämän jälkeen videolle lisättiin kuvat ja ääni nauhoitettiin viimeisenä. Kun kaikki komponentit olivat videolla, jäljellä oli enää kokonaisuuden hienosäätö. Joitakin äänitteitä nauhoitettiin uudelleen paremman äänenlaadun saavuttamiseksi ja kuvien kokoa, valotusta ja kontrasteja muokattiin.

TAULUKKO 3. Projektin aikataulu

Ajankohta	Työn vaiheet
kevät 2016	aiheen valinta
kevät- syksy 2017	teoriatiedon kerääminen suunnitelman, tietoperustan ja käsikirjoituksen työstäminen
syyskuu 2017	dialyysikoneen laitevalmistajan lupa valmis projektisuunnitelma
lokakuu 2017	valmis tietoperusta valmis videon käsikirjoitus yhteistyösopimus Oamk:n kanssa kuvien ottaminen teho-osastolla videon tekeminen raportin kirjoittaminen
marraskuu 2017	valmis video videon koekatselu ja palautteen kerääminen valmis raportti opinnäytetyön esittäminen vertaisarviointi valmiin raportin julkaisu Theseuksessa

## 10 ARVIOINTI

Tavoitteiden saavuttamista arvioitiin kyselylomakkeella, jotka koekatselijat täyttivät. Arviointilomake perustui suunnitelmassa laadittuihin laatutavoitteisiin ja -kriteereihin. Arviointilomakkeella haluttiin saada palautetta kuvien- ja äänenlaadusta, videon kokonaisuudesta, etenemisestä ja asiasisällöstä. Koekatselijoiksi pyydettiin kohderyhmään kuuluvien lisäksi opettaja ja paria henkilöä myös kohderyhmän ulkopuolelta.

Palautteiden perusteella videon kuvat ovat selkeitä ja asiasisältö hyvä. Äänenlaadussa ja ajoituksessa oli vielä parannettavaa. Palautteista tuli ilmi, että diat voisivat olla visuaalisempia ja dialyysilaitteen toiminnan periaate- kaaviota voisi selkiyttää esimerkiksi nuolilla tai lihavoinnilla. Tilaajalta saimme hyvää palautetta videon selkeydestä, sekä siitä, että siinä paneudutaan tarpeeksi perusasioihin. Saimme myös tilaajalta muutaman korjausehdotuksen. Näytimme videon myös Hyvinvointia- yhdessä päivänä, jossa katsojat kommentoivat, että tekstidiat selkeyttävät videota ja auttavat informaation sisäistämässä mahdollisesti paremmin, kuin perinteinen videokuva. Myös videon kokonaisuuden sanottiin olevani selkeä ja helposti seurattava. Opinnäytetyömme vertaisarvioijat antoivat palautetta sekä kirjallisesti että suullisesti. Heiltä saamamme palaute vastasi myös muilta arvioijilta saatua palautetta. Arvioimme koko projektin ajan myös itse työtämme ja peilasimme tuotoksiamme laatimiimme tavoitteisiin. Saatujen palautteiden perusteella tehtiin videoon muutoksia ja paransimme äänenlaatua niin hyväksi, kuin se oli käytössä olevilla välineillä mahdollista ja kiinnitimme nauhoittamisessa huomiota oikeaan ajoitukseen. Kaavioon lisäsimme nuolia helpottamaan etenemisen seuraamista ja muokkasimme diojen ulkoasua. Asiasisältöön emme tehneet enää muokkauksia, koska siihen olivat arvioijat sekä me itse tyytyväisiä. Projektin kokonaisuutta; suunnitelmaa, tuotetta ja raporttia olemme arvioineet opettajilta ja opponenteilta saamiemme kommenttien ja kehitysehdotusten avulla, sekä peilaamalla niitä Oamk:n laatimiin arviointikriteereihin.

