

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

VAMMAPOTILAAN SISÄISEN VER- RENVUODON TUNNISTAMINEN JA HOITO ENSIHOIDOSSA

Opetusvideo ensihoitajaopiskelijoille

TEKIJÄ/T Roosa Immonen
 Essi Kamunen
 Siiri Kolehmainen

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Tutkinto-ohjelma Ensihoitajan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Roosa Immonen, Essi Kamunen ja Siiri Kolehmainen	
Työn nimi Vammapotilaan sisäisen verenvuodon tunnistaminen ja hoito ensihoidossa – Opetusvideo ensihoitajaopiskelijoille	
Päiväys 05/05/2024	Sivumäärä/Liitteet 46/2
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savonia ammattikorkeakoulu	
Tiivistelmä <p>Sisäinen verenvuoto on aivovamman jälkeen toiseksi yleisin kuolinsyy traumapotilailla. Ensihoitajien tulee osata epäillä ja tunnistaa sisäisen verenvuodon merkit ja hallita ensimmäiset hoitotoimet ennen sairaalaan pääsyä, koska sisäisen verenvuodon hoitaminen on kuolemaa estävä toimenpide. Ensisijaiset hoitotoimet ovat peruselintoimintojen turvaaminen ja hätäveriprotokollan tarpeen tunnistaminen.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa ajantasainen opetusvideo vammapotilaan sisäisen verenvuodon tunnistamisesta ja hoidosta. Videota voidaan hyödyntää opetusmateriaalina ensihoitajaopiskelijoiden koulutuksessa. Opinnäytetyön tavoitteena oli, että ensihoitajaopiskelijat oppivat tunnistamaan sisäisen verenvuodon merkit ja osaavat aloittaa asianmukaiset hoitotoimenpiteet.</p> <p>Opinnäytetyö muodostuu raportista ja opetusvideosta. Raportti sisältää teoriatietoa sisäisen verenvuodon syntymisestä, tunnistamisesta ja hoidosta sekä opetusvideon tekemisen eri vaiheista. Opetusvideolla käydään läpi sisäisen verenvuodon tunnistaminen ja hoitotoimenpiteet ensihoidossa.</p> <p>Opinnäytetyön toimeksiantajana oli Savonia-ammattikorkeakoulu. Lähteinä käytettiin ajantasaista kirjallisuutta ja uusimpia kotimaisia ja ulkomaisia tutkimuksia. Opetusvideosta pyydettiin palautteita ensihoidon opettajalta ja ensihoitajaopiskelijoilta, minkä avulla opetusvideota muokattiin toimivammaksi. Opetusvideota käytetään Savonia-ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoiden opetusmateriaalina. Opinnäytetyössä käydään läpi myös hätäveriprotokollan käynnistämistä, mutta jatkokehittämisideana voisi olla hätäveriprotokolla kokonaisuudessaan.</p>	
Avainsanat ensihoido, hypovolemia, hätäveriprotokolla, opetusvideo, sisäinen verenvuoto, sisäisen verenvuodon hoito, traumapotilas, tukeminen	

Field of Study Social Services, Health and Sports	
Degree Programme Degree Programme in Emergency Care	
Author(s) Roosa Immonen, Essi Kamunen ja Siiri Kolehmainen	
Title of Thesis Recognition and treatment of trauma patient's internal bleeding in prehospital care – Instructional video for paramedic students	
Date 05/05/2024	Pages/Appendices 46/2
Client Organisation /Partners Savonia University of Applied Sciences	
<p>Abstract</p> <p>The second most common cause of death in trauma patients is internal bleeding. Paramedics must be proficient in identifying and initiating initial treatment for internal bleeding before reaching the hospital, as managing internal bleeding is a life-saving intervention. Primary measures include securing the patient's vital functions and recognizing the need for emergency blood protocols.</p> <p>The purpose of the thesis was to create a current instructional video on the identification and treatment of trauma patients internal bleeding. The video can be utilized as educational material in the training of paramedic students. The objective of this thesis was for paramedic students to learn to recognize the signs of internal bleeding and be able to initiate appropriate treatment measures.</p> <p>The thesis consists of a report and an instructional video. The report contains theoretical information on the development, identification, and treatment of internal bleeding, as well as the various stages of creating the instructional video. The video covers the recognition and treatment of internal bleeding in a prehospital emergency setting.</p> <p>The client of the thesis was Savonia University of Applied Sciences. Current literature and the latest domestic and international research were used as sources. Feedback on the instructional video was sought from the paramedic instructor and paramedic students, and based on this feedback, the video was refined for better effectiveness. The instructional video is used as educational material for paramedic students at Savonia University of Applied Sciences. In the thesis, the activation of the emergency blood protocol is also discussed, but as a further development idea, the emergency blood protocol as a whole topic could be considered.</p>	
<p>Keywords first aid, hypovolemia, emergency blood protocol, instructional video, treatment of internal bleeding, traumapatient, support</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	SISÄINEN VERENVUOTO	7
2.1	Sisäisen verenvuodon ja hypovoleemisen sokin määritelmä	7
2.2	Vammamekaniikka	7
2.3	Tunnistaminen ja diagnosointi	8
3	FYSIOLOGIA JA PATOFYSIOLOGIA.....	10
3.1	Verisolut ja soluväliaine	10
3.2	Hemostaasin vaiheet	11
3.3	Elimistön homeostaasi ja kompensatiomekanismit	12
3.4	Kuoleman timantti.....	13
4	VAMMAPOTILAAN TUTKIMINEN.....	14
4.1	Ensiarvio ja tilanarvio	14
4.2	GCS ja Rivalaiser.....	15
4.3	Täydennetty tilanarvio.....	16
5	SISÄISEN VERENVUODON HOITO.....	18
5.1	Lämpötalous.....	18
5.2	Nestehoito.....	18
5.3	Verenvuodon hallinta	19
5.4	Vammapotilaan stabilointi.....	20
5.5	Kivunhoito	22
5.6	Happeutumisen hoito	23
6	HÄTÄVERIPROTOKOLLA.....	24
7	TARKOITUS JA TAVOITTEET	26
8	KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS.....	27
8.1	Suunnitteluvaihe	27
8.2	Toteutusvaihe.....	28
8.3	Tuotos	28
8.4	Arviointivaihe.....	29
8.5	Päätämismvaihe	30
9	POHDINTA.....	31

9.1 Kehittämistyön prosessi.....	31
9.2 Eettisyys ja luotettavuus.....	33
9.3 Ammatillinen kasvu	34
9.4 Hyödynnettävyys ja kehittämisideat	34
LÄHTEET	36
LIITE 1 KÄSIKIRJOITUS OPETUSVIDEOON	39
LIITE 2 WEBROPOL-KYSELY	45

KUVALUETTELO

Kuva 1 Hemostaasi (mukailen Strong Medicine 2014)	12
Kuva 2. Kuoleman timantti.....	13
Kuva 3: Potilas tuettuna tyhjiöpatjaan (Kamunen 2023).	21
Kuva 4: Potilas tuettuna lantiovyöllä (Kamunen 2024).	22

TAULUKKOLUETTELO

TAULUKKO 1. ATLS-luokitus (Huttunen & Saari 2022, 59).....	9
TAULUKKO 2. cABCDE-tilanarvio	14
TAULUKKO 3. GCS-pisteytys aikuiset ja yli 5-vuotiaat	15
TAULUKKO 4. PGCS-pisteytys pediatriiset, alle 5-vuotiaat	15

1 JOHDANTO

Sisäinen verenvuoto tarkoittaa sitä, kun potilas vuotaa kudoksiin tai elimistön onteloihin eli sisäinen verenvuoto ei näy ulospäin. Verenvuoto voi johtaa potilaan joutumisen sokkiin. (Castrén, Korte & Myllyrinne 2022.) Sisäisen verenvuodon tunnistaminen ja hoito on tärkeää, sillä massiivinen verenvuoto on heti aivovamman jälkeen yleisin kuolinsyy traumapotilailla. Sisäinen verenvuoto on kuitenkin mahdollisesti estettävissä oleva kuolinsyy. (Halonen, Handolin & Maisniemi 2018, 19–25.)

Ensihoitovaiheessa merkittävässä verenhukassa yhtenä hoitovaihtoehtona on hätäverensiirto. Hätäverensiirto tarkoittaa, että potilaan veriryhmää ei määritetä ennen kuin veri infusoidaan eli tiputetaan potilaaseen. (Huttunen & Saari 2022, 64.) Verenhukasta kärsivän potilaan ensihoidon tavoitteena on estää vaikea hyytymishäiriö, peruuttamaton verenkiertovajaus sekä monielinvaurion kehittyminen. Suomessa ensihoidossa hätäverensiirron voi aloittaa ensihoidon lääkäriyksiköt sekä osa kenttäjohtoyksiköistä. (Björkman ym. 2023, 1307–12.)

Korhosen ym. (2023, 29) mukaan sisäisen verenvuodon tunnistamisesta ja hoidosta ei ole Pohjois-Savon hyvinvointialueella opetusmateriaaleja. Aihetta oli ehdotettu kyseisessä opinnäytetyössä jatkokehittämiseksi. Koemme traumapotilaan sisäisen verenvuodon tunnistamisen ja hoidon aiheena mielenkiintoiseksi, sillä se on jäänyt pitkälti traumapotilaan ulkoisen verenvuodon varjoon ensihoidon opetuksessa ja kirjallisuudessa. Toteutamme opinnäytetyön toiminnallisena kehittämistyönä. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa ajantasainen opetusvideo vammapotilaan sisäisen verenvuodon tunnistamisesta ja hoidosta ensihoidossa. Opetusvideota voidaan hyödyntää ensihoitajakoulutuksessa opetusmateriaalina. Opinnäytetyön tavoitteena on, että ensihoitajaopiskelijat oppivat tunnistamaan sisäisen verenvuodon merkit ja osaavat aloittaa asiaankuuluvat hoitotoimenpiteet.

Opinnäytetyön yhteistyötahona toimii Savonia ammattikorkeakoulu. Savonia on yksi Suomen suurimpia ammattikorkeakouluja. Opinnäytetyön opetusvideo tulee ensihoidon opetuksen käyttöön. Työn sisällöstä ja rajaamisesta konsultoitin Savonian ensihoidon opettajaa, mutta päätimme itse rajata työn koskemaan vammapotilaita ja heille tärkeimpiä hoitokeinoja.

2 SISÄINEN VERENVUOTO

2.1 Sisäisen verenvuodon ja hypovoleemisen sokin määritelmä

Sisäinen verenvuoto tarkoittaa nimensä mukaisesti ihmisen sisällä tapahtuvaa verenvuotoa, joka ei näy ulospäin. Vuotaminen tapahtuu kudoksiin tai elimistön onteloihin kudosten tai sisäelinten vammojen vuoksi. (Castrén ym. 2022.) Rinta- ja vatsaonteloon mahtuu vuotamaan jopa litra verta, mutta myös lonkka- ja lantiomurtumat vuotavat verta keskimäärin 500–1000 ml. Monivammapotilaan kohdalla murtumien sekä perna-, maksa- tai verisuonivammojen yhteydessä verta voidaan menettää jopa useampi litra. Sisäinen verenvuoto voi aiheutua vamman lisäksi myös ruoansulatuskanavan vuodosta tai leikkauksen jälkeisistä vuodoista. (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Puolakka 2021, 518.) Sisäinen verenvuoto voi alkaa myös esimerkiksi väkivallan tai muun iskutrauman seurauksena. Runsas sisäinen verenvuoto voi aiheuttaa hypovoleemisen sokin eli veren riittämättömästä määrästä aiheutuvan elimistön häiriötilan ja verenkiertovajauksen. (Castrén ym. 2022.)

Hypovoleeminen sokki on seurausta riittämättömästä elimistössä kiertävästä verivolymista. Jo nopea 20 % veritilavuuden menetys aiheuttaa sokin oireita, joita ovat esimerkiksi kylmänhikisyys, kohonnut syke- ja hengitystaajuus ja verenpaineen lasku. Hypovoleemisen sokin oireet lisääntyvät vuodon kasvaessa. Sokkitilasta puhutaan, kun veren menetys ylittää 40 % koko verivolymista. Tällöin verta ei ole tarpeeksi riittävään kudospesuun eli kudosten verenkierto on riittämätöntä. Hidas vuoto harvemmin johtaa varsinaiseen sokkitilaan tai johtaa siihen vasta myöhäisessä vaiheessa, kun kehon omat kompensoimismekanismit eivät enää riitä kompensoimaan menetettyä verivolymia. Nopeasti kehittyvä tila voi johtaa puolestaan nopeasti sokkiin, kun keholla ei ole aikaa sopeutua äkilliseen muutokseen. Tästä syystä verenvuoto on tärkeää tunnistaa ajoissa ja aloittaa hoidon mukaiset hoitotoimenpiteet. (Kuisma ym. 2021, 518–519.)

2.2 Vammamekaniikka

Vammamekanismi tarkoittaa vammautumisen aiheuttamaa tapahtumaketjua. Vammamekanismeja ovat tylpät ja lävistävät vammat. Vammaenergia kuvaa energiaa, joka aiheuttaa vamman. Kudokseen kohdistuva voima voi olla pieni- tai suurienergistä. Vamman vakavuus riippuu vammamekanismista, vammaenergiasta ja kudoksesta, johon voima on kohdistunut. Vammat voidaan vakavuuden perusteella jakaa matala- ja korkeariskisiin. (Naarajärvi & Telkki 2019, 315.)

Tylppiä suurienergisiä vammamekanismeja ovat liikenneonnettomuudet ja putoamiset. Vammaenergia kohdistuu tällöin laajasti kehoon, minkä seurauksena kudonsvaurioita on yleensä useammassa eri kehon osassa. Kehon äkillinen nopeuden muutos tylpissä vammamekanismeissa aiheuttaa usein epäsuoria repeämismammoja myös trauma-alueen ulkopuolelle. Repeämille alttiita ovat etenkin aivot, sisäelimet ja suuret verisuonet. Laajat kudonsvauriot aiheuttavat usein vitaalielintoimintojen eli elintärkeiden elintoimintojen, kuten verenkierron ja hengityksen heikkenemistä. Kudonsvaurion laajuus riippuu voiman suuruudesta eli energiasta, vaurioituneista kudoksista ja niiden ulkoisen energian sietokyvystä sekä vamman tyypistä. (Kuisma ym. 2021, 605.)

Lävistäviä suurienergisiä vammamekanismeja ovat ampumatapaukset, puukotukset ja räjähdykset. Lävistävä vamma kohdistuu tyypillisesti pienelle alueelle suurella voimalla. Vamman aiheuttaja on

näissä tapauksissa läpäissyt ihon ja tunkeutunut joko kudoksen sisälle tai kudoksen läpi. Vamma voi ihon rikkoutumisen lisäksi ulottua myös syväälle sisäelimiin ja suuriin verisuoniin riippuen tekovälisestä, mikä voi aiheuttaa runsasta verenvuotoa myös kehon sisälle. (Naarajärvi & Telkki 2019, 319–320.)

2.3 Tunnistaminen ja diagnosointi

Sisäisen verenvuodon tunnistamisessa potilaan systemaattinen tutkiminen on tärkeää. Elimistö kompensoi vuotoa mekanismeilla, jotka ylläpitävät peruselintoimintoja pitkään. Tämä pitää verenvuodon oireet piilossa etenkin perusterveillä nuorilla. (Huttunen & Saari 2022, 58.)

Ensihoidossa diagnoosi sisäisestä verenvuodosta tehdään epäsuorien oireiden, FAST-tutkimuksen, hypovolemiaa kertovien oireiden, tapahtumatietojen ja tutkimustulosten perusteella. Keskivartalon alueella tapahtuva sisäinen verenvuoto voi aiheuttaa epäsuoria oireita. Tällaisia ovat vatsan pömpöttäminen, huonosti kuuluvat hengityssäänet, kudosturvotus tai mustelmat sekä loiskahtelevat suoliäänet. Varhainen hypovolemian merkki on potilaan syketaajuuden kohoaminen, tajuissaan oleva potilas voi olla janoinen ja voida pahoin. Vuotopotilaan hypovolemisen sokin oireet ovat ihon kylmänhikisyys ja kalpeus, tiheä ja heikko syke, kohonnut hengitystaajuus, matala verenpaine ja mahdollisesti alentunut tajunta. (Kuisma ym. 2021, 519.)

