



Happo-emästasapainon häiriöiden tunnistaminen ja hoito päivystyshoitotyössä

Sallamari Halinen & Riikka Ihalainen

2021 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

Happo-emästasapainon häiriöiden tunnistaminen ja hoito päivystyshoitotyössä

Sallamari Halinen & Riikka Ihalainen
Sairaanhoitajakoulutus
Opinnäytetyö
Lokakuu, 2021

Sallamari Halinen, Riikka Ihalainen

Happo-emästasapainon häiriöiden tunnistaminen ja hoito päivystyshoitotyössä

Vuosi 2021

Sivumäärä 45

Opinnäytetyön tarkoitus on ollut tuottaa opetusmateriaaliksi case-pelikortit happo-emästasapainon häiriöistä Laurea-ammattikorkeakoulun opintojen loppuvaiheen sairaanhoitajaopiskelijoille. Tavoitteenamme on ollut tehdä opetusmateriaali, jonka avulla voidaan selkeyttää toimintaohjeita päivystyspotilaalla happo-emästasapainon häiriöissä ja helpottaa tutkitun tiedon soveltamista käytäntöön soveltavien harjoitusten avulla. Pelikortit ovat suunnattu opintojen loppuvaiheessa oleville sairaanhoitajaopiskelijoille oppimisen tueksi syventäviin akuuttihoitotyön opintoihin. Sairaanhoitajaopiskelijoiden lisäksi pelikorteista voivat hyötyä jo työelämässä olevat sairaanhoitajat.

Case-pelikortit pohjautuvat opinnäytetyön teoreettiseen viitekehykseen. Teoreettisessa viitekehvyksessä käsittelemme päivystyshoitotyötä, sairaanhoitajan työnkuvaan päivystyksessä, sekä happo-emästasapainon häiriöitä ja niiden hoitoa. Teoreettisessa viitekehvyksessä on hyödynnetty alan kirjallisuutta runsaasti, sekä tutkimustietoa. Kehitystyössämme olemme soveltaneet teoriaa.

Opinnäytetyö on toteutettu toiminnallisena opinnäytetyönä, joka koostuu teoriaosuudesta ja toiminnallisesta osuudesta. Opinnäytetyön lopputuotoksena on kahdeksan case-pelikorttia, sekä niihin liittyvä ohjeistuslehtinen. Nämä ovat opinnäytetyön liitteenä.

Case-pelikorttien ja ohjeistuslehtisen toimivuutta on arvioitu Laurea-ammattikorkeakoulun akuuttihoitotyön syventävän opintojakson opiskelijoilla. Arvioinnin tuloksena case-työskentely ja siihen pohjautuvat pelikortit sekä ohjeistuslehtinen koettiin hyödylliseksi ja oppimista tukevaksi tuotteeksi. Case-pelikorttien käyttö vaatii teoriapohjan osaamista happo-emästasapainon häiriöistä sekä akuuttihoitotyöstä, jolloin ne toimivat soveltavana osuutena happo-emästasapainon häiriöiden opiskelulle. Ohjaamisen tärkeys ja ryhmätyöskentely nousivat arvioinnissa tärkeimmiksi case-oppimista tukeviksi metodeiksi.

Jatkossa case-pelikortteja voidaan kehittää laajemmin akuuttihoitotyön opettamisessa käytettäväksi, ja niillä voitaisiin mahdollisesti myös arvioida opiskelijoiden osaamista.

Asiasanat: happo-emästasapaino, alkaloosi, asidoosi, päivystyshoitotyö, case-oppiminen

Sallamari Halinen, Riikka Ihalainen

Determination and treatment of acid-base balance disorders

Year

2021

Pages

45

The purpose of this bachelor's thesis was to create clinical case flashcards on acid-base balance disorders for nursing students at Laurea University of Applied Sciences. Our aim has been to clarify care instructions and to connect evidence based knowledge into practical nursing. Clinical case flashcards are aimed for nursing students in at the end of their studies who are participating complimentary studies in acute nursing. In addition nurses that are already working in an emergency room environment can benefit from these clinical case studycards.

The clinical case flashcards are based on the theoretical framework of the thesis. In the theoretical framework we address acute nursing and nurse's job description in an emergency room, as well as acid-base balance disorders and their treatment. The authors studied current literature on acute nursing and acid-base balance disorders as well as current evidence-based information.

This is a functional thesis that consists of two parts; theoretical part and practical part. End result of the thesis is eight clinical case flashcards and an information leaflet on the cases.

The flashcards were evaluated on acute nursing complimentary course students at Laurea University of Applied Sciences. The flashcards and information leaflet were considered useful, and together with case-learning they supported the learning experience well.

A certain level of theory base on acid-base balance disorders in acute nursing is needed for the use of flashcards. They work well as an applied study part. The importance of guidance and group work were considered to be crucial parts in case-learning in the evaluation group.

In the future, case flashcards could be used more widely in acute nursing studies, and they could possibly be used to evaluate students' competence.

Keywords: acute nursing, emergency room, acid-base balance, alkalosis, acidosis

Sisällys

1	Johdanto	6
2	Päivystyshoitotyö	7
2.1	Sairaanhoitajan ammatillinen osaaminen päivystyspoliklinikalla	10
2.2	cABCDE-protokollan käyttö päivystyksessä	11
2.3	Case-pohjainen oppiminen päivystyshoitotyön tukena	12
3	Happo-emästasapaino.....	13
3.1	Happo-emästasapainon säätelyjärjestelmät	13
3.1.1	Kemialliset puskurijärjestelmät	13
3.1.2	Respiratorinen säätely	14
3.1.3	Munuaiset	14
3.2	Alkaloosi	15
3.2.1	Metabolinen alkaloosi	15
3.2.2	Metabolisen alkaloosin hoito.....	15
3.2.3	Respiratorinen alkaloosi	15
3.2.4	Respiratorisen alkaloosin hoito	16
3.3	Asidoosi	16
3.3.1	Metabolinen asidoosi	16
3.3.2	Metabolisen asidoosin hoito	17
3.3.3	Respiratorinen asidoosi	18
3.3.4	Respiratorisen asidoosin hoito	19
3.4	Happo-emästasapainon tutkiminen.....	20
3.4.1	Verikaasuanalyysi	20
4	Opinnäytetyöprosessi	23
4.1	Opinnäytetyön rakenne.....	24
4.2	Tiedonhakuprosessi	24
4.3	Kehittämistyö	25
5	Case-lehtinen ja case-pelikortit.....	26
5.1	Case-pelikorttien suunnittelu ja toteutus	26
5.2	Case-pelikorttien ja oheistuslehtisen arviointi	27
5.3	Valmiit case-pelikortit ja ohjeistuslehtinen.....	30
6	Luotettavuus ja eettisyys.....	30
7	Pohdinta.....	31
	Lähteet	34
	Kuviot	36
	Liitteet.....	37

1 Johdanto

Idea opinnäytetyöhön lähti omasta kiinnostuksestamme happo-emästasyapainon häiriöiden havainnoimisesta, sekä ennen kaikkea niiden hoidosta. Sairaanhoidajaopinnoissa keskitytään suurilta osin teoriaan ja potilaan tilan huomioimiseen, mutta itse toimintaohjeet ja tiedon soveltaminen käytäntöön jäävät usein vähäisemmälle huomiolle. Keskusteluista olemme huomanneet, että happo-emästasyapainon häiriöt ovat haastava asia myös jo työelämässä olevien keskuudessa.

Halusimme luoda oppimista helpottavan opetusmateriaalin, joka auttaa opiskelijaa, tai jo työelämässä olevaa hoitajaa hahmottamaan happo-emästasyapainon häiriöiden ilmenemistä potilaan kliinisessä kuvassa. Halusimme myös selkeyttää ajatusta, että hoitamalla peruselintoimintojen häiriöitä, hoidat samalla happo-emästasyapainon häiriöitä.

Potilaan toistuva kliinisen tilan arviointi ja siihen perustuva hoito ovat erityisesti kriittisesti sairaan potilaan hoidon keskiössä. Kriittisesti sairas potilas oireilee ennen kaikkea peruselintoimintojen häiriöillä, joten sairaanhoitajan tietotaidot peruselintoimintoihin osallistuvista elinjärjestelmistä ja niiden toiminnan häiriöistä tulisi olla riittävällä tasolla, jotta tätä jatkuvaa arviointia pystyy suorittamaan. Erityisesti tässä korostuu peruselintoimintojen muutosten merkityksen ymmärtäminen. (Ala-Kokko, Alahuhta, Hyppölä, Kaartinen & Savolainen 2021, 13.)

Ihmiskeho ja sen toiminta perustuvat solutasolla ioneihin ja happo-emästasyapainon keskiössä ovat vetyionit. Elimistö on luonnostaan hieman emäksinen, ja sen eri toiminnot tarvitsevat aina tietyn happamuustilan toimiakseen kunnolla. Happo-emästasyapainon häiriöt ovat joko metabolisia tai respiratorisia. Ne eivät ole itsenäinen sairautensa, vaan ilmenevät aina jonkun toisen tilan myötä elimistössä. (Ala-Kokko, Alahuhta, Hyppölä, Kaartinen & Savolainen 2021, 13.)

Happo-emästasyapainon häiriöt näkyvät potilaan peruselintoiminnoissa (Ala-Kokko ym. 2021, 103). Potilaan kliinisessä tilassa kytkeytyvät kokonaisuudeksi elintoimintojen häiriö tai sairaus, ja sen aiheuttama happo-emästasyapainon häiriö, jota akuuttihoitotyössä työskentelevän sairaanhoitajan pitäisi osata tulkita ja hoitaa (Ala-Kokko ym. 2021, 13-14).

Teoreettisessa viitekehyksessä käsittelemme happo-emästasyapainon häiriöitä, niiden ilmenemistä ja hoitoa. Olemme pyrkinneet esittämään happo-emästasyapainon teorian mahdollisimman selkeästi. Yleisimmin happo-emästasyapainon häiriöt esiintyvät kriittisesti sairailta potilailla ja heitä hoidetaan päivystyksellisesti. Olemme käsitelleet teoreettisessa

viitekehyksessä myös päivystyshoitotyötä ja siihen liittyvää sairaanhoitajan työnkuvaa, sekä osaamista päivystyksessä.

cABCDE-menetelmää käytetään yleisesti akuuttihoitotyössä kriittisesti sairaan potilaan tilanarviossa, sekä hoitotoimien vaikuttavuuden arvioinnissa (Kantola, Norrgård & Kupari 2019). Valitsimme cABCDE-menetelmän case-pelikorttien tilanarvion pohjaksi sen tunnettavuuden ja helppokäyttöisyyden vuoksi. Arvioinnissa opiskelijat kokivat cABCDE-menetelmän käytön case-pelikorttien käyttöä selkeyttäväksi.

Kun lähdimme pohtimaan toteutustapaa oppimista tukevalle tuotteelle, päädyimme pohjaamaan ideamme case-oppimiseen. Olemme itse kokeneet opiskellessa teorian syventämisen, ja ennen kaikkea soveltamisen käytäntöön helpottuvan potilasesimerkkien kautta. Myös arvioidessamme case-pelikortteja ja ohjeistuslehtistä, case-oppiminen yhdistettynä ryhmätyöskentelyyn koettiin oppimista edistäväksi.

Olemme opinnäytetyössämme kehittäneet case-pelikortit, joissa olemme yhdistäneet akuuttihoitotyön tärkeimmät elementit kokonaisuudeksi happo-emästasyntämis- ja hoitamisen kanssa, sekä pyrkineet selkeyttämään miten happo-emästasyntämis- häiriöt vaikuttavat potilaan peruselintoimintoihin. Case-pelikorteissa yhdistyvät potilaan tulotilanne, tilanarvio ja hoito, jossa keskiössä on erityisesti happo-emästasyntämis- häiriön tunnistaminen.

2 Päivystyshoitotyö

Kiireellisestä hoidosta ja päivystyksestä säädetään terveydenhuoltolaissa sekä päivystysasetuksessa. Terveydenhuoltolain (1326/2010) 6. luvun 50 §:ssä määritellään kiireellisen hoidon tarkoittavan äkillisen sairastumisen, vamman, pitkäaikaissairauden vaikeutumisen tai toimintakyvyn alenemisen edellyttämää välitöntä arviota ja hoitoa, jota ei voida siirtää ilman sairauden pahenemista tai vamman vaikeutumista.

Päivystyshoitotyössä hoitoajat ovat lyhyitä ja potilaiden määrä sekä ikä vaihtelevat. Potilaiden sairaudet voivat kuulua eri lääketieteen erikoisaloille ja potilaiden tila voi vaihdella akuuttitilanteesta kiireettömään. Päivystyshoitotyössä korostuu hoidon kiireellisyyden arviointi, potilaan tilan jatkuva seuranta ja mahdollisten muutosten tunnistaminen sekä jatkohoidon varmistaminen potilaalle. (Lankinen 2013.) Päivystyshoito tarkoittaa yleisimmin 24 tunnin kuluessa potilaan yhteydenotosta annettavaa arviota ja hoitoa, jota ei potilaan oireiden tai vamman vaikeutumisen vuoksi voi siirtää myöhemmäksi. Päivystysasetus velvoittaa kunnan tai kuntayhtymän tarjoamaan kiireellistä hoitoa kaikkina vuorokauden aikoina joko kiireettömän hoidon yhteydessä tai erillisessä päivystyksen toteuttamista varten suunnitellussa ympäri vuorokauden toimivassa päivystysyksikössä. Päivystysasetus on uudistettu vuodesta 2017

alkaen ja tämän asetuksen mukaan ympärivuorokautinen päivystys on järjestettävä yhteispäivystyksenä. (STM 2017, 1-3) Yhteispäivystykseen sisältyy perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon päivystystoiminta, jossa on valmius hoitaa väestön tavanomaisia kiireellisiä terveysongelmia (Terveyslahti 2017).

Terveyslahti (1326/2010) myös määrittää, että sairaanhoitopiirin kuntayhtymän on järjestettävä alueensa ensihoitopalvelu niin, että ne muodostavat yhteistyössä päivystävän terveydenhuollon yksikön kanssa toimivan kokonaisuuden. Ensihoitopalveluun sisältyy mm. äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan kiireellinen hoito ensisijaisesti terveydenhuollon hoitolaitoksen ulkopuolella ja tarvittaessa potilaan kuljettaminen lääketieteellisesti arvioiden tarkoituksen mukaisimpaan hoitoyksikköön (Terveyslahti 2017).