## 11 POHDINTA

Jatkuvaan munuaisten korvaushoitoon on tärkeää perehtyä etenkin teho-osastolle menevän opiskelijan ja työntekijän, koska laitteen oikeaoppinen käyttö ja aiheen perustieto lisää laiteturvallisuuden kautta myös potilasturvallisuutta. Koska dialyysilaitte on monimutkainen laite, on hyvä, että hoidon periaate ja taustalla vaikuttavan sairauden syyt ja vaikutus potilaaseen ovat hoitajalla tiedossa, ennen tarkempaa perehtymistä laitteen käytön teknisiin yksityiskohtiin. Tuotimme opetusmateriaalia koululle heiltä puuttuvan materiaalin vuoksi. Heti alusta alkaen olimme tyytyväisiä aihevalintaan, koska siinä on selkeä yhteys ammattialaan ja se kehittää sekä omaa, että muiden alan opiskelijoiden oppimista.

Tarkoituksenamme oli tehdä laadukas ja uusimpaan tutkittuun tietoon perustuva opetusvideo, joka soveltuu opetuskäyttöön itseopiskelun apuvälineeksi sekä tuoda selkeästi esille dialyysihoidon ydinkohdat. Saatujen palautteiden perusteella ja omasta mielestämme onnistuimme tekemään selkeän ja kattavan tietoperustan, joka oli projektin aiheeseen nähden tarkoituksenmukainen. Hyvin toteutetun tietoperustan pohjalta oli helppo tehdä käsikirjoitus videolle. Videon tekeminen oli alkuun haastavaa johtuen aikaisemman kokemuksen puutteesta. Lopullinen tuotteemme täytti kuitenkin pääosin sille laatimamme kriteerit. Videon asiasisällössä keskityttiin olennaisiin perusasioihin, jotka saatiin mahtumaan tiiviiseen pakettiin, eikä videosta tullut liian pitkä. Videon lopullisessa versiossa laatutavoitteet täytyivät visuaalisen ilmeen ja äänenlaadun osalta niin hyvin, kuin se käytössämme olevilla välineillä oli mahdollista. Opetusvideosta tuli mielestämme selkeä, mutta muutamia kuvia lisäämällä siitä olisi saatu vielä kattavampi ja mielekkäämpi katsoa. Puuttuvien kuvien tilalle teimme tekstiä sisältäviä dioja. Huomasimme myös, että videon lopullisessa toteutuksessa oli etunsa verrattuna alkuperäiseen suunnitelmaamme. Koska video koostuu elävän kuvan sijaan valokuvista, on työtä helpompi päivittää uusien hoitosuosittelusten mukaisiksi ja siihen tehtyä lisäyksiä.

Opinnäytetyöprosessi on ollut meille erittäin hyödyllinen ja olemme oppineet projektin toteuttamista sekä saaneet lisää valmiuksia työelämää varten. Tiedonhakuaidot ovat kehittyneet projektin myötä ja olemme saaneet paljon uutta tietoa sekä oppineet soveltamaan sitä jo aiemmin opitun tiedon kanssa. Olemme hyödyntäneet erilaisia lähteitä, kuten kirjallisuutta, digitaalisia lähteitä ja luentoja. Projektin tekemisen haastavuus on konkretisoitunut työn aikana, etenkin aikataulutuksen osoittautui haastavaksi. Tulevien projektien kohdalla tulee varmasti kiinnitettyä enemmän huomiota aikataulun

tarkempaan ja realistisempaan suunnitteluun. Olimme tehneet varasuunnitelmia mahdollisten riskien varalle. Ryhmätyöskentelytaitomme ovat kehittyneet. Olemme oppineet jakamaan vastuuta, tekemään kompromisseja, joustamaan ja laatimaan nopeastikin uusia toimintasuunnitelmia haasteiden edessä. Samalla olemme oppineet tunnistamaan ja hyödyntämään sekä omia sekä toistemme yksilöllisiä vahvuuksia. Projektin myötä opimme myös täysin uusia taitoja, kuten videon suunnittelua ja toteutusta. Sekä oman että muiden projektin jäsenten työskentelyn kriittinen arviointi on kehittynyt.