FAST eli Focused Assessment with Sonography for Trauma tarkoittaa akuuttia kaikukuvausta. Kuvauksella selvitetään traumapotilaan ensiarviossa mahdolliset vuodot sydänpussiin, vatsaonteloon ja keuhkopussiin. FASTia käytetään etenkin epävakaiden potilaiden kohdalla sisäisen vuotokohdan selvittämiseen. Tutkimus ei kuitenkaan sovellu sisäelinten vammojen arviointiin. Tutkimuksen vahvuutena on liikutettava laite, jolloin kaikukuvaus voidaan tehdä liikuttamatta potilasta muiden hoitotoimenpiteiden aikana. Kuvaus ei kajoa potilaaseen eikä altista potilasta tai ympäristöä säteilylle. (Rinta-Kiikka 2016.)

Advanced Trauma Life Support (ATLS) arviointia käytetään verenvuotosokin tunnistamiseen. Ensihoidon osalta siinä tarkastellaan sykettä, systolista verenpainetta eli valtimoissa vallitsevaa painetta sydämen supistuessa, hengitystihyettä ja potilaan tajunnantasoja sokkir ryhmän määrittämiseen. Sisäisen verenvuodon tunnistamisessa on kuitenkin tärkeä tarkastella myös vammamekaniikkaa. (Di Carlo, Cavallaro, Palomeque, Cardi, Sica, Rossi & Sibio 2021.)

ATLS luokituksessa sokkir ryhmät jaetaan luokkiin I-IV (ks. taulukko 1). Ryhmässä I vuodon määrä on pienin ja oireiden taso on vähäisin, joten siinä vuotoa korvataan kristalloideilla eli kirkkailla perustesteillä. Ryhmässä II vuoto on suurempaa ja lieviä sokin oireita alkaa ilmetä. Korvaaminen tässä ryhmässä tapahtuu kristalloideilla ja verituotteiden aloituksella. Ryhmässä III vuotoa on yli litran verran ja oireita alkaa selkeästi esiintyä. Korvaaminen tehdään kristalloideilla ja verituotteilla. Ryhmässä IV vuotoa on yli kaksi litraa ja hypovolemisen sokin oireet ovat selkeitä. Veritilavuus korvataan tässä ryhmässä massiivisen vuodon protokollalla. (Huttunen & Saari 2022, 58–59.)

TAULUKKO 1. ATLS-luokitus (Huttunen & Saari 2022, 59)

	Luokka I	Luokka II	Luokka III	Luokka IV
Vuodon määrä (ml)	<750	750–1500	1500–2000	>2000
Vuodon määrä (% veritilavuudesta)	<15	15–30	31–40	>40
Syke (krt/min)	<100	100–120	120–140	>140
Verenpaine (mmHg)	Normaali	Normaali	Alentunut	Alentunut
Pulssipaine (SAP-DAP, mmHg)	Normaali tai noussut	Alentunut	Alentunut	Alentunut
Hengitystiheys (krt/min)	14–20	20–30	30–40	>35
Virtsaneritys (ml/t)	>30	20–30	5–15	Vähäinen
Tajunnan taso	Lievästi ahdistunut	Hieman ahdistunut	Ahdistunut/sekava	Sekava, veltto
Veritilavuuden korvaus	Kristalloidi	Kristalloidi, verituoitteiden aloitus	Kristalloidi ja verituoitteet	Massiivisen vuodon protokolla

DAP = Diastolinen verenpaine, SAP = systolinen verenpaine

Sokki-indeksiä käytetään verenhukan arvioinnissa. Se on otettu käyttöön vuonna 1967, jolloin se mahdollisti arvion potilaan verenkierron tilasta perinteisten elintoimintojen arvojen rinnalla. Sokki-indeksin nousu on liitetty sydämen vasemman kammion diastolisen loppupaineen ja verenkiertovoilymin pienenemiseen, vaikka syke ja systolinen verenpaine olisivat normaalin rajoissa. Syke ja systolinen verenpaine voivat olla normaalit jopa 450 ml verta menettäneillä, joten verenvuodon arviointi pelkästään näillä arvoilla voi olla harhaanjohtavaa ja aiheuttaa mahdollisen viiveen potilaan hoitoon pääsemiseen, tehohoitotarpeen pitkittymisen tai lisätä kuolleisuutta. Sokki-indeksi ennustaa tehokkaammin hypovolemista sokkia tai verenvuotoa kuin hypovolemisen sokin mittarit, eli takykardia eli sydämen nopealyöntisyys tai matala verenpaine, yksinään. Tämä nopeuttaa hätäveriprotokollan käyttöönottoa. (Koch, Lovett, Nghiem, Riggs & Rech 2019.)

Sokki-indeksi lasketaan jakamalla syke systolisella verenpaineella. Sokki-indeksin kynnyksenä pidetään arvoa 1, jonka kasvaessa verensiirrontarve ja kuolleisuus kasvavat. Sokki-indeksin on havaittu olevan hyödyllisempi verenvuodon tunnistamisessa kuin sykkeen tai verenpaineen arviointi yksinään. (Vang, Østberg, Steinmetz & Rasmussen 2022, 2560.)

3 FYSIOLOGIA JA PATOFYSIOLOGIA

Ihmisen painosta 7–8 % on verta. Aikuisella elimistön verivolyymi on noin viisi litraa. Veri sisältää punasoluja, valkosoluja, verihiutaleita sekä plasmata, joka sisältää useita erilaisia valkuaisaineita. Veren tärkein tehtävä on kuljettaa happea ja ravintoaineita kudoksille. Verenvuodoissa elimistö pyrkii ehkäisemään verenvuodon määrää hyydyttämällä verta. Massiivinen verenvuoto aiheuttaa elimistön toimintahäiriön, sokin. (Leppäluoto, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lauri 2020, 114–124.) Veren menetys käynnistää elimistön omia kompensatiomekanismeja, joista esimerkkejä ovat sympaattisen hermoston aktivoituminen ja verenkierron keskittyminen elintärkeille elimille (Kuisma ym. 2021, 228, 518).

3.1 Verisolut ja soluväliaine

Veri koostuu pääosin vedestä. Lisäksi veri sisältää soluväliainetta eli plasmata ja verisolujata, joilla on erilaisia tehtäviä. Koko veritilavuudesta noin kolme litraa muodostuu plasmata. Plasma sisältää erilaisia proteiinejata sekä ravintoainejata ja suolojata, kuten natriumia. Plasman proteiineista suurimman osan kattaa albumiini, joka muodostaa kolloidiosmoottisen paineen verisuoniin pitäen plasman verisuonistossa. Lisäksi albumiini kuljettaa esimerkiksi hormonejata ja rasva-ainejata elimistössä. Globuliinit ovat proteiinejata, jotka toimivat albumiinin tavoin aineiden kuljettajina, mutta ovat myös entsyymejata ja vasta-ainejata. Plasma sisältää myös fibrinogeeniä eli maksan tuottamaa proteiiniä, jolla on suuri merkitys verenhiyytymiseen. (Leppäluoto ym. 2020, 115–116.)

Erytrosyytit eli punasolut ovat tumattomia kiekkomaisia verisolujata, joiden tärkein tehtävä on kuljettaa happea kudoksille. Punasolut koostuvat pääasiassa hemoglobiinista. Hemoglobiini on proteiini, joka koostuu neljästä hemi- ja globiinosan muodostamasta alayksiköstä. Jokainen hemiosa pystyy sitomaan yhden happimolekyylin, eli punasolu voi kuljettaa neljää happimolekyylitä kerrallaan. Runsaan verenvuodon seurauksena veren hemoglobiinipitoisuus laskee, jolloin myös hapentarjonta kudoksille vaarantuu. (Leppäluoto ym. 2020, 118–119.)

Leukosyytit eli valkosolut toimivat osana elimistön puolustusjärjestelmää. Valkosolut hajottavat ja torjuvat bakteerejata, mikrobejata ja muita vieraita partikkelejata esimerkiksi tuottamalla vasta-ainejata. (Leppäluoto ym. 2020, 121.)

Verihiutaleet eli trombosyytit ovat merkittävässä roolissa verenvuodon tyrehtyttämisessä. Trombosyytit ovat kuroutumalla irronneita luuytimen jättisolujen kappalejata, mutta ne luetaan kuitenkin itsenäisiksi verisoluiksi. Trombosyytit muodostavat toisiinsa yhteen takertumalla tulpan vuotokohtaan, johon veren hyytymistekijät pääsevät tarttumaan muodostaen yhdessä punasolujen ja plasman kanssa lopullisen hyytymän. (Leppäluoto ym. 2020, 124–125.)

Veriryhmäantigeenit ovat molekyylejata, jotka sijaitsevat punasolujen pinnalla ja joiden perusteella henkilön veriryhmä määritellään. ABO-veriryhmäluokituksen mukaan veriryhmiä ovat A, B, AB ja O. Eri veriryhmään kuuluvilla on vasta-ainejata toisia veriryhmiä kohtaan, minkä vuoksi toisen veriryhmän veren siirtäminen potilaalle voi aiheuttaa esimerkiksi veren sakkautumista. Poikkeuksena O-veriryhmä, jonka punasoluissa ei ole antigeenejata. ABO-veriryhmänjaon lisäksi veriryhmät jaetaan reesustekijän (RhD) eli D-antigeenin mukaan positiivisiin ja negatiivisiin. Hätäverenä käytetään O

RhD negatiivista verta, jota voidaan antigeenien puuttumisen vuoksi antaa kaikille. (Leppäluoto ym. 2020, 120.)

3.2 Hemostaasin vaiheet

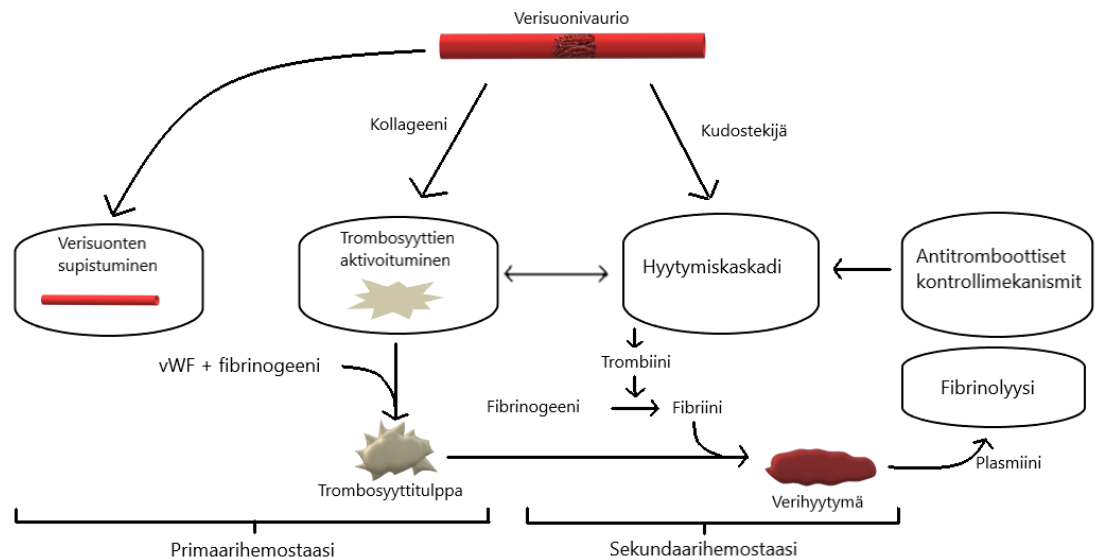
Elimistöllä on omia mekanismeja verenvuodon tyrehdyttämiseksi, joita kutsutaan yhdessä hemostaasiksi. Hemostaasi voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen: primaarihemostaasiin, sekundaarihemostaasiin ja fibrinolyysiin. Useimmiten jokin ulkoinen tekijä, esimerkiksi haava, käynnistää hyytymisprosessin. Myös verisuonen sisäkalvon vaurioituminen eli sisäinen tekijä voi käynnistää verisuonen sisällä tapahtuvan hyytymisen. (Leppäluoto ym. 2020, 125.)

Veren hyytymistekijät muodostuvat kalsiumioneista ja veren proteiineista, jotka numeroidaan I-XII. Useimmat hyytymistekijöistä muodostuvat maksassa ja tarvitsevat K-vitamiinia muodostuakseen. Normaalisti hyytymistekijät ovat veressä inaktiivisia eli toimimattomassa muodossa. Verisuonivaurion seurauksena veren hyytymistekijät aktivoituvat ketjureaktiona. (Leppäluoto ym. 2020, 125–126.)

Ensimmäinen hemostaasin mekanismi aiheuttaa verisuonen supistumisen eli vasokonstriktion. Kun verisuoni vaurioituu, vaurioituneet solut vapauttavat kemikaaleja. Trombosyytit aktivoituvat joutuaan kosketuksiin näiden kemikaalien ja sidekudoksen kollageenisäikeiden kanssa. Aktivoituessaan trombosyytit tarttuvat toisiinsa muodostaen trombosyyttitulpan vauriokohtaan. Tätä trombosyyttien takertumista toisiinsa kutsutaan aggregaatioksi. (Leppäluoto ym. 2020, 125.) Trombosyyttitulppa vapauttaa verenkiertoon lisää verisuonia supistavia aineita, kuten serotoniinia ja tromboksaania, mikä vähentää vuotokohtaan saapuvan veren määrää. Nämä mekanismit usein riittävät tyrehdyttämään pieniä verenvuotoja. Näitä vaiheita kutsutaan primaarihemostaasiksi. (Lassila 2015.)

Mikäli vaurio on suurempi, eikä trombosyyttitulppa riitä tukkimaan verenvuotoa, hyytymisprosessi jatkuu sekundaarihemostaasiin. Hyytymistekijä fibrinogeeni muuttuu fibriinisäikeiksi, jotka muodostavat trombosyyttitulpan ympärille fibriiniverkon. Verkkoon alkaa takertua punasoluja ja trombosyyttejä, joista hyytymistekijöiden vaikutuksesta lopulta muodostuu niin sanottu veritulppa eli hyytymä. (Leppäluoto ym. 2020, 125–126.)

Kun hyytymää ei enää tarvita ja vauriokohta on parantunut, elimistö käynnistää fibrinolyysin. Fibrinolyysin ansiosta hyytymisreaktio rajautuu vain vaurioalueelle. Fibrinolyysissä plasminogeeni muuttuu plasmiiniksi, joka pilkkoo fibriiniä verihyytymästä. Hiljalleen hyytymisreaktion seurauksena syntynyt verihyytymä liukenee pois. (Leppäluoto ym. 2020, 125–126.)



