



Jenni Lukkarila ja Outi Pöllänen

Rintasyöpähoitojen aikaiset laboratoriotutkimukset -verkkokoulutusmateriaali

EBreast II -hanke

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Bioanalytiikko AMK

Bioanalytiikan koulutusohjelma

Opinnäytetyön raportti

18.4.2022

| | |
|--|--|
| Tekijä | Jenni Lukkarila & Outi Pöllänen |
| Otsikko | Rintasyöpähoitojen aikaiset laboratoriotutkimukset -verkkokoulutusmateriaali |
| Sivumäärä | 44 sivua + 1 liite |
| Aika | 18.4.2022 |
| Tutkinto | Bioanalyttikko AMK |
| Tutkinto-ohjelma | Bioanalytiikan koulutusohjelma |
| Ohjaajat | Yliopettaja Riitta Lumme |
| <p>Rintasyöpä on paitsi Suomessa, myös maailmanlaajuisesti naisten yleisin syöpä. Tämän vuoksi terveydenhuoltojärjestelmän läpi kulkee vuosittain runsaasti rintasyöpäpotilaita, joita hoitavat useat eri sosiaali- ja terveydenhoitoalan ammattilaiset. Näillä ammattilaisilla ei kuitenkaan aina ole kokonaisvaltaista käsitystä rintasyöpäpotilaan hoitopolusta eri osa-alueineen. Tähän koulustarpeeseen vastaamaan perustettiin EU-rahoitteinen EBreast II-hanke vuonna 2020. Hankkeen tavoitteena on koota sähköistä, englanninkielistä verkkokoulutusmateriaalia rintasyöpäpotilaan moniammatilliseen hoitotiimiin osallistuville terveysalojen ammattilaisille.</p> <p>Opinnäytetyömme tehtiin osana tätä hanketta, jossa Metropolia Ammattikorkeakoulu on mukana yhtenä korkeakoulukumppanina. Opinnäytetyössämme selvitettiin, minkälaisia laboratoriotutkimuksia rintasyöpäpotilaalle rintasyöpähoidon eri vaiheissa suoritetaan, minkä vuoksi näitä laboratoriotutkimuksia suoritetaan ja miten niistä saatua tietoa voidaan hyödyntää. Opinnäytetyössä keskityimme keräämään tietoa koskien verinäytteille tehtäviä laboratoriotutkimuksia. Tietoa haettiin monipuolisesti erilaisista kirjallisuuslähteistä sekä julkaistusta tieteellisestä tutkimustiedosta.</p> <p>Opinnäytetyömme tuotos on englanninkielinen verkkokoulutusmateriaali Microsoft Power-Point-ympäristöön. Kirjallisen osuuden lisäksi tuotoksessamme hyödynnettiin kuvia, muita huomiota herättäviä visuaalisia elementtejä sekä toiminnallista osuutta, joka koostuu oppimista mittaavasta testistä. Verkkokoulutusmateriaalista pyrittiin tekemään keskeisimmät asiat sisältävä, helppolukuinen ja itsenäiseen opiskeluun soveltuva. Sen toimivuutta ja laadukkuutta testattiin jakamalla verkkokoulutusmateriaali testattavaksi Facebook-sivustolla Hoitajat-ryhmässä sekä Hoitajat.net-verkkoyhteisön keskustelufoorumilla. Testauksessa verkkokoulutusmateriaalista saatiin paitsi positiivista palautetta, myös kehitysideoita. Saatujen kehitysideoiden perusteella verkkokoulutusmateriaalia viimeisteltiin palvelemaan kohdeyleisöään parhaalla mahdollisella tavalla. Verkkokoulutusmateriaaliin muun muassa lisättiin tekstin korostuselementtejä, kuten lihavoitua tärkeiden käsitteiden korostamiseksi. Myös teorian tiedon määrää lisättiin.</p> <p>Verkkokoulutusmateriaali on saatavilla hankkeen ylläpitämällä Open Access-oppimisolustalla. Verkkosivusto on suunnattu sosiaali- ja terveydenhoitoalan ammattilaisille mutta se on kaikille avoin, joten se on myös terveydenhoitoalan opiskelijoille ja muille aiheesta kiinnostuneille saatavilla.</p> | |
| Avainsanat | rintasyöpä, rintasyöpähoito, laboratoriotutkimus, verkkokoulutusmateriaali |

| | |
|--|---|
| Author | Jenni Lukkarila & Outi Pöllänen |
| Title | Laboratory Tests During Breast Cancer Treatment - e-learning material |
| Number of Pages | 44 pages + 1 appendix |
| Date | 18 April 2022 |
| Degree | Bachelor of Health Care |
| Degree Programme | Degree Programme in Biomedical Laboratory Science |
| Instructors | Principal Lecturer Riitta Lumme |
| <p>Breast cancer is the most common cancer not only in Finland but also worldwide in women. As a result, a large number of breast cancer patients pass through the health care system each year, treated by a variety of social and health care professionals. However, these professionals do not always have a holistic understanding of the clinical treatment pathway of a single breast cancer patient. To meet this educational need, the EU-funded EBreast II project was launched in 2020. The aim of the project is to compile electronic online training materials in English for health professionals participating in a multidisciplinary team for the treatment of breast cancer patients.</p> <p>Our thesis was carried out as part of this project, in which Metropolia University of Applied Sciences is involved as one of the university partners. In our thesis, we investigated what kind of laboratory tests are performed on a breast cancer patient at different stages of breast cancer treatment, why these laboratory tests are performed, and how the information obtained from them can be utilized. In the thesis, we focused on gathering information about laboratory tests performed on blood samples. Information was obtained from a variety of literature sources and published scientific research data.</p> <p>As a result of our thesis, we produced an online training material in English for the Microsoft PowerPoint environment. In addition to the written part, our output utilized illustrations, other eye-catching visual elements as well as a functional part consisting of a test measuring learning. The aim was to make the online training material easy-to-read and suitable for independent study. Its functionality and quality were tested by distributing the online training material for testing on the social media platform Facebook in the Hoitajat group and on the Hoitajat.net online community discussion forum. Positive feedback was received from the testing phase but also development suggestions. Based on these suggestions, the online training material was revised to serve its target audience in the best possible way. Among other things, text highlighting methods such as boldfacing was used to accentuate key points. Also the theoretical content of the learning material was elaborated.</p> <p>The online training material is available on the Open Access learning platform maintained by the project. The website is aimed at social and health care professionals but is open to all, so it is also available to health care students and others interested in the subject.</p> | |
| Keywords | breast cancer, breast cancer treatment, laboratory test, online training material |

Sisällys

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 2 | Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet | 2 |
| 3 | Rintasyöpä | 2 |
| 3.1 | Rintasyövän oireet | 4 |
| 3.2 | Rintasyövän riskitekijät | 5 |
| 3.3 | Rintasyövän diagnosointi | 6 |
| 3.4 | Rintasyövän hoito | 7 |
| 4 | Rintasyöpähoitojen aikaiset laboratoriotutkimukset | 8 |
| 4.1 | Laboratoriotutkimukset ennen rintasyöpähoitoa | 9 |
| 4.2 | Laboratoriotutkimukset rintasyöpähoidon aikana | 15 |
| 4.3 | Laboratoriotutkimukset rintasyöpähoidon jälkeen | 20 |
| 5 | Laadukkaan verkkokoulutusmateriaalin ominaisuudet | 21 |
| 6 | Verkkokoulutusmateriaalin toteuttaminen | 23 |
| 6.1 | Menetelmälliset lähtökohdat | 23 |
| 6.2 | Toimintaympäristö, kohderyhmä ja hyödynsaajat | 24 |
| 6.3 | Lähtötilanteen kartoitus | 25 |
| 6.4 | Toiminnan etenemisen ja työskentelyn kuvaus | 25 |
| 6.5 | Verkkokoulutusmateriaalin sisältö | 26 |
| 6.6 | Verkkomateriaalin testaaminen | 30 |
| 7 | Lopuksi | 31 |
| 7.1 | Tuotoksen ja prosessin tarkastelu | 32 |
| 7.2 | Eettisyys ja luotettavuus | 33 |
| 7.3 | Tuotoksen hyödyntäminen ja kehittämissuositukset | 34 |
| 7.4 | Ammatillinen kasvu | 35 |
| | Lähteet | 37 |
| | Liite 1. Kysely- ja suostumuslomake | |

1 Johdanto

World Health Organizationin (2021) mukaan vuonna 2020 rintasyöpä diagnosoitiin 2,3 miljoonalla naisella. Vuoden 2020 loppuun mennessä rintasyöpädiagnoosin 5 vuoden sisällä saaneita naisia oli 7,8 miljoonaa (WHO 2021). Suomessa rintasyöpään sairastuu jossain elämänsä vaiheessa joka kahdeksas nainen ja vuosittain 5000 naista saa rintasyöpädiagnoosin (Vehmanen 2020). Rintasyövästä on tullut paitsi Suomessa, myös maailmanlaajuisesti yleisin naisten syöpä ja se koskettaa kaikenikäisiä puberteetin ohittaneita naisia (WHO 2021).

