



Yleisimmät verikokeet sisätautipotilaan hoitotyössä ja niiden tulkinta

Taskukortti sairaanhoitajille

Suvi Laukkanen

Kristiina Mäkelä

OPINNÄYTETYÖ
Helmikuu 2023

Sairaanhoitaja päivätoteutus
Sisätauti- kirurginen hoitotyö

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sairaanhoitaja päivätoteutus
Sisätauti- kirurginen hoitotyö

LAUKKANEN, SUVI & MÄKELÄ, KRISTIINA:
Yleisimmät verikokeet sisätautipotilaan hoitotyössä ja niiden tulkinta
Taskukortti sairaanhoitajille

Opinnäytetyö 31 sivua, joista liitteitä 1 sivua
Helmikuu 2023

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää taskukortti sisätautipotilaan hoitotyössä käytetyistä yleisimmistä verikokeista ja niiden tulkinnasta. Tavoitteena oli tuottaa taskukortti, jota voidaan käyttää sairaanhoitajien työn tukena. Korttia voidaan hyödyntää myös sosiaali- ja terveysalan koulutuksessa. Opinnäytetyön aihe lähti opinnäytetyön tekijöiden omasta tarpeesta tietää lisää yleisimmistä sisätautipotilaan verikokeista.

Opinnäytetyössä määriteltiin teorialiedon perusteella yleisimmät verikokeet sisätautipotilaan hoitotyössä sekä avattiin niiden sisältöä ja tulkintaa. Teorialiedon etsinnässä sekä tulkintojen kirjoittamisessa keskityttiin sairaanhoitajan näkökulmaan aiheesta. Teorialiedon pohjalta tuotettiin taskukortti, joka sisältää taulukkomuodossa yleisimmät verikokeet, niiden viitearvot ja arvojen tulkinta.

Taskukortti muodostui toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena yhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa. Tuotos on sähköisessä muodossa, jolloin sen kokoa voi muokata ja halutessaan tulostaa paperisena. Aiheesta on sairaanhoitajan näkökulmasta vielä vähän tietoa. Jatkossa aihetta voisi käsitellä lisää ja ottaa mukaan eri verikokeita, sekä huomioida muutkin kuin verestä otettavat laboratoriokokeet.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Nursing and Health Care

LAUKKANEN, SUVI & MÄKELÄ, KRISTIINA:
Most Common Bloodwork Results in Internal Medicine and Interpreting Them -
Pocket Card for Nurses

Bachelor's thesis 31 pages, appendices 1 pages
February 2023

Bloodwork results are an important component of a patient's clinical assessment in internal medicine. Based on the results professionals obtain information about the health of the patient's body. Bloodwork results can also facilitate following the effect of various medications.

The purpose of this study was to provide nurses with a pocket card for the most common bloodwork results in internal medicine, as well as their interpretations. The goal is that the pocket card can be of use for nurses in the field and in nursing education. This practice-based study was conducted in co-operation with Tampere University of Applied Sciences.

The pocket card presents a table with names and reference values of the most common bloodwork in internal medicine and the most important interpretations of them. The information in the card is based on theoretical knowledge and it is presented from the perspective of nurses. From a doctor's point of view there is a lot of information available about interpreting bloodwork results, but there is a need for studies handling the subject from nurse's perspective. The pocket card is accessible for printing as an attachment of this thesis.

Key words: nurse, bloodwork, internal medicine, pocket card

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT	7
2.1	Sisätautipotilaan hoitotyö	7
2.2	Sisätautipotilaan yleisimmät verikokeet.....	8
2.3	Verikokeet ja niiden tulkinta	9
2.4	Oppaat, tarkistuslistat ja taskukortit.....	18
3	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE.....	19
4	TOTEUTUS	20
4.1	Menetelmälliset lähtökohdat.....	20
4.2	Tuotoksen prosessin kuvaus.....	21
4.3	Opinnäytetyön tuotoksen kuvaus	22
5	POHDINTA	23
5.1	Eettisyys ja luotettavuus.....	23
5.2	Johtopäätökset ja kehittämis ehdotukset	24
	LÄHTEET	26
	LIITTEET	31
	Liite 1. Taskukortti yleisimmistä verikokeista.	31

1 JOHDANTO

Potilaan hoidon tarpeen arvioinnissa käytetään useita menetelmiä kuten potilaan haastattelu, tutkiminen ja mittausten ottaminen erilaisin laittein (Niittyvuopio 2020). Verikokeet ovat tärkeä potilaan tutkimusmenetelmä sillä jopa arviolta 60–70 % lääketieteellisistä päätöksistä potilaan hoidossa tehdään laboratoriotulosten perusteella. Tulosten perusteella saadaan tietoa peruselintoimintoja ohjaavien elinjärjestelmien toiminnasta ja poikkeavuuksista sekä lääkkeiden vaikutuksista. (Molinaro ym. 2012, 1.) Verikokeiden tulokset ovat yksi tekijä potilaan oikean diagnoosin löytämisessä ja hoidon aloittamisessa (Koskenkari 2020). Hoitajan vastuulla ei ole tuloksien tulkitseminen, mutta niiden seuraaminen ja niihin oikea-aikainen reagointi on tärkeä osa sairaanhoitajan työtä.

Aihe valikoitui opinnäytetyön tekijöiden käytännön työkokemuksien kautta. Kokeimuksen perusteella sairaanhoitajan opinnoissa aihetta ei käsitellä riittävästi ja laboratoriotulosten tulkinnan osaaminen jää vajaaksi. Heikkilän ym. (2019) tehdyssä tutkimuksessa käsiteltiin yliopistosairaaloiden hoitotyöntekijöiden tutkimustiedon käytön osaamista. Tutkimuksen tulokset viittaavat, että yliopistosairaaloiden hoitohenkilökunnan tutkimustiedon käytön osaaminen oli heikkoa, koska se ei perustu vahvaan tietoperustaan. Hoitajat suhtautuivat kuitenkin myönteisesti tutkimustiedon käyttöön. Hoitotyön koulutuksessa tulisi kehittää tutkimustiedon käytön opetussisältöä. (Heikkilä, Hupli, Katajisto & Leino-Kilpi 2019, 3–11.)

Näyttöön perustuvan hoitotyön tarkoituksena on varmistaa tasalaatuinen ja turvallinen toiminta organisaatiosta tai työntekijästä riippumatta. Suomessa näyttöön perustuvaa toimintaa säätelee laki terveydenhuollon ammattihenkilöstöstä, terveydenhuoltolaki, laki potilaan asemasta ja oikeuksista, sekä henkilökuntaa koskevat eettiset ohjeet. (Hotus n.d.) Sairaanhoitajan tulee osata keskeisimmät tutkimus- ja hoitotoimenpiteet sekä hänen toimintansa tulee perustua vahvaan teoreettiseen pohjaan. Tampereen ammattikorkeakoulu tarjoaa sairaanhoitajan tutkinto-ohjelmassa 1 opintopisteen verran opetusta kliinisistä laboratoriokokeista ja EKG:stä perusopintojen aikana (Tampereen ammattikorkeakoulu 2021).

Verikokeiden tulkinnan oppiminen riippuu paljon harjoittelupaikoista, ohjaajista sekä tulevista työpaikoista.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää taskukortti yleisimmistä veriko-keista sekä niiden tulkinnasta, sisätautipotilaan hoitotyössä toimivien sairaanhoi-tajien työn tueksi. Työ rajattiin laboratoriotuloksista yleisimpiin verikokeisiin, jotka otetaan laskimoverinäytteestä. Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa taskukortti yleisimmistä sisätautipotilaan hoitotyössä käytetyistä verikokeista. Tavoitteena oli myös, että taskukorttia voidaan hyödyntää sosiaali- ja terveysalan koulutuksessa sekä sairaanhoitajan työn tukena. Taskukortin avulla on mahdollista lisätä hoita-jien tietämystä aiheesta ja samalla tehostaa hoidon laatua. Opinnäytetyö toteu-tettiin Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa yhteistyössä.

2 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Opinnäytetyön teoreettiset lähtökohdat on kuvattu kuviossa 1. Pääkäsitteitä tässä opinnäytetyössä ovat sisätautipotilaan hoitotyö, laboratoriotutkimukset, sairaanhoitajan osaaminen, yleisimmät verikokeet, oppaat, tarkistuslistat, sekä taskukortit.



KUVIO 1. Teoreettiset lähtökohdat

2.1 Sisätautipotilaan hoitotyö

Sisätaudit ovat yksi lääketieteen osa-alue. Sisätautisen potilaan hoitotyössä tutkitaan ja hoidetaan oiretta tai sairautta, joka ei vaadi kirurgista hoitoa. (Ahonen ym. 2020, 89.) Sisätauteja ovat sydän- ja verenkiertoelimistön sairaudet, keuhkosairaudet, hermoston sairaudet, verisairaudet, umpierityksen sairaudet, ruoansulatuselimistön sairaudet, erityselimistön sairaudet, syöpätaudit, infektiosairaudet sekä tuki- ja liikuntaelinsairaudet (Ahonen ym. 2020, 87; Atak ym. 2022). Sisätautien diagnosoiminen voi usein olla haastavaa ja sen vahvistamiseen voidaan tarvita paljon monenlaisia tutkimuksia kuten esimerkiksi verikokeita. Sisätautipotilaiden hoitoa toteutetaan erikoissairaanhoidossa, perusterveydenhoidossa, yksityissektorilla, vuodeosastoilla, poliklinikoilla, vastaanotoilla ja kotihoidossa. (Ahonen ym. 2020, 89.) Sisätautipotilaan hoitotyö on näyttöön perustuvaa

hoitotyötä. Tavoitteena on hoitaa potilasta käyttämällä vaikuttaviksi todettuja menetelmiä ja käytäntöjä. Näyttöön perustuva toiminta yhtenäistää eri sosiaali- ja terveysalan toimintayksiköiden potilaiden hoitoa. Laadukas koulutus vahvistaa myös henkilöstön osaamista. (Ahonen ym. 2020, 18.)