Kuva 1 Hemostaasi (mukaiillen Strong Medicine 2014)

3.3 Elimistön homeostaasi ja kompensatiomekanismit

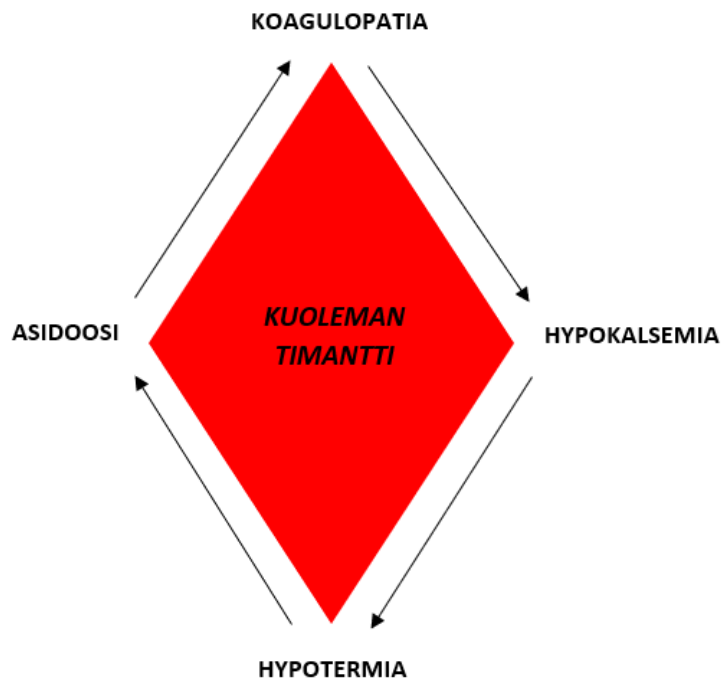
Homeostaasi tarkoittaa elimistön sisäistä tasapainoa (Lääketieteen sanasto 2016). Kompensatiomekanismeilla tarkoitetaan elimistön käynnistämiä vasteita, joiden avulla se pyrkii ylläpitämään homeostaasia toimintahäiriöistä huolimatta. Elimistö pyrkii aina varmistamaan riittävän hapentarjonnan kudoksille. Kudoshapettumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa sydämen minuuttivirtaus, kiertävän verivolyymin ja veren sisältämän hapen määrä. Massiivisen verenvuodon seurauksena elimistön verivolyyymi pienenee, mikä puolestaan pienentää sydämen esikuormaa ja iskutilavuutta. Elimistö pyrkii kompensoimaan minuuttivirtauksen vähentymistä nostamalla syketaajuutta sympaattisen hermoston aktivoituessa. Pienentyntä verivolyyymia elimistö kompensoi siirtämällä nestettä kudoksista verenkiertoon. Ääreisverenkierron supistuessa ääreisosien lämpörajat nousevat ja verenkierto keskittyy tärkeimmille elimille, kuten aivoille, sydämelle ja munuaisille. Verenpaine pysyy alkuvaiheessa normaalitasolla ääreisverenkierron supistumisen myötä. (Kuisma ym. 2021, 221–229.)

Kompensatiomekanismien riittämättömyydestä kertovia oireita ovat kylmänhikisyys, janontunne, pahoinvointi, raskas hengitys, heikkous ja verenpaineen lasku. Mikäli verenvuoto jatkuu, eikä elimistön omat kompensatiomekanismit kykene ylläpitämään riittävää hapentarjontaa kudoksille, syntyy koko elimistön häiriötila eli sokki. Riittämätön hapentarjonta johtaa solujen anaerobiseen eli ilman happea tapahtuvaan aineenvaihduntaan. Tämän seurauksena verenpaine laskee entisestään ja elimistö muuttuu happamaksi eli syntyy asidoosi. Elimistö pyrkii kompensoimaan happamoitumista lisäämällä keuhkotuuletusta, mikä näkyy hengitystaajuuden nousuna. (Kuisma ym. 2021, 513–519.) Riittämättömän happeutumisen seurauksena verikaasuanalyyysissä nähdään happamoitumisen merkkejä, joita ovat matala pH, kohonnut laktaattipitoisuus ja negatiivinen emäsyylimäärä (Gaessler ym. 2022, 803–812).

3.4 Kuoleman timantti

Kuoleman timantilla (kuva 2) kuvataan vammautuneen verenvuodosta aiheutuvia neljää tekijää, jotka vahvistavat toistensa vaikutuksia ja huonontavat potilaan ennustetta. Timantin neljä pääkoh-
taa ovat asidoosi, hypotermia eli jäähtyminen, hypokalsemia eli veren matala kalsiumpitoisuus sekä koagulopatia eli veren hyytymisjärjestelmän häiriö. (Halonen ym. 2028, 19-25.)

Verenvuoto vammautuneella aiheuttaa kudosten happeutumishäiriötä nostamalla veren laktaattipitoisuutta sekä aiheuttaen metabolista eli aineenvaihdunnallista happamoitumista. Asidoosi puolestaan alentaa sydämen pumppauskykyä, mikä yhdessä verivolyymien menettämisen kanssa aiheuttaa potilaan jäähtymistä. Jäähtymisen aiheuttama lihasvärinä lisää potilaan hapenkulutusta entisestään. (Kuisma ym. 2021, 634–635.) Koagulopatia on seurausta kudosaivautuksen aiheuttamasta elimistön vastuksesta, jäähtymisestä, verenkiertovajauksesta sekä kirkkaiden nesteiden aiheuttamasta veren laime-
nemisestä. Nämä tekijät heikentävät veren hyytymistekijöiden toimintaa ja lisäävät verenvuotoa. Verenvuodon ja verituotteiden sisältämän sitraatin vuoksi veren kalsiumpitoisuus pienenee. Hypokalsemia vaikuttaa veren hyytymiseen heikentävästi ja on yhteydessä kuolleisuuden lisääntymiseen. (Halonen ym. 2028, 19-25.)



Kuva 2. Kuoleman timantti

4 VAMMAPOTILAAN TUTKIMINEN

4.1 Ensiarvio ja tilanarvio

Ensiarviossa arvioidaan potilaan hengitystä, verenkierron riittävyttä, tajuntaa, liikehtimistä, kipuja, ilmeisiä ulospäin havainnoitavia vammoja sekä ympäristön turvallisuutta. Ensiarvion jälkeen tutkiminen tapahtuu cABCDE-protokollan mukaisesti ja tutkimisen yhteydessä tehdään peruselintoimintojen ylläpitämiseksi tarvittavat hoitotoimenpiteet (Taulukko 2). Sama potilaan tilanarviointi toistetaan uudestaan tietyin väliajoin ja erityisesti silloin kun potilaan tilassa havaitaan jokin muutos tai haluttua vastetta ei saavuteta annetulla hoidolla. (Kuisma ym. 2021, 612–614.)

TAULUKKO 2. cABCDE-tilanarvio

C	Henkeä uhkaava verenvuoto	<ul style="list-style-type: none">- Suurten ulkoisten verenvuotojen tyrehtyttäminen ensin painamalla, kiristysiteellä ja/tai sidoksilla
A	Ilmatien avoimuus	<ul style="list-style-type: none">- Hengitystien avoimuus ja ilmavirran kulku. Tarvittaessa ilmatien avaaminen ja varmistaminen.- Hoitoelvytyksen aloitus, jos potilas ei hengitä ilmatien avaamisen jälkeen
B	Hengitys	<ul style="list-style-type: none">- Potilaan puhe: lauseet, muutamia sanoja, yksittäiset sanat- Hengitysliikkeet ja -työ, tarvittaessa lisähappi ja/tai hengityksen avustaminen- Hengitysäänet- Rintakehän liike ja ihon kunto, murtumat- Jänniteilmarinnan mahdollisuus erityisesti potilailla, joilla rintakehän vamma. Neulatorakosenteesi eli ilmarinnan purku, jos ilmarinnan merkkejä: toispuoleiset hengitysäänet, työläs hengitys tai kasvava ventilaatiiovastus, äkillinen verenkierron romahtaminen, ilma rintakehän alueen ihon alla
C	Verenkierto	<ul style="list-style-type: none">- Havaittavat ulkoiset tai sisäiset verenvuodot- Rannesyke tuntuu à ei välitöntä vaaraa verenkierron suhteen- Hoitoelvytys, jos kaulaltakaan syke ei tunnu- Jos potilas hypovoleeminen à välittömästi suoniyhteys ja nestetäytön aloitus Ringer-liuoksella- Vähintään kaksi suoniyhteyttä, jos kontrolloimaton vuoto, epävaka verenkierto, suurenerginen vamma, lävistävä vamma vartalon tai kaulan alueella, laaja palovamma
D	Tajunta	<ul style="list-style-type: none">- Tajunnantasot: onko potilas orientoitunut, sekava vai tajuton. Reagointi puheeseen tai kipuun- GCS-pisteet- Tajuttomalla potilaalla hengityksen varmistaminen
E	Paljastaminen ja vammat	<ul style="list-style-type: none">- Ehkäistään lisävammat ja paljastetaan nykyiset vammat- Rankavammaepäilyssä niskan tukeminen käsin tai kaulurilla- Siirto tyhjiöpatjalle tai rankalaudalle, jos suurenerginen vamma, potilas tajuton tai rankavammaepäily- Jäähtymisen ehkäiseminen

4.2 GCS ja Rivalaiser

GCS eli Glasgow Coma Scale on kehitetty potilaan tajunnan tason arviointiin (Taulukko 3). Potilaan tajunnantasoa arvioidaan kolmen vasteen perusteella: silmät, puhe ja liike. Aikuisilla ja yli 5-vuotiailla lapsilla GCS:n avulla voidaan arvioida sellaisenaan potilaan tajunnan tasoa. Alle 5-vuotiaille yli 2-vuotiaille jo sanoja muodostaville lapsille sekä alle 2-vuotiaille voidaan käyttää sovellettua asteikkoa (Taulukko 4). (Shobhit & Lindsay 2023.)

TAULUKKO 3. GCS-pisteytys aikuiset ja yli 5-vuotiaat

Silmät: 1–4 pistettä	<ul style="list-style-type: none">- Avaa silmät spontaanisti (4)- Avaa silmät puheelle (3)- Avaa silmät kivulle (2)- Ei vastetta (1)
Puhe: 1–5 pistettä	<ul style="list-style-type: none">- Orientoitunut (5)- Sekava (4)- Yksittäisiä sanoja (3)- Ääntelyä (2)- Ei vastetta (1)
Liike: 1–6 pistettä	<ul style="list-style-type: none">- Noudattaa kehotuksia (6)- Paikantaa kivun (5)- Väistää kivun (4)- Fleksio (koukistus) kivulle (3)- Ekstensio (ojennus) kivulle (2)- Ei kipureaktiota (1)

TAULUKKO 4. PGCS-pisteytys pediatriiset, alle 5-vuotiaat

Silmät: 1–4 pistettä	<ul style="list-style-type: none">- Avaa silmät spontaanisti (4)- Avaa silmät puheelle/äänelle (3)- Avaa silmät kivulle (2)- Ei vastetta (1)
Puhe: 1–5 pistettä	<ul style="list-style-type: none">- Orientoitunut (5) Alle 2 v. jokeltaa- Sekava (4) Alle 2 v. itkuisa/ärtyvä- Vaikeasti käsitettävät sanat (3) Alle 2 v. itkee kivulle- Ääntely (2) Alle 2 v. Vaikeroi kivulle- Ei vastetta (1)
Liike: 1–6 pistettä	<ul style="list-style-type: none">- Noudattaa kehotuksia (6) Alle 2 v. liikkuu spontaanisti- Paikallistaa kivun (5) Alle 2 v. vetäytyy kosketukselle- Väistää kivun (4) Alle 2 v. vetäytyy kivulle- Fleksio (koukistus) kivulle (3)- Ekstensio (ojennus) kivulle (2)- Ei vastetta (1)

RiVaLaiSeR-menetelmää käytetään osana vammaapotilaan systemaattista tutkimusta. Lyhenne tulee sanoista rinta, vatsa, lantio, aivot, selkä ja raajat. Menetelmässä potilas tutkitaan järjestelmällisesti selinmakuulla aloittaen rintakehältä ja edeten vatsaan, lantioon, päähän, selkään sekä raajoihin. Rintakehältä havainnoidaan ulkoisia vamman merkkejä, hengitysliikkeitä sekä auskultoidaan eli kuunnellaan hengitysäänet molemmin puolin keuhkojen ala- ja ylälohkoilta. Hengitysliikkeissä ja -äänissä huomio kiinnitetään erityisesti symmetrisyyteen. Rintakehän stabiilitetti ja aristukset selvitetään käsin tunnustelemalla eli palpoiden. Vatsan alueen tarkastelulla ja palpoinnilla haetaan mahdollisia

merkkejä sisäelinten vaurioista sekä vatsaonteloon vuotavasta verestä. Tajuisaan olevalta potilaalta kysytään palpoinnin aikaisista mahdollisesta aristuksesta. Sisäelinvaurioita tai vatsaontelon sisäistä verenvuotoa ei voida poissulkea ilman ultraäänitutkimusta tai muuta kuvantamista ja siksi ensihoitovaiheessa sisäistä verenvuotoa on epäiltävä aina vammapotilaan ollessa takykardinen tai sokkinen erityisesti ilman merkittävää ulkoista verenvuotoa. Lantion alueen vammoihin viittaavia löydöksiä ovat turvotus ja ruhjeet, jalkojen pituuden ja asennon epäsuhta, neurologiset puutosoireet alaraajoissa sekä merkittävä hypovolemia. Lantion alueen palpoinni toteutetaan hyvin varovaisesti lisävammojen estämiseksi. Lantio tuetaan lantiovyöllä tai sidoksilla. (Kuisma ym. 2021, 619–623.)

Potilaan kallo, kasvot ja kaula tutkitaan palpoimalla. Tajuisaan olevalta kysytään kipua ja kallon ja kasvojen luiden tunnuksella voidaan havaita myötävät alueet. Kasvojen alueelta havainnoidaan veren tai aivo-selkäydinnesteen vuotaminen sieraimista ja korvista, mitkä viittaavat kallonpohjan murtumaan. Myös potilaan suu tarkastetaan hengityksen varmistamiseksi ja mahdollinen ilmatietä uhkaava suussa oleva veri, irronneet hampaat tai kudoksen palat poistetaan. (Kuisma ym. 2021, 624–625.)

Potilaan selkä tutkitaan swiippaamalla eli pyyhkäisemällä käsin selän alta mahdollisen verenvuodon sekä rangan alueen aristuksen havaitsemiseksi. Selän tutkiminen voidaan tehdä potilaan ollessa selin makuulla. Pelkästään selän ja rangan tutkimista varten potilasta ei ole tarpeen kääntää. Mikäli potilas käännetään, tulee kääntö tehdä varovaisesti välttämällä ylimääräistä liikettä selkärangan alueella. Havainnoidaan raajojen liikkeitä sekä testataan raajojen tuntoaistimusta ja mahdollisia puutumisoireita selkäydinvaurion selvittämiseksi. Rankavammaa epäiltäessä potilaalle laitetaan tukikauluri, jos sille ei ole vasta-aiheita, kuten kallovamman. Jos kaulurin käyttö on vasta-aiheinen, tuetaan potilaan päätä ja niskaa käsin. Raajoja tutkittaessa havainnoidaan ulkoiset verenvuodot, virheasennot, ihorikot ja raajojen toiminta sekä palpoidaan kivun sallimissa rajoissa. (Kuisma ym. 2021, 625–628.)

4.3 Täydennetty tilanarvio

Täydennetyllä tilanarviolla pyritään luomaan tarkempi kokonaiskuva potilaan tilasta sekä vammoista. Se sisältää käsityksen onnettomuuteen johtaneista tapahtumista, potilaan esitiedot eli anamneesin sekä nykytilanteen eli statuksen. Täydennettyä tilanarviota tehdessä hengitykseen, verenkiertoon ja tajuntaan kiinnitetään edelleen huomiota. Tutkimisen ja täydentämisen yhteydessä aloitetaan tarvittavia hoitotoimenpiteitä huomioiden potilaan mahdolliset tiedossa olevat perussairaudet ja lääkitykset. Potilaan jatkohoitopaikka valitaan alueellisten käytäntöjen mukaisesti ja päätetään kuljetustapa sekä yksikön tarvittavat valmiudet. Potilaasta tehdään sairaalaan ennakoilmoitus asianmukaisesti kuljetuksen aikana. (Kuisma ym. 2021, 615.)