Päivystyspotilaat ovat merkittävä osa terveydenhuoltoa, minkä vuoksi päivystyksen toiminta vaikuttaa suurelta osin potilaiden hoitoketjuun ja hoidon tuloksiin, sekä niiden kustannuksiin. Perusterveydenhuollossa jopa 50% lääkärin työajasta kuluu päivystyspotilaiden hoidossa ja päivystyksen kautta ohjautuu hoitoon 70-80% erikoissairaanhoidon vuodeosastojen potilaista. (STM 2017, 1-2.)

Päivystyshoitotyöhön kuuluu moniammatillinen tiimityöskentely, johon kuuluvat hoitohenkilökunnan lisäksi mm. kuvantamisen ja laboratorion palvelut. Päivystyshoitotyössä oleellista on myös hätäkeskuksen ja ensihoidon kanssa tehtävä yhteistyö. (Lankinen 2013.) Ensihoitopalvelu toimii osana potilaiden lähipalveluita ja turvaa potilaan hoidon tarpeen arvioinnin ja aloittaa kiireellisen hoidon antamisen (STM 2017, 3).

Potilas saapuu päivystykseen ensihoidon kuljettamana tai itsenäisesti. Päivystyksessä vastaanottavan hoitajan tulee tehdä potilaasta hoidon tarpeen arvio, jossa sairaanhoitaja tekee potilaasta tilanarvion selvittämällä potilaan tulosyyn ja kliinisen tilan. (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Taskinen 2018, 102). Tilanarviossa tutkitaan ensisijaisesti potilaan peruselintoiminnot, minkä perusteella potilaasta tehdään kiireellisyysluokitus (Pihlajamaa 2017). Kiireellisyysluokittelu on yksi työkalu, millä pyritään tunnistamaan kiireellistä hoitoa tarvitsevat päivystyspotilaat (Kanttonen 2014). Suomessa on käytössä useampia kiireellisyysluokituksia. Muun muassa HYKS-sairaanhoitoalueella on käytössä kolmiportainen kiireellisyysluokitus, jossa potilaat jaotellaan kolmeen kiireellisyysluokkaan, joka määrittää aikataavoitteen lääkärin tutkimiselle:

Punainen: hätätilapotilas, jolloin tutkiminen aloitettava välittömästi.

Keltainen: kiireellinen, jolloin tutkiminen aloitettava 30minuutin kuluessa.

Vihreä: kiireetön, jolloin tutkiminen aloitettava 60minuutin kuluessa. (Pihlajamaa 2017.)

Vuonna 2015 toteutettiin Jorvin sairaalan päivystyksessä tutkimus sisätautipäivystyspotilaista; heidän tulo-oireistaan sekä diagnooseista.

	Diagnoosi		517	%	Kumulatiivinen osuus
1.	T36#	Lääkkeen aiheuttama myrkytys	53	10 %	
2.	J18.9	Määrittämätön keuhkokuume	43	8 %	
3.	I50.9	Tarkemmin määrittämätön sydämen vajaatoiminta	25	5 %	
4.	I48	Eteisvärinä / eteislepatus	18	3 %	
5.	R56.8	Muu tai määrittämätön kouristus	15	3 %	30 %
6.	R06.0	Hengenahdistus	14	3 %	
7.	E10.1	Nuoruustyyppin diabetes; ketoasidoosi	12	2 %	
8.	R07.4	Määrittämätön rintakipu	11	2 %	
9.	Z03.89	Tarkkailu muun epäillyn sairauden tai tilan vuoksi	11	2 %	
10.	A41.9	Määrittämätön septikemia	9	2 %	39 %

Kuvio 1: Yleisimmät diagnoosit sisätautisilla hätäpotilailla. Pihlajamaa 2017.

	Diagnoosi	VUODEPOTILAAT	6077	%	Kumulatiivinen osuus
1.	I48	Eteisvärinä / eteislepatus	643	11 %	
2.	R07.4	Määrittämätön rintakipu	553	9 %	
3.	J18.9	Määrittämätön keuhkokuume	303	5 %	
4.	R06.0	Hengenahdistus	172	3 %	
5.	T36#	Lääkkeen aiheuttama myrkytys	165	3 %	30 %
6.	R56.8	Muu tai määrittämätön kouristus	134	2 %	
7.	R55	Pyörtyminen ja kollapsi	129	2 %	
8.	Z03.89	Tarkkailu muun epäillyn sairauden tai tilan vuoksi	126	2 %	
9.	I50.9	Tarkemmin määrittämätön sydämen vajaatoiminta	124	2 %	
10.	R53	Huonovointisuus ja väsymys	119	2 %	39 %

Kuvio 2: Yleisimmät diagnoosit sisätautisilla kiireellisillä potilailla. Pihlajamaa 2017.

Käytämme kyseistä tutkimusta pohjana työllemme valitessamme potilastapauksia esimerkkitapauksiksi. Tutkimuksesta käy ilmi, että tyypillisimmät diagnoosit liittyvät

myrkytyksiin, sydämen vajaatoimintaan, tulehduksen tuomiin hengitysongelmiin sekä diabeteksen komplikaatioihin. Näihin kaikkiin liittyy vahvasti myös happo-emästasapainon häiriöt.

2.1 Sairaanhoidajan ammatillinen osaaminen päivystyspoliklinikalla

Päivystysasetus (583/2017) määrittelee 1 luvun 7§:ssä, että päivystysyksikön käytössä on oltava moniammatillinen henkilökunta, jolla on riittävä koulutus ja työkokemus ja joka tuntee alueen olosuhteet ja sosiaali- ja terveydenhuollon palvelukokonaisuuden.

Sairaanhoidajat tarvitsevat hyvää tiedollista ja taidollista osaamista päivystyshoitotyössä, jossa korostuu kyky hallita kokonaisuuksia ja toimia tietyissä tilanteissa. Päivystystyöskentelyssä korostuu kliininen osaaminen, päätöksenteko, vuorovaikutus- ja tiimityöskentely sekä eettinen osaaminen. Sairaanhoidaja seuraa potilaan tilaa, sekä ennakoii potilaan oireiden vaihteluita ja toteuttaa potilaan hoitoa. Hänen tulisi tunnistaa potilaan muuttuvia tilanteita nopeasti ja tehdä päätöksiä itsenäisesti arvioidessaan potilaan hoidon tarvetta ja sen kiireellisyyttä. Päivystyspoliklinikalla sairaanhoidaja työskentelee moniammatillisessa tiimissä ja päivystyspotilaan hoidossa korostuu vuorovaikutuksellinen osaaminen muun muassa muiden sairaanhoidajien ja ammattiryhmien, sekä potilaiden ja heidän omaistensa kanssa. Päivystyshoitotyössä korostuu myös eettinen osaaminen sillä mm. sairaanhoidajan eettiset ohjeet ja ihmisoikeudet ohjaavat heidän päätöksentekoaan. (Nummelin 2019.)

Keskitymme työssämme päivystyksellisiin sisätautipotilaisiin ja heidän happo-emästasapainon ongelmiin. Yhteispäivystyksessä sairaanhoidajan tulee pystyä hoitamaan itsenäisesti sisätautipotilaita, joita ovat esimerkiksi rintakipupotilaat, hengitysvaikeuspotilaat, infektiopotilaat, sekä vatsaongelmista, kuten ripulista ja oksentelusta kärsivät potilaat. Heidän hoidossaan korostuu sairaanhoidajan kyky toteuttaa toimenpiteitä tarpeen vaatiessa itse tai avustaa lääkäriä niissä, kyky reagoida potilaan tilan muutoksiin ja huomioida tässä esimerkiksi laboratoriotulokset, sekä valmistaa potilasta kuvantamisen tutkimuksiin. Sairaanhoidajalla tulisi olla riittävät tiedot ja taidot hoitaa itsenäisesti esimerkiksi ketoasidoosipotilasta, tai kyky järjestää potilaalle hengityksen tukihoitoja lääkärin ohjeiden mukaan ja niin edelleen. (Nummelin & Nygren 2011, 30-43.)

Yksi tärkeimmistä päivystyksessä toteutettavista alkuvaiheen tutkimuksista on verikaasuanalyysi. Kriittisesti sairaan potilaan tutkimisessa tällä saadaan välitön arvio potilaan mahdollisesta hengitys- ja verenkiertovajauksen tilasta. Sairaanhoidajan tulisikin pystyä tulkitsemaan verikaasuanalyysin tuloksia, määrittää sen avulla hoidon kiireellisyys, sekä arvioida toistuvilla mittauksilla vastetta hoidolle. (Ala-Kokko ym. 2021, 81-83.)

2.2 cABCDE-protokollan käyttö päivystyksessä

cABCDE -menetelmällä (Catasrophic haemorrhage, Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure) arvioidaan potilaan peruselintoimintoja. Sillä pyritään arvioimaan potilaan tila kiireellisissä ja kiireettömissäkin tilanteissa. Menetelmän avulla pystytään tunnistamaan kriittisesti sairaat potilaat ja aloittamaan mahdollisimman varhain tarvittava hoito. Yhteisesti käytössä olevalla toimintamallilla turvataan potilaille tasa-arvoinen ja -laatuinen sekä turvallinen hoito. Se on tällä hetkellä Suomessa yleisesti tunnettu ja käytetty tapa peruselintoimintojen tutkimisessa. (Kantola ym. 2019.)

Menetelmän käytön periaatteena on käytettävyys kaikilla potilailla ja sen systemaattinen käyttö potilaan tilanarvioinnin työkaluna. Jos cABCDE -menetelmää käyttäessä potilaan tilanarviossa huomataan peruselintoimintojen häiriö, tulee korjaavat hoitotoimenpiteet aloittaa välittömästi, jonka suorittamisen jälkeen siirrytään tilanarviossa eteenpäin seuraavaan kohtaan. Tämän avulla varmistetaan potilaan tilan arviointi kokonaisvaltaisesti ja estetään keskittyminen ensimmäisenä ilmenevään oireeseen, jonka riskinä on muiden mahdollisten elintoimintoja vaarantavien ongelmien sivuuttaminen. (Kantola ym. 2019.)

Tilan- ja hoitovasteen arvioinnilla pohditaan ja tarkennetaan mahdollista työdiagnoosia (Ala-Kokko & Liisanantti 2020.), eli olettamusta potilaan diagnoosista. Työdiagnosoinnilla pyritään selvittämään taudin tai sairaskohtauksen syytä, mikä ohjaa hoitosuunnitelman tekemistä. (Kuisma ym. 2018, 121.)

cABCDE -menetelmässä ensimmäiseksi tehdään ensiarvio, jossa pyritään tunnistamaan henkeä uhkaavat häiriöt ja elottomuus (eli onko potilas hätätilapotilas), joiden hoito aloitetaan välittömästi. Tämän jälkeen siirrytään tarkennettuun tilanarvioon tutkimalla ja hoitamalla systemaattisesti edeten cABCDE - menetelmän järjestyksen mukaisesti. (Ala-Kokko & Liisanantti 2020.) Hätätilapotilaalla on merkittävä tajunnan, hengityksen tai verenkierron häiriö (Mäkijärvi, Harjola, Päivä, Valli & Vaula 2015, 8).

cABCDE-menetelmän eri vaiheissa kuuluu arvioida c = catastrophic bleeding eli verenvuoto, A = Airway eli Hengitystie, B = Breathing eli Hengitys, C = Circulation eli verenkierto, D = Disability eli tajunta ja E = Exposure eli paljastaminen.

Ensiarvio tehdään nopeasti käyttäen vain aistinvaraisia havaintoja. Ensiarvioon kuuluu vain ABC-kaava. Vammapotilaalla ensiarviossa kaavaan kuuluu myös alkuun c (cABC), jolloin arvioidaan massiivisen verenvuodon mahdollisuus. A eli hengitystie -kohdassa arvioidaan hengitysteiden avoimuus katsomalla, tuntuuko ilmavirta ja liikkuuko rintakehä hengityksen tahdissa sekä näkykö ilmateissä estettä. Varmistetaan, onko potilaan tajunta riittävä hengitysteiden avoimena pysymiseen. B eli hengitys -kohdassa arvioidaan hengitystä, onko ventilaatio ja happeutumisen riittävä havainnoimalla mm. ihon väriä, hengitystaajuutta, hengitystyötä ja

hengityksen ääntä korvakuulolla. C eli verenkierto -kohdassa arvioidaan verenkierron riittävyyttä tunnustelemalla radialisulssia ja ääreisosien lämpörajaa sekä ihon mahdollista hikisyyttä. Jos radialisulssi ei tunnu, tunnustellaan femoralis- tai carotispulssia. Jos näissä löydetään merkittävämpiä peruselintoiminnanhäiriöitä, on hän hätätilapotilas ja tulee korjaavat hoitotoimenpiteet aloittaa heti. Jos ei, jatketaan tutkimista tarkennetulla tilanarviolla.

Tarkennettu tilanarvio tehdään systemaattisesti alusta alkaen käyttäen cABCDE -kaavaa. Tarkennetussa tilanarviossa haastatellaan potilasta ja tehdään aistinvaraisten havaintojen lisäksi myös mittauksia sekä voidaan aloittaa jo hoitotoimenpiteitä tilanarvion aikana. Työdiagnoosi päätetään systemaattisen tilanarvion jälkeen, jotta saadaan mahdollisimman kokonaisvaltainen kuva potilaasta.

AB = Varmistetaan riittävä ventilaatio ja happeutumisen varmistamalla hengitysteiden avoimuus em. tavoin ja lisäksi mitataan hengitystaajuus, happisaturaatio ja kuunnellaan hengitysäänet sekä tarvittaessa uloshengityksen hiilidioksidipitoisuus.

C = Varmistetaan riittävä verenkierto em. lisäksi mittaamalla verenpaine ja otetaan EKG.

D = Tajunnantaso arvioidaan puhuttelemalla potilasta, käyttämällä GCS-asteikkoa, mitataan verensokeri ja tarvittaessa ketoaineet sekä alkometrillä alkoholipitoisuus.

E = Tarkoituksena tehdä tarkempia tutkimuksia kuten arvioida potilaan kipua, lämpötilaa ja diureesia. (Alanen, Jormakka, Kosonen & Saikko 2017, 20-52.)

2.3 Case-pohjainen oppiminen päivystyshoitotyön tukena

Case-pohjainen oppiminen on oppimista todellisiin tilanteisiin perustuvien tapausten tai esimerkkien kautta. Case-oppiminen on oppijakeskeistä, ja siinä kehitetään tiedollista taitoa ja kykyä soveltaa tietoa aiempien opittujen tietojen ja kokemusten kautta. (Tampereen yliopisto 2021.)