Jatkossa videota voisi muokata siten, että mukaan liitettäisiin myös videopätkiä ja lisää kuvia. Yksi vaihtoehto olisi myös toteuttaa se kokonaan perinteisen videon muodossa. Lisäkuvat ja video mahdollistaisivat yksityiskohtaisemman, vaihe- vaiheelta etenevän dialyysilaitteen käytön läpikäymisen. Myös kuvat kanyylin käsittelemisestä ja letkujen yhdistämisestä olisivat hyvä lisä videoon. Tekstiosuudet kuitenkin selkeyttävät videota ja nostavat esiin pääkohdat runsaan informaation lomasta, joten niistä ei jatkossakaan kannattaisi välttämättä luopua kokonaan. Monipuolisemmat kuvat voisivat kuitenkin selkeyttää joitakin kohtia, sekä tehdä videosta visuaalisesti miellyttävämmän sekä mielenkiintoisemman. Visuaalisesti oppiva ihminen kiinnittää huomiota pieniinkin yksityiskohtiin ja muodostaa näkömielikuvia. Hänen oppimistaan voi edistää kuvilla, näyttämällä asioita käytännössä tai kuvailemalla niitä sanallisesti. (Rytkönen & Hätönen 2008. 11.)

## LÄHTEET

Aaltonen, J. 1993. Käsikirjoittajan työkalupakki. Helsinki: Painatuskeskus Oy

Alahuhta, M., Hyväri, T., Linnanvuori, M., Kylmäaho, R., Mukka, H., 2008. Munuaissairaanhoidon hoito. Helsinki: Edita Prima Oy.

Burns, S. 2014. AACN Essentials of Critical Care Nursing. Virginia: Mc Graw Hill Education.

Haapio, M. & Lassus, J. 2010. Akuutin munuaisvaurion uudet merkkiaineet. Viitattu 28.11.2017, <http://www.duodecimlehti.fi/duo99196>

Haapio, M. & Sauranen, J. 2015. Jatkuvan keinomunuaishoidon toteutus ja tavoitteet. Viitattu 3.10.2017, [http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p\\_haku=akuuttihoito-opas](http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_haku=akuuttihoito-opas)

Honkanen, E. 2016. Akuutti munuaisvaurio. Viitattu 23.2.2017, [http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_artikkeli=ykt00276&p\\_haku=AKI](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00276&p_haku=AKI)

Oppimateriaali. 2017. Viitattu 20.9.2017. <http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/laatu/test.html>

Huttunen, M. 2016. Hemodialyysihoidon komplikaatiot ja ongelmat. Viitattu 22.9.2017, <http://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti>.

Iivonen, A., Jauhiainen, M. & Pikkarainen, P. 2001. Sisätauti-kirurginen hoito ja hoitotyö. Helsinki: Tammi.

Kokki, K., Salakari, J. & Mikonsaari, A. 2017a. Jatkuvässä munuaishoidossa olevan potilaan hoito. Viitattu 3.10.2017, [http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p\\_haku=Teho-%20ja%20valvontahoitoty%C3%B6n%20opas](http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_haku=Teho-%20ja%20valvontahoitoty%C3%B6n%20opas)

Kokki, K., Salakari, J. & Mikonsaari, A. 2017b. Perusperiaatteet munuaishoidon saavan potilaan hoidossa. Viitattu 3.10.2017,

[http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/shk/koti?p\\_haku=teho%20ja%20valvontahoitoty%C3%B6n%20opas](http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/shk/koti?p_haku=teho%20ja%20valvontahoitoty%C3%B6n%20opas)

Kokki, K., Salakari, J. & Mikonsaari, A. 2017c. Munuaiskorvaushoidon tekniset edellytykset. Viitattu 3.10.2017, [http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/shk/koti?p\\_haku=teho%20ja%20valvontahoitoty%C3%B6n%20opas](http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/shk/koti?p_haku=teho%20ja%20valvontahoitoty%C3%B6n%20opas)