Tilannetietojen kartoittamiseksi selvitetään onnettomuuden vammamekanismi, tapahtumatiedot ja olosuhteet. Putoamisonnettomuuksissa pyritään selvittämään putoamiskorkeus, potilaan alastuloasento sekä millaiselle alustalle potilas on pudonnut. Liikenneonnettomuuden yhteydessä selvitetään potilaaseen kohdistuneen voiman suunta ja energia, arvioidaan ajoneuvon ulkoiset vauriot sekä turvalaitteiden ja suojausvälineiden käyttö ja toimivuus. Potilaan saamien vammojen vakavuuteen ja tyyppiin vaikuttaa oleellisesti myös se, millainen ajoneuvo on kyseessä vai onko potilas ollut kävellen liikkeellä. Potilaan sinkoutuminen ulos ajoneuvosta tai onnettomuuden seurauksena kuolleet henkilöt

samassa tai eri ajoneuvossa antavat viitteitä korkean riskin potilaasta. Potilaan esitiedoissa keskeistä on potilaan senhetkinen oirekuva, mutta perussairauksien, lääkityksen sekä aiemman toimintakyvyn kartoittaminen auttaa hoitolinjojen suunnittelussa. Potilaan lääkityksestä vammapotilaalla on huomioitava erityisesti veren hyytymiseen vaikuttavat lääkkeet sekä tajunnan tasoa tutkittaessa alkoholi- ja huumausaineanamneesi. (Kuisma ym. 2021, 605, 616.)

5 SISÄISEN VERENVUODON HOITO

Ensihoidossa sisäisen verenvuodon diagnostiikka sekä hoitovaihtoehdot ovat hyvin rajalliset ja siksi potilaan ennusteen kannalta nopea kuljetus sairaalaan on olennaista (Kuisma ym. 2021, 604). Verenvuodon hoidon kolmikanta sisältää menetetyn veritilavuuden korvaamisen, veren hapenkuljetuskyvyn palauttamisen ja veren hyytymiskyvyn vajauksen korjaamisen verenvuotopotilaalla (Huttunen & Saari 2022, 59). Vuotopotilaalla on riski myös koagulopatiaan, hypotermiaan, kudosten verenkierron romahtamiseen sekä asidoosiin. Nämä tekijät yhdessä ja erikseen vaikuttavat merkittävästi potilaan ennusteeseen ja siksi jo ensihoitovaiheessa on tärkeä kiinnittää näihin huomiota. (Kuisma ym. 2021, 634)

Kohteeseen saavuttua tehdään pikainen yleisarvio tilanteesta huomioiden työympäristö ja -turvallisuus. Vammamekanismi on tärkeä selvittää potilaan ensi- ja tarkennettua arviota tehdessä. Suurenergiset vammamekanismit viittaavat laajempiin ja suurempiin vammoihin. Putoamisissa keskeistä on selvittää putoamiskorkeus, missä asennossa potilas on tullut alas ja millaiselle alustalle. Liikenneonnettomuudet ovat hyvin usein suurienergisiä, joten myös monivammautumisen riski kasvaa. Vammojen tyyppiin vaikuttaa myös itse kulkuneuvo, onko potilas ollut liikkeellä jalan, pyörällä, moottoripyörällä vai autolla. (Kuisma ym. 2021, 605, 611.)

5.1 Lämpötilaus

Heti ensihoitovaiheessa potilaan jäähtymistä tulee ehkäistä ja jo jäähtynyttä potilasta pyritään lämmittämään. Ambulanssin hoitotilaa lämmitetään jo matkan aikana ja tapahtumapaikalla pyritään ambulanssi sijoittamaan mahdollisimman lähelle potilasta. Mahdollisuuksien mukaan potilas eristetään kylmästä maasta ja esimerkiksi ajoneuvossa puristuksissa olevan potilaan lämpötiloudesta huolehditaan koko irrotuksen ajan. Vammapotilas siirretään nopeasti lämpimään ambulanssiin tai muutoin lämpimään sisätilaan. Tarvittaessa potilaalta riisutaan kaikki märät vaatteet ja potilas peitellään avaruuslakanaan, huopiiin tai lämpösuojapeittoon kauttaaltaan. Jäähtyneen potilaan vatsalle ja taivealuille asetetaan lämpöpakkauksia, ei kuitenkaan suoraan paljaalle iholle palovammojen ehkäisemiseksi. Nestehoito pyritään toteuttamaan lämmitetyillä nesteillä, samoin verituotteet siirretään mahdollisuuksien mukaan lämpiminä lisäjäähtymisen estämiseksi. (Kuisma ym. 2021, 634–635.)

5.2 Nestehoito

Potilaan sisäisen verenvuodon aiheuttamaa veritilavuuden menettämistä voidaan korvata ensihoitovaiheessa kristalloideilla ja joissain harvoissa tapauksissa albumiinilla. Yleisimmin käytettyjä kristalloideja ovat Plasmalyte ja Ringer, joilla pyritään ensihoitovaiheessa turvaamaan riittävää verenpainetta sekä kudosten verenkiertoa. (Huttunen & Saari 2022, 60–61.) Nestehoito aloitetaan kontrollidusti eli potilaalle annetaan muutaman minuutin aikana 250 ml:n kerta-annoksina nestettä. Nestehoidon vastetta arvioidaan toistuvasti sykkeen, verenpaineen ja lämpörajojen muutoksilla. Tarvittaessa annostus voidaan toistaa useita kertoja. (Lund 2023.) Kristalloideja käytettäessä on kuitenkin muistettava, että kirkkaat nesteet laimentavat verta, mikä vaikeuttaa hyytymishäiriötä ja lisää veren-

vuotoa. Tästä syystä massiivisesti verta vuotavalla potilaalla paras vaihtoehto verivolyymin korvaamiseen ovat verituotteet. Suurimmat ongelmat massiivisesti vuotavalla potilaalla ovat hyytymishäiriö johtaen vuodon kiihtymiseen, hypotermia, hapenkuljetuskyvyn romahtaminen sekä sekundäärinen eli toisesta syystä johtuva verenpaineen nousu. (Huttunen & Saari 2022, 60–61.)

Vammapotilaalle avataan kaksi laskimosuoniyhteyttä eli iv-reittiä mahdollisimman isoilla kanyyleilla tai vaihtoehtoisesti intraosseaaliyhteys eli luuytimeen avattava nesteentoreitti. Nestehoitona käytetään ensisijaisena Ringerin liuosta tai muuta isotonista liuosta, sillä keittosuolaliuos altistaa potilasta munuaisongelmille sekä veren kloridipitoisuuden suurenemisen aiheuttamalle asidoosille. Isotonisista liuksista vain noin 25 % pysyy verenkierrossa, joten isot määrät aiheuttavat kudosturvotusta ja häiritsevät mikroverenkiertoa. Henkeä uhkaavissa verenvuodoissa voidaan jo ensihoitovaiheessa aloittaa verenpainetta nostattava lääkitys, jos nesteytyksellä ei saada riittävää vastetta potilaan verenkierron turvaamisessa. Verenpaineen nostamiseen potilaalle voidaan antaa efedriiniä ja fenyylifriiniä tai aloittaa noradrenaliini-infuusio. (Kuisma ym. 2021, 633.)

5.3 Verenvuodon hallinta

Vuotavan potilaan verenpainetavoite asetetaan vamman mukaan. Kun potilaalla ei ole epäiltävissä aivovammaa, pyritään yleensä 80 mmHg:n systoliseen verenpaineeseen. Näin saadaan aikaan riittävä verenkierto elintärkeisiin elimiin, mutta vältetään liiallisen vuodon lisääntymiseltä sekä jo muodostuneiden verihyytymien rikkoutumiselta. Aivo- ja selkäydinvammapotilailla systolisen verenpaineen tavoite on 120 mmHg, jotta voidaan turvata riittävä verenkierto aivoihin ja selkäytimeen. Verenpainetavoitteen saavuttamisessa vaikeuksia tuottaa erityisesti, jos aivo- ja selkäydinvamman lisäksi potilaalla on hallitsematon verenvuoto jossain muualla kehossa. (Kuisma ym. 2021, 634.)

Antifibrinolyttinen lääke aloitetaan vähentämään verihyytymien hajoamista. Suomessa käytössä oleva lääke on traneksaamihappo. Antifibrinolyttinen lääke aloitetaan suurien verenvuotojen kohdalla, sillä se estää fibrinolyysiä. (Huttunen & Saari 2022, 63.) Toinen olennainen lääke on kalsiumglukonaatti, jolla pyritään ehkäisemään verituotteiden sisältämän sitraatin aiheuttamaa hypokalsemiaa. Verituotteiden sisältämä sitraatti sitoo veren kalsiumia ja aiheuttaa kalsiumpitoisuuden laskua. Annettujen verituotteiden sisältämän sitraatin lisäksi myös runsas verenvuoto itsessään pienentää veren kalsiumpitoisuutta. Kalsium on tärkeä elektrolyytti, joka vaikuttaa muun muassa veren hyytymiseen ja lihasten supistumiseen. Koska yksi suurimmista runsaan sisäisen verenvuodon aiheuttamista ongelmatekijöistä on veren hyytymishäiriö sekä syntyneiden hyytymien hajoaminen, tulee hypokalsemiaa vammapotilaalla pyrkiä ehkäisemään. (Halonen ym. 2028, 19–25.)

Sisäisen verenvuodon hallitsemisen keinoja sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa on huomattavasti vähemmän kuin massiivisessa ulkoisessa verenvuodossa. Kansainvälisiä tutkimuksia suonensisäisistä hemostaateista on tehty, mutta niille ei toistaiseksi ole saatu riittävää näyttöä. Synteettisten verihiutaleiden tarkoituksena olisi aikaansaada tehokkaampi veren hyytyminen vuotokohtaan, joka tukkisi vuodon aiheuttamatta liiallista hyytymistä. Tutkimuksia synteettisistä verihiutaleista on toteutettu eläimillä, kuten rotilla, kaneilla ja sioilla. Eläinkokeiden näyttö on kuitenkin jäänyt puutteelliseksi ja lisätutkimuksia tarvitaan. (Lashof-Sullivan, Shoffstall & Lavik 2013.)

5.4 Vammapotilaan stabilointi

Vuotoa voidaan rajoittaa murtumien stabiloinnilla. Lantiovyön käyttö tulee kysymykseen lantion alueen vammoissa ja tyhjiöpatjalla saadaan kokonaisuudessaan potilas tuettua erityisesti monivammoissa ja rankavammaepäilyssä. Verenvuodon rajoittamisen lisäksi vammapotilaan stabiloinnilla voidaan helpottaa potilaalle aiheutuvaa kipua. Lantiovyöllä potilaan lantio tuetaan liikkumattomaksi ja sen aiheuttamalla kompressiolla pyritään vuodon tyrehtyttämiseen. Lantiovöitä on sekä potilaan koon mukaan säädeltäviä kertakäyttöisiä sekä ei-säädettäviä monikäyttöisiä vöitä. Tyhjiöpatja muotoillaan potilaan ympärille tiiviisti ja ilma tyhjennetään patjasta pumpulla. Tarvittaessa lisätukea tyhjiöpatjan alle voidaan asettaa rankalauta tai kauhapaarit epäiltäessä selkärankavauriota. (Naarajärvi & Telkki 2019, 191.)

Kaularangan tukemisen tarvetta voidaan arvioida NEXUS-kriteerien avulla. NEXUS-kriteereihin kuuluvat kaularangan keskilinjan aristus, neurologiset puutosoireet, tajunnan alentuminen, potilaan päihety mystilä sekä potilaan merkittävä muu lisävamma. Yhden tai useamman kriteerin täyttyminen vammapotilaalla ohjaa kaularangan tukemiseen käyttäen rankalautaa, tyhjiöpatjaa tai tukikauluria. (Björkman ym. 2023, 1310.) Tukikaulurilla tukemisen hyödyt on arvioitava jokaisen potilaan kohdalla sillä väärän kokoinen tai väärin asetettu kauluri voi painaa kaulan verisuonia ja ahtauttaa ilmatietä ollen haitallinen potilaalle. Erityisesti aivovammaa epäiltäessä kaulurin hyödyt on arvioitava, sillä mahdollinen kaulalaskimoiden puristuminen estää laskimopaluuta aivoista nostaen kallonsisäistä painetta. (Kuisma ym. 2021, 627, 644.)

Tyhjiöpatja soveltuu potilaan pitkien luiden, selkä- ja kaularangan sekä lantion tukemiseen. Tyhjiöpatjaan tukeminen voi tapahtua paareilla tai maassa. Tyhjiöpatja sisältää mikropalloja, jotka tasoitetaan kauttaaltaan patjan sisällä, tukivyöt avataan ja siirretään pois patjan päältä ja tyhjiöpumppu kiinnitetään pistoliventtiiliin. Potilas lasketaan selälleen keskelle tyhjiöpatjaa siten, että potilaan selkäranka on suorassa ja pää neutraaliasennossa. Potilaan kädet voidaan jättää tyhjiöpatjan sisälle, jos myös niiden tukeminen on tarpeen. Muutoin kädet jätetään patjan ulkopuolelle potilaan rintakehän päälle, jolloin potilaalle saadaan toimiva iv-yhteys sekä verenkierron seuranta varten potilaan käsi on tavoitettavissa. Patjaa nostetaan potilaan jalkojen välistä, jotta molemmat jalat saadaan tuettua erilleen. Patjan reunat nostetaan potilaan vartaloa vasten tiiviisti ja tukivöillä tehdään esikiristys. Potilaan niskan ja pään tukemiseksi patjan tulee olla potilaan hartioita, niskaa ja päätä vasten ja käytetään manuaalista käsin tuentaa tai kauluria siihen saakka, kunnes patja on muotoiltu hyvin ja patja on kovetettu. Tyhjiöpumpulla tyhjennetään patjasta ilma, jolloin patja kovettuu potilaan ympärille. Lopuksi tukivyöt kiristetään uudelleen siten, etteivät ne vaikeuta potilaan ventilaatiota. Tyhjiöpatjan käytölle ei ole vasta-aiheita, mutta sen käytössä tulee ottaa huomioon seuraavat asiat. Vamma-alue ja mahdolliset verenvuodot voivat jäädä näkymättömiin, potilaan aspiraation riski, eli oksennuksen vetäminen keuhkoihin, kasvaa sekä pitkässä immobilisaatiossa eli liikkumattomuudessa tai tyhjiöpatjan huonon muotoilun vuoksi painevammojen riski kasvaa. (Pölonen, Ala-Kokko, Helveranta, Jantti & Kokko 2014, 227–228.)



Kuva 3: Potilas tuettuna tyhjiöpatjaan (Kamunen 2023).

Lantiovyöllä voidaan pienentää lantiomurtuman aiheuttamaa verenvuodon määrää tamponaatiovai-
kutuksen avulla. Lantiovyö asetetaan potilaan alle joko ujuttamalla selän kautta potilaan lantion ym-
päriille tai siirtämällä potilas lantiovyön päälle. Vyön oikea kohta on potilaan reisiluiden isojen sarven-
noisten taso. Lantiovyön käytölle ei ole ehdottomia vasta-aiheita, mutta yli 24 tunnin yhtäjaksoista
käyttöä tulee välttää. (Pölonen ym. 2014, 201.)



Kuva 4: Potilas tuettuna lantiovyöllä (Kamunen 2024).

5.5 Kivunhoito

Vammapotilaan asianmukaisesta kivunhoidosta tulee huolehtia jo ensihoitovaiheessa. Kivun kokemi-
nen on potilaalle epämiellyttävää, mutta sen lisäksi kivulla on myös elimistölle haitallinen vaikutus.
Kipu vapauttaa stressihormoneja, jotka nostavat hengitystaajuutta sekä sydämen sykettä, nostaan
samalla verenpainetta. Vuotopotilaalla liiallinen verenpaineen nousu lisää verenvuodon määrää ja voi
rikkoa jo muodostuneita hyytymiä. Kipua voidaan helpottaa potilaan asennon muutoksilla ja tukemi-
sella. Tehokas kivunhoito jo ensihoitovaiheessa vähentää myös kivun kroonistumisen eli pitkäaikais-
tumisen riskiä. (Kuisma ym. 2021, 635.)