Näiden tilastojen valossa rintasyöpään liittyvää hoitoa saavia naisia kulkee vuosittain terveydenhuoltojärjestelmän läpi runsain määrin. Hoito ja diagnostiikka ovat kuitenkin hajanaista, katkeilevaa eikä rintasyöpäpotilaan hoitopolku ole aina itse potilaalle, kuin hoitohenkilöstöllekään selvä. Onnistuneen moniammatillisen hoitotiimin toiminnan haasteena onkin sen, että rintasyövän diagnostiikkaan ja hoitoon osallistuvat eri terveydenhuoltoalan asiantuntijat, jotka eivät useinkaan tarkalleen tiedä, mitkä muiden yksittäisen potilaan kohtaamien ammattilaisten roolit potilaan hoitopolussa ovat. (EBreast II 2021.)

Tätä ongelmaa ratkaisemaan perustettiin EU-projekti nimeltä Interprofessional co-operation in breast cancer therapeutic phase. Projektin vuodesta 2020 vuoteen 2023 kestävä kansainvälisen EBreast II -hankkeen tarkoituksena on koota sähköistä, englanninkielistä verkkokoulutusmateriaalia rintasyöpäpotilaan moniammatilliseen hoitotiimiin osallistuville terveysalojen ammattilaisille. Erasmus+ -ohjelman rahoittamaan hankkeeseen osallistuu kumppaneita Suomesta, Virosta ja Norjasta. Hanketta koordinoi Tarton terveydenhuollon korkeakoulu. (EBreast II 2021.)

Tässä opinnäytetyössä tuotettiin EBreast II -hankkeeseen sähköinen, englanninkielinen verkkokoulutusmateriaali, jonka tarkoituksena on kuvata, mitä laboratoriotutkimuksia potilaalle tehdään rintasyöpähoitojen aikana, mitkä näiden laboratoriotutkimusten indikaatiot ovat ja minkälaisia vaikutuksia niiden avulla saaduilla vastauksilla mahdollisesti on potilaan hoidon kannalta.

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa tietoa rintasyöpähoitojen aikaisista verinäytteille tehtävistä laboratoriotutkimuksista. Tuotetun tiedon avulla voidaan olla mukana kehittämässä rintasyöpäpotilaan hoitopolussa työskentelevien terveysalan ammattilaisten keskinäistä yhteistyötä ja kokonaisvaltaista ymmärrystä siitä, minkälaisen kokonaisuuden rintasyöpähoitojen aikaiset laboratoriotutkimukset muodostavat potilaan hoidossa.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa selkeä ja perusasiat kattava verkkokoulutusmateriaali, jossa kuvataan yleisimmät laboratoriotutkimukset, joita tehdään rintasyöpäpotilaalle tämän käydessä läpi rintasyöpähoitoja. Tuotoksena opinnäytetyöstä valmistui verkkokoulutusmateriaali, jonka ymmärtämiseen riittävät perustiedot hoitotyöstä eikä aineiston hyödyntäminen vaadi kohderyhmältään erityistä aiempaa perehtyneisyyttä laboratoriotutkimuksiin. Tuotos vastaa sekä kysymykseen mitä laboratoriotutkimuksia rintasyöpäpotilaan verinäytteille tyypillisesti tehdään sekä miksi kyseisiä laboratoriotutkimuksia tehdään syöpähoitojen aikana.

Opinnäytetyön tuotosta voidaan hyödyntää eri terveysalan toimijoiden, kuten sairaanhoitajien, bioanalyttikoiden ja röntgenhoitajien kouluttamisessa sekä täydennyskouluttamisessa.

3 Rintasyöpä

Rintasyöpä on yleisin naisilla esiintyvä syöpä ja se aiheuttaa eniten naisten syöpäkuolemia maailmassa. Jopa neljännes naisten syöivistä on rintasyöpiä. Suomessa rintasyövän esiintyvyys on maailman korkeimpia. Suomessa rintasyöpädiagnoosin jälkeinen ennuste on kuitenkin hyvä, sillä 5 vuoden jälkeen elossa oli 91 % rintasyövän saaneista. (Rintasyövän valtakunnallinen diagnostiikka- ja hoitosuositus 2021.) Useimmat rintasyöpään sairastuneet henkilöt ovat yli 45-vuotiaita. Sairastuneiden keski-ikä on 60 vuotta mutta rintasyöpää esiintyy myös alle 30-vuotiailla naisilla. (Joensuu & Huovinen 2013b.)

Rintasyöpä voidaan luokitella rakenteensa eli histologiensa perusteella kahteen luokkaan, joita ovat duktaalinen karsinooma ja lobulaarinen karsinooma. Nämä pääluokat voidaan puolestaan jakaa edelleen useisiin alaluokkiin. Duktaalinen karsinooma on lobu-

laarista karsinoomaa tavallisempi rintasyöpätyyppi ja se alkaa rinnan rauhasliuskoja yhdistävistä tiehyistä. Rauhasliuskojen eli lobulusten soluista alkavaa rintasyöpää kutsutaan lobulaariseksi rintasyöväksi. (Syöpäjärjestöt 2021; Leidenius & Joensuu 2013a.)

Histologisen luokittelun lisäksi rintasyöpätyypit voidaan jaotella niiden biologisten ominaisuuksien mukaisesti luminaalisiin A-rintasyöpiin, luminaalisiin B-rintasyöpiin, HER2-positiivisiin rintasyöpiin sekä kolmoisnegatiivisiin rintasyöpiin (Vehmanen 2020). Jaottelu tehdään selvittämällä kasvaimen estrogeeni- ja progesteronireseptorien ilmeneminen, syöpäsolujen jakautumisvilkkaus sekä HER2-kasvutekijät (Suomen rintasyöpäryhmä ry 2021). Estrogeeni- ja progesteronireseptoreita ilmenee vain luminaalisissa syöpäsoluissa, joista A-tyyppin soluista vain pieni osa jakautuu, kun B-tyyppin solut jakautuvat nopeasti (Vehmanen 2020). HER2-positiivissa rintasyövissä syöpäsolujen pinnalla on HER2-reseptoreja, joihin HER2-proteiinit kiinnittyvät vaikuttaen syöpäsolun kasvuun, jolloin rintasyöpä muuttuu aggressiivisemmäksi. Kolmoisnegatiivisissa rintasyövissä estrogeeni-, progesteroni tai HER2-reseptoreja ei ole havaittavissa. Kolmoisnegatiivisen rintasyöpätyypin ennuste on muita tyypejä heikompi, sillä sen hoitoon ei löydy spesifistä täsmälääkitystä. (Syöpäjärjestöt 2021.)

Levinneisyytensä mukaan rintasyövät luokitellaan TNM-levinneisyysluokittelun mukaisesti. Tämän kansainvälisen pahanlaatuisten tuumorien levinneisyysluokittelun loi Pierre Denoix Ranskassa vuosien 1943 ja 1952 välillä syövän hoidon, syöpätutkimuksen ja syövän ehkäisyn työkaluksi. Luokittelu perustuu kasvaimen kokoon, arvioon etäpesäkkeiden esiintymisestä imusolmukkeissa ja muissa elimissä. Luokittelun nimi juontaakin juurensa sanoista *tumor* (T), *nodus* (N) eli imusolmuke sekä *metastasis* eli etäpesäke (M). (Brierley et al. 2017: 1-3.) Taulukossa 1 on esitetty TNM-luokittelun mukaiset levinneisyysluokat sekä se, minkälaista levinneisyyttä eri luokat edustavat.

Taulukko 1. Rintasyövän TNM-levinneisyysluokittelu (Brierley et al. 2017: 4-7).

| LEVINNEISYYSLUOKKA | SYÖVÄN LEVINNEISYYS |
|--------------------|--|
| T1N0 | Kasvain on läpimitaltaan alle 2 cm, imusolmukkeissa ei ole syöpäkudosta. |
| T2N0 | Kasvain on läpimitaltaan 2 - 5 cm, imusolmukkeissa ei ole syöpäkudosta. |
| T3N0 | Kasvain on läpimitaltaan yli 5 cm, imusolmukkeissa ei ole syöpäkudosta. |
| T1-3N1 | Kasvain on läpimitaltaan alle 2 cm, imusolmukkeissa on syöpäkudosta. |
| T4N0-2 | Kasvain on kiinnittynyt rintakehään tai ihoon. |
| T1-3N2 | Yhteenkiinnittyneitä syöpäkudosta sisältäviä imusolmukkeita kainalossa |
| T1-3N3 | Syöpäkudosta rintalastan viereisissä imusolmukkeissa |
| M1 | Kasvain on lähettänyt etäpesäkkeitä imusolmukkeiden ulkopuolelle. |

Taulukko 2. Rintasyöpäkasvaimen histopatologinen luokitus (Brierley et al. 2017: 9).

| ERILAISTUMISASTE | SYÖPÄSOLUJEN SOLUKUVA |
|------------------|---|
| Gradus X | Erilaistumisen tasoa ei voida määrittää |
| Gradus 1 | Hyvin erilaistuneet syöpäsolut |
| Gradus 2 | Kohtalaisesti erilaistuneet syöpäsolut |
| Gradus 3 | Huonosti erilaistuneet syöpäsolut |

Lisäksi rintasyöpä voidaan luokitella sen histopatologisten ominaisuuksien mukaan viiteen eri luokkaan (Brierley et al. 2017: 9). Luokitus perustuu rintasyöpäsolujen erilaistumisen tason arviointiin. Erilaistumisen tasolla tarkoitetaan sitä, kuinka hyvin kasvaimen solut muistuttavat sen kudoksen soluja, joista kasvain on lähtöisin. Gradus 1 tarkoittaa hyvin erilaistuneita kasvainsoluja, jotka muistuttavat lähinnä normaaleja soluja ja niiden toimintaa. Gradus 1 -luokituksen saavalla kasvaimella on hyvä ennuste. Gradus 3 puolestaan edustaa erilaistumattomia syöpäsoluja sisältävää kasvainta, jonka ennuste on heikoin. (Syöpäjärjestöt 2021; Brierley et al. 2017: 9.) Taulukko 2 havainnollistaa, mitkä histopatologisen luokituksen mukaiset erilaistumisasteet ovat ja minkälaista solukuvaa eri erilaistumisasteet kuvaavat.