Case-oppiminen valmentaa oppijaa kliiniseen työhön potilastapausten kautta. Potilastapaukset voidaan luoda tarkoituksenmukaisesti tukemaan haluttua oppimistulosta tai niiden sijaan voidaan käyttää aitoja potilastapauksia. Opiskelijat saavat käsiteltäväkseen potilastapauksen, jota he lähtevät työstämään joko yhdessä tai itsenäisesti. Ajatuksena on, että opiskelija hyödyntää jo osaamaansa, mutta pystyy täydentämään tietoaan, jotta hän saa toimintavaihtoehtoja tapauksen ratkaisemiseksi. (Davies, Ekeocha, Kidd, MacDougall, Matthews, Purkis & Clay 2012; Mäkitalo 2021)

Valitsimme opinnäytetyöhömme case-tyylisen oppimisen, koska sen avulla opiskelijat pääsevät muodostamaan diagnooseja sekä työstämään hoitovaihtoehtoja diagnoosin pohjalta. Toisin kuin simulaatioharjoittelu, antaa case-harjoittelu opiskelijalle myös mahdollisuuden tiedon hakemiseen ja uuden informaation soveltamiseen tapausta käsiteltäessä. Case-oppiminen luo

myös keskustelua ja aikaisemman tietopohjan sekä kokemusten jakamista oppimistilanteissa. (Davies ym. 2012.)

3 Happo-emästatapaino

Happo-emästatapaino muodostuu elimistössä olevista vetyioneista (H^+) ja niiden säätelystä. Se antaa hyvin tietoa potilaan nestetasapainosta, kaasujenvaihdosta sekä aineenvaihdunnan tilasta. (Rautava-Nurmi, Sjövall, Vaula, Vuorisalo & Westergård 2010, 60.)

Jokaiselle aineenvaihdunnan toiminnolle on tietty happamuusaste missä ne toimivat kaikista tehokkaimmin (Mustajoki 2021). Tästä syystä elimistö säätelee happamuustasapainoa tarkoin, sekä reagoi mahdollisiin muutoksiin nopeasti. Happamuutta ilmaistaan pH-arvolla, joka mitataan verestä. Valtimoverestä mitattu pH on normaalisti välillä 7,35-7,45, näin ollen neutraalin pH:n ollessa 7, on ihmisen elimistö siis lievästi emäksinen. (Ala-Kokko, ym. 2021, 101.)

Yleisimpiä happo-emästatapainon häiriöihin aiheuttajia ovat ketoasidoosi (diabeteksen tai alkoholin aiheuttamat), munuaisten vajaatoiminta ja toiminnan häiriöt (tubulaarinen renaalinen asidoosi), sokki ja siitä seuraava riittämätön kudosten hapentarjonta, maitohappoasidoosi, vaikea ripuli, myrkytykset, oksentelu, tiatsididiureetit/furosemidi, piilevä hypovolemia, ventilaatiovajausta, hyperventilaatio, paniikkihäiriö ja hypoksemia. (Lyyra 2018.)

3.1 Happo-emästatapainon säätelyjärjestelmät

Elimistö säätelee happo-emästatapainoa kolmen eri järjestelmän avulla, jotka täydentävät toisiaan. Kemiallinen puskurijärjestelmä pyrkii reagoimaan sisäisesti elimistön muutoksiin, kun taas munuaiset ja keuhkot pyrkivät poistamaan happo-emästatapainon ylimäärää kehosta. (Ala-Kokko ym. 2021, 101.)

3.1.1 Kemialliset puskurijärjestelmät

Kemialliset puskurijärjestelmät toimivat kaikista nopeimmin reagoimalla aineenvaihdunnan tuottamiin vetypitoisuuksiin. Ne säätelevät pH:ta joko sitomalla tai luovuttamalla ylimääräisiä vetyioneita tarpeen mukaan. Näistä merkittävin on solunulkoisessa nesteessä toimiva hiilihappo-bikarbonaattipuskuri, jossa hiilihappo luovuttaa tarpeen vaatiessa vetyioneita, kun taas puolestaan bikarbonaatti, joka on emäs, sitoo liiallisia vetyioneita aineenvaihduntatuotteiden ollessa liian happamia. (Ala-Kokko ym. 2021, 102.) Elimistön puskurijärjestelmien avulla elimistö kykenee säätelämään tiettyyn pisteeseen asti elimistön happamuutta, ilman että pH-arvo muuttuu (Alahuhta ym. 2014, 40).

Toinen merkittävä vetyioneja sitova aine on hemoglobiini, joka on solun sisällä toimiva puskuri. Erityisesti happamassa laskimoveressä se sitoo vetyioneita itseensä ja saapuessaan keuhkoverenkiertoon hemoglobiini vapauttaa vetyionit ja ne poistuvat lopulta alveolituuletuksen mukana elimistöstä. (Ala-Kokko ym. 2021, 102.)

Näiden lisäksi tärkeitä kemiallisia puskureita ovat fosfaatti sekä tietyt proteiinit ja entsyymit. Myös luukudoksessa muodostuva kalsiumkarbonaatti toimii vetyionien sitojana. (Ala-Kokko ym. 2021, 102-103.)

3.1.2 Respiratorinen säätely

Hiilihappo on ainoa haihtumalla eliminoituva happo elimistössä. Happo-emästasapainoa kontrolloidaan hengityksen kautta säätelämällä nimenomaan hiilidioksidin poistoa elimistöstä. Elimistön respiratorinen järjestelmä reagoi pH:n muutoksiin hengityskeskuksen avulla, joka sijaitsee ydinjatkeen alueella aivoissa. Ydinjatke reagoi hiilidioksidimäärän nousuun aivoselkäydinnesteessä, sekä hermoston kautta, jonka reseptoreita sijaitsee sekä aortan kaareissa, että kaulavaltimoissa. (Ala-Kokko ym. 2021, 103-104.)

Keuhkotuuletuksen funktiona on pitää huolta elimistön hapen ja hiilidioksidin vaihdunnasta yhdessä verenkierron kanssa. Solut ja niiden aineenvaihdunta tarvitsevat tietyn happi- ja vetypitoisuuden toimiakseen optimaalisesti, ja hengitystä säätämällä pidetään huolta hiilidioksidin poistumisesta ja näin saadaan liialliset vetyionit poistumaan elimistöstä. (Olkkola, Kiviluoma, Saari, Tallgren, Uusaro & Yli-Hankala 2021, 187.)

3.1.3 Munuaiset

Kolmas happo-emästasapainoa säätelevä järjestelmä on munuaiset. Keho pyrkii säilyttämään elimistön happamuustasapainon välillä 7,35-7,45 ja terveellä ihmisellä tämä pysyy luonnostaan, koska munuaiset erittävät liialliset vetyionit virtsan mukana pois kehosta tai kehon ollessa liian emäksinen pidättää se vetyioneja veressä. Tämän ymmärtämiseksi on tärkeää tietää peruseräaatteet munuaisten toiminnasta, jonka keskiössä on alkuvirtsa ja sen kierto tubuluksessa. Alkuvirtsa muodostuu verestä suodattuneesta plasmasta, sekä sen sisältämistä ainesosista, joita ovat mm. vesi, elektrolyytit, bikarbonaatti, kalsium sekä kloridi. Tubuluksen eri osissa nämä joko reabsortoituvat takaisin verenkiertoon, tai poistuvat virtsan mukana. (Jalanko & Holmberg 1998, 158; Mustajoki 2021.) Munuaisten bikarbonaattikierron kautta poistuvat tähän emäkseen sitoutuneet vetyionit elimistöstä (Olkkola ym., 187). Neutraalissa happo-emästasapainossa vetyionit ja bikarbonaatti neutraloituvat tubuluksen nesteessä toistensa vaikutuksesta, koska niiden pitoisuus on sama (Ala-kokko ym. 2021, 104-105).

3.2 Alkaloosi

Elimistö on luonnollisesti hieman emäksinen koko ajan, mutta alkaloottiseksi se luetaan, kun pH ylittää 7,45. Elimistön ollessa emäksinen on sen vetyionipitoisuus matala. (Mustajoki 2021.)

3.2.1 Metabolinen alkaloosi

Metabolinen alkaloosi on elimistön aineenvaihduntaan liittyvä tila, joka syntyy, kun elimistö menettää liikaa happamia nesteitä (esim. mahanesteitä), tai vaihtoehtoisesti saa liikaa emästä (Mustajoki 2021b). Alkaloosin kannalta merkittävimmät ionit ovat kloridi ja bikarbonaatti, joista liiallinen kloridin menetys näkyy alkaloosina, kun taas bikarbonaatin liiallinen kertyminen elimistöön aiheuttaa alkaloosia. (Ala-Kokko ym. 2021, 119-120.)

Pääasialliset syyt metaboliselle alkaloosille ovat piilevä hypovolemia, runsas oksentelu tai mahaimu, laksatiivien liiallinen käyttö, sekä loop- ja tiatsididiureettien käyttö. Nämä kaikki tilat aiheuttavat kloridin menetystä solunulkoisesta tilasta, jolloin keho kompensoi pidättämällä natriumia. Natriumin pidättämisestä taas seuraa kaliumin ja vetyioneiden lisääntynyt erityys virtsaan, joka saa aikaan bikarbonaatin reabsorbtion lisääntymisen ja veren emäsmäärä lisääntyy. (Ala-Kokko ym. 2021, 119-121.)

3.2.2 Metabolisen alkaloosin hoito

Metabolinen alkaloosi näkyy veren pH:n, emäsyliäärän (BE) ja standardibikarbonaatin (HCO_3) nousuna. Kalium- ja kloridipitoisuudet veren plasmassa ovat vastaavasti laskussa. Oireita ovat mm. päänsärky, sekavuus, pahoinvointi sekä mahdollisesti myös kouristukset. (Ala-Kokko ym. 2021, 119-121.)

Metabolisessa alkaloosissa tavoitteena on hoitaa sen aiheuttajaa. Oksentelu ja runsas ripulointi sekä diureettien käyttö altistaa nesteiden menetykselle, minkä johdosta pyritään palauttamaan riittävä verivolyymi nesteytyksellä ja korjaamaan elektrolyyttitasapainohäiriötä kaliumkloridikonentraatilla ja natriumkloridi-infuusiolla. Yleisimmin hypovolemia kehittyy diureettien käytön johdosta, jolloin käytetty diureetti voidaan vaihtaa kaliumia säästävään diureettiin kuten spironolaktoniin. Vaikeassa metabolisessa alkaloosissa voidaan käyttää munuaisten korvaushoitoa, kuten dialyysia tai hemofiltratiota. (Lönn 2017a; Ala-kokko ym. 2021, 121.)

3.2.3 Respiratorinen alkaloosi

Respiratorinen alkaloosi johtuu pääasiallisesti hengitystyön liiallisesta lisääntymisestä, jolloin kehosta poistuu liikaa hiilidioksidia ja hiilidioksidiosapaine ($\text{CO}_2 < 4,5$) laskee liian alhaiseksi. Potilas siis hyperventiloi. Hengitystaaajuus nousee usein asidoosin kompensaatina eri sairaustiloissa elimistön stressireaktion vuoksi, kun sympaattinen hermosto aktivoituu. Täten kompensaatina voi syntyä respiratorinen alkaloosi. Ilman tätä kompensatiota,

hyperventilaatio voi olla primaarista, sekundaarista, kompensatorista tai latrogeenista. Primaarinen hyperventilaatio mielletään usein psyykkisistä syistä johtuvaan paniikkikohtaukseen, mutta sen syynä voi olla myös hengityksen säätelyhäiriö. Sekundaarisessa hyperventilaatiossa tila aiheutuu jostain hengityskeskusta stimuloivasta sairaudesta, kuten keuhkoveritulpasta tai aivokasvaimesta tai hypermetabolisesta tilasta, kuten sepsiksessä, jossa elimistön metabolia on kiihtynyt ja täten hiilidioksidi (CO₂) tuotanto lisääntynyt. Lisääntynyt hiilidioksidipitoisuus aktivoi hengityskeskusta aiheuttaen hengityksen lisääntymistä. Kompensatorinen hyperventilaatio liittyy keuhkosairauksiin, joissa potilas pyrkii vähentämään sairautensa aiheuttamaa hypoksemiaa hyperventiloimalla. Latrogeeninen hyperventilaatio johtuu virheellisistä hengityskonesäädöistä ja on yleisin syy tehohoitotilanteiden respiratorisissa alkalooseissa. (Ala-Kokko ym. 2021, 128-129.)

3.2.4 Respiratorisen alkaloosin hoito

Respiratorisessa alkaloosissa verikaasuanalyysissä nähdään pH:n ja hiilidioksidi (CO₂) pitoisuuden laskua. Puhdas akuutti respiratorinen alkaloosi ilman kompensatiota on helppo diagnosoida verikaasuanalyysissä. Elimistö voi pyrkiä kompensoimaan kroonista respiratorista alkaloosia metabolisella kompensatiolla lisäämällä bikarbonaatin (HCO₃) eritystä virtsaan, jolloin bikarbonaatin ja emäsyylimäärän pitoisuus voivat laskea. (Ala-kokko ym. 2021, 128-129.)

Respiratorisessa alkaloosissa pyritään hoitamaan alkaloosin aiheuttanut tila, kuten paniikkikohtaus, sepsis tai keuhkoveritulppea. Oleellista on hillitä liiallista ventilaatiota vähentäen hengitystaajuutta ja hengityksen kertatilavuutta, jolloin hiilidioksidin poistuminen vähenee. Hyperventilaatiota voidaan vähentää potilasta rauhoittelemalla tai hoitamalla potilaan kipua. Tarvittaessa voidaan käyttää sedatiiveja tai invasiivista ventilaatiota. (Lönn 2017a.) Lisäksi alkaloosi aiheuttaa elektrolyyttitasapainohäiriöitä, kuten hypokalemiaa ja hypomagnesemiaa, jotka hoidetaan (Ala-kokko ym. 2021, 130).

3.3 Asidoosi

Kun elimistön nesteiden vetyionikonsentraatio on suuri, ovat ne tällöin happamia, eli asidoottisia. Normaali valtimoveren pH on 7,35-7,45, joten pH:n ollessa alle 7,35 puhutaan asidoosista. (Mustajoki 2021.)

3.3.1 Metabolinen asidoosi

Yleisin happo-emästasapainon häiriö on metabolinen asidoosi. Sen syntymisen syyt ovat yleensä moninaiset, mutta yksinkertaistettuna se on seurausta joko hapon liiallisesta kertymisestä elimistöön tai puskurijärjestelmien emästen kulumisesta/ liiallisesta menetyksestä. Metabolinen asidoosi vaikuttaa koko elimistön entsyymitoimintaan. (Ala-Kokko ym. 2021, 108-109.)