2.2 Sisätautipotilaan yleisimmät verikokeet

Laboratoriotutkimuksia käytetään osana terveydenhuoltoa. Niiden avulla voidaan diagnosoida ja sulkea pois sairauksia sekä seurata potilaan vointia ja terveydentilaa. Tutkimuksilla mitataan suoraan jonkin elimen tai elimistön osan toimintaa. Laboratoriokokeilla voidaan myös seurata esimerkiksi lääkkeiden vaikutuksia elimistössä. Postanalyttisessä vaiheessa arvioidaan tutkimustulosten luotettavuutta ja päätetään jatkotoimenpiteistä ja tiedotetaan tuloksista. (Matikainen, Miettinen & Wasström 2016, 18–29.)

Veri on yleisin erite, mistä laboratoriokokeita otetaan. Verestä selviää suuri määrä eri asioita kehon toiminnasta, koska se kulkee eri aineiden kuljettajana suonia pitkin joka puolella kehoa. Veri kuljettaa verisoluja, happea, ravintoaineita, suoloja ja hormoneja soluille sekä poistaa aineita kehosta kuljettaen niitä esimerkiksi munuaisiin. Nämä erilaisten aineiden pitoisuudet veressä kertovat potilaan terveydestä monia asioita, ravitsemuksesta elimien toimintaan. Veri on koostukseltaan monimutkainen aine ja sitä käsittelemällä siitä saadaan erotettua esimerkiksi punasolut, valkosolut, verihiutaleet eli trombosyytit sekä plasma. (Mustajoki & Kaukua 2003, 15–17.) Verikokeita tulkitessa kirjain etuliite kertoo mistä veren ainesosasta tutkimus on tehty (Taulukko 1).

Tutkimuksen lyhenteen ensimmäinen kirjain	Veren ainesosa
B	tulee englanninkielisestä sanasta "blood" eli veri, kokoveri, tulokseksi saadaan hemoglobiini ja kaikki verisolujen tutkimukset
E	punasolut
S	seerumi
P	plasma (esim hyytymistekijöitä tutkiessa)
f	paastonäyte, ensimmäisen kirjaimen edessä esim fB tai fP

TAULUKKO 1. Tutkimuksen lyhenteen ensimmäinen kirjain (Mustajoki & Kaukua 2003, 15–17).

Sairaalaan tulevat potilaat, kuten sisätautipotilaat, kärsivät usein peruselintoimintojen häiriöistä (Koskenkari 2020). Perus- eli vitaalielintoimintojen häiriöistä kertovat muutokset lämmössä, sydämen sykkeessä, hengityksessä, verenpaineessa sekä kehon hapettumisessa (Cardona-Morrell ym. 2016). Yleisimmät sisätautipotilaan hoitotyössä käytettävät verikokeet peruselintoimintojen häiriöihin perustuen ovat PVK eli perusverenkuva, TVK eli täydellinen verenkuva, valkosolut, elektrolyytit, tulehdusarvo, kreatiniini, hyytymistutkimukset, sydäninfarktin merkkiaineet sekä maksakokeet (Ambasta ym. 2019; Mustajoki & Kaukua 2003, 33–64; Koskenkari 2020). Perusverenkuvaan kuuluvat kokeet ovat riippuvaisia laboratorion olosta. Pirkanmaalla perusverenkuvaan sisältyvät: hemoglobiini, punasolujen ja valkosolujen tutkimukset sekä trombosyytit (Fimlab 2022). Opinnäytetyön tekijöiden työkokemuksen perusteella työssä esiteltäviin verikokeisiin valikoituivat myös kreatiinikinaasi, glomerulussuodatusnopeus ja amylaasi.

2.3 Verikokeet ja niiden tulkinta

Laboratoriot tarjoavat verikoetulosten yhteydessä viitearvot millaisen tuloksen potilaan kanssa samanikäisen ja samaa sukupuolta olevan terveen henkilön tuloksen tulisi olla. Viitearvojen tärkein tehtävä on auttaa terveydenhuollon ammattilaista tunnistamaan poikkeava verikoetulos. Saatuja tuloksia arvioidaan potilaskohtaisesti huomioiden, miten potilaan ikä ja terveydentila voivat vaikuttaa saatuu verikoearvoon. Potilaan ”normaaliarvo” on määriteltävä kaikissa tapauksissa erikseen. (Kairisto 2010, 35–38.)

Viitearvoja määritetään terveiden henkilöiden lisäksi myös erilaisiin sairauksiin. Käyttämällä useita viiteryhmiä laboratoriotulosten tulkinta tarkentuu. Vaikka viitearvoja tuotetaan monenlaisista väestötoksista, ovat laboratorion ilmoittamat viiterajat tuotettu yleensä terveiden henkilöiden arvojen perusteella. Tuloksen tulkintaan tulisi aina käyttää verikokeen analyysin tehneen laboratorion tarjoamia viitearvoja. Paras verrokki potilaan arvoihin on potilas itse, jos käytettävissä on aiempia potilaasta otettuja verikokeita. (Kairisto 2010, 35–38.) Aikuisten viitearvot taskukorttiin tulevista verikokeista löytyvät taulukosta (Taulukko 2).

	Verikoe:	Viitearvo naiset:	Viitearvo miehet:
B- PVK tutkimus sisältää:	B- Hb	117–155	134–167
	B- Eryt	3.9–5.2	4.3–5.7
	B- HKR	0.35–0.46	0.39–0.50
	B- Leuk	3.4–8.2	3.4–8.2
	B- Tromb	150–360	150–360
Tulehdus- arvo	P- CRP	<4	<4
Elektrolyytit	P- Na	137–144	137–144
	P- K	3.3–4.8	3.3–4.8
	fP- Pi	0.76–1.41	0.71–1.53 0.71–1.23 (≥50 v)
Munuaiset	P- Krea	50–90	60–100
	GFR ml/min/1,73 m ²	Terveellä aikuisella: 18–39 v ≥90 40–49 v ≥84 50–59 v ≥78 60–69 v ≥70 > 70 v ≥60	Munuaisten vajaatoimintaa sairastavalla: lievä 60–89 lievä/kohtalainen 45–59 kohtalainen/vaikea 30–44 vaikea 15–29 loppuvaihe < 15
Kreatiniini- kinaasi	P- CK	35–210	50–400 (18–49 v) 40–280 (≥50 v)
Sydänin- farkti	P- CK-MB	≤5	≤5
	P- TnT	<15	<15
Hyytymiste- kijät	P- TT	70–130	70–130
	P- APTT	25–39	25–39
	P- TT- INR	Terveellä aikuisella: 0.9–1.2	Antikoagulantti hoidon aikana: 2.0–3.0 jos potilaalla myös mekaaninen keinoläppä: 2.5–3.5
Maksa	P- ALAT	<35	<50
	P- AFOS	35–105	35–105
Haima	P- Amyl	25–120	25–120

TAULUKKO 2. Viitearvot taskukorttiin tulevista verikokeista (Fimlab 2022a, Fimlab 2022b; Fimlab 2022c; Fimlab 2022d; Fimlab 2022e; Fimlab 2022f; Fimlab 2022g; Fimlab 2022h; Fimlab 2022i; Fimlab 2022j; Fimlab 2022k; Fimlab 2022l; Fimlab 2022m; Fimlab 2022n; Fimlab 2022o; Fimlab 2022p; Fimlab 2022q).

Perusverenkuva

Perusverenkuva (B-PVK) on keskeisimpiä sisätautipotilaan laboratoriotutkimuksia. B-PVK kertoo hemoglobiinin, punasolujen, valkosolujen, sekä verihiutaleiden määrän veressä. (Koskenkari 2020.) Hemoglobiinin (B-Hb) laskuun voivat vaikuttaa esimerkiksi raskaus, verenvuoto elimistössä, reuma, syöpä, tulehdussairaudet, B12- vitamiinin tai folaatin puute (Koskenkari 2020) sekä munuaissairaus tai punasolujen lisääntynyt hajoaminen eli hemolyyttinen anemia (Mustajoki & Kaukua 2003, 36). Yleisenä syynä on raudanpuute, jonka aiheuttaa erilaiset tilat tai sairaudet kehossa. Anemian oireisiin tulisi aina puuttua ja ohjata potilas etiologisiin jatkotutkimuksiin. (Koskenkari 2020.) Korkea hemoglobiinipitoisuus veressä voi kertoa pitkäaikaisesta vähäisestä hapensaannista. Krooninen keuhkosairaus aiheuttaa häiriötä hapen kuljettamiseen vereen. Tupakoitsijoilla hemoglobiiniarvo voi olla korkea, sillä tupakan sisältämä häkä vähentää veren normaalia hapettumista. (Mustajoki & Kaukua 2003, 36.)