3.1 Rintasyövän oireet

Rintasyövän oireet voivat vaihdella merkittävästi potilaasta toiseen vaihdellen oireettomasta syöpäsairaudesta selkeästi tunnistettavissa oleviin oireisiin. Yleisimpiin paikalli-

sen rintasyöpäkasvaimen oireisiin lukeutuu kyhmy rinnassa tai kainalossa. Lisäksi rintasyöpä voi oireilla muina rinnan muutoksina, kuten rinnan kokonaisvaltaisena tai osittaisena turpoamisena, rinnan ihon ärtymisenä sekä kipuiluna koko rinnan alueella tai sen osassa. Tyypillisiä rintasyövän oireita ovat myös nänniin liittyvät muutokset, kuten nännin punoitus tai sen ihon hilseily, ihottuma, kirkas tai verinen erite nännistä sekä ihon tai nännin sisäänpäin vetäytyminen. (CDC 2021; Leidenius & Joensuu 2013b.)

Metastasoituneen eli pääasiallisen syöpäkasvaimen ulkopuolelle elimistöön levinneen syöpäpesäkkeen oireet puolestaan voivat olla moninaisemmat. Tällaisia oireita voivat olla muun muassa kyhmy rinnassa, uupumus, unettomuus, kivut erityisesti selkärangassa, kylkiluissa tai lantionseudulla, murtumat, hyperkalsemia eli plasman kohonnut kalsiumpitoisuus, nivelten heikentynyt liikkuvuus, neurologiset oireet, infektiot sekä yskä ja hengitysvaikeudet. Oireet ilmenevät usein siinä elimistön osassa, johon metastaasi on levinnyt. (Breastcancer.org 2021; Leidenius & Joensuu 2013b.)

3.2 Rintasyövän riskitekijät

Nykyaikainen rintasyöpätutkimus on löytänyt useita rintasyövän syntymiselle altistavia riskitekijöitä. Näistä tunnetuimpia ovat muun muassa korkea ikä, varhainen kuukautisten alkamisikä, myöhäinen menopaussi- eli vaihdevuosi-ikä, ensimmäinen synnytys yli 30-vuotiaana, erilaiset hormonaaliset lääkitykset sekä vähäinen synnytysten määrä. (Vehmanen 2020.) Tämä johtuu hormonaalisista muutoksista, jotka voivat myös vähentää rintasyöpäriskiä (Joensuu & Huovinen 2013). Lisäksi elintavoilla on todettu olevan merkittävä rooli rintasyövän synnyssä. Ylipainon ja runsaan alkoholinkäytön on todettu lisäävään rintasyöpään sairastuvuutta. (Vehmanen 2020.) Pitkäaikainen tupakointi on myös rintasyövälle altistava tekijä. Rintasyövän riskiä voidaan arvioida niin sanotuilla Gail-malleilla, joissa otetaan huomioon kuukautisten alkamisikä, potilaan ikä, potilaan ikä ensimmäisen raskauden aikana, aikaisempien rintabiopsioiden määrä ja tulokset sekä potilaan rintasyöpään sairastuneiden lähisukulaisten määrä. (Joensuu & Huovinen 2013.) Vaikka rintasyövälle on tunnistettu useita riskitekijöitä, yksittäisen sairastuneen kohdalla on mahdotonta todeta, mistä riskitekijästä tai -tekijöiden yhdistelmästä potilaan rintasyöpä on aiheutunut. (Vehmanen 2020.)

Näiden altistavien tekijöiden lisäksi rintasyöpään sairastumisen taustalla voivat vaikuttaa potilaan perintötekijät. Noin 5–10 %:a rintasyöivistä ovat vanhemman kantaman geenimutaation vuoksi vanhemmalta lapselle periytyviä. Tunnetuimpia näistä mutaatioista

ovat BRCA1 ja BRCA2. (Kankuri-Tammilehto & Schleutker 2017.) BRCA1- ja BRCA2-geenien tehtävä on oikein toimiessa huolehtia muun muassa rintakudoksen soluvaurioiden korjaamisesta sekä siitä, että rintakudoksen solut toimivat oikealla tavalla. Mutaation sisältävien BRCA-geenien toiminta häiriintyy, mikä altistaa mutaation kantajan rintasyövän kehittymiselle. (AstraZeneca 2018.) Eri BRCA-mutaatioiden aiheuttaman rintasyöpäriskin suuruus vaihtelee mutta niiden on arvioitu aiheuttavan kuitenkin merkittävän riskin sairastua rintasyöpään. Arvioiden mukaan mutaation kantajalla voi olla jopa 50 %:n todennäköisyys sairastua rintasyöpään. (Kankuri-Tammilehto & Schleutker 2017.)

3.3 Rintasyövän diagnosointi

Koska rintasyövän diagnosointi ja -hoitoprosessit vaihtelevat jonkin verran Euroopan eri maiden kesken, tässä opinnäytetyössä aiheen käsittely rajataan koskemaan suomalaisen terveydenhoitojärjestelmän tuottaman hoidon ja diagnostiikan kuvaamiseen. Suomessa rintasyöpähoitoa eivät ohjaa Suomalainen Lääkäriseura Duodecim ja erikoislääkärijärjestöjen Käypä hoito -hankkeen suositukset, vaikka ne ohjaavatkin useimpien muiden sairauksien diagnostiikkaa ja hoitoa (Maria van der Meer 2013). Sen sijaan rintasyövän valtakunnallisen diagnostiikka- ja hoitosuosituksen antaa Suomen rintasyöpäryhmä ry, joka irtaantui Käypä hoito -työryhmästä keskittyäkseen oman suosituksensa tuottamiseen. Duodecim Käypä hoito -mallin ei koettu olevan riittävän käytännönläheinen eikä riittävän nopeasti päivittyvä kentän tarpeisiin nähden. Siksi Suomen rintasyöpäryhmä ry pyrkiikin päivittämään omaa suositustaan parin vuoden välein. Tuorein Suomen rintasyöpäryhmä ry:n valtakunnallinen rintasyövän diagnostiikka- ja hoitosuositus on vuodelta 2021. (Suomen rintasyöpäryhmä ry 2021: 1; Maria van der Meer 2013.)

Rinnoista löytyneitä muutoksia tutkitaan pääasiassa mammografian ja ultraäänen avulla. Niiden avulla tunnistetaan kudosuutoksia. Rintasyöpädiagnoosin tekee lääkäri rinnassa olevasta kudosuutoksesta otetusta kudospalasta. Diagnoosissa lääkäri luokittelee rintasyövän levinneisyyden ja lähtökudoksen. (Rintasyöpä.) Yleisimmin rintasyövän diagnostiikka tapahtuu kolmen menetelmän yhdistelmällä, joita ovat rintojen tunnusteleminen käsin sekä silmämääräinen tarkastus, kuvantamistutkimukset sekä ohut- ja paksuneulanäytteiden histopatologiset analyysit. (Suomen rintasyöpäryhmä ry 2021:10–17.) Näiden menetelmien lisäksi diagnostiikan tukena voidaan käyttää hyväksi verinäytteistä tehtäviä laboratoriotutkimuksia, joilla voidaan todeta kasvainmerkkiaineiden esiintyminen sekä määrittää merkkiaineen määrä henkilön seeruminäytteestä (Stenman et al

2013). Kasvainmerkkiaineet ovat kasvaimesta kehon eri eritteisiin vapautuvia glykoproteiineja, joiden määrän lisääntyminen voi olla merkki syövän ilmaantumisesta tai uusiutumuksesta (Stenman et al 2013; Syöpäjärjestöt 2021).

Paras kasvainmerkkiaine rintasyövän diagnosoinnin kannalta on CA 15-3. Sitä ei kuitenkaan voida yksin käyttää diagnostisena työkaluna, sillä sen pitoisuus voi nousta myös muiden syöpätyyppien, hyvänlaatuisten rintakasvainten sekä maksasairauksien yhteydessä. (Stenman et al 2013a.) Joensuu ja Huovinen (2013a) toteavat artikkelissaan, etteivät verestä tehtävät syöpäantigeenitutkimukset, kuten CA 15-3:n tai CEA:n määrytykset ole kovin hyödyllisiä, sillä niiden määrät rintasyövän alkuvaiheessa ovat harvoin merkittävästi koholla. Vaihtoehtoisia verinäytteistä määritettäviä kasvainmerkkiaineita ovat muun muassa CA 27-29 -glykoproteiini sekä solunulkoisen DNA eli cfDNA. cfDNA on yksinomaan syöpäkasvaimista peräisin olevaa DNA:ta, jota voidaan havaita veressä tai muissa kehon nesteissä. Näitä markkereita ei kuitenkaan toistaiseksi Suomessa seulota rutiininomaisesti henkilöiltä, joilla epäillään rintasyöpää. (Zubair et al 2020; Isomursu et al 2015.)