Kokki, K., Salakari, J. & Mikonsaari, A. 2017d. Munuaiskorvaushoidon aloittaminen ja toteuttaminen. Viitattu 3.10.2017, [http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p\\_haku=Teho%20ja%20valvontahoitoty%C3%B6n%20opas](http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_haku=Teho%20ja%20valvontahoitoty%C3%B6n%20opas)

Kokki, K., Salakari, J. & Mikonsaari, A. 2017e. Munuaiskorvaushoidon päättäminen. Viitattu 3.10.2017, [http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/shk/koti?p\\_haku=teho%20ja%20valvontahoitoty%C3%B6n%20opas](http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/shk/koti?p_haku=teho%20ja%20valvontahoitoty%C3%B6n%20opas)

Korhonen, A. & Laurila, J. Munuaistoiminnan jatkuva korvaushoito. Viitattu 21.8.2017, [http://www.oppiportti.fi/op/ajit00616/do?p\\_haku=munuaisten%20vajaatoiminta#q=munuaisten\\_vajaatoiminta](http://www.oppiportti.fi/op/ajit00616/do?p_haku=munuaisten%20vajaatoiminta#q=munuaisten_vajaatoiminta)

Korhonen, E., Virta-Helenius, M., Taponen, R. & Rekola, L. 2014. Käsihygienian parhaan käytännön toimintamalli hemodialyysipotilaan hoitotyössä. Viitattu 20.9.2017, [http://sshy.fi/data/documents/lehdet/14\\_1.pdf](http://sshy.fi/data/documents/lehdet/14_1.pdf)

Kustannus Oy Duodecim. 2017. Verkkokurssi. Laiteturvallisuus. Viitattu 22.9.2017, [http://www.oppiportti.fi/op/dvk00035/avaa?p\\_url=okk00002/avaa](http://www.oppiportti.fi/op/dvk00035/avaa?p_url=okk00002/avaa)

Kähönen, P. 2016. Tehokas projektin ohjausryhmä. Viitattu 7.9.2017, <https://www.pasaati.com/blog/kuinka-onnistua-projektin-ohjausryhm%C3%A4ss%C3%A4>

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2013. Anatomia ja fysiologia rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Martola, L. & Wuorela, M. 2015. Milloin ja kenelle aloitan dialyysihoidon? Viitattu 22.9.2017, <http://www.duodecimlehti.fi/lehti/2015/19/duo12474>

Motivoiva opetus- ja oppimismenetelmät. 2017. Viitattu 18.9.2017, [http://www.tlqproject.eu/fins/pdf/MTLM%20Suomenkielinen%20teksti%20kokonaan\\_gr.pdf](http://www.tlqproject.eu/fins/pdf/MTLM%20Suomenkielinen%20teksti%20kokonaan_gr.pdf)

Opetushallitus ja tekijät Tmi Eija Högman 2006. Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit. Viitattu 18.7.2017, [http://www.oph.fi/download/47132\\_verkko-oppimateriaalin\\_laatukriteerit.pdf](http://www.oph.fi/download/47132_verkko-oppimateriaalin_laatukriteerit.pdf)

Pasternack, A. 2012. Nefrologia. Porvoo: Duodecim

Projektihallinta. 2017. Viitattu 7.9.2017, [http://proha.purot.net/projektin\\_organisointi\\_ja\\_johtaminen](http://proha.purot.net/projektin_organisointi_ja_johtaminen)

Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K., Ruokonen, E., 2014. Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Duodecim.