Kipulääkkeistä parhaiten vammapotilaille soveltuvat opiaatit, kuten alfentaniili, fentanyl, oksikodoni
ja morfiini. Fentanyyliä voidaan annostella myös intranasaalisesti eli nenän kautta niissä tapauksissa,
kun suonihteyden saaminen viivästyy tai ei onnistu. Opiaattien haittavaikutuksena aiheutuva mah-
dollinen hengityslama ei yleensä ole ongelma, kun akuuttia kipua hoidetaan sopivilla annoksilla.
Myös anesteettina eli rauhoittavana lääkkeenä tunnetulla ketamiinilla voidaan pienemmillä annoksilla

hoitaa potilaan kipua erityisesti tilanteissa, joissa potilaan verenkierto on epävaka. Intranasaalisen ja suonensisäisen annostelun lisäksi yhtenä kivun lääkitsemiseen vaihtoehtona vammautillaalla on hengitettävä eli inhaloitava metoksifluraania sisältävä valmiste, jonka potilas annostelee itse omalla hengityksellään. (Kuisma ym. 2021, 635.)

5.6 Happeutumisen hoito

Elimistön hapenkuljetusjärjestelmän keskeisin tehtävä on ylläpitää riittävää hapen osapainetta kudoksissa solujen riittävän hapensaannin turvaamiseksi. Pääsääntöisesti veren hapenkuljetuskapasiteetti riippuu hemoglobiinin määrästä veressä, mutta myös itse verenkierto ja sen jakautuminen ovat avainasemassa. Verenvuodon yhteydessä potilas menettää veren mukana hemoglobiinia, mitä elimistö pyrkii alkuvaiheessa kompensoimaan lisäämällä sydämen pumppaustoimintaa ja toissijaisesti luovuttamalla kuljetettua happea herkemmin kudoksille. Hemoglobiinin menetyttä pyritään korvaamaan punasolusiirrolla. Punasolusiirron lisäksi valtimoveren hemoglobiinin happikyllästeisyys tulee pyrkiä pitämään mahdollisimman suurena annostelemalla potilaalle lisähappea joko happimaskilla tai muilla hengityksen tukikeinoilla. (Huttunen & Saari 2022, 61–62.)

6 HÄTÄVERIPROTOKOLLA

Ensihoidossa suoritettavat verensiirrot ovat aina hätäverensiirtoja. Hätäverensiirrot toteutetaan kaikille sopivilla O RhD-negatiivisilla punasoluilla. Toinen ensihoidon käytössä oleva verenvuotoa korvaava valmiste on kuivaplasma. (Ångerman 2019, 200.) Suomessa tutkitaan parhaillaan mahdollisuutta kokoveren käyttöön ensihoitopotilailla (Vaaherma 2023).

Vammapotilaiden verenvuotoa on alettu hoitamaan enemmän ensihoidossa tehtävillä verensiirroilla kristalloidien käytön sijasta. Ensihoidossa käytettävät verivalmisteet mahdollistavat potilaalle aikaisen verensiirron, mikä näkyy parempana hemodynaamikana sairaalaan saavuttaessa. Plasma- ja punasoluvaimisteet ensihoidossa nostavat selviytymismahdollisuuksia ja vähentävät lisäverensiirtojen tarvetta. (Yliharju, Jama & Nordquist 2022.)

Hätäverensiirron aloittamisen ohjeet ovat samat niin traumaattisille kuin ei-traumaattisille potilaille. Potilaalla tulee olla aktiivinen suuri verenvuoto tai epäily suuresta verenvuodosta, systolinen verenpaine on alle 90 mmHg tai rannepulssi ei tunnu, potilaalla on sokin oireita tai lääkäri arvioi verensiirrosta olevan hyötyä potilaalle. (Yliharju ym. 2022). Pohjois-Savon hyvinvointialueella indikaatiot verituotteiden käyttöön ovat verenvuodosta aiheutuva peruselintoimintojen häiriö, ennakkotiedot ja kliiniset löydökset (Metsävainio & Jäntti 2023).

Ensihoitolääkäri käynnistää hätäveriprotokollan ottamalla yhteyttä kenttäjohtajaan. Ensihoitolääkäri liittyy mahdollisuuksien mukaan tehtävälle ja päättää verien kuljetustavan kohteeseen. Verensiirrosta kentällä vastaa aina ensihoitolääkäri. Kenttäjohtajan vastuulla on tilata hätäveret ottamalla yhteyttä verikeskukseen ja valmistella veri- ja varustelaukku noudettavaksi joko helikopterilla sairaalan katolta tai ambulanssilla päivystyksestä. Lääkäriyksikkö tai ensihoitoyksikkö kuljettaa veret kohteeseen. (Metsävainio & Jäntti 2023.)

Verituotteiden antajalla on velvollisuus arvioida verensiirron tarve ennen verituotteiden antoa ja tarvittaessa käynnistää massiiviverensiirtoprotokolla (Metsävainio & Jäntti 2023.) MTP (massive transfusion protocol) tarkoittaa, että potilaalle annostellaan verituotteita ennalta suunnitellun ohjeistuksen ja veren koostumuksen mukaisesti. Tällöin punasoluja, verihiutaleita ja plasmata siirretään suhteessa 1:1:1. (Halonen ym 2018, 22.) Potilaasta otetaan mahdollisuuksien mukaan kaksi verinäytettä ennen verensiirtoa veriryhmän määrittystä varten. Verituotteet annetaan lämpiminä verenlämmittimen kautta. Siirron jälkeen verituotepussit tulee säilyttää. Verinäyteputket annetaan päivystyksessä elvytyshuoneen hoitajalle. (Metsävainio & Jäntti 2023.)

Verensiirtoa toteuttaessa tulee varautua myös mahdollisiin haittavaikutuksiin. Yleensä verensiirtoreaktiot ilmenevät heti siirron alussa. Tämän takia on tärkeää tarkkailla potilaan vointia jokaisen verensiirtoyksikön ensimmäisten 20–50 ml aikana. Reaktiot johtuvat yleensä immunologisista eli vastustuskykyyn liittyvistä syistä, mutta myös infektoitunut verituote voi aiheuttaa reaktioita. Tavallisim-

pia verensiirtoreaktioita ovat lievät kuumereaktiot ja allergiset oireet, kuten kutina ja nokkosihottuma. Vakavasta reaktiosta kertovia oireita ovat esimerkiksi verenpaineen lasku, kuume, sykkeen nousu, virtsan muuttuminen punaiseksi ja/tai virtsan erityksen loppuminen. Tajuttomalla potilaalla ainoat oireet voivat liittyä vuototaipumukseen ja verenkiertovajaukseen. Haittavaikutusta epäiltäessä verensiirto tulee keskeyttää välittömästi. (Huttunen & Saari 2022, 65.)

7 TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa ajantasainen opetusvideo vammautuneen sisäisen verenvuodon tunnistamisesta ja hoidosta Savonia ammattikorkeakoulun ensihoidon opetuksen käyttöön.

Työn tavoitteena on, että ensihoitajaopiskelijat oppivat tunnistamaan sisäisen verenvuodon merkit ja osaavat aloittaa asiaankuuluvat hoitotoimenpiteet.

Opinnäytetyössä halusimme selvittää, mitä tarkoittaa sisäinen verenvuoto, miten sen voi tunnistaa ja kuinka sitä kuuluu hoitaa ensihoidossa. Ensihoidon opetuksessa vammautuneen hoidossa keskitytään hyvin paljon ulkoisen verenvuodon, ranka- ja kallovammojen sekä rintakehän vammojen hoitoon, jolloin sisäisen verenvuodon tunnistamisen ja hoidon osuus jää vähäiselle. Verenvuoto on aivovamman jälkeen toiseksi suurin kuolinsyy vammautuneella ja siksi sisäisen verenvuodon tunnistaminen ja hoito on keskeistä potilaan ennusteen kannalta (Halonen ym. 2018, 19). Ensisijaisesti opinnäytetyöstä hyötyy siis hoitoalan- ja etenkin ensihoidonopiskelijat.

8 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS

Kehittämistyössä tulee tietää kehitettävä kohde, sen perustelut ja rajaukset, tavoite, ratkaisemismenetelmät tai -välineet, arviointi ja tuotoksen jakelukanava (Salonen, Eloranta, Hautala & Kinos 2017, 29). Toiminnallisessa opinnäytetyössä hyödynnetään eri ammattilaisten tietoja ja taitoja eli siinä on kyse eri näkökulmien jakamisesta ja ymmärtämisestä. Toiminnallinen kehittämistyö kasvattaa ammatillista joustavuutta, kuuntelemista, keskustelemista ja eri näkökulmien huomioon ottamista. Kirjoittaminen tapahtuu vaiheittain ja edellyttää pohdintaa. Prosessin aikana opitaan ilmaisemaan muille ammattilaisille ja kohderyhmille alan tietoja ja taitoja siten että ne säilyvät oikeina tai korjautuvat. (Kostamo, Airaksinen & Vilkkä 2022, 20–21.)

Kehittämistoiminnan menetelmänä opinnäytetyössämme toimi spiraali. Opinnäytetyöhön liittyvät tehtävät suoritettiin rationaalisesti ja loogisessa järjestyksessä, mutta kutakin vaihetta arvioitiin ja muokattiin tarpeen mukaan ennen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä. Reflektointi, arviointi ja vuorovaikutus ovat menetelmän kulmakiviä, jolloin kehittämistyö koostuu toiminnasta ja toiminnasta oppimisesta. (Salonen ym. 2017, 52.)

8.1 Suunnitteluvaihe

Suunnitteluvaiheessa määritetään aihealue, kohderyhmä, kehittämisen toimintaympäristö ja tietoperusta työlle. Suunnitteluvaiheessa suunnitellaan opinnäytetyöteksti ja muut siihen liittyvät tekstit esimerkiksi opetusvideon käsikirjoitus. (Kostamo ym. 2022, 18.)

Opinnäytetyön lähteinä käytettiin sekä suomalaisia että ulkomaalaisia tutkimuksia sekä kirjallisuutta. Internet-lähteitä etsittiin Cinahl Ultimatesta, PubMedista, Terveystieteen ja lääketieteen kirjallisuudesta. Käytettyjen lähteiden pohjalta kirjoitettiin opinnäytetyön kirjallinen osuus sekä laadittiin käsikirjoitus opetusvideoon.

Opetusvideoista on tullut osa koulutusta ja niiden tehokkuus opetusvälineenä kasvaa, kun katsojan sitoutuminen videoon voidaan maksimoida. Teknologian käyttö parantaa oppimista ja erityisesti video voi hyvin toteutettuna olla tehokas koulutusväline. Oppimista voidaan tehostaa pitämällä opetusvideo riittävän lyhyenä ja käyttämällä visuaalisuutta ja äänielementtejä pitkien selitysten sijaan. Videossa puheen tulee olla selkeää ja käytetyt termit ymmärrettäviä. (Brame 2016.) Laadukkaana oppimateriaalin piirteisiin kuuluu, että sitä voi käyttää eri osaamistason oppilaat kiinnostuksen ja tarpeen mukaan, se tukee yhteisöllistä työskentelyä ja aktivoi oppijan ajattelemaan. Laadukas e-oppimateriaali keskittyy opittavan asian ydinasioihin ja tukee oppitaitojen kehittymistä. Hyvä e-oppimateriaali on teknisesti helppokäyttöistä ja sisällöllisesti tavoitteita tukeva. (Opetushallitus 2012, 11).

Näiden laatukriteerien pohjalta suunnitteluvaiheessa pyrittiin opetusvideon käsikirjoituksen selkeyteen ja mielekkyyteen. Aiheesta oli järkevää tehdä opetusvideo, sillä vammapotilaan sisäisen verenvuodon tunnistaminen ja hoito on laaja kokonaisuus. Verkkomateriaali voi tukea oppijaa ymmärtämään keskeisimmät ja vaikeimmat kohdat opittavasta asiasta (Opetushallitus 2012, 66). Videon hallittiin sisältävän tärkeimmät vammapotilaan verenvuodon merkit ja hoitotoimenpiteet, jotta kokonai-

suudesta ei tulisi liian pitkä ja monimutkainen. Video suunniteltiin siten, että jokainen katsoja taitotasoon näkemättä oppisi siitä jotain, joko jotain uutta tai saisi hyvän peruskertauksen opituista asioista.

Videon haettiin kokonaisuutta potilastapauksen kautta sen sijaan että pelkästään esiteltäisiin ensihoidossa käytettyjä välineitä ja menetelmiä. Opetusvideon tekoa varten luotiin kaksikaistainen käsikirjoitus (LIITE 1).

8.2 Toteutusvaihe

Toteutusvaihe alkaa suunnitelman hyväksymisen jälkeen. Suunnitelma voi vielä tässä vaiheessa tarkentua, mutta alustavasti kehittämistyössä edetään suunnitelman mukaan. Työtä testataan ja kehitetään edelleen spiraalimenetelmällä. (Salonen ym. 2017, 62.)

Opinnäytetyö aloitettiin tekemällä kirjallisen osuutta, johon pyrittiin koostamaan mahdollisimman ajantasaista tietoa. Opinnäytetyön tekijöiden kesken jaettiin tasapuolisesti aihealueita ja kukin vastasi omista aiheistaan. Kirjallisen työn jokaista aihealuetta tarkasteltiin ja täydennettiin jokaisen opinnäytetyön tekijän toimesta sekä viimeistelyvaiheessa tuotos käytiin kokonaisuudessaan yhdessä läpi. Kirjallisesta työstä pyydettiin palautetta myös opinnäytetyön ohjaajalta, jonka pohjalta työn sisältöä ja rakennetta muokattiin tarvittavilta osin.

Opetusvideon rakenne ja sisältö suunniteltiin kirjallisen työn pohjalta yhdessä opinnäytetyön tekijöiden kesken. Opetusvideon käsikirjotuksesta pyydettiin palautetta ensihoidon opettajalta ennen kuvauksia. Opetusvideon näyttelijöinä toimivat opinnäytetyön tekijät. Roolitukset sovittiin yhdessä ennen kuvauspäivää ja kukin perehtyi omaan osuuteensa ennakkoon. Video kuvattiin Savonia-ammattikorkeakoulun simulaatiokeskuksen tiloissa, josta saatiin lainaan myös videolla tarvittavat välineet. Opetusvideon aiheina olivat vammautuneen tutkiminen, sisäisen verenvuodon tunnistaminen sekä hoitaminen ensihoitovaiheessa sekä hätäveriprotokolla teoriatasolla. Videon kuvaajana ja editoijana toimi opinnäytetyön tekijät.

8.3 Tuotos

Tuotos kertoo kehittämistoiminnassa saaduista hyödyistä. Tuotoksen tulee aina tuottaa lisäarvoa yhteisölle, joten on keskeistä huomioida toimijoiden ja työntilaajan näkemykset saavutetusta tuotoksesta ja muutoksesta. (Salonen ym. 2017, 63.)

Kehittämistyön tuotokseksi valikoitui opetusvideo Savonia-ammattikorkeakoulun ensihoidon opetuksen vammautuneen hoidosta. Opetusvideossa pyrittiin luomaan realistinen kokonaisuus vammautuneen tutkimisesta ja hoidosta ensihoitovaiheessa. Pääpaino videossa on sisäisen verenvuodon tunnistaminen ja sen hallitsemisen sekä hoitamisen menetelmät. Videon lopussa käytiin teoriassa läpi hätäveriprotokolla ja sen käynnistämisen vaiheet. Valmis video ladattiin Youtube videopalveluun. Katseluoikeudet määritettiin niin, että video on katsottavissa vain linkin kautta.

8.4 Arviointivaihe

Arviointi sisältyy kaikkiin kehittämistyön vaiheisiin. Arviointi tapahtuu ennen toteutuksen aloittamista, toteutuksen aikana ja sen päätyttyä. Arviointi sisältää itsearviointia ja ulkoista arviointia tarkastelemalla työn vahvuuksia ja heikkouksia. Arvioinnin päätteeksi laaditaan loppuraportti eli kirjallinen selostus kehittämistoiminnasta. Se sisältää kaikki kehittämistyön vaiheet ja kertoo opituista asioista. (Salonen ym. 2017, 64–65.)