3.4 Rintasyövän hoito

Rintasyövän hoito määräytyy syövän levinneisyysasteen ja muiden ominaisuuksien perusteella. Yleisin hoitomuoto on leikkaushoito, jossa poistetaan rintakudosta ja ympärillä olevia imusolmukkeita, koska rintasyöpä leviää useimmiten imunesteen välityksellä imusolmukkeisiin. Leikkaustapoja on useita erilaisia ja leikkauksen tyyli riippuu rintasyövän levinneisyydestä ja muodosta. Osassa tapauksista riittää pelkän rintakudospalan poisto, kun taas toisissa tapauksissa koko rinta ja viereisen kainalon imusolmukkeet joudutaan poistamaan kokonaan. (Rintasyöpä.) Ennen leikkaushoitoa syöpäkasvainta voidaan yrittää pienentää neoadjuvanttihoidolla eli lääkkeellisellä alkuhoidolla, jotta kirurgisessa hoidossa voitaisiin hyödyntää paremmin rintaa säästävää kirurgiaa täyden mastektomian eli rinnanpoisto sijaan. Neoadjuvanttihoito ennen leikkausta on usein solunsalpaajahoidoa tai hormonaalista hoitoa. Samalla se voi toimia myös lääkkeen tehoarviointina, jossa nähdään, miten lääke vaikuttaa kasvaimen ja kannattaako samaa lääkitystä käyttää leikkauksen jälkeisessä hoidossa. (Suomen rintasyöpäryhmä 2021 ry: 30; Joensuu 2013a.)

Sädehoito on syöpäsoluja tuhoavaa ionisoivaa säteilyä. Sitä voidaan antaa jo ennen leikkaushoitoa syöpäkasvaimen kutistamiseksi erityisesti pitkälle edenneen rintasyövän

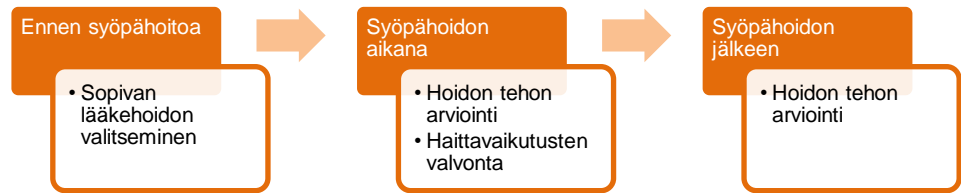
kohdalla mutta yleisimmin sitä käytetään leikkaushoidon jälkeen. Sädehoidon tarkoituksena on auttaa tuhoamaan leikkausalueelle mahdollisesti jääneitä syöpäsoluja. (Deng et al. 2021; Rintasyöpä.) Sädehoidon avulla saadaan vähennettyä rintasyövän uusiutumisen riskiä. Myös muita uusiutumista estäviä hoitoja on käytettävissä, kuten liitännäislääkehoidot. Niihin kuuluvat solunsalpaajat, täsmälääkehoidot ja hormonaalinen hoito. (Rintasyöpä.) Sädehoidosta hyötyvät tutkimusten mukaan kaikki rintasyöpäpotilaat kasvaimen ominaisuuksista riippumatta ja sen tarkoituksena on paitsi pienentää rintasyövän uusiutumisen riskiä paikallisesti, myös ehkäistä rintasyöpäkuolleisuutta sekä pidentää potilaan rintasyövästä vapaata, tervettä elinaikaa (Suomen rintasyöpäryhmä ry 2021: 44).

Liitännäislääkehoito eli adjuvanttihoito aloitetaan tavanomaisesti 4–6 viikon kuluttua leikkaushoidosta (Suomen rintasyöpäryhmä ry: 63). Kirurgisen hoidon jälkeen potilaalle annettavan liitännäislääkehoidon aloittaminen sekä lääkehoidon valitseminen vaativat aina kasvaimen ominaisuuksien selvittämisen. Näitä ominaisuuksia ovat muun muassa kasvaimen histologinen tyyppi eli onko kasvain duktaalinen vai lobulaarinen, kasvaimen erilaistumisen aste, syöpäsolujen jakautumisvilkkautta kuvaava proliferaatioindeksi, HER2-kasvutekijän ekspressio sekä se, onko kasvaimella estrogeeni- tai progesteronireseptoreja. (Suomen rintasyöpäryhmä ry: 48; Vehmanen 2020.) Solunsalpaajahoido soveltuu kaikille kasvaintyypeille pienentäen syövän uusiutumisen riskiä mutta sen valinnassa tulee huomioida haittavaikutukset iäkkäille rintasyöpäpotilaille sekä potilaille, jotka ovat monisairaita. Hormonaalista lääkehoitoa puolestaan voidaan toteuttaa lähes aina. (Suomen rintasyöpäryhmä ry: 63.)

4 Rintasyöpähoitojen aikaiset laboratoriotutkimukset

Rintasyöpähoidon aikana tärkeää on löytää tasapaino, jossa potilas saa rintasyöpää vastaan toimivan hyvän hoitovasteen ilman, että hoidot kuormittavat ja vaarantavat hänen terveydentilaansa ja hyvinvointiansa liiallisesti. Hoidon aikana verestä tehtyjen määritysten tarkoituksena ovat veriarvojen mahdollisten muutosten havaitseminen ajoissa sekä hoidon vaikutuksen arviointi. (American Cancer Society 2021.) Veriarvojen seuranta antaa potilasta hoitavalla lääkärille mahdollisuuden ohjata potilaan hoidon kulkua potilaan kokemia haittavaikutuksia minimoiden. Hoidon aikaisen laboratoriotutkimusseurannan avulla voidaan pyrkiä ehkäisemään syöpähoidon aiheuttamia haittoja, esimerkiksi pidentämällä lääkehoidon annosteluväliä, muuttamalla lääkityksen annosta tai tarpeen mukaan muuttamalla aiemmin valittua lääkehoitolinjaa. (Cancer Research UK

2020.) Laboratorioanalyysien avulla rintasyöpäpotilaalle voidaan siis pyrkiä takaamaan tehokkain mahdollinen hoito yhdessä hyvän elämänlaadun kanssa.



Kuvio 1. Rintasyöpähoitojen aikaisten laboratoriotutkimusten käyttötarkoitus.

Kuvion 1 mukaisesti rintasyöpähoitojen aikaiset laboratoriotutkimukset voidaan karkeasti jakaa kolmeen eri kategoriaan, joita ovat sopivan lääkehoidon valitsemiseen vaikuttavat parametrit, hoidon tehon arviointiin käytettävät parametrit sekä syöpähoitojen aiheuttamia haittavaikutuksia mittaavat parametrit (Suomen rintasyöpäryhmä ry: 63).

4.1 Laboratoriotutkimukset ennen rintasyöpähoitoa

Solusalpaajahoitoa saavalta potilaalta tarkistetaan ennen hoidon aloittamista verinäytteistä alkalinen fosfataasi-, alaniiniaminotransferaasi-, bilirubiini- sekä kreatiniiniarvo (Suomen rintasyöpäryhmä ry: 63). Lisäksi ennen fluoropyrimidiinilääkkeiden aloitusta potilaalta voidaan testata dihydropyrimidiinidehydrogenaasi-geenin kantajuus. Geenitestillä voidaan ennustaa lääkkeiden aiheuttamia haittavaikutuksia. Testin perusteella arvioidaan potilaan DPD-entsyymin aktiivisuus ja jaetaan se eri luokkiin. Luokat ovat normaali aktiivisuus, vähentynyt aktiivisuus ja puuttuva aktiivisuus. (Huslab 2020.) Osa solusalpaajista voi aiheuttaa maksa- ja munuaisvaurioita, joten niiden toimintaan liittyviä parametrejä on tärkeää tarkistaa verikokein ennen hoidon aloittamista (Johansson 2018a).

Alkalinen fosfataasi-, alaniiniaminotransferaasi- sekä bilirubiiniarvot kuvaavat maksan toimintaan liittyviä tekijöitä. Alaniiniaminotransferaasientsyymi eli ALAT on lähtöisin maksan soluista, joten sen suurentunut pitoisuus potilaan plasmassa korreloi maksasolujen vaurioitumisen kanssa. Alaniiniaminotransferaasientsyymi edustaa ryhmää solunsisäisiä entsyymejä, jotka katalysoivat alfa-ketohappojen muutosta aminohapoiksi. Näin kyseiset entsyymit helpottavat maksan toimintaa. (Ramaty, Maor, Peltz-Sinvani, Brom, Grinfeld,

Kivity, Segev, Sidi, Kessler, Sela, Segal 2014.) Alaniiniaminotransferaasientsyymin puoliintumisaika kehossa terveillä nuorilla aikuisilla on keskimäärin 18 tuntia (Chen, Li, Li, Zeng & He 2016). Taulukosta 3 käyvät ilmi alaniiniaminotransferaasientsyymin viitearvorajat (Tunturi 2021d).