Rytkönen, M. & Hätönen, H. 2008. Näkökulmia oppimiseen. Helsinki: Edita Prima Oy

Saha, H. 2012. Äkillinen munuaisten vajaatoiminta. Viitattu 4.8.2017, [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00854](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00854)

Silfverberg, P. 2007. Ideasta projektiksi. Projektinvetäjän käsikirja. Viitattu 7.9.2017, [http://www.helsinki.fi/urapalvelut/materiaalit/liitetiedostot/ideasta\\_projektiksi.pdf](http://www.helsinki.fi/urapalvelut/materiaalit/liitetiedostot/ideasta_projektiksi.pdf)

Suomalainen lääkäriseura Duodecim. Munuaisvaurio (akuutti). 2014. Viitattu 18.9.2017, <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50081#K1>



Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2017. Potilasturvallisuus. Viitattu 22.9.2017, <https://www.thl.fi/fi/web/sote-uudistus/palvelujen-tuottaminen/potilasturvallisuus>

Vaara, S. & Nisula, S. 2014. Mitä meidän tulisi tietää akuutista munuaisvauriosta? Viitattu 23.2.2017,



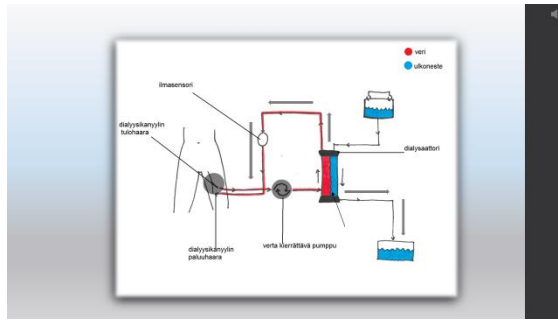
[http://www.finnanest.fi/files/vaara\\_nisula\\_mita\\_meidan\\_tulisi\\_tietaa\\_akuutista\\_munu-aisvariosta.pdf](http://www.finnanest.fi/files/vaara_nisula_mita_meidan_tulisi_tietaa_akuutista_munu-aisvariosta.pdf)

Voutilainen-Myllylä, S. Luento 9.3.2015

	DIA	ÄÄNI
1.		
2.		<p>”Tämä video on laadittu opinnäytetyönä Oulun ammattikorkeakoulun opiskelijoiden sekä opettajien käyttöön. Videolla käsitellään teho-osastolla tapahtuvaa jatkuvaa munuaisten korvaushoitoa keskittyen ainoastaan CVVHDF-hoitomuotoon. Videolla käsitellään dialyysihoidon toteutusta, sen indikaatiot ja kontraindikaatiot sekä lyhyesti hoidon valmistelua. Potilaan hoidosta kerrotaan ainoastaan dialyysihoidon kannalta huomioon otettavat asiat.”</p>
3.		<p>”Akuutissa munuaisvauriossa, eli AKI:ssa, munuaisten toiminta heikkenee tubulusten vaurioitumisen takia. Potilaalla ilmenee häiriöitä neste-, happo- ja emäs- sekä elektrolyyttitasapainossa. Virtsan erityis heikkenee tai lakkaa kokonaan ja kreatiniini- arvo nousee. Akuutti munuaisvaurio voi muodostua vuorokausien tai jopa tuntien kuluessa.”</p>