Kehon säätelyjärjestelmät reagoivat tehokkaasti muutoksiin ja kompensoivat alkaneita häiriötiloja. Siksi onkin vaikeaa havaita metabolisen asidoosin alkua ja jo pieniin muutoksiin valtimoveren pH:ssa tulisi reagoida. Kliiniset oireet näkyvät usein vasta, kun asidoosi on edennyt pitkälle ja pH on 7,2 tai alle. Oireina ilmenee esimerkiksi heikkoutta ja ruokahaluttomuutta, sekavuutta, hyperventilaatiota ja hapennälkää, rytmihäiriöitä sekä epämääräistä vatsakipua. Asidoosi on hengenvaarallinen elimistön pH:n laskiessa alle 7,0. (Ala-Kokko ym. 2021, 108-109.)

3.3.2 Metabolisen asidoosin hoito

Metabolisessa asidoosissa verikaasuanalyysissa nähdään pH:n ja emäsyylimäärän (BE), sekä bikarbonaatin (HCO_3) laskua. Lisäksi hiilidioksidipitoisuus (CO_2) voi laskea kompensatona. (Lyyra 2018; Ala-kokko ym. 2021, 109-110)

Metabolisessa asidoosissa ensisijaisesti pyritään selvittämään ja korjaamaan asidoosin aiheuttanut tila. Yleisimmin metabolinen asidoosi aiheutuu diabeettisen ketoasidoosin, munuaisten vajaatoiminnan tai korvikealkoholin aiheuttaman myrkytystilan vuoksi. Asidoosi määritellään vaikeaksi, jos pH on alle 7. (Ala-kokko ym. 2021, 109, 114.)

Vaikeassa asidoosissa elimistön säätelyjärjestelmät eivät toimi optimaalisesti, jonka johdosta mm. elimistön insuliinin hyödyntäminen heikkenee ja vasoaktiivit menettävät tehonsa, minkä vuoksi aiheuttajan mukainen hoito ei välttämättä toimi. Potilas on tällöin hätätilapotilas. (Lönn 2017b.) Metabolisessa asidoosissa voidaan käyttää ns. ensiapulääkkeenä bikarbonaattia, joka antaa lisää aikaa syynmukaiselle hoidolle ja parantaa hemodynaamiikkaa pyrkimällä saamaan valtimoveren pH 7,2 (Ala-kokko ym. 2021, 114). Natriumbikarbonaatti tehostaa elimistön omaa puskurijärjestelmää, sillä bikarbonaatti alkalisoi virtsaa sitomalla tehokkaasti vetyioneja (Terveysportti 2021). Natriumbikarbonaattia käytetään vain hetkelliseen hoitoon, koska bikarbonaatin käyttö aiheuttaa hypokalemiaa sen lisätessä kaliumin siirtymistä solun sisälle. Lisäksi natriumbikarbonaatti aiheuttaa hypernatremiaa sen sisältämän natriumin vuoksi ja lisää osmolaliteettia. Liiallinen bikarbonaatin käyttö aiheuttaa riskin alkaloosin syntymiselle. (Ala-kokko ym. 2021, 114.)

Metabolinen asidoosi aiheuttaa elimistössä elektrolyyttitasapainon- ja elintoimintojen häiriöitä kuten sydämen minuuttitilavuuden alenemista, rytmihäiriöitä, valtimoiden vasodilataatiota ja keuhkovaltimoiden vasokonstriktiota, sekä hemoglobiinin sitoutuvan hapen vähenemistä (Ala-kokko ym. 2021, 107-108). Syynmukaisen hoidon lisäksi metabolista asidoosia hoidetaan elektrolyyttitasapainon korjaamisella, antamalla lisähappea ja tukemalla hemodynaamiikkaa (Ilola 2013, 64).

3.3.3 Respiratorinen asidoosi

Respiratorisessa asidoosissa hengitystyö ei ole riittävää poistamaan soluhengityksessä tuotettua hiilidioksidia, ja se kertyy elimistöön lisäten sen happamuutta. Useimmiten taustalla on sydämen vajaatoiminnan aiheuttama keuhkopöhö, keuhkohtaumatauti tai keuhkoveritulppa. (Mustajoki 2021a.)

Hengitystyö voi vaikeutua ja vaarantua näiden lisäksi keskushermoston sairauden myötä, tai mahdollisessa kallovammassa. Myös rintakehän vammat voivat vaikeuttaa hengitystyötä. Hengitysvajaus voi johtua myös lääkkeiden yliannostuksesta, esimerkiksi opioidien liikaannostus lamaa hengitystä ja voi aiheuttaa respiratorisen asidoosin. (Ala-Kokko ym. 2021, 122-123.)

Respiratorinen asidoosi aiheutuu siis akuutin tai kroonisen hengitysvajauksen vuoksi. Akuutti respiratorinen asidoosi aiheutuu, kun äkillisesti ventilaatio ei ole riittävää esim. rintakehän vamman tai hengityskeskuksen lamaantumisen vuoksi mm. kallon vamman johdosta. Keuhkoveritulppa voi aiheuttaa ventilaatio-perfuusioepäsuhtaan, josta syntyy äkillisesti respiratorinen asidoosi.

Krooninen respiratorinen asidoosi aiheutuu hengityskeskuksen lamaantumisesta mm. sitä lamaavien lääkkeiden johdosta tai lihasheikkouden aiheuttamasta hypoventilaatiosta. Keuhkohtaumatauti aiheuttaa kroonisen respiratorisen asidoosin ventilaatio-perfuusioepäsuhtaan vuoksi.

Respiratorisessa asidoosissa pH laskee ja yhtäaikaaisesti elimistössä syntyy hypoksemia. Elimistö pyrkii kompensoimaan kroonista respiratorista asidoosia metabolisella kompensaatiolla tehostamalla bikarbonaatti-puskurijärjestelmää. Tämä kompensaatio syntyy hitaasti muutamien päivien kuluessa ja tällöin verikaasuanalysissa voidaan nähdä BE ja bikarbonaattitason (HCO_3) nousua. (Ala-kokko ym. 2021, 122-124.) pH arvo voi olla viitearvoissa kompensaation johdosta tai lievästi asidoosin puolella sekä happiosapaine on alentunut. Metabolisen kompensaation hitaan syntymisen vuoksi akuutissa respiratorisessa asidoosissa verikaasuanalysissa ei välttämättä nähdä tätä kompensaatiota. (Ala-kokko ym. 2021, 124-125; Lönn 2017c.)

Kliinisenä oireena yleisin on hengenahdistus. Respiratorisen asidoosin aiheuttajasta riippuen potilaan hengitys voi vaihdella. Jos hengityskeskus on lamaantunut, hengitystaajuus on alentunut ja hengitys voi olla huokailevaa. Kroonisessa keuhkosairaudessa tai rintakehän vammoissa hengitystaajuus on kohonnut ja potilaan hengitys on pinnallista. Keuhkohtaumataudissa hengitysäänet voivat auskultoidessa vinkua tai hiljentyä. Asidoosissa muita yleisiä kliinisiä oireita ovat päänsärky ja tajunnan tason aleneminen sekä sydämen tykytys tai rytmihäiriöt hyperkalemian vuoksi. Verenpaine voi laskea ja syketaajuus kohota

hiilidioksidin aiheuttaman verisuonten vasodilaation vuoksi. (Ala-kokko ym. 2021, 125) Akuutissa respiratorisessa asidoosissa, asidoosi voi kehittyä vaikea-asteiseksi muutamissa minuuteissa (Lönn 2017c).

Asidoosi aiheuttaa kaliumin siirtymistä solun ulkoiseen tilaan aiheuttaen hyperkalemiaa, mutta samaten solun sisällä kaliumin vähenemisen, jos respiratorinen asidoosi kroonistuu. Lisäksi vetyionien lisääntyneen erityksen vuoksi kaliumia ja natriumia kertyy elimistöön, kun näiden erittyminen virtsaan laskee. (Ala-kokko ym. 2021, 125.)

3.3.4 Respiratorisen asidoosin hoito

Puhtaassa respiratorisessa asidoosissa verikaasuanalyysissa nähdään pH:n ja hiilidioksidipitoisuuden (CO_2) nousua. Metabolinen kompensatio tapahtuu hitaasti, jolloin akuutissa respiratorisessa asidoosissa emäsyylimäärä (BE) voi olla viiterajoissa. Tilan edetessä emäsyylimäärä (BE) ja bikarbonaatti (HCO_3) pitoisuus nousevat. Kroonisessa respiratorisessa asidoositilassa elimistö pyrkii kompensoimaan munuaisten avulla nousevaa happoylimäärää lisäämällä vetyionien eritystä virtsaan ja tehostamalla bikarbonaatin (HCO_3) takaisinimeytymistä, jolloin bikarbonaatin pitoisuus suurenee enemmän verraten akuuttiin respiratoriseen asidoosiin. (Ala-kokko ym. 2021, 122-125)

Hoidossa pyritään korjaamaan ventilaatiovajausta ja parantamaan elimistön happeutumista (Lönn 2017c). Lisäksi hiilidioksidin syntyä elimistössä pyritään vähentämään pyrkimällä normotermiaan, hillitsemällä lihasvärinää ja hoitamalla kipua (Ala-kokko ym. 2021, 127). Hyperkalemia ja hypernatremia aiheuttavat elektrolyyttitasapainohäiriön, joka korjataan (Lönn 2017c; Ala-kokko ym. 2021, 125).

Kroonisessa pahentuvassa respiratorisessa asidoosissa oleellisinta on happihoito hypoksemian vuoksi, jos potilaalla on kohonnut valtimoveren hiilidioksidipitoisuus (CO_2) ja pH on alentunut. Normokapniaa ei voida yleisimmin saavuttaa kroonisessa keuhkosairaudessa, mutta tavoitteena on, että pH arvo on viiterajoissa sekä happisaturaatio (SpO_2) on yli 90%. Jos potilaan pH on happilisästä huolimatta alle 7,35 ja hän satureituu alle 90%, voidaan käyttää noninvasiivista painetukihoitoa (NIV). Invasiivista painetukihoitoa (intubaatio) voidaan harkita silloin, jos potilaan hengitysvajaus edelleen huononee. (Ala-kokko ym. 2021, 127.)

Pahenevassa respiratorisessa asidoosissa käytetään intubaatiota, jos potilas on peruselintoiminnoiltaan (taju, hengitys, verenkierto) epävakaa. Intubaatiolla pyritään normoventilaatioon. Hyperkapnia aiheuttaa verisuonten vasodilaatiota ja sen myötä aivopaineen nousua. Normoventilaatiolla pyritään siis ehkäisemään sekundaaristen vaurioiden syntymistä. (Ala-kokko ym. 2021, 127.)

3.4 Happo-emästasapainon tutkiminen

3.4.1 Verikaasuanalyysi

Verikaasuanalyysillä tunnistetaan respiratoriset tai metaboliset häiriöt, mistä aiheutuu happo-emästasapainon häiriö (Ilola 2013, 62). Siksi tulisi selvittää happo-emästasapainon häiriön aiheuttava metabolinen tai respiratorinen syy, jotta häiriön aiheuttaja voidaan hoitaa (Lönn 2017d).

Verikaasuanalyysi otetaan valtimoverinäytteellä (aB-HE-Tase / aB-VeKaas) (Huslab 2021). Tätä kutsutaan yleisesti myös ”astrup” näytteeksi. Verikaasuanalyysi voidaan ottaa myös kapillaari- tai laskimoverinäytteestä, mutta nämä eivät kerro luotettavasti valtimoveren happipitoisuudesta, koska tulokseen vaikuttaa näytteenottoaika ja ihon verenkierron tila. Kapillaari- tai laskimoverinäytettä voidaan käyttää joissain tapauksissa apuna määrittämään metabolisten häiriöiden mahdollisuutta tai käyttää veren hiilidioksidiasapaineen tutkimiseen. Mutta jos huomataan poikkeavia arvoja, tulisi ottaa valtimoverinäyte. (Ala-kokko ym. 2021, 72.)

Valtimoverinäytteen ottaa lääkäri valtimopunktiolla yleisimmin rannevaltimosta tai myös kynnär- tai nivustaipeen valtimosta. Sairaanhoitaja voi ottaa näytteen potilaalle asetetusta valtimokanyylista paineenmittausletkuston kautta. (Ilola 2013, 62.) Valtimokanyylin asettaminen helpottaa useiden näytteiden ottoa ja on potilaalle miellyttävämpää, kun vältetään toistuvat pistokset (Ala-kokko ym. 2021, 72).

Verikaasuanalyysissa määritetään veren pH, hiilidioksidiasapaine (CO_2), happiasapaine (pO_2), emäsyylimäärä (BE), sekä bikarbonaattipitoisuus (HCO_3) (Ala-kokko ym. 2021, 71). Joissakin verikaasuanalyysin analysointi laitteissa voidaan määrittää lisäksi laktaatti-, elektrolyytti-, glukoosi- sekä hemoglobiinipitoisuudet (Ilola 2013, 63).

Verikaasuanalyysissa ensimmäiseksi tulkitaan veren pH, mikä kertoo elimistön happamuudesta, eli vetyionipitoisuudesta (Lönn 2017d). pH:sta määritetään, onko pH matala vai korkea, eli onko kyseessä mahdollinen asidoosi vai alkaloosi. Ensisijaisesti verikaasuanalyysistä halutaan tulkita, liittyykö pH:n muutos respiratoriseen vai metaboliseen häiriöön katsomalla pH:n lisäksi hiilidioksidiasapaine (pCO_2) ja emäsyylimäärä (BE) (Ala-kokko ym. 2021, 71). Bikarbonaatti (HCO_3) ja emäsyylimäärä (BE) kertovat molemmat ihmisen metaboliasta, minkä johdosta on niin sanotusti maku asia, kumpaa haluaa käyttää vertailusuurena arvioidessa mahdollisen metabolisen häiriön mahdollisuutta (Ala-kokko ym. 2021, 110). Olemme itse käyttäneet työssämme emäsyylimäärää (BE) sen nopeamman reagoinnin vuoksi.