Taulukko 3. ALAT viitearvorajat 17 täyttäneille miehille ja naisille (Tunturi 2021d).

| Kohderyhmä | Viitearvoraja (yksikköä litrassa) |
|------------|-----------------------------------|
| Naiset | alle 35 U/l |
| Miehet | alle 50 U/l |

Alkalinen fosfataasi eli AFOS on ryhmä kudospoteiineja, jotka ankkuroituvat fosfatidyyliinositoliin. Siihen kuuluu ryhmä entsyymejä, jotka katalysoivat fosfaattiestereiden hydrolyysiä alkaalisessa ympäristössä. Terveillä aikuisilla tämä entsyymi muodostetaan pääasiassa maksassa ja luissa, mutta pieniä määriä muodostuu myös suolistossa, munuaisissa, valkosoluissa ja istukassa. (Singh, Pandey, Tewari, Kumar, Sharma, Singh, Pandey, & Shukla 2013.) Alkalisen fosfataasin suurentunut pitoisuus puolestaan liittyy sappitiehyiden sairauksiin, kuten esimerkiksi tulehdukseen mutta myös sappinesteen virtauksen estymiseen eli sappistaasiin (Jokelainen 2016). Sappistaasilla tarkoitetaan sappinesteen virtauksen estymistä maksasta sappirakon kautta pohjukaissuoleen, mikä voi aiheuttaa maksan sekä munuaisten vakavan toimintahäiriön (Coucke et al. 2021). Alkalisen fosfataasin puoliintumisaika kehossa terveillä nuorilla aikuisilla on keskimäärin 36 tuntia (Chen et al. 2016). Alkalisen fosfataasin viitearvorajat aikuisilla ovat 35-105 U/l eli yksikköä litrassa. Tämä vaihteluvälin alarajan alle jäävät sekä sen ylärajan ylittävät arvot ovat normaalista poikkeavia (Tunturi 2021e).

Myös bilirubiinimäärityksen avulla voidaan tutkia maksan sekä sappitiehyiden toimintaa ja varmistua näiden elinten perustoimintojen häiriöttömästä toiminnasta ennen solusalpaajahoitojen aloittamista. Bilirubiini on molekyyli, jota syntyy punasolun hemiosasta punasolun hajotessa imukudoksessa ja pernassa. Kyseessä on siis punasolujen hajoamistuote, joka kuljetetaan edelleen pernasta ja imukudoksesta verenkierron mukana maksaan ja eritetään sen kautta sapen mukana suolistoon. (Tunturi 2021a.) Suurentunut pitoisuus bilirubiinia potilaan plasmassa voi niin ikään olla merkki sapen virtauksen estymisestä esimerkiksi sappikiven tai muun mekaanisen syyn vuoksi. Toisaalta se voi aiheutua myös maksasolujen toimintakyvyn häiriintymisestä, jolloin maksan kyky siirtää bilirubiinia sappitiehyisiin on heikentynyt. (Jokelainen 2016.) Bilirubiinin viitearvoraja on

alle 20 $\mu\text{mol/l}$. Tämän viitearvorajan ylittävät arvot ovat epänormaaleja ja indikoivat bili-rubiinin kertymistä potilaan elimistöön. (Tunturi 2021a.)

Munuaisten toimintaa voidaan lisäksi tarkastella mittaamalla potilaan plasmasta aineenvaihduksen tuotteita, kuten useimmiten esimerkiksi kreatiniinia, joka poistuu munuaisten kautta. Kreatiniini on elimistön metaboliitti, jota syntyy lihasten energia-aineenvaihdunnan reaktioissa eli lihaksia käytettäessä. Kreatiniini siirtyy lihaksista verenkierron kautta munuasiin ja virtsan mukana pois elimistöstä. Kohonnut kreatiniinipitoisuus potilaan plasmassa on merkki heikentyneestä munuaisten toiminnasta, jolloin kreatiniinia ei saada poistettua normaalisti, vaan se alkaa kertyä elimistöön. (Tunturi 2021c.)

Taulukko 4. Glomerulusten suodatusnopeuden viitearvorajat (Tunturi 2021f).

| Ikäryhmä | Viitearvoraja (ml/min/1.73 m ²) |
|-------------------------------|---|
| 18–39-vuotiaat | yli 89 |
| 40–49-vuotiaat | yli 83 |
| 50–59-vuotiaat | yli 77 |
| 60–69-vuotiaat | yli 69 |
| 70-vuotiaat ja sitä vanhemmat | yli 59 |

Tämän tutkimuksen lisäksi voidaan suorittaa myös hieman pelkkää kreatiniinimäärittystä tarkempi munuaisten suodatusnopeuden määrittäminen eli GFR-tutkimus. Kyseessä on laskennallinen tutkimus, jonka tuloksessa huomioidaan paitsi potilaan plasmasta saatua kreatiniiniarvo, myös potilaan sukupuoli sekä ikä. Laskennallisen arvo tuottamiseen käytetään Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration- eli CKD-EPI-yhtälöä. (Huslab 2021b.) Tästä tutkimuksesta saatava suodatusnopeus on kuitenkin vain arvio. Aihealuetta käsittelevissä tieteellisissä katsauksissa onkin ehdotettu, että tarkemman, reaaliaikaisen munuaisten suodatusnopeusmäärittämisen käyttöönotto tulisi toteuttaa munuaisvaurioiden tehokkaamman ehkäisemisen sekä potilaalle mahdollisimman vähäisiä munuaistoksisia vaikutuksia aiheuttavan lääkeannoksen valitsemisen avuksi. (McMahon & Rosner 2020; Solomon & Goldstein 2017.) Tämänhetkinen teknologia mahdollistaa fluoresoivien molekyylien käytön suodatusmarkkereina. Näiden markkereiden häviämisenopeutta plasmasta voidaan seurata reaaliajassa iholle asetettavien antureiden avulla. (Solomon & Goldstein 2017.) Aikuisten miesten viitearvorajat kreatiniinille ovat 60–100 $\mu\text{mol/l}$ ja aikuisten naisten 50–90 $\mu\text{mol/l}$. Nämä viitearvorajat alittavat sekä ylittävät arvot ovat normaalista poikkeavia. (Tunturi 2021c.) Taulukosta 4 käyvät ilmi glomerulusten suodatusnopeuden viitearvorajat eri ikäisille potilaille.

Ennen solusalpaajahoitoja potilaalta tarkistetaan perusverenkuva, jota varten potilaalta otetaan kokoverilaskimonäyte. Perusverenkuvamääritys antaa tietoa potilaan verisolujen määrästä, punasolujen hemoglobiinista sekä punasoluindekseistä. (Tunturi 2021b.) Tärkeää on myös tehdä valkosolujen erittelylaskenta, jossa neutrofiilisten, eosinofiilisten ja basofiilisten granulosityttien, lymfosityttien sekä monosyyttien absoluuttiset sekä suhteelliset määrät määritetään. (Duodecim Terveyskirjasto 2021.) Erityisen tärkeää perusverenkuvan sekä valkosolujen erittelylaskennan tuloksissa on huomiota potilaan neutrofiilien ja trombosyyttien määrä, sillä solusalpaajahoito lamaa paitsi syöpäsolujen jakautumista, myös luuytimen solutuotantoa. Mikäli potilaalla on jo ennen hoitoa matala neutrofiilien tai trombosyyttien määrä, annettava hoito voi altistaa potilaan immuunipuutoksesta johtuville tulehduksille ja merkittävälle verenvuotovaaralle. (Johansson 2018a.) Lisäksi perusverenkuvassa huomionarvoista ennen syöpähoitoja on potilaan hemoglobiiniarvo. Matala hemoglobiiniarvo on usein merkki huonosta ennusteesta. Lisäksi matala hemoglobiiniarvo ja kohonnut laskoarvo ovat ensimmäisiä syövän ennusmerkkejä. (Stenman & al. 2013b.) Taulukossa 5 esitetään yksityiskohtaisesti perusverenkuvaa sisältävät osatutkimukset sekä se, mitä eri osatutkimusten tulokset kuvaavat sekä osatutkimuksia koskevat viitearvorajat. Taulukkoon on valittu aikuisia naisia koskevat viitearvorajat, sillä rintasyöpäpotilaita on eniten tässä väestöryhmässä. Taulukossa 6 kuvataan valkosolujen erittelylaskennan jakaumat sekä viiteväliä. Jakaumalla tarkoitetaan sitä, miten suurta prosenttiosuutta kaikista tutkittavan potilaan valkosoluista eri valkosolutyypin tulisi edustaa, jotta tulos on tulkittavissa normaalin rajoissa olevaksi.