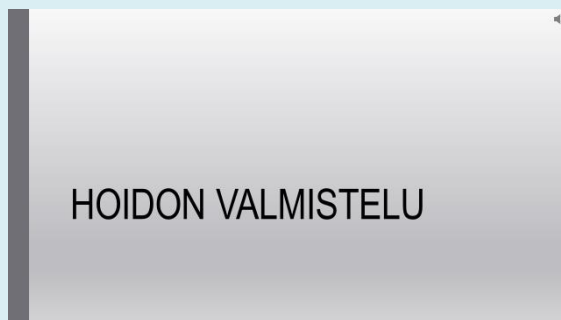
4.	<p><b>Riskitekijät</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sepsis</li> <li>-Laaja-alainen kirurgia</li> <li>-Munuaistoksiset lääkkeaineet</li> <li>-Erilaiset hypovolemiaan tai hypotensioon liittyvät tilat</li> </ul>	<p>”Merkittävimpiä riskitekijöitä akuutin munuaisvaurion muodostumiselle ovat sepsis, laaja-alainen kirurgia, munuaistoksiset lääkkeaineet sekä erilaiset hypovolemiaan ja hypotensioon johtavat tilat.”</p>
5.	<p>• Kun kuona-aineet ja neste eivät poistu normaalisti, on vaarana kehittyä henkeä uhkaavia komplikaatioita neste-, elektrolyytti- ja happoemästäsapainossa</p> 	<p>”Jatkuvaa munuaisten korvaushoitoa käytetään, kun potilaalla on todettu akuutti munuaisvaurio. Potilaan elimistö ei puhdistu kuona-aineista eikä neste poistu normaalisti. Tällöin potilaalle on vaarana kehittyä henkeä uhkaavia komplikaatioita neste-, elektrolyytti- ja happoemästäsapainossa. Akuuttia munuaisvaurioita ei voida hoitaa lääkkein, vaan hoitomuotona käytetään jatkuvaa tai jaksottaista munuaisten korvaushoitoa.”</p>
6.	<p><b>CVVHDF</b></p> <p><i>Continuous veno-venous hemodiafiltration</i></p> <p><i>eli</i></p> <p><i>Jatkuva veno-venoosi hemodiafiltraatio</i></p>	<p>”Teho-osastolla yleisin käytetty hoitomuoto on CVVHDF eli jatkuva veno-venoosi hemodiafiltraatio, joka mahdollistaa tarkan nestetasapainon kontrolloinnin hemodynaamisesti epävakaalla potilaalla.”</p>

7.

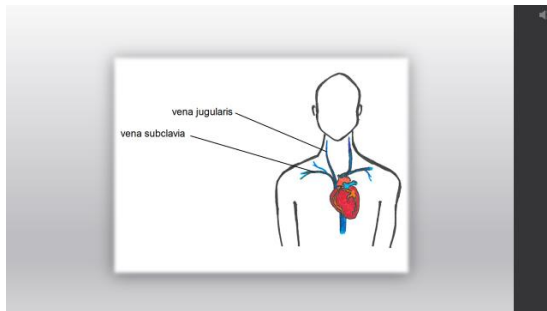


”Hoitoa varten potilaalle tehdään veritieteyhteys ja verenkiertoon kytketään filtraatiolaite. Laskimosta veri kiertää mekaanisen pumpun avulla dialysaattoriin. Dialysaattorissa veren ja ulkonesteen erottaa puoliläpäisevä kalvo. Ulkoneste ja veri kiertävät vastakkaisiin suuntiin. Dialysaattorista puhdistunut veri kiertää ilmasensorin ja painemonitorin kautta takaisin potilaaseen laskimon toisen haaran kautta. Dialysaattorissa kiertänyt ulkoneste poistuu dialysaattorista toista kanavaa pitkin. Hoidolla voidaan poistaa potilaan kehosta suuria määriä nestettä sekä ureemisia toksiineita tasaiseen tahtiin. Tämä hoito voi kestää vuorokausiakin.”

8.



9.



”Munuaiskorvaushoidon edellytyksenä on, että potilaan peruselintoimintojen häiriöt on korjattu mahdollisuuksien mukaan ja hemodynamiikka on tarpeeksi vakaa. Hoitoa varten potilaalle tehdään veritieteyhteys kanyyloimalla jokin suuri laskimo, esimerkiksi vena jugularis, vena subclavia tai vena femoralis.”

10.

Hoidon tehokkuuteen vaikuttavat tekijät

- Hoitoaika
- Veren virtausnopeus
- Korvaus- ja ulkonesteen laatu ja määrä
- Hyytymisenestoon liittyvät asiat
- Toivottu nesteenpoisto

”Ennen hoidon aloitusta lääkäri määrää hoitoajan, veren virtausnopeuden, korvaus- ja ulkonesteen laadun ja määrän, hyytymisenestoon liittyvät asiat sekä toivotun nesteenpoiston. Hoitaja aloittaa hoidon näiden ohjeiden mukaan. CVVHDF- hoitomuodossa käytetään ns. paikallista antikoagulaatiota sitraatilla. Dialyysihoidon teho riippuu veren ja korvausnesteiden virtausnopeudesta, ulkonesteestä, dialyysaattorista ja hoitajasta.”