Työtä arvioitiin säännöllisesti sen edetessä. Kirjallisesta tuotoksesta pyydettiin palautetta opinnäytetyön ohjaajalta, joka vastasi lähinnä tieteellisen kielenkäytön onnistumisesta. Ensihoidon opettajalta saatiin palautetta opetusvideon käsikirjoituksesta. Palautteiden pohjalta arvioitiin ensin muutosten tarvetta, ja sen jälkeen tehtiin tarvittavat muutokset kirjalliseen tuotokseen sekä opetusvideon käsikirjoitukseen.

Opetusvideon valmistumista arvioitiin useassa vaiheessa. Ensin arvioitiin kirjallisen tuotoksen riittävyyttä opetusvideon käsikirjoittamista varten. Seuraavana arvioitiin opetusvideon käsikirjoituksen onnistumista niin kuvausteknisistä kuin sisällöllisestä näkökulmasta. Opetusvideon käsikirjoitukseen liittyen saatiin palautetta myös ensihoidon opettajalta, joka ei nähnyt siinä muutostarpeita. Kuvaustilanteessa arvioitiin kuvakulmia siten, että videosta näkyy selkeästi toimenpiteet ja oleelliset asiat videon ymmärrettävyyden kannalta. Kohtauksen jälkeen kuvatut videot katsottiin ja tarvittaessa kohtaus kuvattiin uudelleen. Videota muokatessa arvioitiin videon katsottavuutta, ymmärrettävyyttä ja katselukokemusta. Videon muokausvaiheessa videon etenemistä paranneltiin käsikirjoituksesta poiketen. Videon valmiin version arviointiin käytettiin verkko-oppimisen laatuksiteereitä pedagogisen, käytettävyyden, esteettömyyden ja laadullisuuden näkökulmista. Pedagogian osalta arvioitiin videon soveltumista opetuskäyttöön ja sen tuomaa lisäarvoa opetukseen. Käytettävyyttä eli käytön sujuvuutta ja helppoutta arvioitiin käyttäjäkokemuksen myötä Webropol-kyselyllä. Esteettömyyttä arvioitiin tarkkailemalla videon käytettävyyttä eri aisteilla, jolloin se on saavutettavissa erilaisille ihmisille. Laadullisesti videota arvioitiin kirjallisen raportin kautta, jossa huolehdittiin videon ammattimaisuudesta. (Opetushallituksen työryhmä, 14–24.)

Videon editoinnin jälkeen palautetta tuotoksesta saatiin ensihoitajaopiskelijoilta ja -opettajilta Webropol-kyselyn kautta (LIITE 2). Webropol-kyselyn kautta katsojien oli mahdollista antaa palautetta opetusvideosta anonymisti, jolloin yksittäistä vastaajaa ei ole mahdollista tunnistaa vastausten perusteella. Kysely sisälsi seitsemän valmiiksi laadittua kysymystä, joissa vastaaja arvioi opetusvideon hyödynnettävyyttä ensihoidon opetuksessa, videon sisältöä, loogista etenemistä, kiinnostavuutta, videon pituutta, visuaalisuutta sekä tekstisisältöä ja puhetta asteikolla 1–10. Asteikossa 1 tarkoittaa huonoa ja 10 erinomaista. Lisäksi kyselyn lopussa oli avoin kysymys, johon vastaajat saivat antaa vapaasti kirjallista palautetta opetusvideoon liittyen.

Kyselyn tuloksissa tarkasteltiin etenkin vastausten keskiarvoa. Videon hyödynnettävyys sekä tekstikenttien sisältö ja selkeys saivat arvosanaksi 8. Opetusvideon sisältö 7,5 ja etenemisen loogisuus 7,8. Opetusvideon pituus ja kiinnostavuus sai parhaimman keskiarvon 9. Visuaalisuus sai pienimmän keskiarvon 7. Puheen nopeus ja selkeys sai keskiarvoksi 8,5. Vapaassa palautteessa parannusehdotukseksi nousi hoito- ohjeiden tarkentaminen sekä tarpeeton asioiden toistamisen minimointi videolta. Näiden palautteiden pohjalta tehtiin muutoksia opetusvideoon ja kuvattiin muun muassa yksi

videoklippi kokonaan uudestaan. Lopulliseen tuotokseen poistettiin toistoa esimerkiksi hätäveriprotokollan aloittamisen kriteereistä sekä tarkennettiin potilaan lääkehoitoa kipulääkityksen osalta sekä potilaan tarkka verenpainetavoite numeraaliseksi.

8.5 Päätämismvaihe

Päätämismvaiheessa pohditaan syntyneen kehittämistyön käytettävyyttä ja suunnitellaan, mitä tuotokselle tapahtuu jatkossa ja kuinka sitä voidaan hyödyntää. Päätämismvaiheessa kehittämistyölle asetetut tavoitteet ja tulokset on saavutettu sekä loppuraportti on kirjoitettu. (Salonen ym. 2017, 66.)

Opinnäytetyön opetusvideo saatiin valmiiksi ja luovutettiin Savonian ensihoidon opetuksen käyttöön. Opetusvideota voidaan käyttää opiskelijoiden itseopiskeluun tai ensihoidon opetusmateriaalina. Loppuraportin valmistuttua opinnäytetyö julkaistaan julkisesti nähtäville Theseus-tietokannassa. Theseus on Arene ry:n eli Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvoston tarjoama palvelu, jossa julkaistaan Suomen ammattikorkeakoulujen opinnäytetöitä (Theseus).

Opinnäytetyön aihe valikoitui Korhosen ym. (2023) vammapotilaan ulkoista verenvuotoa käsittelevän opinnäytetyön jatkokehittämisaiheista, joissa tuotiin esille opetusmateriaalin puute mm. sisäiseen verenvuotoon liittyen. Aiheen rajaamista suunniteltiin opinnäytetyön tekijöiden kesken. Aihe koettiin mielenkiintoiseksi sekä tärkeäksi, koska opinnäytetyön tekijöiden kokemuksen mukaan ensihoidon opetuksessa potilaan sisäisen vuodon tunnistaminen ja hoito on jäänyt hieman ulkoisen verenvuodon varjoon.

Potilaan sisäisen verenvuodon nopea tunnistaminen ja hoito on keskeistä potilaan ennusteen kannalta. Opinnäytetyön aihe rajattiin traumaperäisiin verenvuotoihin, jotta kokonaisuudesta tulisi tiivis ja selkeä. Aiheesta rajattiin pois ei-traumaperäiset vuodot, kuten spontaanit ruoansulatuskanavan suuret verenvuodot.

9.1 Kehittämistyön prosessi

Aiherajaus ja suunnitelma kirjallisen työn koostamiseen muovautui nopeasti. Opinnäytetyöstä haluttiin tehdä Korhosen ym. (2023) opinnäytetyölle jatko-osa. Idea opinnäytetyön aiheeseen syntyi heidän jatkokehittämisaiheistansa ja tällä tavoin saadaan yhteneväisempi kokonaisuus vammapotilaan verenvuodosta kokonaisuudessaan. Tämän myötä Savonian ensihoidon opetukseen saatiin tuotettua yhtenäinen kokonaisuus sekä vammapotilaan ulkoisen, että sisäisen vuodon tunnistamisesta ja hoidosta ensihoidossa. Kokonaisuuden luomiseksi opinnäytetöiden rakenne mukailee osaltaan toisiaan. Opetusvideon rakenteessa pyrittiin ehjään kokonaisuuteen mukailematta Korhosen ym. (2023) työtä.

Työsuunnitelmavaiheessa työ lähetettiin opinnäytetyön ohjaajalle, jolta saatiin hyviä työkaluja jatko-työstämistä varten. Ohjaajalta saadussa palautteessa nousi esiin tieteellisen kirjoittamisen kieli sekä termien avaaminen, joihin erityisesti tuli kiinnittää huomiota työtä jatkaessa.

Opinnäytetyöprosessille suunniteltiin jo alkuvaiheessa aikataulutavoitteet, jotka työn edetessä saavutettiin etuajassa. Työn valmistumiselle asetettiin aikataulullisesti tavoitteeksi 5/2024. Koulutukseen sisällytetyt harjoittelut huomioitiin aikataulusuunnittelussa ja harjoittelujen aikana tuli joitain pidempiä taukoja työn etenemisessä. Suunnittelussa aikataulussa pysyttiin hyvin, vaikka joitakin kompromisseja sen osalta tuli tehdä. Esimerkiksi alun perin opetusvideo tarkoitettiin kuvattavaksi ulkona, mutta aikataulullisista syistä kuvauksiin tarvittavaa materiaalia ei saatu käyttöön siten, että ulkokuvaukset olisivat mahdollistuneet.

Työn teoreettinen viitekehys syntyi nopeasti syksyn 2023 ja alkukevään 2024 aikana. Työn tavoitteena oli että, ensihoitajaopiskelijat oppivat tunnistamaan sisäisen verenvuodon merkit ja osaavat aloittaa asiaankuuluvat hoitotoimenpiteet. Tämän takia pyrittiin suunnittelemaan työ mahdollisimman hyvin, jotta oleellimmat asiat tulevat opinnäytetyössä esille. Tätä vaihetta hankaloitti tutkimusten vähyyys ja materiaalin painottuminen ulkoisiin verenvuotoihin.

Koko opinnäytetyöprosessin ajan käytiin yhdessä työtä läpi useampaan otteeseen. Jokainen opinnäytetyön tekijä etsi tietoa ja kirjoitti itselle valikoituneesta aihealueesta. Opinnäytetyön edetessä pidettiin useampia palavereja, joissa käytiin yhdessä läpi työn edistymistä. Kokonaisuudessaan työ

läpikäytiin päättäen tarvittavista muutoksista yhdessä opinnäytetyön tekijöiden kesken. Työ eteni sujuvasti ja sisällöstä oltiin yksimielisiä.

Videon käsikirjoituksen suunnittelu aloitettiin keväällä 2024. Huolellinen ennakkosuunnittelu parantaa aina lopputulosta. Käsikirjoituksen hiominen yhdessä tilaajan kanssa varmistaa julkaisukelpoisen lopputuloksen, koska kuvattua videota on enää mahdotonta muuttaa. Videon lopputuotoksen ja editoinnin kannalta on tärkeää, että käsikirjoitus on huolellinen ja kaikki ymmärtävät sen sisällön. (Ailio 2015, 6.) Käsikirjoitus videolle syntyi helposti ja se sai hyvää palautetta. Tähän auttoi huomattavasti kattavasti tehty kirjallinen tuotos. Käsikirjoitukseen kirjoitettiin viitteelliset vuorosanat, mutta videolla ne muotoutuivat lopulliseen muotoonsa, sillä ensihoidossa ei pysty suunnittelemaan vuorosanoja etukäteen. Videolla päätettiin keskittyä sisäisen verenvuodon merkkien tunnistamiseen ja tärkeimpiin hoitotoimiin. Videolla kulkee mukana myös ensihoitajien perusosaamista, kuten ensiarvio ja raportointi, jolloin videosta saatiin myös aloittaville opiskelijoille helpommin seurattava.

Käsikirjoituksen valmistuttua päästiin suunnittelemaan videon kuvauksia. Kuvausaikataulun suunnitteleminen oli haastavaa, sillä muiden opintojen ja simulaatiotilojen aikataulujen yhteensovittaminen ei ollut helppoa. Lopulta videon kuvaamiseen saatiin aikaa noin kolme tuntia simulaatiokeskuksen tiloihin. Kuvausvaiheen tarkoitus on kerätä materiaalia videoon. Kuvausvaihe vaatii aikaa ja siinä tulee noudattaa käsikirjoitusta koottavan teoksen onnistumiseksi. Kuvatessa voi kuitenkin sovittujen videoklippien ohella improvisoida. (Ailio 2015, 6.) Kuvauksissa noudatettiin käsikirjoitusta, mutta tarvittaessa myös improvisoitiin esimerkiksi vuorosanojen osalta. Videoklippejä tallennettiin useampia eri kuvauskulmista ja niissä huomioitiin leikkaamiseen vaadittavat lisäsekunnit.

Editoinnissa materiaalit kasataan teokseen siten, että ne edistävät asiasisältöä, tunnetta ja katsojan toimintaan vaikuttamista. Editoinnin lopuksi tarkastetaan videon tekniset ominaisuudet, kuten värisävyt ja äänentasot. (Ailio 2015, 6–7.) Editointivaiheessa videoklipit järjestettiin ensin käsikirjoituksen mukaisesti. Tässä vaiheessa huomattiin, että videosta sellaisenaan tulisi liian pitkä ja siitä puuttuisi oleellisia täsmennyksiä. Tämän pohjalta videota muokattiin niin, että siitä tulisi sopivan lyhyt, mutta kuitenkin se sisältäisi tärkeimmät kohdat työstä.

Huttusen & Saaren (2022, 58) mukaan potilaan systemaattinen tutkiminen on tärkeää sisäisen verenvuodon tunnistamiseksi. RiVaLAISeR-menetelmää käytetään osana vammapotilaan systemaattista tutkimusta (Kuisma ym. 2021, 619–623). Tämän takia potilaan tutkiminen tulisi suorittaa järjestelmällisesti ja huomioida tutkittaessa vammamekanismi. Opetusvideolla tämä huomioitiin ensiarvion ja tämän jälkeen RiVaLAISeRin avulla. Näiden kuvaamisessa onnistuttiin hyvin ja videoon lisätyt tekstitykset tukevat katsojaa ymmärtämään ja havaitsemaan löydöksiä. Sisäisessä verenvuodossa on käytössä verenvuodon hoidon kolmikanta, joka sisältää menetetyt veritilavuuden korvaamisen, veren hapenkuljetuskyvyn palauttamisen ja veren hyytymiskyvyn vajauksen korjaamisen verenvuotopotilaalla (Huttunen & Saari 2022, 59). Tämän kolmikannan pohjalta videolla haluttiin nostaa esille nestehoidon, verenpaineen hoidon, stabiloinnin ja kivunhoidon, lääkehoidon, lämpötalouden ja hätäveren käytön. Nämä asiat nostettiin videolle, koska ne ovat tärkeimmät keinot ensihoidossa vammapotilaan sisäisen verenvuodon hoitamiseksi. Näiden asioiden nostamisessa videolle onnistuttiin opinnäytetyön tekijöiden mielestä hyvin. Opetusvideolla raportointi tapahtui ISBARin mukaisesti, jolloin

videolle saatiin esille myös ei kuvattuja havaintoja ja tietoja. ISBARin mukainen raportti on selkeä ja pyrittiin toteuttamaan videolle oikeaoppisesti.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo. Opetusmateriaali videosta tuli käyttökelpoinen, sillä se sisältää tärkeimmät asiat vammaan sisäisen verenvuodon tunnistamisen ja hoidon kannalta. Videosta syntyi informatiivinen ja sopivan mittainen. Videon vuorosanojen ohelle liitettiin tekstitykset, mikä helpottaa videon seuraamista ja mahdollistaa sen katselun myös ilman ääniä.

9.2 Eettisyys ja luotettavuus

TENK eli tutkimuseettinen neuvottelukunta on opetus- ja kulttuuriministeriön asiantuntijaelin, jonka tarkoituksena on edistää laadukasta tutkimustyötä ja taata niiden eettisyys. Tieteellinen tutkimus perustuu tarkkuuteen, huolellisuuteen ja rehellisyyteen. Muiden tekemää työtä arvostetaan viittaamalla asianmukaisella tavalla omassa työssä hyödynnetyistä julkaisuista. Hyvien tieteellisten periaatteiden toteutumisesta vastaa työn tekijä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023.)

Opinnäytetyön tekemisen aikana noudatettiin tutkimuseettisen neuvottelukunnan laatimia tieteellisen tutkimuksen hyviä tieteellisiä käytäntöjä. Hyvän tieteellisen käytännön perusperiaatteet ovat luotettavuus, rehellisyys, arvostus ja vastuunkanto. Selkeät ohjeet ja materiaalit kehittävät kohderyhmän osaamista kehittämistyön aiheesta. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023.) Tämä näkyi opinnäytetyössä raportoinnin rehellisyytenä, luotettavina lähteinä ja selkeänä opetusvideona. Toimeksiantajan kanssa laadittiin aluksi opinnäytetyösopimus, jossa sovittiin opinnäytetyön aikataulusta, käyttöoikeuksista, ohjauksesta ja vastuista.