Taulukko 5. Perusverenkuvaa sisältävät osatutkimukset. (Savolainen & Tienhaara 2015, Tunturi 2021b.)

| Osatutkimus | Osatutkimuksen selitys | Viitearvot aikuisilla naisilla |
|---------------|--|--------------------------------|
| B-Eryt | Punasolujen kokonaismäärä | 3.9–5.2 E12/l |
| B-HKR | Punasolujen prosentuaalinen määrä kokoverestä | 35–46 % |
| B-Hb | Punasolujen hemoglobiinin määrä litrassa verta | 117–155 g/l |
| E-MCH | Punasolun keskimääräisen hemoglobiinin määrä | 27–33 pg/solu |
| E-MCHC | Punasolujen keskimääräisen hemoglobiinin konsentraatio | 320–355 g/l |
| E-MCV | Punasolun keskitilavuus | 82–98 fl |
| E-RDW | Punasolujen kokojakauma | ≤ 15 % |
| B-Leuk | Valkosolujen kokonaismäärä | 3.4–8.2 E9/l |
| B-Trom | Verihiutaleiden kokonaismäärä | 150–360 E9/l |

Taulukko 6. Valkosolujen erittelylaskennan jakauma ja viitevälit aikuisilla (Savolainen & Tienhaara 2015).

| VALKOSOLUTYYPPI | % | x 10 ⁹ /L |
|------------------------------|---------|----------------------|
| Neutrofiiliset granulosyytit | 40–80 % | 2,0–7,0 |
| Basofiiliset granulosyytit | < 1–2 % | 0,02–1 |
| Eosinofiiliset granulosyytit | 1–6 % | 0,02–0,5 |
| Lymfosyytit | 20–40 % | 1,0–3,0 |
| Monosyytit | 2–10 % | 0,2–1,0 |

Osa rintasyövän hormonaalisessa lääkehoidossa käytettävistä lääkkeistä vaikuttaa verisolujen määrään potilaan elimistössä. Potilaan perusverenkuva ja valkosolujen erittelylaskenta on määritettävä ennen lääkityksen aloittamista, jotta lääkehoidolla ei pahenneta potilaalla jo ennen lääkitystä mahdollisesti olevaa perusveren kuvan poikkeavuutta. Esimerkiksi antiestrogeenilääke tamoksifeeni voi aiheuttaa potilaalle trombosytopeniaa eli verihitaleiden vähäisyyttä, mikä puolestaan johtaa vakavaan verenvuotoriskiin, jos potilaan verihitaleiden määrä on vaarantunut jo ennen hoitoa. (Farrar & Jacobs 2021.) Normaalisti trombosyyttien määrän tulisi olla vähintään 150 E9/l (Tunturi 2021b). Antiestrogeenilääkitysten on todettu lisäävän myös leukopenian eli valkosolujen vähyden riskiä sekä erityisesti heikentävän neutrofiilisten granulosyyttien määrää (Pharmaca Fennica 2021; Herrscher 2020). Potilaan immuunijärjestelmän riittävän tehokkaan toiminnan turvaamiseksi valkosolujen ja erityisesti neutrofiilien määrä on tutkittava ennen lääkehoidon aloitusta. Tutkimuksissa on havaittu, että aromataasinestäjälääkkeillä on puolestaan potentiaali aiheuttaa potilaalle erytroosia eli punasolujen runsaslukuisuutta (Kapoor & al. 2019; Yeruva & al. 2015). Tällöin riskinä on verisuonitukosten syntyminen, jos potilaan punasolujen määrä on jo lähtötilanteessa kohonnut (Salonen 2020).

Ennen hormonaalisen hoidon aloitusta laboratoriossa tutkitaan perusverenkuva, neutrofiilit, trombosyytit, alkalinen fosfataasi, alaniiniaminotransferaasi ja kreatiniini. Hormonaalisessa lääkehoidossa käytetyillä lääkeaineilla voi olla maksa- ja munuaistoksisia vaikutuksia, joiden vuoksi maksan ja munuaisten toimintaa on arvioitava verikokein ennen hoidon aloitusta. (Pharmaca Fennica 2013.) Jos ei ole varmaa, onko potilaalla alkaneet vaihdevuodet, varmistetaan tilanne estradioli- ja FSH-tutkimuksella (Rintasyövän valtakunnallinen diagnostiikka- ja hoitosuositus 2021). Estradioli ja FSH eli follikkelia stimuloiva hormoni ovat yhteydessä toisiinsa ja niiden pitoisuus riippuu munasarjojen kunnosta. Kun munasarjat lopettavat follikkelien tuotannon, naisella alkaa menopaussi. Menopaussin alkaessa FSH:n määrä veressä nousee ja estradiolin määrä laskee. (Robertson, Hale, Jolley, Hughes & Burger 2009.) FSH-arvon ollessa yli 40 IU/l, potilas on

yleensä menopaussissa (Tiitinen 2021). Estradiolin määrä menopausaalisen potilaan seerumissa on alle 0,10 nmol/l. Fertiili-ikäisen potilaan arvo puolestaan vaihtelee kuumautiskierron vaiheen mukaan välillä 0,08–2,38 nmol/l. (Huslab 2022.)



Kuvio 2. Lisääntymis- ja vaihdevuosi-ikäisten potilaiden hormonaalista lääkehoitoa edeltävät laboratoriotutkimukset ja lääkevalinnat.

Menopausstatuksen määrittäminen on tärkeää ennen hormonaalisen hoidon aloittamista, sillä se vaikuttaa lääkevalintoihin. Useimmiten menopausin jo läpikäyneelle rintasyöpäpotilaalle valitaan lääkkeeksi aromataasinestäjä. (Kinnunen 2017.) Aromataasinestäjät soveltuvat potilaille, joiden oma estrogeenituotanto on loppunut, sillä ne eivät kykene lopettamaan munasarjojen estrogeenin tuotantoa (Khanna 2020). Lisääntymisikäisille valitaan puolestaan estrogeenin tuotantoa lamaava antiestrogeenilääkitys, kuten esimerkiksi tamoksifeeni. Joissakin tilanteissa aromataasinestäjälääkitys voidaan määrätä myös lisääntymisikäiselle, mutta tällöin potilaalle tulee läpikäydä lisäksi munasarjojen toiminnan lamaava hoito. (Kinnunen 2017.)

Antiestrogeenihoidon yhtenä vaarallisimpana, mutta ei kovin yleisenä sivuvaikutuksena tunnetaan verisuonitukosten syntyminen. Vaarallisuutensa vuoksi potilaalle on hyvä suorittaa veren hyytymistekijöiden perustutkimuksia erityisesti silloin, kun potilaalla on muita tukoksille altistavia riskitekijöitä. Suositeltavia tutkimuksia suoritettavaksi tamoksifeenin käytön aloittavalle potilaalle ovat INR- sekä protrombiiniaikamääritykset. (Laitinen 2018: 29-30.) INR on tromboplastiiniaikaa mittaava tutkimus (Eerola 2021). Sekä INR- että protrombiiniaikamäärityksellä mitataan K-vitamiinista riippuvaisten hyytymistekijöiden toimintaa veren hyytymisprosessissa (Huslab 2021c; Nordlab 2021b). Jos potilaan protrombiiniaika on alentunut tai tromboplastiiniaika pidentynyt, tulee antiestrogeenihoidon aloittamista harkita punniten lääkityksen etuja mahdollisia haittoja vastaan potilaan

tilanne ja ennuste huomioon ottaen. P-TT-tutkimuksen eli tromboplastiiniaikamäärityksen viitearvorajat ovat kaikilla potilailla 70–130 %:a (Huslab 2021c). Taulukosta 7 käyvät ilmi P-INR-tutkimuksen viitearvorajat eri potilasryhmille.

Taulukko 7. P-INR-tutkimuksen viitearvorajat eri potilasryhmille (Eerola 2021).

| Kohderyhmä | Viitearvorajat |
|---|----------------|
| Terveet potilaat ilman Marevan-lääkitystä | 0,7–1,2 |
| Marevan-lääkitystä saavat potilaat | 2,0–3,0 |
| Mekaanisen keinoläpän saaneet potilaat | 2,5–3,5 |

Sädehoidon aiheuttamat haittavaikutukset jäävät useimmiten paikallisiksi oireiksi, kuten punoitukseksi ja ihon kuivumiseksi, joten tämän hoidon aloittaminen ei nykyisten suositusten mukaan vaadi erityisiä potilaan verestä tehtäviä laboratorioanalysejä (Johansson 2018b). Toisaalta tutkimuksissa on viime vuosina tehty alustavia havaintoja siitä, että potilaan korkealla neutrofiilisten granulosyyttien määrällä tai kohonneella neutrofiili-lymfosyyttisuhteella voi olla haitallisia vaikutuksia syöpähoitoihin. Tämä tieto huomioiden ennen sädehoidon antamista potilaan verinäytteenä olisi hyvä tehdä valkosolujen erittelylaskenta. Korkean neutrofiilimäärän tai neutrofiili-lymfosyyttisuhteen on havaittu lisäävän esimerkiksi syöpäkasvaimen vastustuskykyä sädehoitoa vastaan. (Wisdom & al. 2017; Ocana & al. 2017.) Muun muassa Yhdysvalloissa vuonna 2019 julkaistussa tutkimuksessa havaittiin, että korkean neutrofiilimäärän omaavien potilaiden hoitovaste parani merkittävästi näiden saatua neutrofiilien määrää laskevaa lääkehoitoa sädehoidon yhteydessä (Ocana & al. 2017). Neutrofiilisen granulosyyttien merkitys syöpähoitojen ennusteelle on vielä suhteellisen uutta, tutkimusasteella olevaa tietoa mutta alustavien havaintojen perusteella vaikuttaa siltä, että neutrofiilien määrä ei hoitojen alussa tulisi olla liian matala mutta ei myöskään liiallisen korkea hyvän sädehoitovasteen saavuttamiseksi.