Perusveren kuvasta saatavat punasoluindeksit ovat E-MCV, E-MCH, E-RDW (Fimlab 2022l). Indeksit kuvaavat punasolujen muotoa ja kokoa, niiden hemoglobiinipitoisuutta sekä antavat myös tietoa mahdollisen anemian syistä. Arvoilla voidaan arvioida myös anemian kehittymisnopeutta. (Koskenkari 2020.) Punasolujen määrää kuvaa tutkimus B- Eryt eli erytrosyytit, kun taas hematokriitti (B-HKR) kertoo kuinka suuri prosenttiosuus verestä, on punasoluja (Mustajoki & Kaukua 2003, 36–37). HKR -arvon tutkiminen on pätevä tapa nestetasapainon ja veren hapenkuljetuskapasiteetin arviointiin (Matinlauri & Vilpo 2010, 249).

Monet taudit voivat aiheuttaa sekundaarisesti suurentunutta B-Hb, B-Eryt ja B-HKR. Näitä punasoluarvoja tulee tarkastella kokonaisuutena sillä erilaiset tilat tai sairaudet kehossa voivat aiheuttaa punasolujen lukumäärän lisääntymistä eli erytroosia. Erytroosin vuoksi, esimerkiksi raudanpuutteen vuoksi B-Hb saattaa olla normaali, mutta B-Eryt on selkeästi koholla. Normaalisti raudanpuute laskisi B-Hb:n alle viitearvon. Sekundaarista erytroosia voivat aiheuttaa esimerkiksi synnynnäiset sydänviat, keuhkosairaudet, perinnölliset hemoglobiinin tai punasolujen tuotantoon ja toimintaan vaikuttavat häiriöt, sekä pahanlaatuinen veritauti (polycythemia vera). Punasolujen määrän nousua lyhytaikaisesti voivat aiheuttaa myös kuivumatilat, palovammat ja pitkäkestoinen fyysinen rasitus.

Diagnosoinnissa on huomioitava esimerkiksi sukuhistoria, tupakointi ja pitkäaikaissairaudet. (Juvonen & Ikkala 1997, 1055, 1056, 1058.)

Veren valkosolut ovat elimistön puolustussoluja (Koskenkari 2020). Niiden määrä kehossa lisääntyy usein tulehdusten tai kudosaurioiden yhteydessä (Butterfield, Best & Merrick 2006). Lievä leukosyyttien kohoaminen on tavallista esimerkiksi fyysisen rasituksen, raskauden tai potilaan käyttämään kortisonilääkityksen yhteydessä. Kuitenkin esimerkiksi leukemiassa valkosolujen määrä veressä on jo huomattavan korkea, jolloin se edellyttää välittömästi jatkotutkimuksia. (Koskenkari 2020.) Kun valkosolujen määrä veressä on suurentunut, puhutaan leukosytoosista (Mustajoki & Kaukua 2003, 38). Leukopenia, eli vähäinen valkosolujen määrä lisää potilaan infektioriskiä. Se voi johtua useasta eri sairaudesta kuten sepsiksestä, aplastisesta anemiasta, leukemiasta tai malariasta. Myös potilaan käyttämät lääkkeet kuten mikrobilääkkeet, sytostaatit, epilepsialääkkeet ja tulehduskipulääkkeet voivat aiheuttaa leukopeniaa. (Koskenkari 2020.) Valkosolujen eli leukosyyttien kokonaismäärän kertoo B-Leuk tutkimus. Kun valkosoluista halutaan tarkempaa tietoa, tehdään erittelylaskenta B- Diffi, joka ei automaattisesti kuulu perusverenkuvaan. (Koskenkari 2020; Mustajoki & Kaukua 2003, 38.) TVK eli täydellisessä veren kuvassa tutkitaan samat arvot kuin PVK:ssa, mutta siihen kuuluu valkosolujen erittelylaskenta automaattisesti (Fimlab 2022q).

Trombosyyttien määrä veressä (B-Tromb) luonnehtii veren hyytymistaipumuksesta. Trombosyyttejä eli verihiutaleita on elimistössä runsaasti, joten niiden määrän pieni väheneminen ei vielä aiheuta ongelmia. Kun trombosyyttejä on liian vähän, puhutaan trombosytopeniasta, jolloin verenvuotoja tulee helpommin. Kuitenkin jos trombosyyttiarvo on noin 50–100 eli poikkeaa viitearvosta (Taulukko 2), ei vuotoa tarvitse vielä pelätä. Arvon laskun syy tulee kuitenkin selvittää aina. (Mustajoki & Kaukua 2003, 39.) Vuoto-oireita alkaa lähtökohtaisesti esiintymään, kun B-Tromb arvo laskee alle 20–50 (Joutsi-Korhonen & Koski 2010, 277). Trombosytopenia voi johtua runsaasta alkoholinkäytöstä, maksasairaudesta, erilaisista infektioista tai harvinaisista luuytimen sairauksista (Mustajoki & Kaukua 2003, 39). Myös lääkkeet voivat aiheuttaa verihiutaleiden katoa (Koskenkari 2020). Kun trombosyyttejä on verenkierrossa liikaa, veritulppien riski suurenee. Tätä kutsutaan trombosytoosiksi. Trombosytoosia voi ilmetä monissa tilanteissa,

ilman että taustalla on verisairautta. Kuitenkin arvon koholla oleminen pitkäaikaisesti voi viitata luuytimen sairauteen. (Mustajoki & Kaukua 2003, 39–40.)

Tulehdusarvo

Tulehdusarvo, eli C-reaktiivinen proteiini (P-CRP) on maksasolujen tuottama valkuaisaine, jonka määrä veressä kasvaa erilaisten tulehdustilojen yhteydessä (Mustajoki & Kaukua 2003, 42). Veren proteiinimuutokset voivat liittyä myös kudostuoloihin, autoimmuunisairauksiin tai pahanlaatuisiin sairauksiin. Terveen ihmisen tulehdusarvo on alle 4. Arvo on lievästi koholla, kun tulehdusarvo on korkeintaan 10. (Fimlab 2022d.) CRP-arvo kohoaa tulehdustiloissa nopeasti. Sen avulla voidaan erotella, onko kyseessä bakteeri- vai virustulehdus, sillä arvo kohoaa virustulehduksissa vain vähän. (Irla 2010, 137.) Bakteeritulehduksissa arvo nousee ≥ 100 , virustauoissa usein vain muutamaa kymmeneen. Tulehdusarvoa mittaamalla voidaan seurata taudin antibioottihoidon tehoa. Kun arvo pienenee, voidaan päätellä, että antibioottihoito tehoa kyseiseen bakteeriin. (Mustajoki & Kaukua 2003, 42–43.) CRP:tä voidaan käyttää myös kirurgisten toimenpiteiden jälkeen voinnin seurannassa ja kudostuurioiden suuruuden määrittelyssä (Irla 2010, 137). Tulehdusarvolla voidaan ennustaa angina pectoris-potilaiden sydäninfarktin ilmaantumista, sekä selvittää sydäninfarktin aiheuttaman tuurion suuruutta (Penttilä & Pulkki 2010, 193).

Elektrolyytit

Elektrolyytit esiintyvät elimistössä sähköisesti varautuneina yhdisteinä, joita ovat mm. natrium ja kalium. Elektrolyyteillä on monia tehtäviä elimistössä, esimerkiksi happoemästasapainon ja eri nestetilavuuksien ylläpito, sekä erilaisten solujen toiminnan ja aineenvaihduntareaktioiden säätely. (Uotila 2010, 91.) Nestetasapainon häiriöiden tutkimisessa on oleellista seurata natrium-, kalium-, kreatiniini- ja fosfaattiarvoja. Potilaan nestetasapainon vaihdellessa voi kehittyä erilaisia elektrolyyttien häiriötiloja. Nesteet joko laimenevat tai väkevöityvät liikaa, josta voi olla haittaa elimistön ja elinten toiminnalle. Elintavoilla on paljon merkitystä nestetasapainoon, esimerkiksi urheilu, alkoholin liikakäyttö tai yksinkertaisesti liian runsas tai vähäinen nesteytys vaikuttavat elektrolyyttitasapainoon. Nestetasapainon häiriöitä voivat myös aiheuttaa jotkin sairaudet, esimerkiksi munaiden vajaatoiminta (Nisula & Vaara 2020a) lääkitykset tai veden säätelyjärjestelmien häiriöt. (Uotila 2010, 91, 99, 100.) Tärkeimpinä sairauksien kannalta elektrolyyteistä ovat

natrium ja kalium. Esimerkiksi hyponatremia, hyper- ja hypokalemia voivat aiheuttaa voimattomuutta ja sydämen rytmihäiriöitä. (Mustajoki & Kaukua 2003, 43–45.) Hypernatremiaa ilmaantuu usein nestehukan yhteydessä, mutta myös liiallinen NaCl-nesteen suonensisäinen annostelu voi aiheuttaa elimistössä hypernatremian. (Fimlab 2022k.) Runsas äkillinen nesteiden menetys kuten ripuli tai oksentaminen voivat aiheuttaa myös hypokalemiaa (Fimlab 2022g). Kalium ja natrium arvoja mitataan kokeilla P-Na ja P-K (Koskenkari 2020).