Hiilidioksidiasapaine (pCO_2) kuvastaa elimistön respiratorista toimintaa. Hiilidioksidin määrään vaikuttaa keuhkoventilaation riittävyys. Jos elimistön hiilidioksidiasapaine nousee, se aiheuttaa

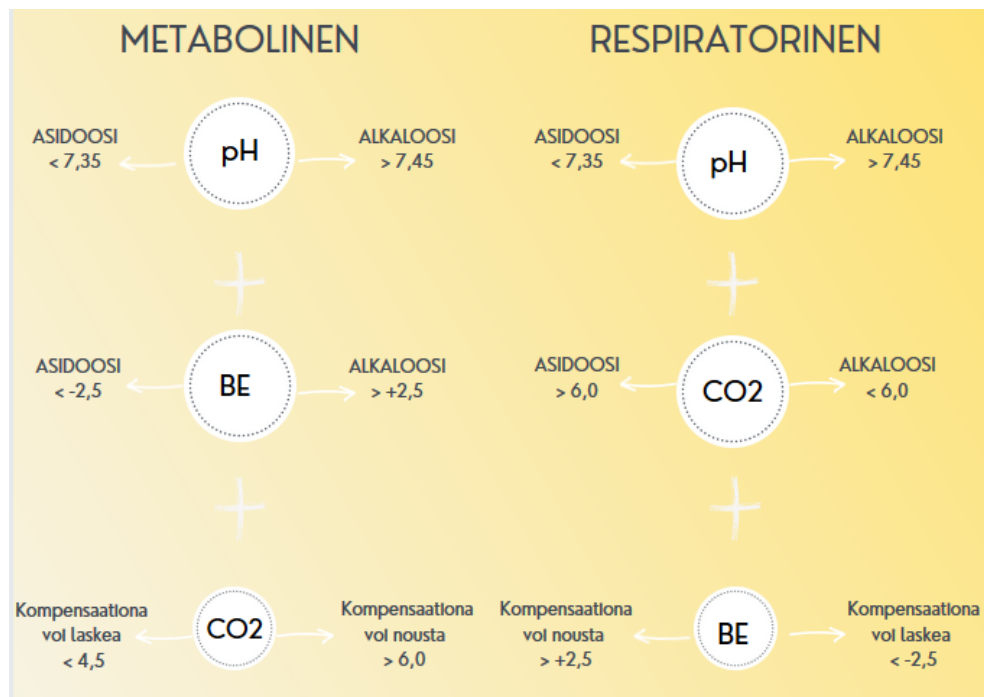
pH:n laskua eli asidoosia. Jos $p\text{CO}_2$ laskee, se aiheuttaa pH:n nousua, eli alkaloosia. (Lönn2017d.)

Happipitoisuus ($p\text{O}_2$) kuvastaa elimistön happipitoisuutta (Lönn2017d). Happipitoisuus voi muuttua happo-emästasapainon häiriön aiheuttajan mukaisesti. Esimerkiksi hiilidioksidipitoisuuden kasvaessa happipitoisuus laskee, koska hiilidioksidi syrjäyttää happea keuhkorakkuloissa. (Säämänen 2020, 20)

Bikarbonaattipitoisuus (HCO_3) kuvastaa metabolista säätelyä, koska munuaiset säätelevät bikarbonaatin määrää. (Lönn 2017d.) Bikarbonaattipitoisuus laskee asidoosissa, koska elimistö kuluttaa emäsvarastot (Ala-kokko ym. 2021, 110). Alkaloosissa elimistöön kertyy emäksiä minkä johdosta bikarbonaattipitoisuus taas kasvaa (Ilola 2013, 64).

BE eli emäsyylimäärä (+) tai -alimäärä (-) kuvastaa kuinka paljon happea tai emästä olisi tarpeen lisätä, jotta pH olisi viiterajoissa. Esimerkiksi asidoosissa BE on negatiivinen, joka kertoo elimistön olevan emäksen tarpeessa. Alkaloosissa BE on positiivinen, joka kertoo elimistön tarvitsevan enemmän happea. (Ilola 2013, 63).

pH:n kanssa samaan suuntaan viittaava muutos kertoo respiratorisesta tai metabolisesta aiheuttajasta (Ala-kokko ym. 2021, 71). Esimerkiksi, jos pH on matala, eli asidoosin puolella, ja emäsyylimäärä on myös negatiivinen ja/tai bikarbonaattipitoisuuden ollessa matala, kertoo tämä metabolisesta aiheuttajasta. Vastaavasti, jos pH:n on matala ja hiilidioksidiosapaine ($p\text{CO}_2$) on korkea, kertoo tämä respiratorisesta aiheuttajasta asidoosissa. Muut verikaasuanalyysin osatekijät ohjaavat lisäksi happo-emästasapainon häiriön aiheuttajan selvittämistä (Ilola 2013, 65).



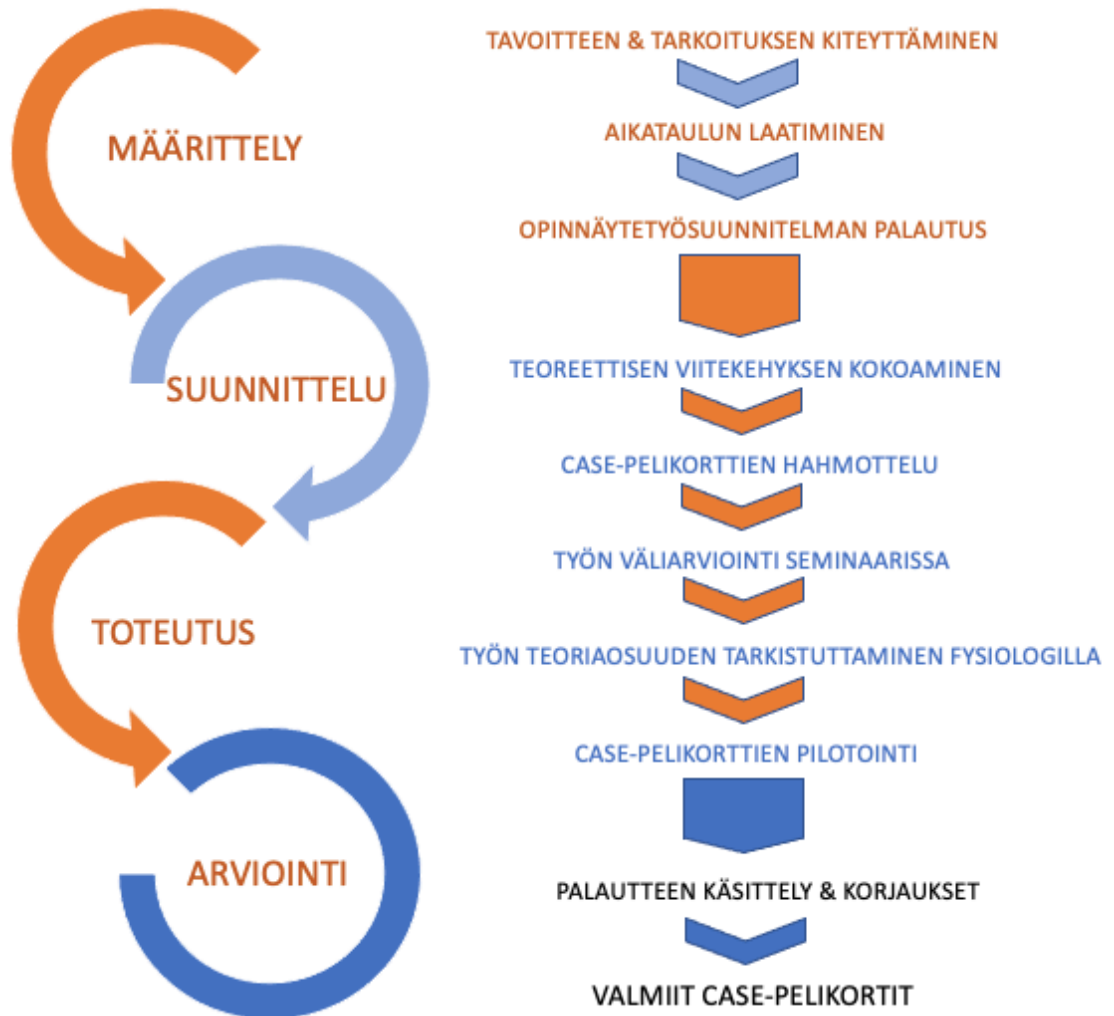
Kuvio 3: Verikaasuanalyysin tulkinta.

Taulukosta nähdään verikaasuanalyysin viitearvot. Sen perusteella voidaan verrata saadun verikaasuanalyysin tuloksia mahdolliseen happo-emästasapainon häiriöön, jos verikaasuanalyysissa nähdään happo-emästasapainohäiriöön viittavia viitearvon muutoksia.

	Aikuiset
	aB/cB
pH	7.35 - 7.45
pCO2	4.5 - 6.0 kPa
pO2	
18-30 v	11.0 - 14.0 kPa
31-50 v	10.3 - 13.0 kPa
51-60 v	9.7 - 12.7 kPa
61-70 v	9.3 - 12.3 kPa
71-80 v	8.8 - 11.9 kPa
yli 80 v	8.3 - 11.4 kPa
HCO3(akt.)	21 - 28 mmol/l
HCO3-St	22 - 26 mmol/l
BE	-2.5 - +2.5 mmol/l
O2Sat	95 - 98.5 %

Kuvio 4: Verikaasuanalyysi (pO2, pCO2, pH ja laskenta), valtimoverestä (Huslab). Terveysportti. Duodecim.

4 Opinnäytetyöprosessi



Kuvio 5: Opinnäytetyöprosessin eteneminen.

Opinnäytetyömme lähti liikkeelle aiheen hahmottelulla. Aihe valikoitui kiinnostuksestamme syventää osaamista happo-emästasapainon häiriöiden ilmenemisestä ja hoidosta. Akuuttihoitotyön syventävän opintojakson myötä aihe rajautui päivystyspotilaisiin. Olemme itse kokeneet opintojakson aikana haluavamme enemmän osaamista teorian soveltamisesta käytäntöön ja huomanneet myös samasta aiheesta yleistä keskustelua sekä opiskelijoiden kesken, että jo työelämässä olevien sairaanhoitajien keskuudessa.

Opinnäytetyömme tavoitteeksi tuli helpottaa tutkitun tiedon soveltamista käytäntöön ja tarkoituksena oli toteuttaa case-pelikortit Laurean opintojen loppuvaiheessa oleville sairaanhoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyömme muoto valikoitui toiminnalliseksi opinnäytetyöksi.

Opinnäytetyösuunnitelman hahmottamisen jälkeen aloimme työstää opinnäytetyömme teoreettista viitekehystä laajalti opinnäytetyömme keskeisten käsitteiden pohjalta. Teoreettisen viitekehysten pohjalta aloimme kehittää case-tapauksiamme ja suunnittelemaan case-pelikortteja. Toteutusvaiheessa arvioimme jatkuvasti sekä itse, että opinnäytetyöohjauksissa opinnäytetyömme tavoitteen toteutumista ja pohdimme case-pelikorttien toteuttamista. Opinnäytetyömme lopullinen tuotos sisältää case-pelikortit ja siihen liittyvän liitetiedoston, jotka arvioitiin Laurean akuuttihoitotyön syventävällä opintojaksolla sairaanhoitajaopiskelijoilla.

4.1 Opinnäytetyön rakenne

Opinnäytetyömme on kaksiosainen. Ensimmäisessä osiossa käymme läpi happo-emästasyapainon teoreettista pohjaa. Osuus on koottu alan kirjallisuudesta.

Teoreettisessa viitekehyksessä käsittelemme päivystyshoitotyötä, cABCDE-protokollaa sekä niihin liittyvää sairaanhoitajan ammatillista osaamista. Pääpaino teoreettisessa viitekehyksessä on happo-emästasyapainon käsittelyssä. Kuvaamme tässä happo-emästasyapainon periaatteita, kuten elimistön happo-emästasyapainon säätelyjärjestelmiä. Lisäksi kuvaamme happo-emästasyapainon häiriöitä; alkaloosin ja asidoosin syntyä ja niiden hoidon periaatteita.

Toinen osio opinnäytetyömme on toiminnallinen osuus, jossa avaamme opinnäytetyöprosessimme kokonaisuudessaan, sekä käsittelemme prosessin tuotoksena syntyneitä case-pelikortteja ja niiden ohjeistuslehtistä.

4.2 Tiedonhakuprosessi

Määritellessämme päivystyshoitotyön käsitettä ja sairaanhoitajan ammatillista osaamista, olemme käyttäneet tässä muun muassa terveydenhuoltolain, päivystysasetuksen sekä sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön määritelmiä. Lisäksi olemme hyödyntäneet päivystyshoitotyön teoreettisen viitekehysten kokoamisessa laajalti akuuttihoitotyön kirjallisuutta, kuten teosta *Ensihoito (Kuisma ym. 2017)*, *Oireista työdiagnoosiin: ensihoitopotilaan tutkiminen ja arviointi (Alanen ym. 2016)* sekä *Akuuttihoito-opas (Mäkijärvi ym. 2015)*. Olemme hyödyntäneet myös tutkimuksia yleisimmistä päivystyshoitotyön diagnooseista ja kansallisia tutkimuksia yleisimmistä päivystyshoitotyön diagnooseista, sekä kuvatessamme sairaanhoitajan osaamista päivystyspoliklinikalla. Case-pohjaista oppimista perustellessamme ja kuvatessamme sen vaikutusta opiskelijan tiedon syventämisessä ja soveltamisessa, olemme hyödyntäneet tutkimustietoa sekä Itä-Suomen ja Tampereen yliopiston kuvausta case-oppimisesta.

Happo-emästasyapainosta ja sen häiriöistä löytyy runsaasti alan opetuskirjallisuutta ja tutkittua tietoa. Teoriaosuudessa on hyödynnetty erityisesti teosta *Peruselintoimintojen häiriöt ja*

niiden hoito (Ala-Kokko ym. 2021) sekä teosta *Teho- ja valvontahoitotyön opas* (Lönn 2017) ja *Anestesiahoitotyön käsikirja* (Ilola 2013).

Case-pelikorttien potilastapaukset olemme valinneet teoreettisen viitekehyksen pohjalta yleisimmistä esiintyvistä päivystyspotilaan diagnooseista ja happo-emästasapainon häiriöistä. Case-pelikorttien sisältämän syvemmän teorian kokoamisessa olemme hyödyntäneet Käypä hoito -suosituksia, joita löytyy aihealueista hyvin sekä akuuttihoitotyön kirjallisuutta, kuten teosta *Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito* (Ala-Kokko ym. 2021), *Ensihoito* (Kuisma ym. 2017) sekä *Akuuttihoito-opas* (Mäkijärvi ym. 2015).

4.3 Kehittämistyö

Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistyönä, jonka tarkoitus oli luoda hoitotyötä tukeva, sekä oppimista helpottava tuote Laurea ammattikorkeakoulun sairaanhoidon opiskelijoille.

Kehittämisellä tähdätään muutokseen ja sillä tavoitellaan tehokkaampaa toimintaa kuin mitä aikaisemmin (Toikko & Rantanen 2009, 16). Tavoite on usein selkeästi määritelty, kuten meidän opinnäytetyössämme. Tällä tavoitteen asettamisella pyritään selkeyttämään sitä, mitä tehdään ja miksi tehdään (Toikko & Rantanen 2009, 56).