4.2 Laboratoriotutkimukset rintasyöpähoidon aikana

Monet rintasyöpähoidossa käytettävistä lääkeaineista perustuvat sairaiden solujen elinkelpoisuuden ja lisääntymiskyvyn vaurioittamiseen mutta samalla ne vahingoittavat

myös terveitä soluja. Tästä syystä hoitoja saavan potilaan veriarvoja on seurattava tarkoin. (Helleyday 2017.) Monet rintasyöpäpotilaat ovat myös iäkkäitä ja monisairaita, mikä asettaa heidät erityisen alttiiksi lääkkeiden aiheuttamille yhteisvaikutuksille ja sisäelinten vaurioille (Tertti & Metsärinne 2018).

Esimerkiksi maksa on erityisen altis vaurioitumiselle, sillä sen tehtävä on poistaa elimistöstä lääkeaineiden aineenvaihduntatuotteita ja muita elimistön tuottamia kuona-aineita (Maksa- ja munuaisliitto n.d.). Syöpähoidossa käytettävät lääkkeet aiheuttavatkin yleensä ohimenevän maksavaurion, josta maksa kuitenkin toipuu hoidon loputtua (Beule & Tarkkanen 2015). Maksan toimintaa seurataan rintasyöpähoitojen aikana tarkkailemalla potilaan plasmasta säännöllisesti ALAT-, AFOS- ja bilirubiiniarvojen muutoksia. Jos nämä arvot ovat koholla, on se merkki siitä, että maksan toiminta on heikentynyt ja tilanne vaatii potilaalle valitun hoitolinjan uudelleenarviointia. (Jokelainen 2016.)

Myös munuaiset ovat alttiit vaurioitumiselle rintasyöpähoitojen aikana. Erityisiä riskitekijöitä munuaisvaurion kannalta ovat yli 60 vuoden ikä sekä samanaikaisesti useiden munuaistoksisten lääkkeiden käyttö. Monilla rintasyöpäpotilailla nämä riskitekijät toteutuvat. (Tertti & metsärinne 2018.) Rintasyövän hoitoon käytetyt lääkkeet voivat aiheuttaa munuaisten vajaatoimintaa. Koska syövän hoitoon käytetyt lääkkeet poistuvat elimistöstä useimmiten virtsan mukana, voi munuaisten toiminnan heikkeneminen johtaa myrkytyksiin ja yliannostuksiin. (Launay-Vacher, Gligorov, Le Tourneau 2010.) Lääkkeiden aiheuttaman munuaisten vajaatoiminnan lisäksi myös itse kasvaimen hajoaminen voi aiheuttaa munuaisvaurion. Joskus syöpähoidossa käytettävä adjuvantti- tai sädehoito tuhoaa kasvainta niin nopeasti, ettei elimistö ennätä poistaa kasvaimesta vapautuneita aineita, jolloin potilaalle kehittyy uraattinefropatia. (Tertti & Metsärinne 2018; Janes & Nevala 2017.) Munuaisten toimintaa ja niissä tapahtuvia toiminnan muutoksia voidaan seurata potilaan plasmanäytteestä. Kreatiniiniarvo kertoo, kuinka hyvin potilaan munuaiset ovat pystyneet poistamaan kreatiniinia potilaan elimistöstä. Kohonnut kreatiniiniarvo viittaa siis heikentyneisiin munuaistoimintoihin. (Tunturi 2021c.) Pelkkä kreatiniiniarvo ei kuitenkaan yksin ole riittävän tehokas mittari munuaistoiminnan heikkenemisestä. Kreatiniiniarvon lisäksi on mitattava GFR-arvo, jotta saadaan selvitettyä munuaisten suodatusnopeus. Kreatiniiniarvo saattaa rintasyöpäpotilailla pysyä normaalina, vaikka munuaisissa olisikin vaurioita. GFR-arvon mittaamisella saadaan esiin myös tapaukset, jotka eivät ole vaikuttaneet kreatiniiniarvoon. (Launay-Vacher, Gligorov, Le Tourneau 2010.)



Kuvio 3. Potilaan maksa- ja munuaistoimintojen seurantaan käytettävät laboratoriotutkimukset.

Sekä lääkkeelliset hoidot että sädehoito voivat heikentää potilaan verisolutuotantoa eli aiheuttaa potilaalle myelosuppressiota. Tämä tarkoittaa, että rintasyöpähoitoa saavan potilaan selkäydin ei tuota riittävästi uusia verisoluja elinikänsä päätepisteeseen tulleiden verisolujen tilalle. (Canadian Cancer Society 2021.) Kun punasolujen määrä vähenee, vähenee myös veren hemoglobiinipitoisuus. Hemoglobiinipitoisuuden lasku aiheuttaa kehossa anemiaa. Valkosolujen väheneminen kehossa altistaa potilaan tulehduksille. Verihiutaleiden määrän aleneminen voi johtaa vakaviin verenvuotoihin. (Lindkær-Jensen, Larsen, Habib-Lindkær-Jensen, & Fagertun 2015.) Näitä muutoksia seurataan potilaan hoidon aikana säännöllisin perusverenkuva-analyysein. Tavallisesti potilaan valko- ja punasolujen sekä verihiutaleiden määrissä nähdään selkeä lasku noin 1–2 viikon kulluttua syöpähoidon alusta (NHS Foundation Trust 2021). Verisolujen määrät kuitenkin palautuvat viitearvorajoihin itsestään hoidon jälkeen, mikä tapahtuu noin 2–4 viikon kuluessa hoidon päättymisestä (Canadian Cancer Society 2021).

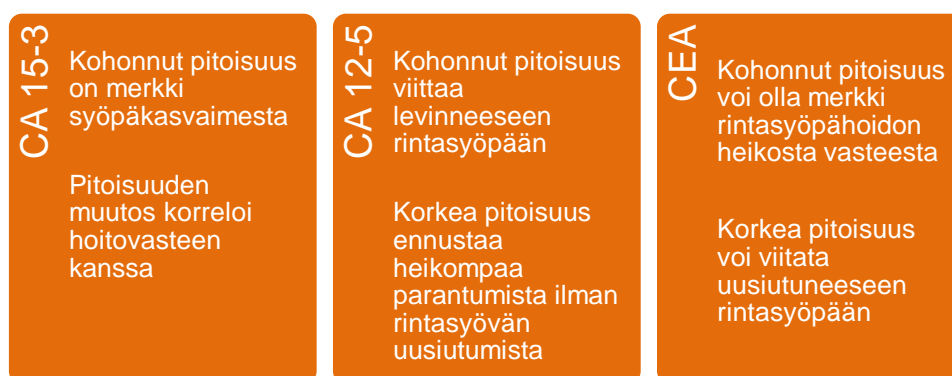
Matalat verisoluarvot voivat johtaa syöpähoidon keskeyttämiseen tai lykkäämiseen, jotta potilaan selkäytimen toiminta saa aikaa elpyä ja verisolutuotanto normalisoitua (Vachani 2019). Mikäli potilaan tilanne kuitenkin vaatii hoidon välitöntä jatkamista, verisoluarvoja voidaan pyrkiä parantamaan muilla keinoilla. Valkosolujen tuotantoa voidaan stimuloida antamalla potilaalle G-CSF-kasvuhormonia ja tätä kautta tukea potilaan vastustuskykyä infektioita vastaan. Jos potilaalla havaitaan syöpähoidon aikana matala hemoglobiiniarvo tai vähäinen punasolujen määrä, potilaalle voidaan tehdä verensiirto tai antaa erytropoietiinia eli EPO:a, joka stimuloi selkäydintä tuottamaan punasoluja. Verihiutaleiden määrää puolestaan voidaan lisätä trombosyyttisiirrolla, mikä vähentää potilaan riskiä saada vakava verenvuoto. (NHS Foundation Trust 2021.)

Rintasyöpää sairastavilla potilailla on kohonnut riski saada veritulppa ja tätä riskiä lisäävät entisestään solusalpaajahoidossa ja hormonaalisessa hoidossa käytettävät lääkkeet. Rintasyöpäpotilaille usein määrätäänkin verenohennuslääke - joko varfariini- tai pienimolekyylinen hepariinihoito tukosriskin pienentämiseksi. Pienimolekyylinen hepariinihoito ei yleensä vaadi seurantaa laboratoriotutkimuksin, mutta varfariinihoitoa tulee seurata säännöllisesti verikokein. (Lepäntalo 2015.) Tromboplastiiniajan määrittämisellä eli INR-kokeella voidaan seurata varfariinin vaikutusta (Eerola 2021). Varfariinia saavan potilaan INR-arvon tulee olla yli 2,0. Muutoin potilaalla on kohonnut riski saada veritulppa ja lääkitystä tulee lisätä. Antikoagulanttilääkitystä saamattoman potilaan INR-arvon tulisi pysyä 0,7:n ja 1,2:n välillä. (Hekkala 2019.) Rintasyöpää sairastavien kohdalla INR-arvon saaminen ja sen pysyminen hoitotasolla on erityisen tärkeää, sillä näillä potilailla on tukosriskin lisäksi usein samanaikaisesti myös matalan verihiihtotason vuoksi vuoto-riski. Jos potilaalla epäillään oireiden perusteella veritulppaa syöpähoiton aikana, voidaan potilaan plasmasta tutkia D-dimeerin määrä. Normaali D-dimeeripitoisuus on 0,5 mg/l. Tämä tutkimus ei kuitenkaan ole täysin varma, sillä vain noin puolella potilaista, joiden plasman D-dimeeripitoisuus on koholla, on lopulta todettavissa oleva veritulppa. (Eskelinen 2016.)