Fosfaatin (fP-Pi) (Fimlab 2022e) viitearvon poiketessa puhutaan hypofosfatemiasta ja hyperfosfatemiasta. Pitoisuuden muutokset auttavat eri sairauksien ja tilojen arvioinnissa ja diagnosoinnissa. Muutokset voivat viitata esimerkiksi D- vitamiinin puutteeseen tai yliannostukseen, imeytymis- ja ravinnonsaannin puutoksiin, vaikeisiin suolistosairauksiin sekä lisäkilpirauhasen tai munuaisen toiminnan ongelmiin. Hyperfosfatemiaa esiintyy myös rabdomyolyyysin ja asidoosin yhteydessä. (Uotila 2010, 106.)

Kreatiniini ja glomerulussuodatusnopeus

Nestetasapainoa ja munuaisten toimintaa tutkitaan myös P-Krea-verikokeella. Suurentunut kreatiniiniarvo kertoo usein akuutista tai kroonisesta munuaisten vajaatoiminnasta, mutta se voi myös liittyä kehon kuivumistilaan. (Koskenkari 2020.) Kreatiniiniarvolla seurataan sairauksia, jotka vaikuttavat munuaisten toimintaan, esimerkiksi diabetes, verenpainetauti tai erilaiset tulehdussairaudet. Useat lääkkeet voivat vaikuttaa munuaisten toimintaan ja sitä kautta kreatiniinin suodattumiseen ja verikoearvon kohoamiseen. (Saha 2004, 2564–2565.) Kreatiniini-arvo ei ole tutkitusti kovin tarkka, mutta se on vakioitunut osaksi kliinistä tutkimusta sen halpuuden vuoksi (Kouri 2010, 123). Arvoa käyttäessä tulee kuitenkin huomioida tarkasti muut diagnoosiin vaikuttavat tekijät, kuten esimerkiksi potilaan ikä, lihasmassa, sukupuoli ja muut tutkimukset. Yksi tärkeä tutkimus munuaistoiminnan arvioinnissa on GFR eli glomerulussuodatusnopeus. (Saha 2004, 2562–2564.)

Munuaisten glomerulussuodatus (GFR) eli filtraatio pienenee munuaistaudin ja vanhenemisen yhteydessä. Suodatuksen pieneneminen tarkoittaa munuaisten toiminnan heikentymistä, joka vaikuttaa erityisesti lääkeaineiden eliminoitumiseen. Lääkitykset vahingoittavat herkemmin munuaisia, jonka takia GFR arvo on

huomioitava lääkehoidossa. Munuaisten vajaatoiminnan luokittelussa hyödynnetään GFR arvoa laskemalla se Cockcroft- Gaultin kaavan avulla. Kaavassa huomioidaan P-Krea, potilaan sukupuoli, paino ja ikä. (Saha 2004, 2561–2563.) GFR- viitearvot (Taulukko 2) ovat eritelty Fimlab:n (2022f) ohjeen mukaan terveellä potilaalla ikävuosien mukaan sekä munuaisten vajaatoimintaa sairastavilla vajaatoiminnan vakavuuden mukaan

- lievä
- lievä/kohtalainen
- kohtalainen/vaikea
- vaikea
- loppuvaihe.

Kreatiinikinaasi eli CK

Kreatiinikinaasi on lihasentsyymi, jonka kohoaminen näkyy verikokeissa P-CK arvona (Mustajoki & Kaukua 2003, 63; Fimlab 2022i). Lihaksen vaurioituessa, tulehtuessa tai rasittuessa kreatiinikinaasi valuu lihassoluista vereen ja aiheuttaa CK arvon nousun. Aiheuttajina voivat olla erilaiset ruhjeet, traumat, leikkaukset tai sairaustilat kuten sydäninfarkti ja infektiot. (Penttilä & Pulkki 2010, 191–193; Fimlab 2022i.) Lihasvaurio voi kehittyä lihaksen hajoamiseksi eli rhabdomyolyyksiksi. Rhabdomyolyyksi on vaarallinen tila keholle, sillä sen yhteydessä esiintyy elektrolyyttihäiriöitä kuten hyper- ja hypokalsemiaa sekä hyperfosfatemiaa (Nisula & Vaara 2020b). Pahimmillaan se voi aiheuttaa akuutin munuaisvaurion tai elektrolyyttihäiriöiden vuoksi jopa sydämen pysähtymisen. (Nisula & Vaara 2020b; Penttilä & Pulkki 2010, 192.) Kreatiinikinaasi arvo kohoaa rhabdomyolyyksin yhteydessä vähintään 5000ky/l (Nisula & Vaara 2020b).

Sydäninfarktin merkkiaineet

Verikokeet auttavat sydäninfarktin toteamisessa muiden tutkimusten kuten EKG kanssa. Useat verikokeet kertovat sydäninfarktin laajuudesta ja siitä paranemisesta. (Mustajoki & Kaukua 2003, 63.) Näitä verikokeita ovat esimerkiksi CRP, CK, CK-MB (Penttilä & Pulkki 2010, 193) sekä troponiini (P-TnT) (Penttilä & Pulkki 2010, 193; Fimlab 2022p). CK eli kreatiinikinaasi kertoo missä tahansa puolella kehoa olevasta lihasvauriosta, joten se on hieman epätarkka sydäninfarktin diagnosoimiseen. CK lihasentsyymeistä on kuitenkin olemassa CK-MB-tyyppi, joka sijaitsee pääasiassa sydänlihaksessa. Tällä saadaan tarkempaa tietoa, onko kyseessä sydämen lihasvaurio. (Mustajoki & Kaukua 2003, 63.) CK-

MB arvon kohoaminen kertoo tuoreesta sydäninfarktista, kun taas P-TnT (troponiini) jopa kaksi viikkoa sitten tapahtuneesta vauriosta (Penttilä & Pulkki 2010, 193–194). Troponiini on lihassoluissa oleva aine, joka sydänsolujen vaurioituessa valuu vereen ja saa P-TnT arvon kohoamaan. (Mustajoki & Kaukua 2003, 63.)

Hyytymistutkimukset

Veren hyytymistutkimuksia käytetään potilaan hyytymishäiriöiden selvittelyyn. Hyytymiseen liittyviä ongelmia ovat verisuonitukokset, verenvuodot tai pahimmassa tapauksessa molemmat yhtä aikaa. (Joutsu-Korhonen & Koski 2010, 281–282.) Näitä tutkimuksia ovat tromboplastiiniaika P-TT sekä aktivoitu partiaalinen tromboplastiiniaika P-APTT. Tromboplastiiniaikaa käytetään varfariinihoidon vaikutuksen seurantaan ja aktivoitua partiaalista tromboplastiiniaikaa hepariinihoidon seurantaan. (Koskenkari 2020.) P-TT-INR-arvo (Fimlab 2022o) (international normalized ratio) on kuitenkin nykypäivänä syrjäyttänyt P-TT tutkimuksen. P-TT-INR tehdään eri tavalla kuin P-TT tutkimus ja sen on huomattu kuvaavan paremmin antikoagulanttihoitoa aikaista hyytymistilaa. (Mustajoki & Kaukua 2003, 40.) Hyytymishäiriöt voivat olla hengenvaarallisia potilaalle, joten ne tulee aina selvittää päivystyksellisesti. Hyytymiseen vaikuttavat monet lääkkeet, ruokavalio sekä tietyt sairaudet. (Nevzorov ym. 2022, 145, 146, 151.)

Terveellä ja antikoagulanttilääkitystä käyttävällä on omat viitearvot sekä potilailla, joilla on mekaaninen sydänläppä (Taulukko 2) (Fimlab 2022m). Antikoagulantit kuten esimerkiksi varfariini ja hepariini ohentavat verta eli ehkäisevät veritukosten syntymistä elimistössä (Joutsu-Korhonen & Koski 2010, 288). Pienet INR viitearvojen muutokset voidaan korjata varfariini eli Marevan lääkitystä muuttamalla, mutta viitearvojen poiketessa tietyn verran tarvitaan muita toimia (Kim ym. 2009, 102–103). Jos INR arvo menee viitearvon alapuolelle, veri paksuuntuu ja tarvitaan verta ohentavaa lääkitystä. Jos arvo laskee alle 1,7 on tukosten riski suuri, tällöin tarvitaan mahdollisesti varfariinin rinnalle pienmolekyylistä hepariinia. (Puhakka 2011, 27.) INR-arvon noustessa yli viitearvon tapahtuu päinvastainen, veri on liian ohutta. Jos INR-arvo nousee yli 5,0, on verenvuodon riski suuri, jolloin potilaalle täytyy antaa suun kautta K-vitamiinia ja verta ohentavat lääkkeet tauotettava. (Kim ym. 2009, 102–103.)