Opinnäytetyö tehtiin kehittämistyönä ja eettisyyden näkökulmasta pyrittiin tuottamaan tekstiä omin sanoin välttämällä plagiointia. Plagiointi tarkoittaa toisen henkilön tekemän työn luvaton lainaamista. Plagioinniksi lasketaan sekä suora että mukaillen tehty kopiointi. Plagiointi kuuluu hyvän tieteellisen käytännön mukaan piittaamattomuuden alle. Piittaamattomuutta on myös puutteelliset viittaukset ja tutkimustulosten puutteellinen dokumentointi. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023.) Opinnäytetyössä vältettiin suoria lainauksia ja lähdemerkinnät tehtiin asian mukaisesti sekä tekstiin että lähdeluetteloon. Plagioinnin tarkastuksessa käytettiin Turnitin plagioinnin havaitsemispalvelua. Plagioinnin tarkastus tehtiin työn ollessa keskeneräinen ja viimeisen kerran sen ollessa valmis.

Prosessin alussa lähteiden haku rajattiin 10 vuoden sisälle, mikä tuotti jonkin verran ongelmia työn edetessä. Haun rajaus tehtiin, jotta saisimme opinnäytetyöhön varmasti ajantasaista tietoa. Osaa lähteistä oli etsittävä enemmän, jotta löydettäisiin ajantasaisia tutkimuksia aiheeseen liittyen. Lähteitä vertailtiin keskenään tiedon ajantasaisuuden varmistamiseksi. Opinnäytetyön lähteinä käytettiin enimmäkseen kotimaista hoito- ja lääketieteen kirjallisuutta ja artikkeleita mm. Terveyskirjastosta. Lisäksi hyödynnettiin kansainvälisiä tutkimusartikkeleita, jotka on julkaistu virallisissa terveystieteitä käsittelevissä tietokannoissa. Eettisten periaatteiden mukaisesti kaikkiin kappaleisiin on kirjattu asianmukaiset lähdeviitteet, jotta lukija voi halutessaan tarkastaa lähteen alkuperän.

Opetusvideolla esiintyi opinnäytetyön tekijät, joten ovat tietoisia ja hyväksyneet opetusvideon julkaisemisen. Opinnäytetyön tekijät olivat tietoisia riskeistä, jotka liittyvät videolle kuvattuihin potilassiirtoihin. Videon kuvauksissa huolehdittiin kuitenkin työergonomiasta ja turvallisuudesta.

Opinnäytetyö ei sisältänyt yksittäisiä potilastapauksia tai henkilötietoja. Opetusvideo käsikirjoitettiin myös kuvitteellisen potilastapauksen ympärille. Opinnäytetyötä varten ei myöskään haastateltu kehtään, joten yksityisyydensuojaan liittyviä eettisiä kysymyksiä ei jouduttu käsittelemään työtä tehdessä. Opinnäytetyö ei vaatinut tutkimuslupia.

9.3 Ammatillinen kasvu

Osaamistavoitteet on määritetty kullekin koulutusosalalle erikseen, jotka pohjautuvat kompetensseihin. Ensihoitaja AMK-tutkinto sisältää myös sairaanhoitajan pätevyyden ja siten myös sairaanhoitajan osaamistavoitteet. Yleisesti asetetut kompetenssit koostuvat mm. eettisestä, kansainvälisestä ja työyhteisöosaamisesta sekä oppimisen taitoihin liittyvästä osaamisesta. Ensihoitaja AMK-tutkintoon sisältyy omia kompetensseja liittyen esimerkiksi hoidon tarpeen arviointiin ja päätöksentekoon, ensihoitolääketieteeseen ja farmakologiaan, potilasturvalliseen ensihoitotyöhön sekä ensihoidon palvelujärjestelmiin. (Savonia ammattikorkeakoulu 2022.)

Opinnäytetyössä käytettiin monipuolisesti lähteitä muun muassa tieteellisiä artikkeleita ja kirjoja sekä kansainvälisiä tutkimuksia. Monipuolisten lähteiden lukeminen ja opinnäytetyön kokoaminen näiden pohjalta vahvisti myös opinnäytetyön tekijöiden omaa osaamista ja potilasturvalliseen ensihoitotyön kompetensseihin sisäisen verenvuodon tunnistamiseen ja hoitoon liittyen.

Kehittämistyön toteutus oli kaikille tekijöille uusi kokemus. Ennakko-odotuksena työlle olivat, että työn toteutus kokonaisuudessaan olisi haasteellista ja hyvinkin työlästä, mitä se välillä oli. Kaiken kaikkiaan ryhmätyöskentely kolmen hengen ryhmässä oli sujuvaa ja työn määrä jakaantui tasaisesti tekijöiden kesken.

Opinnäytetyöprosessin aikana opittiin etsimään tieteellisesti tutkittua tietoa, arvioimaan lähteiden luotettavuutta sekä tuottamaan tieteellistä tekstiä. Videon kuvaaminen opetti yhteistyötaitoja, kompromissien sekä päätösten tekoa ja etenkin hahmottamaan millaista materiaalia tarvitaan opetusvideon tekemiseen. Materiaalissa tärkeää ovat selkeät kuvauskulmat ja oikeiden tekniikoiden näkymien. Olemme oppineet paljon käsittelemästämme aiheesta, josta voimme hyötyä jatkossa opinnoissamme sekä myöhemmin työelämässä. Oppimista on tapahtunut myös ryhmätyön tekemisessä ja yhteistyötaitojen kehittämisessä.

9.4 Hyödynnettävyys ja kehittämisideat

Kehittämistyön tuotoksena syntyi opetusvideo vammapotilaan sisäisen verenvuodon tunnistamisesta ja hoidosta ensihoidossa käytettäväksi Savonia ammattikorkeakoulun opetukseen. Aiheesta ei ollut vielä opetusmateriaalia opetuskäytössä ja yleisesti aihetta käsitellään ensihoidon opetuksessa pintapuolisesti. Opetusvideota voidaan hyödyntää ensihoidon opetuksessa sekä opiskelijat voivat hyödyntää myös kirjallista työtä itsenäisessä opiskelussa.

Tässä työssä hätäveriprotokollaa käsitellään lyhyesti, mutta tiedossamme ei ole kokonaisuudessaan videomuodossa toteutettua materiaalia. Tämä voisi olla tulevaisuudessa kehittämisaiheena. Kokoveren siirto on käytössä esimerkiksi Yhdysvalloissa, ja myös Suomessa kokoveren käyttöä ensihoidossa tutkitaan. Kokoveri on mahdollisesti tulevaisuudessa tulossa käyttöön laajemmin, jolloin nykyiseen

hätäveriprotokollaan tulee muutoksia. Tämä voisi olla myös yksi kehittämisasihe, tutkimusten edetessä ja mahdollisesti kokoveren siirtojen vakiintuessa.

LÄHTEET

- Ailio, Johanna 2015. Vähän parempi video – opas laadukkaan videon suunnitteluun ja toteutukseen. Pdf-tiedosto. Julkaistu 2015. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165831.pdf>. Viitattu 5.5.2024
- Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Pdf-tiedosto. Julkaistu 2020. <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>. Viitattu 14.9.2023.
- Björkman, Johannes, Kirves, Hetti, Koivisto-Kokko, Kosti, Metsävainio, Kirsimarja, Raatiniemi, Lasse, Setälä, Piritta & Hoikka, Marko 2023. Vakavasti vammautuneen potilaan ensihoito. *Duodecim* 2023;139(16):1307–12. Viitattu 14.9.2023.
- Brame, Cynthia 2016. Effective educational videos: Principles and guidelines for maximizing student learning from video content. *CBE-Life Sciences Education* 15 (4). <https://doi.org/10.1187/cbe.16-03-0125>. Viitattu 20.1.2024.
- Castrén, Maarit, Korte, Henna & Myllyrinne, Kristiina. 2022. Haavat ja verenvuodot. *Duodecim* 2022. Verkkojulkaisu. <https://www.terveyskirjasto.fi/spr00007/haavat-ja-verenvuodot?q=haavat%20ja%20vammammat>. Viitattu 15.9.2023.
- Di Carlo, Sara, Cavallaro, Giuseppe, Palomeque, Kenia, Cardi, Maurizio, Sica, Giuseppe, Rossi, Piero & Sibio, Simone 2021. "Prehospital Hemorrhage Assessment Criteria: A Concise Review." *Journal of Trauma Nursing* 28 (5): 332–38. <https://doi.org/10.1097/jtn.0000000000000608>. Viitattu 3.10.2023.
- Gaessler, Holger, Helm, Matthias, Kulla, Martin, Hossfeld, Bjoern, Riedel, Julia, Kerschowski, Juergen & Bretschneider, Ingeborg 2022. Prehospital predictors of the need for transfusion in patients with major trauma. *Eur J Trauma Emerg Surg* 49, 803–812 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00068-022-02132-5>. Viitattu 19.9.2023.
- Halonen, Lauri, Handolin, Lauri & Maisniemi, Kreu 2018. Traumapotilaan massiivisen verenvuodon tunnistaminen ja hoito. *Duodecim* 2018;134 (1):19–25. Viitattu 14.9.2023.
- Holmström, Peter 2014. Ultraäänen käyttö ensihoidossa. Teoksessa Rosenberg, Per, Alahuhta, Seppo, Lindgren, Leena, Olkkola, Klaus, Esko, Ruokonen (toim.). *Anestesiologia ja tehohoito*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim; 2014. Viitattu 18.1.2024.
- Huttunen, Tuomas, Saari, Teijo 2022. Nestehoito. Teoksessa Niemi-Murola, Leila, Ahlmén-Laiho, Ulla, Huttunen, Tuomas, Metsävainio, Kirsimarja, Vakkala Merja (toim.). *Anestesiologian ja tehohoidon perusteet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim; 2022. Viitattu 14.9.2023.
- Kamunen, Essi 2023. Potilas tuettuna tyhjiöpatjaan. Valokuva. 12.12.2023. Paikkakunta: Kuopio.
- Kamunen, Essi 2024. Potilas tuettuna lantiovyöllä. Valokuva. 4.4.2024. Paikkakunta: Kuopio
- Koch, Erica, Lovett, Shannon, Nghiem, Trac, Riggs, Robert A. & Rech, Megan A. 2019. Shock index in the emergency department: utility and limitations. *Open Access Emerg Med*. 2019; 11: 179–199. <https://doi.org/10.2147%2FOAEM.S178358>. Viitattu 9.11.2023.
- Korhonen, Juho, Mustonen, Ville & Ollikainen, Jussi 2023. Massiivisen ulkoisen verenvuodon hallinta ensihoidossa – Opetusvideo ensihoitajille. Opinnäytetyö. Ensihoitajan tutkinto-ohjelma. Savonia-ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202304266447>. Viitattu 14.9.2023.
- Kostamo, Pipsa, Airaksinen, Tiina & Villka, Hanna 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi. Tallinna: AS Printon. Viitattu 21.9.2023.

- Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka 2021. Ensihoito. 8., uudistettu painos. Helsinki: SanomaPro. Viitattu 7.10.2023.
- Lashof-Sullivan, Margaret, Shoffstall, Andrew & Lavik, Erik. 2013. "Intravenous Hemostats: Challenges on Translation to Patients" *Nanoscale*. 5 (22): 10719–10728. <https://doi.org/10.1039/C3NR03595F>. Viitattu 7.10.2023.
- Lassila, Riitta 2015. Veren hyytyminen ja fibrinolyysi. Teoksessa Porkka, Kimmo, Lassila, Riitta, Remes, Kari, Savolainen, Eeva-Riitta (toim.) *Veritaudit* 2015. 4. uudistettu painos. Riika: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 7.10.2023.
- Leppäluoto, Juhani, Rintamäki, Hannu, Vakkuri, Olli, Vierimaa, Heidi & Lauri, Timo 2020. *Anatomia ja fysiologia: rakenteesta toimintaan*. 9.–11. painos. Helsinki: SanomaPro. Viitattu 7.10.2023.
- Lund, Vesa. 2023. Verenvuoto, perusteet. Ensihoito-opas. https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/eho00315?toc=1122315_bc. Viitattu 28.4.2024.
- Lääketieteen sanasto 2016. Verkkojulkaisu. <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt01705>. Viitattu 9.10.2023.
- Metsävainio, Kirsimarja & Jäntti, Helena 2023. Verituotteiden käyttö ensihoidossa. Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri. Työohje. Viitattu 4.12.2023.
- Naarajärvi, Saija & Telkki, Tuomas 2019. Perustason ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro. Viitattu 4.10.2023.
- Nawrocki, Philip S., Mulcahy, Brendan, Shukis, Michael & Poremba, Matthew 2022. Prehospital Use of Whole Blood for Ill and Injured Patients During Critical Care Transport. *Air Medical Journal*. 2022;41(5):451–457. <https://doi.org/10.1016/j.amj.2022.05.003>. Viitattu 19.9.2023.
- Opetushallituksen työryhmä. 2005. Verkkoo-oppimateriaalin laatukriteerit. Pdf-tiedosto. Julkaistu 16.12.2005. <http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/TIES462/Materiaalit/laatukriteerit.pdf>. Viitattu 9.10.2023.
- Opetushallitus 2012. Laatu e-oppimateriaaleihin. Tampere: Edita Prima Oy. Viitattu 5.5.2024.
- Pölönen, Pekka, Ala-Kokko, Tero, Helveranta, Kai, Jäntti, Helena & Kokko, Anne 2014. Akuuttihoidon laitteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 12.12.2023.
- Rinta-Kiikka, Irina 2016. FAST-kaikukuvaus. *Duodecim* 2016;132(8):791–5. Viitattu 3.10.2023.
- Salonen, Kari, Eloranta Sini, Hautala, Tiina & Kinos, Sirppa 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 108. Tampere: Juvenes Print - Suomen Yliopistopaino Oy. Pdf-tiedosto. Julkaistu 2017. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522166494.pdf>. Viitattu 14.9.2023.
- Savonia ammattikorkeakoulu 2023. Tekoälyn hyödyntäminen opinnäytetyössä: ohje. Pdf-tiedosto. Julkaistu 2023. <https://amksavonia.sharepoint.com/sites/reppu-opinnaytetyo/Jaetut%20asiakirjat/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2Freppu%2Dopinnaytetyo%2FJaetut%20asiakirjat%2FSuojatut%20tiedostot%2FTeko%3%A4lyn%20hy%3%B6dynt%3%A4minen%2C%20opinn%3%A4ytety%3%B6n%20tekij%3%A4n%20ohjeet%2Epdf&parent=%2Fsites%2Freppu%2Dopinnaytetyo%2FJaetut%20asiakirjat%2FSuojatut%20tiedostot>. Viitattu 14.9.2023.
- Savonia ammattikorkeakoulu 2022. Opinto-opas. Verkkojulkaisu. TE21SP Ensihoitajan tutkinto-ohjelma: Osaamistavoitteet. <https://www.savonia.fi/opiskele-tutkinto/tutkinnot-ja-hakeminen/opetus-suunnitelmat/?yks=KS&krtid=1419>. Viitattu 31.3.2024.