11.

Hoitajan tehtävät

- Kanyylin laitossa avustaminen
- Dialyysilaitteen ja välineiden valmistelu
- Hoidon aloitus lääkärin ohjeiden mukaan
- Hoidon toteutumisen ja potilaan voimien seuranta

”Hoitajan tehtävänä on avustaa lääkäreitä kanyylin laitossa sekä valmistella dialyysilaitteita ja muut tarvittavat välineet hoidon aloitusta varten. Hoitaja myös seuraa hoidon toteutumista sekä potilaan vointia ja reagoi tarvittaessa hoidon aikana potilaassa havaittaviin muutoksiin

12.



”Hoitaja varaa valmiiksi kanyylin laittoon ja käyttöön tarvittavat välineet, dialyysilaitteen ja yhteensopivan dialyysisetin sekä lääkärin määräämät nesteet.”

13.



”Ennen hoidon aloitusta kanyylin lumenista aspiroidaan hyytymistä estävä valmiste. Kanyylin toimivuus varmistetaan huuhtomalla lumenit keittosuolaliuoksella.”

14.



15.



”Dialyysikanyylin ollessa kaulalla, on potilasta pidettävä mahdollisuuksien mukaan Trendelenburgin asennossa aloituksen ja lopetuksen aikana. Dialyysilaitteeseen menevä dialyysiletku yhdistetään dialyysikanyylin tulohaaraan ja dialyysilaitteesta tulevan veren potilaaseen palauttava letku yhdistetään dialyysikanyylin paluhaaraan.”

16.



”Kun dialyysilaitteen letkut ovat yhdistettynä potilaaseen oikeaoppisesti, käynnistetään veripumppu. Hoidon aloituksessa diaalyysilaitteeseen asetetaan veren virtausnopeus, hoidon kesto, mahdollinen nesteenpoistomäärä, ulko-, ja korvausnesteiden määrät sekä asetetaan ja aktivoidaan sovitut hälytysrajat.”

17.



”Hoidon aikana potilas on lievässä koho- tai kylkiasennossa. Hyvin toimiessaan munuaiskorvaushoito ei estä asentohoitoa.”

18.

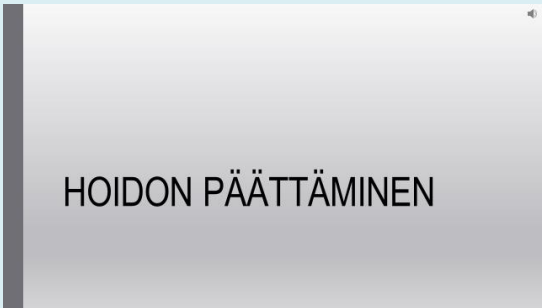
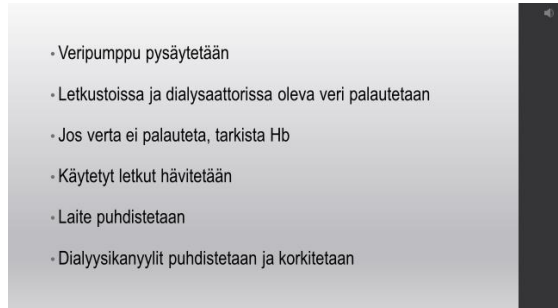


”Hoitajan täytyy tietää hoidon mahdolliset komplikaatiot ja keinot puuttua niihin. Merkittävimpiä komplikaatioita dialyysihoidon aikana ovat jäähtyminen, elektrolyytinhäiriöt, immobilisaatio, ilmaembolia, vuodot, suodattimen tukkeutuminen sekä hypotensio.”


19.