INR-arvojen (Taulukko 2) seuranta on tärkeä osa sairaanhoitajan työtä. Erikoissairaanhoidossa varfariini eli kauppanimeltään Marevan®-lääkityksen annoksista huolehtii lähtökohtaisesti lääkäri. Sairaanhoitaja voi kuitenkin joissain paikoissa huolehtia, hoitotasapainossa olevien potilaiden Marevan-lääkkeen annostuksesta. Asian hoito on kuitenkin työpaikkakohtaista ja lisäkoulutusta on tarjolla vaihtelevasti. (Flinkman 2020.) Hoitotasapainolla oleminen tarkoittaa viitearvoissa eli tavoitetasolla pysymistä, tällöin muutoksia lääkityksessä ei tarvita (Kim ym. 2009, 102).

Maksakokeet

Alaniiniaminotransferaasi (P-ALAT) on maksasoluvaurion keston ja vakavuuden osoittaja. Sitä käytetään maksavaurioiden tai maksatulehduksen määrittämisessä, mutta arvon kohoamista voidaan todeta mm. sepsiksen yhteydessä. (Koskenkari 2020.) ALAT-arvo nousee myös runsaan pitkäaikaisen alkoholin käytön yhteydessä (Mustajoki & Kaukua 2003, 46). ALAT-arvolla tutkitaan maksavaurion aktiivisuutta. Akuutissa vaiheessa arvo on kohonnut, mutta pitkälle edenneessä vauriossa arvo voi olla normalisoitunut tai jopa alhainen. Kroonisessa munuaisten vajaatoiminnassa ALAT-arvo on koko ajan alentunut. (Fimlab 2022a.)

Kohonnut alkalinen fosfataasi (P-AFOS) veressä liittyy usein sappitietukokseen tai maksavaurioon. Syöpätautien etäpesäkkeet voivat saada aikaan myös arvon kohoamisen. (Koskenkari 2020.) Jotkin luusairaudet ja luumurtumat nostavat AFOS-arvoa, koska luun rakentamiseen tarvitaan alkalista fosfataasia (Mustajoki & Kaukua 2003, 47). Vaikean maksavaurion yhteydessä, maksan eliminaatiokyvyn ylittyessä kohoaa myös veren bilirubiini- ja amylaasiarvot (Koskenkari 2020).

Amylaasi

Amyylaasi (P-Amyl) on haiman tuottama ruuansulatusentsyymi. Haiman toiminnassa normaalisti amylaasia pääsee verenkiertoon vain pieniä määriä (Mustajoki & Kaukua 2003, 58). Veressä lievä P-Amyl kohoaminen on yleistä lähes kaikissa vatsanalueen akuuteissa sairauksissa kuten esimerkiksi peritoniitissa tai appendisiitissa (Härkönen 2010, 204). Seerumin amylaasi on tärkeä selvittää aina äkillisen vatsakivun yhteydessä, sillä kyseessä voi olla haimatulehdus. Haimatulehdus tulee diagnosoida nopeasti sen vakavuuden vuoksi. Toteamiseen tarvitaan monesti sen varmistamiseksi myös virtsakokeita. (Mustajoki & Kaukua

2003, 58–59). Yleisiä syitä haimatulehdukselle ovat alkoholin suurkulutus ja sappikivet (Härkönen 2010, 204).

2.4 Oppaat, tarkistuslistat ja taskukortit

Hyvä opas on ymmärrettävä ja selkeä. Heti sen alusta tulisi tulla ilmi, mitä opas koskee ja kenelle se on tarkoitettu. (Hyvärinen 2005, 1769–1773.) Apuna voi käyttää pää- ja väliotsikoita, jolloin ulkoasusta saa siistin (Hyvärinen 2005, 1769–1773; Kotimaisten kielten keskus n.d.). Siinä on oltava jotain huomiota herättävää, joka saa lukijan kiinnostumaan aiheesta. Oppaassa käsitellyt aiheet on mahdollista esittää aihepiireittäin, aikajärjestyksessä tai tärkeysjärjestyksessä. Käytettävä kieliasu valitaan lukijan mukaan. (Hyvärinen 2005, 1769–1773.) Esimerkiksi tässä opinnäytetyössä kohderyhmä on hoitohenkilökunta, jolloin oppaan kieli voi olla ammattisanastoa.

Tarkistuslista on helppo ja halpa työkalu muistin tueksi, hoitotyön laadun ja turvallisuuden parantamiseen. Listojen hyödystä on tutkittua tietoa erityisesti kirurgian puolelta, ne vähentävät inhimillisen erehdyksen tai virheiden mahdollisuutta. (Pauniahho ym. 2009; Blomgren & Pauniahho 2013.) Tarkistuslistassa tuodaan esille tärkeimmät tiedettävät tai tarkastettavat asiat ja ne käydään läpi tietyssä vaiheessa. Listan sisältö ja rakenne riippuvat mihin aiheeseen se on suunnattu ja missä sitä käytetään (Blomgren & Pauniahho 2013).

Hoitotyössä käytettävät kirjalliset materiaalit tulee aina testata ja olla näyttöön perustuvia sekä niiden sisältöä tulee säännöllisesti arvioida ja päivittää tarvittaessa. (Blomgren & Pauniahho 2013.) Työkalukortit eli taskukortit, ovat monella tavalla samanlaisia kuin oppaat tai tarkistuslistat, mutta sen sisältämä tieto on esitetty vielä tiiviimmin ja itse tuote on taskuun sopiva. Kuten tarkistuslista, taskukortit tukevat muistia ja ovat suosittuja niiden helppokäyttöisyyden vuoksi kiireisessäkin ympäristössä. (Volpe, Levi, Blackhall & Green 2014, 149.)

3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää taskukortti verikokeiden tulkintaan, sisätautipotilaan hoitotyössä toimivien sairaanhoitajien työn tueksi.

Tavoitteena oli tuottaa taskukortti sisätautipotilaan hoitotyössä käytetyistä yleisimmistä verikokeista sekä niiden tulkinnasta. Taskukorttia voidaan hyödyntää sosiaali- ja terveysalan koulutuksessa sekä sairaanhoitajan työn tukena.

Opinnäytetyön tehtävänä oli käsitellä seuraavia kysymyksiä:

Mitkä verikokeet ovat tärkeimpiä sairaanhoitajan tuntea sisätautipotilaan hoitotyössä?

Mitä verikoearvo kertoo sairaanhoitajalle ja kuinka tuloksia tulkitaan?

4 TOTEUTUS

4.1 Menetelmälliset lähtökohdat

Työ toteutettiin toiminnallisella menetelmällä, koska lopputulokseksi haluttiin konkreettinen työkalu, jota voidaan hyödyntää työelämässä. Toiminnallisen opinnäytetyön lähtökohtana on tuottaa työelämää kehittäviä tuotoksia tietylle valitulle kohderyhmälle. Työ voi olla esimerkiksi ohje, perehtymisopas, portfolio, kirja, tapahtuman järjestäminen ja sen toteuttaminen, näyttely tai koulutus. Tarkoituksena on käytännön toiminnan ohjeistaminen ja kehittäminen. Toiminnallisen opinnäytetyön tulee olla käytännöllinen ja työelämlähtöinen, mutta kuitenkin tutkimuksellisin menetelmin toteutettu tuotos esimerkiksi rakenteen, tiedonhaun ja luotettavuuden arvioinnin kannalta. Toiminnallisessa opinnäytetyössä kysymysten asettelu ohjaa mihin työssä keskitytään ja niillä voidaan rajata aihetta. Kysymykset rajaavat myös keskeisten käsitteiden ja teoreettisen taustan muodostumista. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 5–10, 27–30, 38, 51.)

Tässä opinnäytetyössä työn etenemistä ohjasi toiminnallisen opinnäytetyön rakenne ja ohjeet. Lopputulokseksi saatiin toiminnalliseen opinnäytetyöhön kuuluva tuotos, joka tässä opinnäytetyössä oli taskukortti. Aihe oli työelämlähtöinen ja kohderyhmäksi valikoituivat tässä opinnäytetyössä sairaanhoitajat. Kohderyhmä on huomioitu kaikissa opinnäytetyön teon vaiheissa, jolloin tuotoksesta saatiin käytännöllinen työkalu juuri sairaanhoitajille. Taskukortti tukee käytännön toiminnan sujuvuutta ja kehittää sairaanhoitajien toimintaa.

Tiedonhaku tehtiin seuraaviin tietokantoihin: Medic, Cinahl, Google Scholar, Andor ja Finna. Teoreettisen taustan kirjallisuus koostuu tieteellisistä tutkimuksista, oppikirjoista sekä manuaalisesti löydettyistä artikkeleista, opinnäytetöistä ja hoitosuosituksista. Haku rajattiin suomen ja englanninkielisiin lähteisiin, korkeintaan kymmenen vuotta vanhoihin sekä kokotekstinä saataviin julkaisuihin. Hakusanoina käytettiin verikokeet, tulokset, viitearvot, tulkinta, veri, viitearvo, arviointi, laboratorio, viitehenkilö, verinäyte, veriarvo, normaaliarvo, postanalytiikka. Englanninkielisinä hakusanoina käytettiin blood, reference value, interpretation, laboratory, standard person, evaluation, blood work, blood result, normal value,

postanalytics. Aineistoa näillä hakusanoilla löytyi vaihtelevasti. Suoraan aiheeseen liittyviä tutkimuksia ei löytynyt, mutta keskeisiin käsitteisiin liittyviä tuloksia löytyi. Hakulausakkeena käytettiin esimerkiksi (veriko* OR blood work*) AND (tulki* OR interpret*). Opinnäytetyön aiheeseen sopivaa teoretietoa löytyi paremmin manuaalisen haun tuloksena, kuin systemaattista tiedonhakua tekemällä.