- Shobhit, Jain, Lindsay, M. Iverson 2023. Glasgow Coma Scale. Verkkojulkaisu. Päivitetty 12.06.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513298/>. Viitattu 18.1.2024.
- Strong Medicine 2014. Hemostasis: Lesson 1- An Introduction. Video. Youtube-videopalvelu, julkaistu 4.12.2014. <https://www.youtube.com/watch?v=5GPpt0kftfE>. Viitattu 28.11.2023.
- Theseus. Verkkojulkaisu. <https://www.theseus.fi/> Viitattu 13.3.2024.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Pdf-tiedosto. https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf. Viitattu 31.3.2024.
- Urtti, Anna-Reeta 2023. Lukinkalvon alainen verenvuoto (SAV). Lääkärikirja Duodecim. Päivitetty 19.6.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00002>. Viitattu 3.10.2023.
- Vaaherma, Tommi 2023. FinnPHWB – ensihoidon kokoveritutkimus Suomesta. Pelastustieto. <https://pelastustieto.fi/pelastustoiminta/ensihoito/finnphwb-ensihoidon-kokoveritutkimus-suomesta/#51f64161>. Viitattu 5.11.2023.
- Vang, Malene, Østberg, Maria, Steinmetz, Jacob & Rasmussen Lars S. 2022. "Shock Index as a Predictor for Mortality in Trauma Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis." *European Journal of Trauma & Emergency Surgery* 48 (4): 2559–66. <https://doi.org/10.1007/s00068-022-01932-z>. Viitattu 3.10.2023.
- Yliharju, Heidi, Jama, Timo, Nordquist, Hilla 2022. Initial experiences of prehospital blood product transfusions between 2016 and 2020 in Päijät-Häme hospital district, Finland. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 30, 39 (2022). <https://doi.org/10.1186/s13049-022-01027-z>. Viitattu 9.11.2023.
- Ångerman, Susanne 2019. Verituotteiden käyttö ensihoidossa. *Finnanest* 2019;52 (3):200–205. Viitattu 9.11.2023.

LIITE 1 KÄSIKIRJOITUS OPETUSVIDEOON

Video	Ääniraita/teksti
<p>Aloitus</p> <p>Tämä video on toteutettu yhteistyössä Savonia-ammattikorkeakoulun kanssa osana ensihoitajaopiskelijoiden opinnäytetyötä. (Savonian logo)</p>	<p>Tämä video on toteutettu yhteistyössä Savonia-ammattikorkeakoulun kanssa osana ensihoitajaopiskelijoiden opinnäytetyötä.</p>
<p>Videon perustuu kuvaushetkellä vallinneisiin hoito-ohjeisiin. Videon tekijät eivät ota vastuuta tietojen ajankohtaisuudesta tai oikeellisuudesta. Tarkista aina paikalliset ja ajankohtaiset hoito-ohjeet ja -suositukset.</p>	<p>Videon perustuu kuvaushetkellä vallinneisiin hoito-ohjeisiin. Videon tekijät eivät ota vastuuta tietojen ajankohtaisuudesta tai oikeellisuudesta. Tarkista aina paikalliset ja ajankohtaiset hoito-ohjeet ja -suositukset.</p>
	<p>Tässä videossa käsitellään traumapotilaan sisäisen verenvuodon tunnistamista ja hoitoa ensihoidossa. Videossa käydään läpi myös hätäveriprotokolla osana potilaan hoitoa. Hätäveriprotokolla ei saa viivästyttää potilaan hoitoon pääsyä.</p>
<p>Videokuva Virvestä</p>	<p>Savonia 121, Häke. Tehtävälmoitus 741B.</p> <p>Parikymppinen nainen pudonnut noin 5 metristä asfaltille. Ei näkyviä verenvuotoja, tajunta madaltunut.</p>
<p>Tutkiminen</p> <p>(Kuvakulma siten, että videossa näkyy potilas ja hoitaja.)</p> <p>Videossa ensihoitaja tekee ensiarvion.</p> <p>(Tutkimuksen aikana tekstilaatikko)</p> <p>Ensiarvio:</p> <p>c: Onko näkyviä vuotoja?</p> <p>A: Onko potilaan ilmatie auki?</p> <p>Puhuuko?</p>	<p>Ensihoidosta terve.</p> <p>Ensiarvio:</p> <p>c: Onko näkyviä vuotoja?</p> <p>- Ei näkyviä vuotoja</p> <p>A: Onko potilaan ilmatie auki?</p> <p>Puhuuko?</p> <p>- Ilmatie auki, vastaa yksittäisiä sanoja</p> <p>B: Hengittääkö potilas?</p> <p>Millaista hengitys on?</p>

<p>B: Hengittääkö potilas?</p> <p>Millaista hengitys on?</p> <p>C: Tuntuuko pulssi? (rad+/-)</p> <p>Kehon tutkiminen RiVaLAISeR-menetelmän avulla.</p> <p>Rinta: Hengityssänet, antaako periksi, kipu, rintinä?</p> <p>Vatsa: Palpaatioarkuus, myötävyys</p> <p>Lantio: Palpaatioarkuus, asento</p> <p>Aivot: Pään näkyvät vammat, myötävyys, kipu, palpaatioarkuus, kallon aukot</p> <p>Selkä: Swiippaus</p> <p>Raajat: Asento, kipu</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hengittää, hengitys kiihtynyt ja työlästä <p>C: Tuntuuko pulssi? (rad+/-)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rad-, Car+. Syke n. 120krt/min. <p>Rinta: Hengityssänet, antaako periksi, kipu, rintinä?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rintakehällä ei löydöksiä. <p>Vatsa: Palpaatioarkuus, myötävyys</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vatsa aristava, pömpöttää. <p>Lantio: Palpaatioarkuus, asento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Virheasento, oikea puoli myötävä. Mustelmaa. <p>Aivot: Pään näkyvät vammat, myötävyys, kipu, palpaatioarkuus, kallon aukot</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ei löydöksiä. <p>Selkä: Swiippaus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selässä ei löydöksiä. <p>Raajat: Asento, kipu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oikea jalka lyhentynyt, ulkokierrossa.
<p>Sokki</p> <p>(Pysäytyskuva)</p> <p>Sokin merkit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sykkeen nousu - Verenpaineen lasku - Hengitystaajuuden nousu - Tajunnantason lasku - Kylmänhikisyys/kalpeus 	<p>Sokin merkit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sykkeen nousu - Verenpaineen lasku - Hengitystaajuuden nousu - Tajunnantason lasku - Kylmänhikisyys/kalpeus
<p>Hypovolemia</p> <p>(Pysäytyskuva)</p>	<p>Hypovolemia merkit:</p>

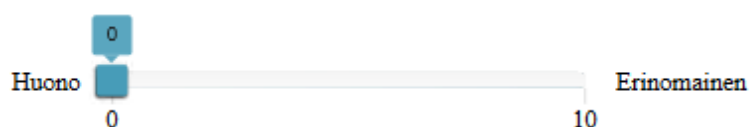
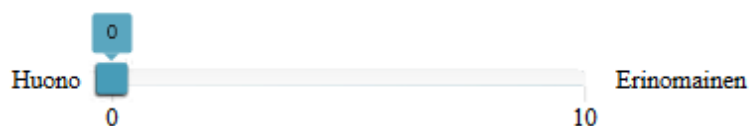
<p>Hypovolemia merkit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hengitystaajuus - Sykkeen nousu - Tajunnantason lasku - Lämpöraja + kapillaaritäyttö - Näkyvät vuodot - Verenpaine, myöhäisessä vaiheessa 	<ul style="list-style-type: none"> - Hengitystaajuus - Sykkeen nousu - Tajunnantason lasku - Lämpöraja + kapillaaritäyttö - Näkyvät vuodot - Verenpaine, myöhäisessä vaiheessa
<p>Hoito</p> <p>Tukeminen ja siirto (lämpötalous)</p> <p>Potilas siirretään kauhapaareilla ambulanssin paareille tyhjiöpatjalle, jossa valmiina lantiovyö. Potilaalle asetetaan lantiovyö.</p> <p>(Tekstilaatikko: Lantiovyö asetetaan reisiluiden isojen sarvennoisten tasolle. Lantiovyö kiristetään napakaksi.)</p> <p>Käiritään potilas avaruuslakanaan, tyhjiöpatja kovetetaan.</p> <p>(Tekstilaatikko: Tyhjiöpatja tuetaan ennen kovetusta potilaan ympärille. Toinen käsi jätetään näkyville iv-yhteyttä varten.)</p> <p>Lääkärin konsultaatio</p> <p>H1 soittaa puhelimella lääkärille.</p> <p>H2 laittaa perusmittarit kiinni. H2 avaa iv-yhteyden ja aloittaa varovaisen nesteytyksen.</p> <p>(Tekstilaatikko: Verenpaine tavoite systolinen 80 mmHg.)</p> <p>(Tekstilaatikko: Traneksaamihappoa käytetään sisäisen verenvuodon tyrehtyttämiseksi. Kipulääkettä annetaan varovaisesti verenpaineen mahdollisen laskun vuoksi)</p>	<p>Siirretään potilas tyhjiöpatjalle ja asetetaan lantiovyö.</p> <p>Me siirrämme sinut nyt ambulanssin paareille. Tuemme sinut napakasti ensin lantion alueelta ja sitten koko kehon alueelta. Laitamme peitettä päälle lämmikkeeksi.</p> <p>Lantiovyö asetetaan reisiluiden isojen sarvennoisten tasolle. Lantiovyö kiristetään napakaksi.</p> <p>Tyhjiöpatja tuetaan ennen kovetusta potilaan ympärille. Toinen käsi jätetään näkyville iv-yhteyttä varten.</p> <p>Savonian 121:stä terve.</p> <p>Kaksikymmentävuotias nainen pudonnut n. 5 metristä asfaltille hieman kyljelleen.</p> <p>Ei tiedossa perussairauksia, lääkityksiä tai allergioita.</p> <p>c: Ei näkyviä verenvuotoja.</p> <p>A: Ilmatie auki spontaanisti.</p> <p>B: Hengitystaajuus koholla n.25 krt/min, hengitys työlästä. Hengitysäännet puhtaata, symmetriset. Rintakehän liike symmetrinen.</p> <p>C: Rad -, car+. Syke 120krt/min. Verenpaine 70/45 mmHg. Lämpörajat kyynärtaiteissa.</p> <p>D: GCS 10. Avaa silmät hoitotoimille/kivulle. Vastaa yksittäisiä sanoja. Paikallistaa kivun.</p>

	<p>Lantio virheasennossa, oikea puoli lantiosta myötävä. Vatsalla pömpötystä. Oikeassa kyljessä ja lantiassa mustelmaa. Lantio tuettu lantiovyyllä ja potilas siirretty tyhjiöpatjalle.</p> <p>Aloitettiin nesteytys, voidaanko kipulääkitä näillä paineilla? Aloitetaanko traneksaamihappo? Lähimpään päivystävään sairaalaan 120km. Olisiko aiheellista käynnistää hätäveriprotokolla? Alkumatkan maasto hidaskulkuinen.</p>
<p>Hätäveriprotokolla</p> <p>(Tekstilaatikko)</p> <p>Hätäveren käyttö ei saa viivästyttää potilaan hoitoon pääsyä tai muita hoitotoimenpiteitä.</p> <p>(Tekstilaatikko, liukuva teksti)</p> <p>1. Protokollan käynnistys:</p> <p>Ensihoitolääkäri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Käynnistää protokollan kenttäjohtajan kautta - Päättää verien kuljetustavan - Vastaa verensiirrosta <p>Kenttäjohtaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ottaa yhteyttä verikeskukseen - Ilmoittaa päivystykseen protokollan käynnistämisestä ja tiedon verien noutopaikasta - Varaa tarvittaessa ensihoitoyksikön verien kuljetukseen <p>Päivystyksen vastaava hoitaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Järjestää verituotteiden hakemisen verikeskuksesta - Vie veret joko katolle tai päivystyksen noutopisteeseen <p>Ensihoitoyksikkö:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Noutaa veret ja verensiirtovälineistön päivystyksestä 	<p>Hätäveriprotokolla</p> <p>(Tekstilaatikko)</p> <p>Hätäveren käyttö ei saa viivästyttää potilaan hoitoon pääsyä tai muita hoitotoimenpiteitä.</p> <p>1. Protokollan käynnistys:</p> <p>Ensihoitolääkäri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Käynnistää protokollan kenttäjohtajan kautta - Päättää verien kuljetustavan - Vastaa verensiirrosta <p>Kenttäjohtaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ottaa yhteyttä verikeskukseen - Ilmoittaa päivystykseen protokollan käynnistämisestä ja tiedon verien noutopaikasta - Varaa tarvittaessa ensihoitoyksikön verien kuljetukseen <p>Päivystyksen vastaava hoitaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Järjestää verituotteiden hakemisen verikeskuksesta - Vie veret joko katolle tai päivystyksen noutopisteeseen <p>Ensihoitoyksikkö:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Noutaa veret ja verensiirtovälineistön päivystyksestä

<ul style="list-style-type: none"> - Toimittaa veret kohteeseen hälytysajona - Suorittaa verensiirron kohteessa, jos FinnHems ei ole kohteessa <p>2. Veren siirron käytännön toteutus</p> <p>Verituotteiden antaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arvioi kliiniset löydökset - Ota mahdollisuuksien mukaan verinäytteet ennen siirtoa - Valmistele lämmitin - Aloita verituotteiden anto - Säilytä annetut veripussit <p>Ensihoitolääkäri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Päätä verituotteiden annosta kliinisten löydösten perusteella <p>3. Toiminta verituotteiden antamisen jälkeen sairaalassa</p> <p>Veren antanut yksikkö:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anna verinäyteputket elvytyshuoneen hoitajalle - Huolehdi veren siirtovälineet valmiiksi puhdistamalla lämmitin, täydentämällä välinelaukun ja vaihtamalla lämmittimen akku - Vie laukku paikoilleen <p>Välinelaukun sisältö:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 kpl EDTA-putki (violetti) - 2 kpl välikappale näytteenottoon arterialinjasta tai venakanyylista - 2 kpl verensiirtoletkut - 1 kpl NaCl 0,9 % 100 ml - 1 kpl painepussi 500 ml - 2 kpl lyhyt kolmitiehana 	<ul style="list-style-type: none"> - Toimittaa veret kohteeseen hälytysajona - Suorittaa verensiirron kohteessa, jos FinnHems ei ole kohteessa <p>2. Veren siirron käytännön toteutus</p> <p>Verituotteiden antaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arvioi kliiniset löydökset - Ota mahdollisuuksien mukaan verinäytteet ennen siirtoa - Valmistele lämmitin - Aloita verituotteiden anto - Säilytä annetut veripussit <p>Ensihoitolääkäri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Päätä verituotteiden annosta kliinisten löydösten perusteella <p>3. Toiminta verituotteiden antamisen jälkeen sairaalassa</p> <p>Veren antanut yksikkö:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anna verinäyteputket elvytyshuoneen hoitajalle - Huolehdi veren siirtovälineet valmiiksi puhdistamalla lämmitin, täydentämällä välinelaukun ja vaihtamalla lämmittimen akku - Vie laukku paikoilleen <p>Välinelaukun sisältö:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 kpl EDTA-putki (violetti) - 2 kpl välikappale näytteenottoon arterialinjasta tai venakanyylista - 2 kpl verensiirtoletkut - 1 kpl NaCl 0,9 % 100 ml - 1 kpl painepussi 500 ml - 2 kpl lyhyt kolmitiehana
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>- 1 kpl verenlämmitin - 2 kpl kertakäyttöisiä lämmityskasetteja</p>	<p>- 1 kpl verenlämmitin - 2 kpl kertakäyttöisiä lämmityskasetteja</p>
<p>Lopetus</p> <p>Käsikirjoitus ja ohjaus:</p> <p>Roosa Immonen Essi Kamunen Siiri Kolehmainen</p> <p>Näyttelijät:</p> <p>Roosa Immonen Essi Kamunen Siiri Kolehmainen</p> <p>Kuvaus ja editointi</p> <p>Roosa Immonen Essi Kamunen Siiri Kolehmainen</p> <p>(Savonian logo)</p>	

LIITE 2 WEBROPOL-KYSELY

**Sisäisen verenvuodon tunnistaminen ja hoito ensihoidossa -
opetusvideo****1. Opetusvideon hyödynnettävyys ensihoidon opetuksessa****2. Opetusvideon sisältö****3. Opetusvideon etenemisen loogisuus****4. Opetusvideon pituus/kiinnostavuus****5. Opetusvideon visuaalisuus****6. Tekstikenttien sisältö ja selkeys**



7. Puheen nopeus ja selkeys



8. Vapaa sana: Mistä pidit erityisesti? Mitä muuttaisit videosta?