Kehittämistyötä ajaa käytännölläisyys. Opinnäytetyöprosessimme on edennyt kehittämistyön ehdoilla ja noudattaen kehittämistyössä usein ilmenevää kaavaa, joka koostuu perustelusta, organisoinnista, toteutuksesta, arvioinnista sekä tulosten levittämisestä (Toikko & Rantanen 2009, 56-63).

Tavoitteen (perustelu) asettamisen jälkeen on ollut selkeä lähteä organisoimaan ja toteuttamaan toimintaa kohti opinnäytetyön tarkoitusta. Jatkuva toiminnan arviointi opinnäytetyöprosessin edetessä yhdistettynä opiskelijoilla toteutetusta case-pelikorttien arvioinnista, sekä opinnäytetyön opponoinnista saatuun palautteeseen loivat kehittämistyölle arvioinnin, ja lopullinen tuotos tulee käyttöön Laurea ammattikorkeakoulun akuuttihoitotyön syventävälle opintojaksolle.

Koko opinnäytetyöprosessimme, sekä kehittämistyömme etenivät lineaarisen mallin mukaan. Linearisessa mallissa toiminta etenee vaiheiden kautta ja selkeän tavoitteen takia toiminta pystytään suunnittelemaan hyvinkin tarkasti (Toikko & Rantanen 2009, 64-66).



Kuvio 6: Lineaarinen malli (mukailten Toikko & Rantanen 2009, 64).

5 Case-lehtinen ja case-pelikortit

5.1 Case-pelikorttien suunnittelu ja toteutus

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa mielenkiintoiset ja visuaaliset case-pelikortit, joilla voisimme helpottaa sairaanhoitajaopiskelijoiden teorian soveltamista käytäntöön. Pelikorttien case-tapaukset olemme koonneet teoreettisesta viitekehystä. Olemme verranneet happo-emästäsapainon häiriöitä yleisimpiin päivystysdiagnooseihin ja niiden pohjalta olemme kehittäneet potilastapaukset pelikortteihin. Potilastapauksissamme olemme käyttäneet verikaasuanalyysin viitearvoja, joita olemme verranneet peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito -teoksessa (Ala-Kokko ym. 2021) esiintyvien happo-emästäsapainon häiriöiden esimerkkitapausten verikaasuanalyysien arvoihin. Lisäksi potilastapauksia suunnitellessamme olemme keränneet tietoa kyseisen happo-emästäsapainon häiriön aiheuttavan tilan erityispiirteistä ja soveltaneet tätä case-pelikorteissa.

Case-pelikorteissa kuvaamme potilastapauksen tilanarvion, sekä hoidon käyttäen cABCDE-menetelmää. Oleellisena osana pelikorteissa on verikaasuanalyysi. Yhdistämällä cABCDE antaman tiedon ja verikaasuanalyysin arvot opiskelija pystyy harjoittelemaan työdiagnoosin tekemistä happo-emästäsapainon häiriöstä.

Toisena tavoitteenamme on ollut auttaa opiskelijaa ymmärtämään happo-emästäsapainon häiriöiden hoitoa ja olemme case-pelikorteissa käyttäneet tähän cABCDE-menetelmän kautta tapahtuvaa hoidon vasten arviota hyväksemme. Pelikortit eivät siis pysähdy työdiagnoosiin, vaan niiden avulla opiskelija voi pohtia mahdollisia hoitotoimenpiteitä tilanteessa ilmeneviin peruselintoiminnon häiriöihin ja luoda yhteyden näiden välille.

Case-pelikorttien tueksi olemme laatineet ohjeistuslehtisen, joka ohjeistaa case-pelikorttien käyttöön, sisältää verikaasuanalyysin ja veriarvojen viitearvot sekä tulkinnan, ja näiden lisäksi syvemmän analyysin jokaisesta potilastapauksesta. Halutessaan opiskelija voi saada siitä helposti teoreettisen selityksen kyseessä olevaan potilastapaukseen. Ohjeistuslehtiseen on liitetty lähdeviitteet aineistoon, jota on hyödynnetty potilastapauksien kehittämisessä. Lisäksi opiskelija voi näistä lähteistä halutessaan hakea lisätietoa kyseisestä potilastapauksesta.

5.2 Case-pelikorttien ja ohjeistuslehtisen arviointi

Kehittämistyön arvioinnilla voidaan analysoida, onko kehittämistyön tarkoitus toteutunut sekä mikä toiminnassa on onnistunut ja mitä tulisi vielä kehittää. Arvioinnilla voidaan saada myös näyttöä kehittämistyön toimivuudesta. (Toikko & Rantanen 2009, 61.)

Testasimme kehittämiämme case-pelikorttien ja ohjeistuslehtisen toimivuutta Laurean akuuttihoitotyön syventävällä opintojaksolla syyskuussa 2021. Pidimme noin kahden tunnin mittaisen opetustuokion, johon osallistui 16 Laurean sairaanhoitajaopiskelijaa. Tunnilla esittelimme opinnäytetyöme ja ohjeistimme case-pelikorttien käytön. Käytimme pilotoinnissa kehittämistämme kahdeksasta case-tapauksesta neljä rajallisen ajankäytön vuoksi. Osallistujat testasivat neljän hengen pienryhmissä kaksi case-pelikorttia.

Pienryhmien käytössä oli myös kehittämämme ohjeistuslehtinen. Aikaa pienryhmätyöskentelyyn oli 30 minuuttia, jonka jälkeen kävimme yhdessä läpi case-pelikorttien teorian, sekä osallistujat saivat esittää omia huomioitaan ja kysymyksiä. Tunnin lopuksi pyysimme osallistujia vastaamaan valmistelemamme palautekyselyyn sähköisesti. Kysely toteutettiin Google Forms -alustalla.

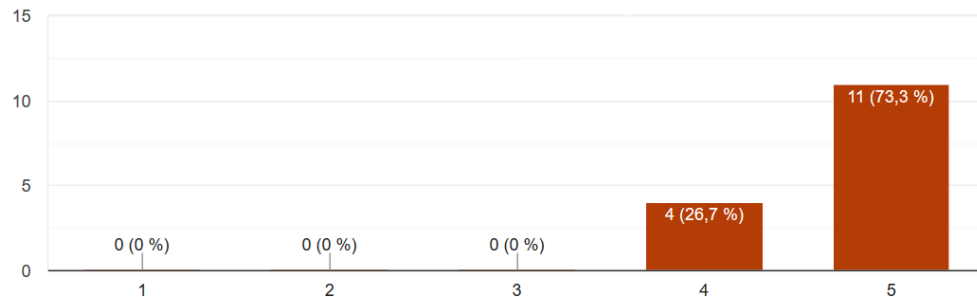
Kyselyyn vastasi 16 osallistujasta 15. Kysymyksiä oli 10, joista kuuteen kysymykseen vastasivat kaikki 15 kyselyyn vastannutta.

Halusimme selvittää osallistujien osaamista ennen case-pelikorttien pilotointia. Kyselystä selvisi osallistujien olevan loppuvaiheen opiskelijoita. Suurin osa vastaajista (73%) oli suorittanut edeltävästi kahden lukuvuoden sairaanhoitajaopinnot. 87% vastaajista koki edeltävästi ymmärtävänsä joitakin perusasioita happoemästäsapainon, sekä akuuttihoitotyön aihealueista. 13% kuitenkin koki, että aihe oli heille uusi.

Kaikki vastaajat kokivat case-työskentelyn helpottavaksi asiaksi opiskeltaessa happoemästäsapainohäiriön aihealueita.

Miten koit case-työskentelyn happo-emästasyöskentelyn helpottamiseksi? (asteikolla 1-5)

15 vastausta



Kuvio 7: Miten koit case-työskentelyn happo-emästasyöskentelyn helpottamiseksi?

Kysymykseen ”Mikä oli vaikeaa case-pelikorttien käytössä?” saimme seuraavia vastauksia:

”Viitearvot puuttuivat”

”Yhdistää mistä happoemästasyöskentelyn häiriöt voisi johtua, esim asidoosi mistä johtuu”

”Mikään ei ollut vaikeaa”

”Asettelyn hahmottaminen alkutiedoissa”

”Ei mikään. Todella yksinkertaisesti ja helppokäyttöiseksi luotu :)”

”Ei ollut labrojen viitearvoja saatavilla ja ne piti itse selvittää”

”Caseissa oli monta asiaa huomioitavaa.”

Kysymykseen, ”Mikä helpotti case-pelikorttien käyttöä?” saimme seuraavia vastauksia:

”Valmis taulukko viitearvoista ja asidoosi-alkaloosi taulukko”

”Abcde ajattelu ja hoito”

”Potilaan koko tila ja kokonaisuus oli avattu”

”Ryhmässä keskustelu”

”Jo opittu teoria”

”Se kun sai tehdä ryhmässä ja pohtia asioita yhdessä. Myös oikeat vastaukset kortin takana helpottivat työskentelyä.”

”Viitearvot erillisellä lapulla”

”Viitearvot / muut perusasiat paperilla”

”Selkeät arvot esillä ja toisella puolella hoitomuodot.”

”Selkeät lauseet ja tarpeeksi yksinkertainen ulkoasu”

”Oli kiva, että casejen vitaalit yms oli jaoteltu abcde:n mukaan, se helpotti omaa hahmottamista.”

”Ohjaajien asian selventäminen”

”Selkeä ulkomuoto, eroteltuna tulotilanne, abcde ja astrup”

Vastausten perusteella case-pelikortit olivat selkeälukuisia. Case-pelikorteissa potilaan tilan avaaminen helpotti ymmärtämistä ja cABCDE-protokolla koettiin hyödylliseksi. Kaksipuoleinen pelikortti koettiin myös hyödylliseksi, jolloin opiskelija voi katsoa oikean vastauksen kääntöpuolelta. Erillinen ohjeistuslehtinen oli tarpeellinen, jotta opiskelija voi tarkistaa verikaasuanalyysin viitearvot sekä harjoitella astrupin tulkintaa kehittämämme astrup-taulukon avulla. Osa opiskelijoista kuitenkin koki, että verikokeiden viitearvoja ei ollut saatavilla. Ryhmätyöskentely, aikaisempi teoriaosaaminen sekä ohjaus käyttäessä case-pelikortteja koettiin helpottavaksi tekijäksi.

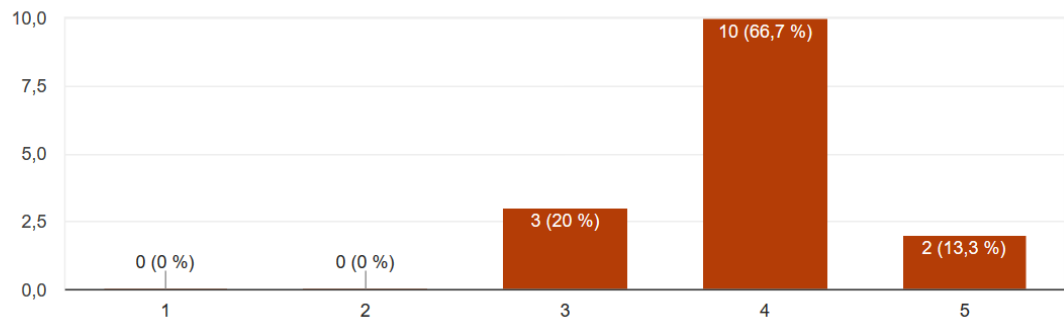
Yksi vastaaja koki case-pelikorttien käytössä vaikeaksi ymmärtää teoriaa case-tapauksen pohjalta. Lisäksi kaksi vastaajaa koki potilastapauksen hahmottamisen vaikeaksi, tässä ollen useampi huomioitava asia.

Case-pelikortit ja ohjeistuslehtinen koettiin toisiaan hyvin tukevaksi. Osa vastaajista kertoi ohjeistuslehtisen case-tapausten teorian helpottavan pelikorttien käyttöä. Yksi vastaaja koki astrup-tulkintakaavion olevan hieman epäselvä. Kaksi vastaajaa kertoi, ettei käyttänyt ohjeistuslehtistä.

Osallistujat kokivat osaamisensa kehittyneen case-pelikorttien pilotoinnin jälkeen. 10 vastaajaa antoi arvosanan 4 osaamisensa kehittymiselle (asteikolla 1-5). 2 vastaajaa antoi arvosanan 5 ja 3 vastaajaa antoi arvosanan 3 osaamisensa kehittymiselle.

Kuinka paljon osaamisesi happo-emästasapainohäiriöistä kehittyi tunnin aikana?

15 vastausta



Kuvio 8: Kuinka paljon osaamisesi happo-emästasapainohäiriöistä kehittyi tunnin aikana?

Osallistujista 100% käyttäisi kehittämiämme case-pelikortteja akuuttihoitotyön opiskelussa. Osallistajat kommentoivat vapaasti case-työskentelyn helpottavan aiheen ymmärtämistä sekä käytännön opiskelua.

5.3 Valmiit case-pelikortit ja ohjeistuslehtinen

Pilotoinnin avulla saimme näyttöä case-pelikorttien hyödyllisyydestä ja toimivuudesta akuuttihoitotyön opinnoissa. Palautteen, sekä yhdessä käydyn loppukeskustelun myötä päädyimme tekemään lopullisiin kortteihin muutaman muutoksen selkeyttämään hoito-ohjeita happo-emästasapainon häiriöissä. Lisäsimme mm. ohjelehtiseen viitearvot muutamassa case-pelikortissa esiintyvälle laboratoriotuloksille, sekä case-otsikoihin potilastapausten nimet, jotta ne ovat helpompia ja nopeampia yhdistää case-pelikorttien potilastapausten kanssa. Tämän lisäksi lisäsimme itse case-pelikorttien hoito-ohjeistuksiin tarkennuksia lääkehoidosta ja hoitotoimenpiteistä.

Lopullisena tuotoksena on kahdeksan kaksipuoleista case-pelikorttia, sekä niiden yhteyteen kuuluva 13-sivuinen ohjeistuslehtinen. Halusimme luoda tuotteen, jota pystyy fyysisesti käyttämään tunnilla, joten suunnittelimme kortit sellaisiksi, että ne saa helposti tulostettua ja esimerkiksi laminoitua pelikorteiksi.

6 Luotettavuus ja eettisyys

Hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti tehty tutkimustyö on eettisesti hyväksyttävä ja tutkimuksen tulokset ovat luotettavia ja uskottavia. Vastuu hyvästä tieteellisestä käytännöstä on ensisijaisesti tutkijalla itsellään. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) mukaan keskeisimpiä lähtökohtia hyvälle tieteelliselle käytännölle ovat muun muassa huolellisuus, rehellisyys ja avoimuus tutkimustyön aikana ja sen tulosten arvioinnissa ja tallentamisessa.