4.2 Tuotoksen prosessin kuvaus

Tuotoksen (Liite 1) tekoa varten ensimmäisenä selvitettiin laajasti teoretietoa aiheesta ja siihen perustuen kirjoitettiin opinnäytetyön teoreettinen tausta. Opinnäytetyön kohderyhmiä olivat sairaanhoitajaopiskelijat ja valmistuneet sairaanhoitajat. Suunnitelmaa tehdessä hyödynnettiin sairaanhoitajien työssä jo käytössä olevia taskukortteja ulkoasun ja sisällön selkeyden ja hyödyllisyyden kannalta. Tuotoksen tekoa varten tehtiin paljon tiedonhakua ja lopulta määriteltiin eri lähteitä vertailemalla yleisimmät verikokeet sisätautipotilaan hoidossa. Tämän tiedon pohjalta verikokeista muodostettiin taulukko (Taulukko 2), jossa mainittiin verikokeen nimi ja viitearvo. Tätä taulukkoa hyödynnettiin lopullisen taskukortin teossa. Opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa käsiteltiin enemmän verikokeita kuin lopulliseen taskukorttiin päätyi. Rajaamista tehtiin verikokeiden kiireellisyyden ja opinnäytetyön tekijöiden työkokemuksen perusteella. Taskukorttiin valikoituneet verikokeet ovat sairaanhoitajan näkökulmasta oleelliset lähteiden ja opinnäytetyön tekijöiden työkokemuksen perusteella.

Taskukortin pohjaksi valikoitui taulukko sen selkeyden vuoksi. Taskukortin malli muodostui aiempien hoitotyössä käytössä olevien taskukorttien perusteella. Taskukortin tekemiseen sovittiin opinnäytetyön tekijöiden kesken yhteiset päivät, jolloin korttia tehtiin internetistä löytyvän ilmaisen Miro ohjelmiston avulla. Miro työkaluna oli tekijöille ennestään tuttu, joten se valikoitui taskukortin tekemisen työkaluksi. Valintaan vaikutti myös ohjelmiston helppokäyttöisyys ja maksuttomuus. Ohjelmiston käyttöä opeteltiin lisää itse taskukorttia muodostaessa. Käsikirjoitusseminaarissa opettajilta ja opiskelijoilta saadun palautteen perusteella tehtiin viimeiset muutokset lopulliseen tuotokseen. Saavutettavuuden kannalta päätettiin, että taskukortti on liitteenä opinnäytetyön lopussa, jolloin se on julkinen ja vapaasti tulostettavissa.

4.3 Opinnäytetyön tuotoksen kuvaus

Opinnäytetyön tuotoksena tässä opinnäytetyössä valmistui taskukortti. Taskukortti muodostuu taulukosta, jossa on esitetty verikokeita, viitearvoja sekä niiden tulkintaa. Taskukortin alareunassa olevasta laatikosta löytyvät myös tärkeimmät taskukortin teossa käytetyt lähteet. Taskukortissa on myös nostettu esille tärkeimpiä huomioitavia asioita erilaisten laatikoiden avulla sekä tähdellä (*) merkatuilla lauseilla. Taulukon pääotsikoiksi muodostuivat yläpalkkiin vasemmalta lue-
teltuna: verikoe, viitearvo naiset, viitearvo miehet, tulkinta. Vasemmalle sivulle reunimmaisiksi tulivat verikoearvoja jaottelevat otsikot: B-PVK tutkimus sisältää, tulehdusarvo, elektrolyytit, maksa, haima, kreatiniinikinaasi, sydäninfarkti, munuaiset, hyytymistekijät. Ulkoasua selkeytettiin käyttämällä vaaleita värejä ja laittamalla joka toinen laatikko eri värillä. Taskukortissa käytettiin selkokieltä, kohde-ryhmälle ymmärrettävässä muodossa. Kortista jätettiin myös selkeyden vuoksi viitearvojen yksiköt pois.

5 POHDINTA

5.1 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyössä olevan tiedon tulee perustua tutkittuun tietoon ja sen lähteet tulee olla merkittynä asiallisesti. Nämä asiat ovat työn eettisyyden ja luotettavuuden lähtökohtana. Työelämässä hoitajalla tulee olla taidot luotettavaan tiedonhakuun. Erityisesti osastotyössä akuuttien tilanteiden ratkaisuun vaadittavaan tiedonhakuun tai luotettavuuden arviointiin ei ole monestikaan aikaa. Tästä syystä työhön liittyvät kirjalliset materiaalit tulee olla luotettavia, näyttöön perustuvia, jotta ne kelpaavat nopeaksi vastaukseksi erilaisiin tilanteisiin. Tiedon perusteella tehdyt päätökset voivat vaikuttaa suurestikin potilaan hoitoon, jossa hoitajalla on vastuu potilasturvallisuudesta. (Lauri 2003, 13–14,42; Vilkkä & Airaksinen 2003, 42, 72–73; Terveystieteiden tutkimuslaki 2010.) Hoitoa, josta ei tapahdu haittaa tai vaaraa potilaalle, kutsutaan potilasturvallisuudeksi (STM n.d.). Tässä opinnäytetyössä ei työskennellä ihmisten kanssa, joten ei tarvitse huolehtia peruslaissa määritellyn yksityisyyden suojan toteutumisesta tai siihen liittyvien muiden eettisten kysymysten vastauksista (Kylmä & Juvakka 2007, 139). Lupa työn tekemiseen haettiin Tampereen ammattikorkeakoululta.

TENK eli tutkimuseettinen neuvottelukunta on Opetus- ja kulttuuriministeriön asettama asiantuntijaelin, joka tekee yhteistyötä suomalaisen tiedeyhteisön kanssa. Neuvottelukunta edistää hyviä käytäntöjä sekä tutkimusetikkaa ja on luonut tätä varten selkeät ohjeet, joita noudatetaan kaikilla tieteenaloilla Suomessa. Tutkimusetiikalla tarkoitetaan kaikkia eettisiä näkökulmia ja arviointeja, jotka liittyvät tutkimukseen tai tieteeeseen. Sosiaali- ja terveystieteillä on myös oma eettinen neuvottelukunta ETENE sekä sairaanhoitajilla Sairaanhoitajaliiton laatimat eettiset ohjeet. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta n.d.; Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 1–5)

TENK:n ohjeen mukaan hyvän tieteellisen käytännön piirteitä ovat esimerkiksi rehellisyys, yleinen huolellisuus sekä tarkkuus kaikissa tutkimuksen vaiheissa. Tutkimuksen tiedonhankinta-, arviointi-, ja tutkimusmenetelmät tulevat olla tieteellisen tutkimuksen kriteerin mukaisia ja eettisesti kestäviä. Käytäntöihin kuuluu

myös, että tutkimukselle on hankittu ennen aloitusta asialliset tutkimusluvut, sekä huolehdittu selkeiksi tekijyyteen, oikeuksiin ja rahoitukseen liittyvät seikat. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta n.d.; Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6–7.)

Toiminnallisen opinnäytetyön luotettavuutta arvioidaan jo tutkimuskysymystä esitettäessä, sekä koko tutkimusprosessin ajan. Luotettavuuden arvioinnissa otetaan huomioon työn etenemisen kuvaus, työelämäyhteistyö, työn teon aikana tehdyt valinnat, esiin nousseet ongelmat, sekä ratkaisut. Tutkimusten tulosten tarkkuuden arviointi on välttämätöntä tutkimustoiminnan, tieteellisen tiedon ja sen hyödyntämisen kannalta. (Kylmä & Juvakka 2007, 127.) Toiminnallisessa opinnäytetyössä analysoidaan tieteellistä tietoa, jonka perusteella voidaan päätellä, että saadut tulokset eivät ole sattumanvaraisia, vaan samaan tulokseen voidaan päästä erilaisilla lähestymistavoilla (Vilkkä 2021, 194).

Tässä opinnäytetyössä käytettiin tutkittuun tietoon perustuvia lähteitä. Tavoitteena oli työn luotettavuuden kannalta käyttää maksimissaan 10 vuotta vanhoja lähteitä, mutta lopulta työhön valikoitui monia sitä vanhempia lähteitä. Luotettavuutta kuitenkin lisäsi esimerkiksi oppikirjojen tietojen vertailu tieteellisiin tutkimuksiin, sekä tutkimusten tietojen keskinäinen vertailu opinnäytetyön tekijöiden toimesta. Lähteitä käsitellessä luotettavuutta lisäsi myös se, että käytettiin materiaaleja, joissa oli useampia kirjoittajia. Yksi lähde saatiin Tampereen ammatti- ja korkeakoulun informaation avulla. Opinnäytetyötä tehdessä tekijät pitivät koko ajan mielessä opinnäytetyön tarkoituksen, tavoitteen ja kysymykset, jotta työ vastaisi näihin mahdollisimman hyvin. Huolellisuutta ja tarkkuutta työtä tehdessä lisäsi se, että työtä kirjoitettiin paljon yhdessä kahden tekijän kesken. Tekijät pohivat yhdessä paljon työhön liittyviä ongelmia, ratkaisuja sekä lähteiden käyttöä, tekstin tyyliä ja kielioppia.