”Munuaisten korvaushoidossa olevalta potilaalta tulee tarkkailla happeutumista, verenpainetta, pulssia, sydänkäyrää sekä lämpöä. Näiden lisäksi laboratoriokokeilla potilaalta seurataan ainakin elimistön elektrolyytti-, neste- ja happo-

		emästasapainoa sekä kreatiniini-arvoja.”
20.		
21.	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veripumppu pysäytetään</li> <li>- Letkustoissa ja dialyysaattorissa oleva veri palautetaan</li> <li>- Jos verta ei palauteta, tarkista Hb</li> <li>- Käytetyt letkut hävitetään</li> <li>- Laite puhdistetaan</li> <li>- Dialyysikanyylit puhdistetaan ja korkitetaan</li> </ul>	<p>”Hoidon päättyessä tai tauottuessa, esimerkiksi siirryttäessä jaksottaiseen korvaushoittoon, veripumppu pysäytetään. Letkustoissa ja dialyysaattorissa oleva veri palautetaan potilaaseen infuusioimalla tuloletkuun fysiologista keittosuolaliuosta, tai korvaushoittoon valittua korvausnestettä niin pitkään, että veri on palannut potilaaseen paluuletkun kautta. Jos verta ei voida palauttaa potilaaseen, dialyysaattori ja letkustot irroitetaan potilaasta ja molemmat dialyysikanyylin haarat huuhdellaan keittosuolaliuksella ja tarvittaessa tarkistetaan potilaan hemoglobiiniarvo. Hoidon jälkeen käytetyt letkut hävitetään ja dialyysilaitte puhdistetaan huolellisesti</p>



		<p>laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti. Dialyysikanyylit puhdistetaan ja niihin laitetaan tukkeutumisen estävää ainetta ja ne korkitetaan puhtailla korkeilla.”</p>
22.		<p>”Koska hoitoa varten potilaalta on kanyloitu isoja suonია, on hoitajan muistettava noudattaa erityisen huolellista aseptiikkaa, jotta turhilta infektioilta vältytään. Dialyysikanyyliä käsiteltäessä tulee huolehtia, että kanyyli on aina potilaan sydämen alapuolella ja yhdistettävät letkut on täytettävä huolellisesti ilmaembolian ehkäisemiseksi.”</p>
23.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tilan parantuessa voidaan siirtyä kevyempiin hoitomuotoihin</li> <li>- Kun potilaan oma diureesi käynnistyy ja laboratorioarvot korjaantuvat, voidaan dialyysihoidot lopettaa</li> </ul>	<p>”Potilaan tilan parantuessa, voidaan siirtyä jatkuvaa hoitoa kevyempiin hoitomuotoihin esim. 6-10 tuntia kestäviin dialyysihoidoihin. Kun potilaan oma diureesi käynnistyy ja laboratorioarvot korjaantuvat, voidaan dialyysihoidot lopettaa.”</p>
24.	<p>Video on tehty opinnäytetyönä Oulun ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoiden ja opettajien käyttöön</p> <p>Tekijät: Sara Timosaari Tanja Tuomela Petra Tuulasaho</p>	

**Munuaisten korvaushoito tehohoitopotilaalla- opetusmateriaali**

Rastita mielipidettäsi lähinnä oleva vaihtoehto. Kysely on nimetön.

Olen \_\_\_ opiskelija                      \_\_\_ opettaja                      \_\_\_ muu

1= täysin samaa mieltä

2= jokseenkin samaa mieltä

3= jokseenkin eri mieltä

4= täysin eri mieltä

Mielipiteeni opetusvideosta	1	2	3	4
Kuvat olivat selkeitä				
Äänenlaatu oli hyvä				
Puhe oli selkeää				
Teoriatietoa ja käytäntöä oli sopivassa suhteessa				
Kuvat/ tekstit ja puhe tukivat toisiaan				
Video eteni loogisessa järjestyksessä				
Video eteni sopivaa vauhtia				
Tärkeät asiat nousivat selkeästi esille				
Asiasisältö oli esitetty ymmärrettävästi				
Video tuki oppimistani				

**Aivoimet kysymykset**

Puuttuiko videosta jotain olennaista?
Oliko videossa jotain turhaa/ylimääräistä?
Muuta kommentoitavaa

Kiitos palautteestasi!