Tutkimustyössä tulisi käyttää tieteellisen tutkimuksen mukaisia ja eettisiä tiedonhankinta- ja arviointimenetelmiä. Eettisyyteen kuuluu kunnioittaa muiden tutkijoiden tekemää työtä viittaamalla asianmukaisesti ja huomioimalla heidän merkityksensä työn aikana. (TENK 2012, 6-7.)

Opinnäytetyössämme käytämme pohjana monipuolisesti hyvän tieteellisen käytännön mukaista ja eettistä tutkittua tietoa eri lähteistä. Käytämme case-tapauksissa yleisiä tilastotapauksia ja huomioimme anonymiteetin tilastotapauksia hyödyntäessä, sekä arviointimenetelmässämme. Näiden pohjalta pystymme takaamaan opinnäytetyömme luotettavuutta ja eettisyyttä.

Opinnäytetyömme on lukenut Laurea-ammattikorkeakoulun fysiologi, joka on tarkastanut sisällön oikeellisuuden fysiologian näkökulmasta.

Case-pelikortit ja ohjeistuslehtinen arvioitiin Laurea ammattikorkeakoulun syventävällä akuuttihoitotyön opintojaksolla, jolloin saimme käytännön kokemuksen case-pelikorttien toimivuudesta opetustyössä ja tämän myötä arvokasta informaatiota tavoitteemme täyttymisestä, sekä työmme uskottavuudesta.

Olemme opinnäytetyössämme kuvanneet rehellisesti ja avoimesti opinnäytetyöprosessin ja kuinka olemme päätyneet lopputuotokseen tuoden sen vaiheet selkeästi ilmi. Prosessin aikana olemme tehneet jatkuvaa arviointia, jonka myötä olemme myös pohtineet tiedon oikeellisuutta.

Opinnäytetyöraportissamme olemme avoimesti viitanneet hyödyntämäämme aineistoon Laurea-ammattikorkeakoulun lähdeviittaus ohjeistuksen mukaisesti.

7 Pohdinta

Opinnäytetyöprosessia on ohjannut vahvasti alusta alkaen oma kiinnostuksemme aihetta kohtaan ja ennen kaikkea halu oppia ja hallita kyseinen asia. Osaamisen kehittyminen ja ymmärryksen lisääntyminen prosessin aikana ovat olleet tärkein palkinto maaliviivalla.

Työtä on ohjannut alussa asettamamme tavoite ja siihen uudelleen ja uudelleen palaaminen prosessin eri vaiheissa. Prosessin aikana on ollut useampi kohta, jossa meidän on täytynyt tarkentaa omaa fokustamme, jotta emme katoa päämäärästä liian kauaksi. Tällaisia ovat olleet esimerkiksi pelikorttien potilastapausten ja niissä tarvittavan tiedon rajaaminen, sekä hoitotoimenpiteiden rajaaminen minimiin pelikorteissa. Aiheemme on ollut selkeästi happo-emästasapainon häiriöiden tunnistaminen ja hoito, ja olemme tästä syystä tiedostetusti rajanneet paljon päivystyshoitotyön toimenpiteiden suorittamista pois itse pelikorteissa.

Työparin merkitys tavoitteessa pysymiselle on ollut merkittävä ja jatkuva dialogi aiheen ympärillä on vienyt työtä kohti tavoitetta. Tämän lisäksi arviointi ja palaute case-pelikorteista opinnäytetyöhjauksissa on ohjannut työntekoa eteenpäin ja selkeyttänyt suuntaa.

Asettamamme tavoite luoda opetusmateriaali, jonka avulla voidaan selkeyttää toimintaohjeita päivystyspotilaalla happo-emästasapainon häiriöissä ja helpottaa tutkitun tiedon soveltamista käytäntöön soveltavien harjoitusten avulla on täytynyt, ja lopputuotoksena olleet case-pelikortit, sekä ohjeistuslehtinen vastaavat hyvin opetusmateriaalille asetettua tarkoitusta. Arvioinnista saatu palaute tukee tätä johtopäätöstä; case-pelikortit koettiin hyödylliseksi ja niiden käyttö auttoi opiskelijoita asian hahmottamisessa.

Palautteesta kävi erittäin hyvin selville myös ohjeistuslehtisen tärkeys ja tarpeellisuus case-pelikorttien käytön yhteydessä. Muutama osallistujista koki teorian ymmärtämisen ja yhdistämisen potilastapauksiin vaikeaksi, mutta osa palautekyselyyn vastaajista eivät olleet käyttäneet ohjeistuslehtistä case-pelikorttien tukena, jonka uskomme vaikuttaneen asiaan.

Korttien visuaalinen ilme sai arviointiin osallistuneilta kiitosta. Tämän toteuttamiseen kului työssämme suuri osa ajasta. Case-pelikortit ja ohjeistuslehtinen toteutettiin Canva - onlinetyökalun avulla, jonka onlinetoiminta on mahdollistanut yhteiskäytön työparin kanssa helposti.

Olimme alustavasti arvioineet aikataulumme rajoittuvan kevääseen 2021 ja saavamme opinnäytetyön valmiiksi kesäkuuhun 2021 mennessä. Kuitenkin aiheen kirkastuessa ja case-pelikorttien muovautuessa oli selkeää, että aikataulua täytyy laajentaa, jotta voimme arvioida case-pelikortit ja ohjeistuslehtisen opiskelijoilla. Tämä toteutui elokuussa 2021.

Toimivuuden arviointi opetustyössä jäi pintapuoliseksi, koska arviointikertoja oli ainoastaan yksi. Sen avulla saimme kuitenkin selkeän palautteen case-pelikorttien toimivuudesta ja jonka avulla pystyimme muokkaamaan kehitystyötämme enemmän opetustyötä palvelevaksi. Lisäarvoa arviointiin toi akuuttihoitotyön opettajien kommentit korttien toimivuudesta ja niiden hyvästä sisällöstä. Tämä on yksi asioista, jonka olisimme voineet tehdä eri tavalla; olisimme voineet luoda useamman arviointikerran ja saada näin validimpaa dataa case-pelikorttien hyödyllisyydestä opetusmateriaalina. Tähän olisi tarvittu selkeämpi visio heti opinnäytetyöprosessin alussa, jotta se olisi voitu aikatauluttaa ajoissa. Arviointi painottui täten suurimmalta osin oman tiimin sisäiseen arviointiin sekä opinnäytetyön ohjaajilta saatuun palautteeseen kehittämistyön aikana.

Arvioinnin perusteella case-pelikortteja ja ohjeistuslehtistä voi käyttää opetusmateriaalina opintojakson soveltavana osuutena. Sairaanhoidajaopiskelijan oppimista tehostaa ryhmätyöskentely ja käytön aikainen ohjaus, mutta kehittämämme case-pelikortit ja niihin liittyvä ohjeistuslehtinen mahdollistavat myös opiskelijan itsenäisen perehtymisen aiheeseen.

Vastaavaa opetusmateriaalia akuuttihoitotyön opiskelussa on hyvin niukasti. Jatkossa case-pelikortteja voisi mielestämme laajentaa käsittelemään laajemmin akuuttihoitotyön osalueita. Halusimme itse keskittyä nimenomaan happo-emästasapainon häiriöihin, mutta tämän tyylliset pelikortit toimisivat myös muiden aiheiden kanssa. Case-oppiminen tukee hyvin teorian soveltamista käytäntöön ja sitä ennen kaikkea sairaanhoitajaopintoihin täytyy saada mielestämme lisää. Toivommeikin, että case-pelikortit tulisivat osaksi akuuttihoitotyön syventäviä opintoja ja niitä käytettäisiin soveltavassa osuudessa hyväksi. Jatkossa voisi myös arvioida laajemmin, miten sairaanhoitajaopiskelijoiden osaaminen happo-emästasapainon häiriöiden tunnistamisessa ja hoidossa on kehittynyt.

Lähteet

Painetut

Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J & Savolainen, T. 2021. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A., Saikko, S., Hanste, S. & Meriläinen, K. 2016. Oireista työdiagnoosiin: ensihoitopotilaan tutkiminen ja arviointi. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Castrén, M., Pylkkänen, H., Koponen, L. & Sillanpää, K. 2005. Potilaan hoito päivystyksessä. Helsinki: Tammi.

Ilola, T. 2013. Anestesiahoitotyön käsikirja. Helsinki: Duodecim.

Kantonen, J. 2014. Terveyskeskuspäivystyksen ABCDE-triagen ja kehittämistoimenpiteiden vaikutukset potilasvirtoihin. Tampereen yliopisto.

Kaukonen, M. 2016. Sepsikselle uusi määritelmä. Lääkärilehti 22, 1587-1588.

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K., Taskinen, T. & Ahlskog-Karhu, M. 2017. Ensihoito. 6. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kupiainen, M. 2013. Simulaatioiden käyttö Suomen päivystyspoliklinikoilla hoitohenkilökunnan harjoittelumuotona. Itä-Suomen yliopisto. <https://erepo.uef.fi/handle/123456789/12274>.

Lankinen, I. 2013. Päivystyshoitotyön osaaminen valmistuvien sairaanhoitajaopiskelijoiden arvioimana. Turun Yliopisto.

Lönn, M. 2017a. Respiratorisen ja metabolisen alkaloosin tunnistaminen ja hoito. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Duodecim.

Lönn, M. 2017b. Metabolinen asidoosin tunnistaminen ja hoito. Teho- ja valvontahoitotyön opas.

Lönn, M. 2017c. Respiratorisen asidoosin tunnistaminen ja hoito. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Duodecim.

Lönn, M. 2017d. Verikaasu- ja happo-emästaseanalyysi. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Duodecim.

Mäkijärvi, M., Harjola, V., Päivä, H., Valli, J. & Vaula, E. 2015. Akuuttihoito-opas. 18. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Nummelin, M. 2019. Päivystyspoliklinikalla aloittavan sairaanhoitajan tiedon tarve. Turun yliopisto.

Olkkola, K.T., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A., Yli-Hankala, A. & Aaltonen, P. 2021. Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. 4., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Pihlajamaa, J. 2017. Jorvin päivystyspoliklinikan viisi yleisintä sisätautipotilasryhmää: kiireellisyysluokittelun, tulo-oireiden ja hoitoresurssien tarkastelu. Tutkielma. Helsingin yliopisto: Lääketieteellinen tiedekunta. HYKS Akuutti.

Säämänen, J. 2020. Happo-emästasapainohäiriöt ja niiden tulkinta. Poliklinikka 1/2020, s.18-23.

Terveydenhuoltolaki 1326/2010.

Thistlethwaite, J.E., Davies, D., Ekeocha, S., Kidd, J.M., MacDougall, C., Matthews, P., Purkis, J. & Clay, D. 2012. The effectiveness of case-based learning in health professional education. A BEME systematic review: BEME Guide No. 23. Medical Teacher 6, 421-444.

Vaula, E., Vuorisalo, S., Westergård, A., Rautava-Nurmi, H. & Sjövall, S. 2010. Neste- ja ravitsemushoito. 4. uudistettu painos. Helsinki: WSOYpro.

Sähköiset

Huslab. 2021. Haptoemästase ja pO₂, valtimoverestä. Viitattu 27.3.2021: <https://huslab.fi/ohjekirja/1541.html>

Kantola, T. Norrgård, M. Kupari, P. 2019. Peruselintoimintojen arviointi ABCDE-työkalua käyttäen. Saatavilla: <https://sairaanhoitajapaivat.fi/wp-content/uploads/sites/27/2019/03/sairaanhoitajapaivat-2019-luennot-2.pdf>

Duodecim. Kettunen, R. Sydämen vajaatoiminta. Viitattu 3.5.2021: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00084>.

Lyyra, M. 2018. Verikaasuanalyysi ja hapto-emästasapainon tutkiminen. Viitattu 15.3.2021: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00405>

Mustajoki, P. 2021a. Asidoosi (elimistön nesteiden liiallinen happamuus). Duodecim. Viitattu 10.3.2021: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00656.

Mustajoki, P. 2021b. Alkaloosi (elimistön nesteiden liiallinen emäksisyys). Duodecim. Viitattu 10.3.2021: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00655.

Mäkitalo, K. Kontaktiopetus - Flipped Learning. Case-Based Learning. Viitattu 10.5.2021: [Kontaktiopetus - Flipped Learning \(uef.fi\)](https://www.uef.fi/kontaktiopetus-flipped-learning)

RINGER-ACETAT BAXTER VIAFLO infuusioneste. Viitattu 3.5.2021: <https://pharmacafennica.fi/spc/2022227>

STM. 2017. Valtioneuvoston asetus kiireellisen hoidon perusteista ja päivystyksen erikoisalakohtaisista edellytyksistä. Viitattu 8.3.2021: https://stm.fi/documents/1271139/5228951/VNA_p%C3%A4ivystys_PM_22.8_2.pdf/c38ca925-a195-48a4-97d5-34935c16938c/VNA_p%C3%A4ivystys_PM_22.8_2.pdf

Tampereen yliopisto 2021. Pedagoginen suunnittelu. Viitattu 13.3.2021: <https://www.tuni.fi/tlc/suunnittelu/pedagoginen-suunnittelu/>

TENK. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Saatavilla: https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Terveysportti. 2021. NATRIUMBICARBONATE BRAUN 75 mg/ml inf, liuos. Viitattu 15.4.2021: <https://www.terveysportti.fi/apps/laake/haku/natriumbikarbonaatti/13338/spc/fi#614566>

Toikko, T & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Näkökulmia kehittämisprosessiin, osallistamiseen ja tiedontuotantoon. Tampereen yliopisto. Saatavilla: https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/100802/Toikko_Rantanen_Tutkimuksellinen_kehittamistoiminta.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Valtioneuvoston asetus kiireellisen hoidon perusteista ja päivystyksen erikoisalakohtaisista edellytyksistä 583/2017. Viitattu 7.3.2021:
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170583#Pidp446405488>

Kuviot

Kuvio 1: Yleisimmät diagnoosit sisätautisilla hätäpotilailla. Pihlajamaa 2017.	9
Kuvio 2: Yleisimmät diagnoosit sisätautisilla kiireellisillä potilailla. Pihlajamaa 2017.....	9
Kuvio 3: Verikaasuanalyysin tulkinta.	22
Kuvio 4: Verikaasuanalyysi (pO ₂ , pCO ₂ , pH ja laskenta), valtimoverestä (Huslab). Terveysportti. Duodecim.....	22
Kuvio 5: Opinnäytetyöprosessin eteneminen.	23
Kuvio 6: Lineaarinen malli (mukailen Toikko & Rantanen 2009, 64).	26
Kuvio 7: Mikä oli vaikeaa case-pelikorttien käytössä?	28
Kuvio 8: Kuinka osaamisesi happo-emästasapainohäiriöistä kehittyi tunnin aikana?	30

Liitteet

Liite 1: Malliesimerkki case-pelikortit	38
Liite 2: Mallisivut ohjeistuslehtisestä	39
Liite 3: Palautekysely opiskelijoille	43

Liite 1: Malliesimerkki case-pelikortit

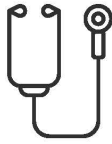
SANNA, 64-VUOTTA

Hakeutuu päivystykseen kuumeen ja pahoinvoinnin takia omaisen tuomana. Hädin tuskin jaksaa kävellä ja omainen kertoo, että matkalla alkanut puhua hieman outoja.