5.2 Johtopäätökset ja kehittämis ehdotukset

Verikokeiden tuloksesta löytyy paljon tietoa lääkäreiden näkökulmasta. Kuitenkin sairaanhoitajan olisi hyvä tietää lisää verikokeista, jotta arvoihin voidaan reagoida aikaisessa vaiheessa. On myös hyvä tietää mitä verikokeilla tutkitaan, ja mitä saadut arvot kertovat potilaan terveydentilasta. Sairaanhoitajan työnkuva ja

vastuu laajenee jatkuvasti, jolloin tarvitaan lisää sairaanhoitajille kohdistettua näyttöön perustuvaa tietoa. Jatkossa aihetta voitaisiin käsitellä lisää sairaanhoidajan näkökulmasta, sillä tällä hetkellä verikokeiden tulkinnasta löytyy lähes ainoastaan lääkäreiden näkökulmasta tietoa. Mukaan voisi ottaa myös eri verikokeita ja myös muut, kuin verestä otettavat laboratoriokokeet.

LÄHTEET

Ahonen, O. Blek-Vehkaluoto, M. Buure, T. Ekola, S. Partamies, S. & Sulosaari, V. 2020. Kliininen hoitotyö. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Ambasta, A., Pancic, S., Wong, B. M., Lee, T., McCaughey, D., & Ma, I. W. 2019. Expert Recommendations on Frequency of Utilization of Common Laboratory Tests in Medical Inpatients: a Canadian Consensus Study. *Journal of General Internal Medicine*, 34 (12), 27862–2795.

Atak, B., Kahveci, G., Bilgin, S., Kurtkulagi, O., Duman, T., Demirkol, M. & Aktas, G. 2022. Haemoglobin and red cell distribution width levels in internal medicine patients indicate recurrent hospital admission during COVID-19. *Family Medicine & Primary Care Review* 24 (1), 32–36.

Blomgren, K. & Pauniahho, S-L. 2013. Terveystenhuollon tarkistuslistat. Teoksessa Aaltonen, LM. & Rosenberg, P. (toim.) Potilasturvallisuuden perusteet. Helsinki: Duodecim, 274–292.

Butterfield, T., Best, T. & Merrick M. 2006. The Dual Roles of Neutrophils and Macrophages in Inflammation: A Critical Balance Between Tissue Damage and Repair. *Journal of athletic training*. 41 (4), 457–465.

Cardona-Morrell, M., Prgomet, M., Lake, R., Nicholson, M., Harrison, R., Long, J., Westbrook, J., Braithwaite, J. & Hillman, K. 2016. Vital signs monitoring and nurse–patient interaction: A qualitative observational study of hospital practice. *International journal of nursing studies*, 56, 9–16.

Fimlab. 2022a. Alaniiniaminotransferaasi. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 3.2.2022. Viitattu 30.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6364>

Fimlab. 2022b. Alkalinen fosfataasi. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 3.2.2022. Viitattu 30.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6645>

Fimlab. 2022c. Amylaasi. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 18.2.2022. Viitattu 30.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6363>

Fimlab. 2022d. C-reaktiivinen proteiini. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 27.4.2022. Viitattu 30.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6013>

Fimlab. 2022e. Fosfaatti, epäorgaaninen. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 3.2.2022. Viitattu 30.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6859>

Fimlab. 2022f. Glomerulussuodosnopeus, estimoitu, kreatiini-kystatiiniC. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 12.5.2022. Viitattu 30.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/11642>

Fimlab. 2022g. Kalium. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 3.2.2022. Viitattu 30.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6858>

Fimlab. 2022h. Kreatiniini. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 15.11.2022. Viitattu 30.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6292>

Fimlab 2022i. Kreatiinikinaasi. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 15.11.2022. Viitattu 29.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6264>

Fimlab. 2022j. Kreatiinikinaasi, MB-alayksikkö, massa. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 10.8.2022. Viitattu 30.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6862>

Fimlab. 2022k. Natrium. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 15.11.2022. Viitattu 30.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6856>

Fimlab. 2022l. Perusverenkuva. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 13.10.2022. Viitattu 21.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/5935>

Fimlab. 2022m. Tromboplastiiniaika. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 1.2.2022. Viitattu 30.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6660>

Fimlab. 2022n. Tromboplastiiniaika, aktivoitu, partiaalinen. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 8.11.2022. Viitattu 30.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6658>

Fimlab. 2022o. Tromboplastiiniaika, INR-tulostus. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 1.2.2022. Viitattu 30.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6659>

Fimlab. 2022p. Troponiini T. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 6.7.2022. Viitattu 29.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6767>

Fimlab. 2022q. Täydellinen verenkuva. Ammattilaisen ohjekirja. Päivitetty 17.10.2022. Viitattu 23.11.2022. <https://fimlab.fi/tutkimus/6032>

Flinkman, M. 2020. Voiko potilaan Marevan- lääkitystä määrittää ilman lisäkoulusta? Tehy-lehti. Julkaistu 2.7.2020. Viitattu 2.12.2022. <https://www.tehy-lehti.fi/fi/hyva-kysymys/voiko-potilaan-marevan-laakitysta-maarittaa-ilman-lisakoulutusta>

Heikkilä, A., Hupli, M., Katajisto, J. & Leino-Kilpi, H. 2019. Yliopistosairaaloiden hoitotyöntekijöiden tutkimustiedon käytön osaaminen. Tutkiva Hoitotyö 17 (1), 3–11.

Hotus. n.d. Näyttöön perustuva toiminta. Hoitotyön tutkimussäätiö. Viitattu 15.11.2022 <https://www.hotus.fi/nayttoon-perustuva-toiminta/>

Hyvärinen, R. 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. Aikakauskirja Duodecim 121 (16), 1769–1773.

Härkönen, M. 2010. Ruoansulatuskanava. Laboratoriolääketiede – kliininen kemia ja hematologia. Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) 3. uud. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Irjala, K. 2010. Proteiinitutkimukset. Laboratoriolääketiede – kliininen kemia ja hematologia. Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) 3. uud. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Joutsu-Korhonen, L. & Koski, T. 2010. Hemostaasin tutkimukset. Laboratoriolääketiede – kliininen kemia ja hematologia. Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) 3. uud. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Joutsu-Korhonen L. & Koski, T. 2010. Laskimotukostaipumus ja antitromboottisen hoidon laboratorioseuranta. Laboratoriolääketiede – kliininen kemia ja hematologia. Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) 3. uud. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Juvonen, E. & Ikkala, E. 1997. Suuri hemoglobiinipitoisuus. Diagnostisia ongelmia. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 113 (11), 1055–1060.

Kairisto, V. 2010. Laboratoriotuloksen tulkinta. Laboratoriolääketiede – kliininen kemia ja hematologia. Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) 3. uud. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Kim, Y-K., Nieuwlaat, R., Connolly, S., Schulman, S., Meijer, K., Raju, N., Kaatz, S. & Eikelboom, J. 2010. Effect of a simple two-step warfarin dosing algorithm on anticoagulant control as measured by time in therapeutic range: a pilot study. Journal of thrombosis and haemostasis 8 (1), 101–106.

Koskenkari, J. 2020. Peruselintoimintojen häiriöiden tutkimisen periaatteet ja tulosten sekä löydösten tulkinta hoidon alkuvaiheessa. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.). 3. uud. painos. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 15.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/phh00047/do>

Kotimaisten kielten keskus. n.d. Ohjeita ohjeiden tekijöille. Luettu 11.5.2022. https://www.kotus.fi/ohjeet/hyvan_virkakielen_ohjeita/millaisia_ovat_toimivat_ohjeet_ja_kysymykset/ohjeita_ohjeiden_tekijoille

Kouri, T. 2010. Munuaiset ja virtsa. Laboratoriolääketiede – kliininen kemia ja hematologia. Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) 3. uud. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Kylmä, J. & Juvakka, T. 2007. Laadullinen terveystutkimus. 1.painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

Lauri, S. 2003. Näyttöön perustuva hoitotyö. 1. painos. Juva: WS Bookwell Oy.

Matikainen, A-M. Miettinen, M. & Wasström, K. 2016. Näytteenottajan käsikirja. 2. uudistettu painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Matinlauri, I. & Vilpo, J. 2010. Hematopoieesi ja sen tutkiminen. Laboratoriolääketiede – kliininen kemia ja hematologia. Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) 3. uud. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Molinaro, R., Winkler, A., Kraft, C., Fantz, C., Stowell, S., Ritchie, J., Koch, D., Heron, S., Liebzeit, J., Santen, S. & Guarner, J. 2012. Teaching laboratory medicine to medical students: implementation and evaluation. Archives of Pathology & Laboratory Medicine 136 (11), 1423–1429.

Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2003. Senkka ja 100 muuta tutkimusta. 1. painoksen muuttumaton jatkopainos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Nevzorov, I., Szanto, T., Helin, T., Joutsu-Korhonen, L. & Lassila, R. 2022. Veren hyytymisen päivystykselliset laboratoriotutkimukset. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 138 (2), 145–153.