Taustalla verenpainetauti, säännöllisenä lääkityksenä amlodipiini 5mg x 1.

ASTRUP

pH	7,28
pCO ₂	4,6 kPa
pO ₂	14 kPa
BE	-4,5
Lakt	3 mmol/l

Tilannearvio 

A Ilmatie avoin - pystyy puhumaan kokonaisia lauseita.

+ Hyperventiloiva ja yskäinen, väsy nopeasti puhumisesta.

B HT 32/min, SpO₂ 94% huoneilmalla

C NIBP 88/52 mmHg. EKG:ssä sinustakykardia 112/min. Lämpörajat polvissa ja kyynärpäissä. Iho nihkeä.

D Sekava ja ei orientoidu kunnolla aikaan. Pupillat symmetriset, ei neurologisia puolioireita. Ei päänvammaa tai merkkejä aivotapahtumasta. GCS 13 (4/4/5). Verensokeri 6,4 mmol/l.

E Taur 38.9. aste Iholta löytyy tarkasteltaessa laikukkaita kohtia eritoten viileiltä periferia-alueilta. Muutoin ei selkeää punoitusta tai petekiaa.

TYÖDIAGNOOSI:
Sepsiksen aiheuttama METABOLINEN ASIDOOSI

A+B Potilas hapennälkäinen asidoosin takia
-> aloita happihoito välittömästi!
-> esim. ventimaski 24-28%

C Potilaalla verenkiertovajaus ja kudospesuusion heikentyminen lisää asidoosia
-> hoidetaan nesteytyksellä
-> avaa suoniyhteys, bolus Ringerliuos 250-500ml /30min. Toista vasteen mukaan.

D Potilaan tajunnantaso seurattava ja sen muutoksiin reagoitava välittömästi
-> riittävä hengitysteiden aukipysymiseen! Varmistetaan myös potilaan turvallisuus
-> laidat ylös!

E Seuranta. Infektiolähteen etsintä
-> näkyykö infektiomerkkejä iholla? Tarvittaessa viilentäminen kuumeen takia.
Diureesin seuranta, >0,5ml/kg/h



Potilaan tilaa tulee arvioida jatkuvasti
-> käy ABCDE läpi uudestaan ja tarkista tilanne Haptoemästasapainohäiriön korjaantumista seurataan arteria-astrupilla säännöllisesti.

Muista, että jos potilaan tajunnantaso laskee, on hänen hengitystien avoimuus ja happeutumisen vaarassa!

Antibiioittihoidon ripeä aloitus on sepsistilanteissa ensiarvoisen tärkeää! Muista edeltävästi veriviljelyt! Lääkäri määrää aina antibiootin!

Verenpaineen tukihoidoksi on tarpeen vaatiessa aloitettava noradrenaliini-infuusio, ellei nestehoito tuota riittävää vastetta

Jos nämä tukitoimet eivät riitä ja asidoosi syvenee, on harkittava bikarbonaattihoidoa korjaamaan välitön, henkeä uhkaava elimistön asidoosi (pH < 7,0)

Liite 2: Mallisivut ohjeistuslehtisestä



OLEMME LAATINEET
AKUUTTIHOITOTYÖN
OPIKSELUN TUEKSI CASE-
PELIKORTIT, JOIDEN
AVULLA HAPPO-
EMÄSTASAPAINON
HÄIRIÖIDEN
TUNNISTAMISTA JA
HOITOPROKOLIA ON
HELPPO HARJOITELLA.



1

Lue opinnäytetyömme happo-emästasapainon häiriöistä ja tutustu aiheeseen myös muista lähteistä.

2

Kun tunnet, että osaat ja hallitset hyvin perusteet ota käyttöösi liitetiedostossa olevat case-pelikortit

Ne on helppo tulostaa A4-paperille, ja taittaa keskeltä kaksipuoleiseksi. Laminoi kortit halutessasi.

3

Lue huolella anamneesisivu potilastapauksesta ja yritä oireiden sekä astrupin avulla päätellä potilaan tila ja kuinka lähtisit sitä hoitamaan.

4

Käännä kortti ja tarkista kuinka hyvin osat potilaan tilanteen lukea ja oliko hoitotoimenpiteesi oikeat.

5

Seuraavalta sivulta löydät viitearvot sekä astrup-tulkintakaavion. Käytämme metabolisen häiriön osoittajana emäsyylimäärää (BE), tämän nopeamman reagoinnin vuoksi verraten standardibikarbonaattiin (StHCO₃)

6

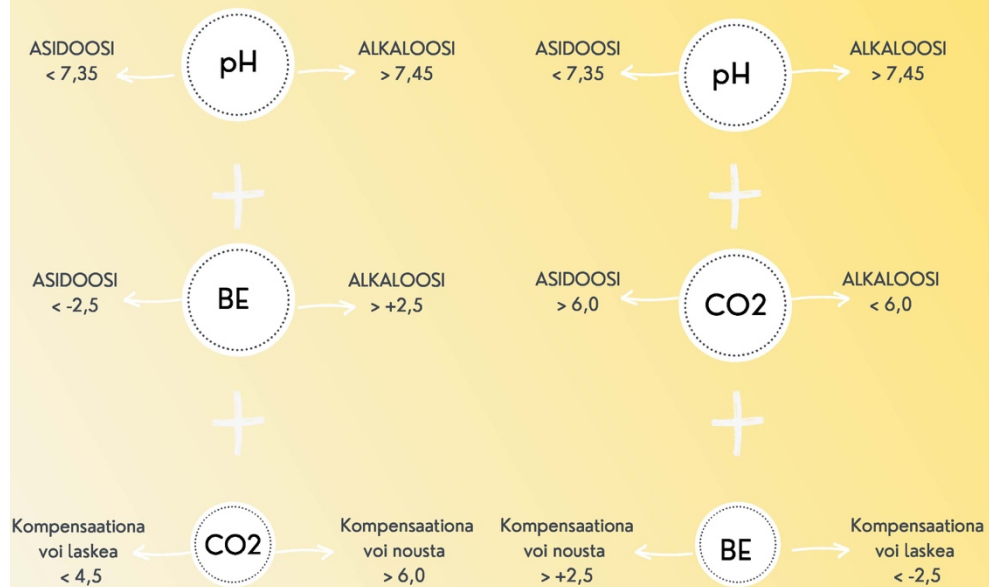
Tästä lehtisestä löydät myös jokaisesta potilastapauksesta yksityiskohtaisemman selvityksen, jos jokin asia jäi sinua mietityttämään.

VIITEARVOT

pH 7,35-7,45
 pCO₂ 4,5-6,0 kPa
 pO₂ >10 kPa
 StHCO₃ 22-26 mmol/l
 BE -2,5-(+2,5)

METABOLINEN

RESPIRATORINEN



P-Na 137 - 145 mmol/l

P-K 3,3 - 4,9 mmol/l

P-Krea 50 - 100 μmol/l

fP-Laktaat 0,5 - 2,2 mmol/l

CASE SANNA : Sepsiksen aiheuttama METABOLINEN ASIDOOSI

MISTÄ KYSE

Sepsis on kriittinen tila, jossa infektio on aiheuttanut yhden tai useamman elintoimintahäiriön. Tila voi edetä nopeasti septiseen shokkiin, jolle tunnusperäistä on verenkiertovajaus (MAP < 60-65 mmHg) sekä laktaattitason nousu, johtuen elinten huonosta verenkierrosta.

Kliiniseltä kavaltaan sepsikseen liittyy korkea kuume ja yleistilan lasku sekä korkea hengitystaajuus. Septisessä shokissa kudospesuion vähäisy näkyy matalana verenpaineena, viilentyneenä periferiana sekä verikokeissa on nähtävissä metabolinen asidoosi ja laktaattipitoisuuden nousu. Myös virtsaneritys voi olla vähentynyt tai kokonaan tyrehtynyt.

Päivystykseen hakeutuvan sepsipotilaan tilanne olisi tärkeää tunnistaa jo heti kliinisen kuvan perusteella ja aloittaa tarvittavat hoitotoimenpiteet. Tehohoitoa vaatineen sepsipotilaan sairaalakuolleisuus oli vuonna 2014 24%, joten aikainen diagnosointi ja elinhäiriöiden hoito sekä ehkäisy on elintärkeää.

Tulo-oireiden perusteella potilaalle aloitetaan ensivaiheen nestehoito ja otetaan kaikki tarvittavat näytteet (2x veriviljelyt, PLV, verikaasu, P-K, P-Na, P-Krea, P-CRP, B-PVK, INR/TT, P-Bil).

MITEN NÄKY HAPPO-EMÄSTASAPAINOSSA

Verikaasunäytteestä käy ilmi metabolinen asidoosi ja laktatemia, jotka johtuvat elimistön säätelämättömästä vasteesta infektiin. Normaalisti puolustusvasteen tarkoituksena on varmistaa aivoille ja sydämelle riittävä hapen ja glukoosin saanti vapauttamalla varastoista glukoosia, aminohappoja ja vapaita rasvahappoja kehon käyttöön. Kun tämä puolustusmekanismi häiriintyy, tai on liiallinen, kääntyy se elimistöä vastaan aiheuttaen kudoshypoperfuusiota ja kudoshypoksiaa, joka syöttää itse itseään ja voi lopulta johtaa monielinvaurioon.

MITEN HOIDETAAN

Mikrobilääkehoidon nopean aloittamisen lisäksi sepsiksen hoidossa on ensiarvoisen tärkeää elinhäiriöiden tukihoidot. Niihin kuuluvat verenkiertovajeesta johtuvan hypotension hoito nesteytyksellä sekä mahdollisesti myös tukilääkityksellä (noradrenaliini-infusio), ja hengitysvajauksen hoitaminen lisähapen avulla. Vastetta näille tukihoidolle on arvioitava jatkuvasti ja tilanteen muuttuessa reagoitava tarvittavalla tavalla.

Nestehoito on alkuvaiheessa intensiivistä ja se toteutetaan yleensä Ringer-liuoksella, joka vastaa hyvin kehon omaa solunulkoista nestekoostumusta. Alkuannostus on 10-20ml/kg ensimmäisen tunnin aikana, eli 70kg painoisella aikuisella tarve on 700-1400ml/h vasteesta riippuen. Tämän jälkeen tarpeen mukaan annostellaan 250-500ml nesteboluksia välttäen kuitenkin liikanesteytystä. Nestehoidolla päästään korjaamaan hypoperfuusiota ja kudosten aineenvaihdunta paranee, jolloin asidoosi ja laktatemia alkavat korjaantumaan.

Jos kuitenkin asidoosi syvenee ja potilaan kliininen tilanne huononee huomattavasti, voidaan joutua turvautumaan bikarbonaattihoitoon. Tätä suositellaan kuitenkin vasta tilanteissa, joissa potilaan pH on alle 7,0, koska silloin asidoosi on niin syvä, ettei asidoosin aiheuttaneen tilan synnyttämät hoidot toimi kehossa. Bikarbonaatti annostellaan hitaana infusiona ja pH pyritään nostamaan kontrolloidusti tasolle 7,2, jolloin kehon oma vaste muille hoidoille on jälleen otollisempi.

Lähteet: Ala-Kokko ym. 2021. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
Valkonen, M. & Karlsson, S. 2018. Sepsiksen ja septisen shokin alkuhoito. Aikakauslehti Duodecim: 134; 2, s. 167-172.
Mäkijärvi, M. ym. 2016. Akuuttihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. 19. uudistettu painos.

Liite 3: Palautekysely opiskelijoille

04/10/2021, 11:40

Opinnäytetyön pilotointi 16.9.2021

Opinnäytetyön pilotointi 16.9.2021

Happo-emästasapainohäiriöiden case-pelikorttien palautekysely. Vastaaminen tapahtuu nimettömänä!

*Pakollinen

1. Miten koit lähtötasosi/osaamisesi happoemästasapainosta ja akuuttihoitotyöstä ENNEN tuntia? *

Merkitse vain yksi soikio.

- Uusi asia, just kuulin siitä
- Vähän jotain jo ymmärsin
- Hallitsin asian, tuttuja juttuja
- Olisin toivonut enemmän teoria osaamista etukäteen
- Muu: _____

2. Miten koit lähtötasosi/osaamisesi happoemästasapainosta ja akuuttihoitotyöstä ENNEN tuntia? *

Merkitse vain yksi soikio.

- Uusi asia, just kuulin siitä
- Vähän jotain jo ymmärsin
- Hallitsin asian, tuttuja juttuja
- Olisin toivonut enemmän teoria osaamista etukäteen
- Muu: _____

3. Kuinka pitkällä olet opinnoissasi; Kuinka monta moduulia olet suorittanut edeltävästi? *

Merkitse vain yksi soikio.

	1	2	3	4	5	
Moduuli 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Moduuli 5

04/10/2021, 11:40

Opinnäytetyön pilotointi 16.9.2021

4. Miten koit case-työskentelyn happo-emästasyapainohäiriöiden ymmärtämisen helpottamiseksi? (asteikolla 1-5) *

Merkitse vain yksi soikio.

	1	2	3	4	5	
Vaikeaksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Helpottavaksi

5. Mikä oli vaikeaa case-pelikorttien käytössä?

6. Mikä asia helpotti case-pelikorttien käyttöä?

7. Miten case-pelikortit ja ohjelehtinen mielestäsi toimivat yhdessä?

8. Kuinka paljon osaamisesi happo-emästasyapainohäiriöistä kehittyi tunnin aikana? *

Merkitse vain yksi soikio.

	1	2	3	4	5	
Ei lainkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Kiitettävästi

9. Hyödyntäisitkö case-pelikortteja akuuttihoitotyön opiskelussa? *

Merkitse vain yksi soikio.

Todellakin

En

Muu: _____

04/10/2021, 11:40

Opinnäytetyön pilotointi 16.9.2021

10. Kiitos paljon osallistumisesta! Voit jättää tähän vielä vapaan kommentin esim. tunnista, case-pelikorteista tai niiden käyttämisestä akuuttihoitotyön opiskelun tueksi.

Google ei ole luonut tai hyväksynyt tätä sisältöä.

Google Forms