Niittyvuopio, M. 2020. Peruselintoimintojen hoito terveydenhuollon ammattilaisen ydinosaamisena. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) 3. uud. painos. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 15.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/phh00300/do>

Nisula, S. & Vaara, S. 2020a. Akuutin munuaisvaurion määritelmä ja kliininen kuva. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) 3. uud. painos. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 6.12.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/phh00160/do>

Nisula, S. & Vaara, S. 2020b. Akuutin munuaisvaurion syyt. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) 3. uud. painos. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 29.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/phh00161/do>

Opetusministeriö 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopintopisteet. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24 Viitattu 10.8.2022. <http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2006/liitteet/tr24.pdf?la ng=fi>

Pauniahho, S-L., Lepojärvi, M., Peltomaa, K., Saario, I., Isojärvi., Malmivaara, A., Ikonen, T. 2009. Leikkaustiimin tarkistuslista lisää potilasturvallisuutta. Halokatsaus. Suomen Lääkärilehti 64 (49), 4249–4254.

Penttilä, I. & Pulkki, K. 2010. Sydän- ja luurankolihas. Laboratoriolääketiede – kliininen kemia ja hematologia. Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) 3. uud. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Puhakka, J. 2011. Antikoagulaatiohoidon käsikirja. Ohjeistus varfariinihoidon toteutuksesta. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Tampere: Juvenes Print – Tampereen yliopistopaino Oy.

Saha, H. 2004. Mitä teen, kun kreatiniiniarvo on suurentunut? Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 120 (21), 2561–2566.

Sarvimäki, A. & Stenbock-Hult, B. 2009. Hoitotyön etiikka. 1.painos. Helsinki: Edita Prima.

STM. n.d. Asiakas- ja potilasturvallisuus. Sosiaali- ja terveysministeriö. Viitattu 28.11.2022. <https://stm.fi/asiakas-ja-potilasturvallisuus>

Tampereen ammattikorkeakoulu. 2021. Sairaanhoidajan tutkinto-ohjelma. Opetussuunnitelma. Luettu 10.8.2022. <https://opinto-opas-ops.tamk.fi/index.php/fi/167/fi/49595/21SH/year/2022>

Terveystieteiden laaki 30.12.2010/1326. Viitattu 28.11.2022. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. n.d. Etusivu. Luettu 26.5.2022. <https://tenk.fi/fi>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. 1–7. Julkaistu 14.11.2012. Viitattu 28.11.2022. https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Uotila, L. 2010. Neste-, elektrolyytti- ja happo-emästasapaino. Laboratoriolääketiede – kliininen kemia ja hematologia. Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) 3. uud. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy

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

Vilka, H. 2021. Tutki ja kehitä. 5. päivitetty painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

Volpe, R., Levi, B., Blackall, G. & Green, M. 2014. Ethics Pocket Cards: An Educational Tool for Busy Clinicians. *The Journal of Clinical Ethics* 25 (2), 148–151.

LIITTEET

Liite 1. Taskukortti yleisimmistä verikokeista.

	Verikoe	Viitearvo naiset	Viitearvo miehet	Tulkinta	
B- PVK tutkimus sisältää:	B- Hb	117-155	134-167	-Korkea arvo kertoo pitkäaikaisesta vähäisestä hapensaannista -Matala arvo johtuu usein veren menetyksestä tai veren vähydestä -Korkea arvo: perinnölliset tekijät	
	B- Eryt	3.9-5.2	4.3-5.7	-Punasolujen määrä -Suurentunut määrä, erytrosytoosi: perinnölliset häiriöt, sydän- ja keuhkosairaudet, lyhytaikaisesti myös esim. kuivuma, palovammat	
	B- HKR	0.35-0.46	0.39-0.50	-Punasolujen prosenttiosuus -Nestetasapainon tutkiminen -Veren hapenkuljetuskapasiteetin arviointi Huomioi Hb, Eryt ja HKR tulkitessa erytrosytoosi (esim raudanpuutteessa Hb voi olla normaali jos Eryt koholla)	
	B- Leuk	3.4-8.2	3.4-8.2	-Arvo lisääntyy tulehdusten ja kudonsvaurioiden yhteydessä -Vähäinen määrä lisää tulehdusriskiä Jos tarvitaan lisäerittelyä valkosoluista: B- Diffi	
	B- Tromb	150-360	150-360	-Runsas määrä lisää embolian riskiä -Vähäinen määrä lisää *verenvuotoriskiä (alle 50)	
Tulehdus-arvo	*P- CRP	<4	<4	-Bakteeritulehdoksissa arvo nousee ≥100 -Virustulehdoksissa arvo nousee ~20 -Kudonsvaurioiden suuruuden osoittaja mm.sydäninfarkti	
Elektrolyytit	P- Na	137-144	137-144	-Kehon nesteiden laimeneminen tai väkevytyminen -Pahimmillaan hoitamattomana elektrolyyttihäiriöt ovat hengenvaarallisia	
	P- K	3.3-4.8	3.3-4.8	*Hyponatremia, hyper- ja hypokalemia: mm. voimattomuus ja rytmihäiriöt	
	fP- Pi	0.76-1.41	0.71-1.53 0.71-1.23 (≥50 v)	-Esiintyy rabdomyolyyysin ja asidoosin yhteydessä	
Maksa	P-ALAT	<35	<50	-Maksasoluvaurion keston ja vakavuuden osoittaja -Arvo voi kohota myös mm. sepsiksen tai runsaan pitkäaikaisen alkoholin käytön yhteydessä	
	P-AFOS	35-105	35-105	-Sappitietukos -Maksavaurion osoittaja -Syöpätautien etäpesäkkeet -Luusairaus nostaa fosfataasin arvoa	
Haima	P-Amyl	25-120	25-120	* "Akuutin vatsan" yhteydessä mitattava Haimatulehduksen diagnosoimisissa tärkeä	
Kreatiniini-kinaasi	P- CK	35-210	50-400 (18-49 v) 40-280 (≥50 v)	-Suurentunut arvo kertoo lihasvauriosta *Rabdomyolyyysin yhteydessä arvo >5000	
Sydän-infarkti	P- CK- MB	≤5	≤5	-Sydänlihaksen lihasentsyymi, erittyy vaurion yhteydessä vereen *Arvon kohoaminen kertoo tuoreesta sydäninfarktista	
	P- TnT	<15	<15	-Sydänlihaskvaurion yhteydessä valuu vereen -Näyttää jopa 2 viikon takaisen sydänlihaskvaurion (sydäninfarkti)	
Munuaiset	P- Krea	50-90	60-100	-Nestetasapainon selvittely -Munuaisten toiminnan seuraaminen	
	GFR ml/min/1,73 m2	Terveellä aikuisella: 18-39 v ≥90 40-49 v ≥84 50-59 v ≥78 60-69 v ≥70 > 70 v ≥60		Munuaisten vajaatoimintaa sairastavalla: lievä 60-89 lievä/kohtalainen 45-59 kohtalainen/vaikea 30-44 vaikea 15-29 loppuvaihe < 15 Lääkehoidossa huomioitava	
Hyytymis-tekijät	P-TT-INR	Terveellä aikuisella:	Antikoagulantti hoidon aikana: 2.0-3.0	-Viitearvon alapuolella veri paksua *INR alle 1,7 veritulppariski korkea Verta ohennettava Varfariinin rinnalle hepariini	
		0.9-1.2	jos potilaalla myös mekaaninen keinoläppä: 2.5-3.5	-Viitearvon yläpuolella veri liian ohutta *INR yli 5,0 = verenvuotovaara korkea P.O K- vitamiinia annettava *Hyytymishäiriöt selvittettävä aina päivystyksellisesti!	
Lähteet: Butterfield, T., Best, T. & Merrick M. 2006. The Dual Roles of Neutrophils and Macrophages in Inflammation: A Critical Balance Between Tissue Damage and Repair. Journal of Athletic Training. 41 (4), 457-465. Fimlab. Ammattilaisen ohje. Pirkkanmaa. Niemelä, O. & Pulkin, K. (toim.) Laboratorioläketiede – kliininen kemia ja hematologia. 3. uud. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy. Kim, Y-K., Nieuwaart, R., Connolly, S., Schulman, S., Meijer, K., Raju, N., Kaatz, S., Eikelboom, J. 2010. Effect of a simple two-step warfarin dosing algorithm on anticoagulant control as measured by time in therapeutic range: a pilot study. Journal of thrombosis and haemostasis 8 (1), 101-106. Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2003. Senikka ja 100 muuta tutkimusta. 1. painoksen muuttunut jatkoainos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Juvonen, E. & Ikkala, E. 1997. Suuri hemoglobiinipitoisuus. Diagnostisia ongelmia. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 113 (11), 1055-1060. Nevezorov, I., Szanto, T., Helin, T., Jouti-Korhonen, L. & Lassila, R. 2022. Veren hyytymisen päivystykselliset laboratoriotutkimukset. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 138 (2), 145-153. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) 3. uud. painos. Kustannus Oy Duodecim. Saha, H. 2004. Mitä teen, kun kreatiniiniarvo on suurentunut? Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 120 (21), 2561-2566.				* - merkillä nostettu asiat, joihin tulee reagoida mahdollisimman pian /konsultoida lääkäreitä Tuloksia tulkitessa tulee aina huomioida potilaan tila yksilöllisesti ja huomioida esimerkiksi hänestä aiemmin otetut verikokeet	