Rintasyöpähoiton aikana hoitovasteen seurannassa voidaan käyttää kasvainmerkkiaineita CA 15-3, CEA tai CA 12-5. Ne eivät kuitenkaan pelkästään aiheuta hoidon muutoksia, vaan niiden lisäksi potilaan kuvantamistutkimuksissa tulee näkyä muutoksia. (Rintasyövän valtakunnallinen diagnostiikka- ja hoitosuositus 2021.) Keskeisin parametri rintasyövän seurantaan on CA 15-3 -antigeenin määrittäminen potilaan seerumista. Normaali CA 15-3 -pitoisuus kaikille potilasryhmille on alle 31 kU/L. (Nordlab 2021a.) CA 15-3 on suurikokoinen glykoproteiini, joka läpäisee solukalvon osittain. Sitä esiintyy rauhaskudoksen epiteelisolujen pinnalla sekä useiden eri syöpätyyppien yhteydessä, esimerkiksi munasarja-, keuhko-, eturauhas- sekä rintasyöpäsolujen pinnalla. Laboratoriotutkimuksissa potilaan seerumista tai plasmasta havaitaan rintasyöpäkudoksen epiteelisoluista irronnutta liukoista antigeeniä. (Dasgupta & Wahed 2021: 285.) Koska CA 15-3 -antigeeniä esiintyy myös terveiden rauhaskudoksen epiteelisolujen pinnalla, sen esiintyminen potilaan seerumissa tai plasmassa ei yksinään viittaa rintasyöpäkudoksen olemassaoloon, vaan selvästi kohonnut CA 15-3 -pitoisuus on merkki syöpäkasvaimesta. (Wu 2020: 55.) CA 15-3 -antigeenin määrittämisessä tulee myös huomioida, että antigeenin absoluuttinen määrä ei ole hoitovasteen arvioinnin kannalta merkittävä. Jotta rintasyöpähoi-

don vastetta voidaan arvioida, tulisi CA 15-3 -antigeenin aktiivisuus mitata potilaan seerumista ennen hoitoja ja verrata aktiivisuuden muutosta hoidon aikana otettujen seeruminäytteiden aktiivisuuteen. (Nordlab 2021a.)

Sekä Nordlabin (2021a) että Huslabin (2021a) tutkimusohjekirjojen mukaan CA 15-3 -määritystä voidaan käyttää rintasyöpähoitojen jälkeen syövän uusiutumisen seurantaan sekä hoitovasteen arviointiin. Tästä huolimatta virallisesti tätä parametria, kuten ei muitakaan syöpämarkkereita suositella käytettäväksi rintasyöpähoidon vasteen seurantaan sen epäspesifisyyden vuoksi, vaan pääpaino seurannassa tulisi olla erilaisissa kuvantamismenetelmissä (Suomen rintasyöpäryhmä ry: 99; Duffy, Evoy & McDermott 2010).



Kuvio 4. Yleisimmät rintasyöpähoidon aikana määritettävät kasvainmerkkiaineet ja niiden merkitykset.

CEA- eli karsinoembryonaalinen antigeeni on glykoproteiini, jota esiintyy terveillä henkilöillä vähäisinä määrinä esimerkiksi pernan, maksan, keuhkojen sekä paksusuolen limakalvon solujen pinnalla. Rintasyövän lisäksi sen kohonneita pitoisuuksia havaitaan myös keuhko- sekä erilaisten suolistosyöpien yhteydessä. CEA:n viitearvo on alle 4,7 µg/l. (Fimlab 2021a.) Tasaisesti kohoava CEA-pitoisuus potilaan seeruminäytteissä voi olla merkki rintasyöpähoidon heikosta tehosta, minkä vuoksi potilaan CEA-arvoa tulisi seurata säännöllisin verikokein hoidon aikana. Kohonnut CEA-pitoisuus voi viitata myös uusiutuneeseen rintasyöpään hoitojen jo päätyttyä. Tämän lisäksi CEA-antigeenin pitoisuus potilaan seeruminäytteessä ja rintasyövän levinneisyysaste korreloivat keskenään. Mitä korkeampi CEA-antigeenin pitoisuus potilaan näytteessä havaitaan, sitä pahalautisempi ja levinneempi potilaan rintasyöpä on. Koska CEA-antigeeni ei ole kasvainspesifinen, on se korvautumassa rintasyövälle spesifien syöpämarkkereiden, kuten CA 15-3 -antigeenin määrityksellä tai sen määrittäminen muiden antigeenimääritysten rinnalla. (Kabel 2017.)

Kuten CA 15-3 -antigeeniä, myös CA 12-5 -antigeeniä voidaan hyödyntää potilaan hoitovasteen seurannassa. CA 12-5 on glykoproteiini, jota esiintyy naisten sukupuolielinten alueen solujen solukalvolla sekä sikiön epiteelikudoksessa. CA 12-5 -antigeenin määrittystä potilaan seerumista käytetään pääasiallisesti munasarjasyöpien hoitovasteen seurannassa mutta sen pitoisuuden on todettu kohoavan myös muiden syöpätyyppien, mukaan lukien rintasyövän yhteydessä. Sen normaali pitoisuus potilaan seerumissa on alle 35 kU/l. (Fimlab 2021b.) Tutkimuksissa on havaittu, että CA 12-5 -antigeenin kohonnut pitoisuus on tyypillisesti yhteydessä metastasoituneeseen rintasyöpään, minkä vuoksi sitä voidaan hyödyntää myös rintasyövän hoitovasteen seurannassa (Fang et al. 2017). Viimeisimmissä tutkimuksissa on myös todettu, että CA 12-5 -antigeenin kohonnut pitoisuus seerumissa yhdessä syöpäsoluissa esiintyvän mesoteliiniproteiinin kohonneen pitoisuuden kanssa ennustaa potilaalle heikompa todennäköisyyttä parantumiselle ilman rintasyövän uusiutumista (Einama et al. 2021). CA 12-5 -antigeenin käyttöön rintasyöpähoidon vasteen seurannassa liittyy kuitenkin ristiriitaisuutta, sillä sen pitoisuutta seerumissa voi nostaa myös monet muut syöpään liittymättömät sairaustilat, kuten vatsan alueen tulehdukset, maksasairaudet sekä hyvänlaatuiset gynekologiset tilat, kuten sidekudaskasvaimet, endometrioosi, kohdunulkoinen raskaus ja puhjennut munasarjakysta. (Foundation for Womens Cancer 2017). Kuviossa 4 on havainnollistettu, mihin tarkoitukseen eri kasvainmerkkiaineita määritetään rintasyöpäpotilaan verinäytteestä ja minkälaisiin tekijöihin niistä saatavat tulokset voivat viitata.

4.3 Laboratoriotutkimukset rintasyöpähoidon jälkeen

Suomen rintasyöpäryhmä ry (2021: 99–100) suosittelee hoitosuosituksessaan seuraamaan rintasyöpäpotilaan vointia hoitojen jälkeen verikokein vuosittain 4–5 vuoden ajan ainoastaan silloin, jos syövän uusiutumisriski on erityisen korkea tai potilaalla on käytössä hormonaalinen liitännäishoito. Tällöinkin laboratoriokokeiden suositellaan koostuvan hoitojen aikanakin tehtävistä tutkimuksista, kuten perusveren kuvasta sekä munuais- ja maksakokeista syöpämarkkeritutkimusten sijaan (Suomen rintasyöpäryhmä ry: 99–100).

5 Laadukkaan verkkokoulutusmateriaalin ominaisuudet

Laadukkaan verkkokoulutusmateriaalin voi Opetushallituksen oppaan mukaan tunnistaa siitä, että sitä voi käyttää joustavasti oppilaan osaamisen, kiinnostuksen ja tarpeiden mukaan. Lisäksi sen tulisi tukea yhteisöllistä, pitkäkestoista työskentelyä ja aktivoida oppilaan ajattelua. Hyvän koulutusmateriaalin tulisi tukea oppimisen taitojen kehittymistä ja keskittyä opittavan asian ydinasioihin. Koulutusmateriaalin tulisi olla helppokäyttöistä ja sen tulisi tukea tavoitteita myös ulkoasultaan. (Ilomäki 2012.)

Hyvän verkkokoulutusmateriaalin koostaminen lähtee sen sisäistämisestä, mikä verkkokoulutusmateriaalin ja perinteisen oppimateriaalin ero on. Se, mikä toimii perinteisessä oppimateriaalissa, ei todennäköisesti toimi verkkokoulutusmateriaalissa. Laadukasta verkkokoulutusmateriaalia ei siis kannata lähteä rakentamaan sen varaan, että se on pelkästään esimerkiksi kirja tai perinteisiä kalvosulkeisia muistuttava oppimateriaali verkkoon ladattuna tai kokoelma jäsentelemättömiä kuvia, taulukoita tai videomateriaaleja sähköisessä muodossa. Tärkeää laadukkaan verkkokoulutusmateriaalin koostamisessa on vaivattoman käyttöön saamisen yhdistäminen mielekkäisiin, motivoiviin tehtäviin, jotka on toteutettu koulutusmateriaalin visuaaliseen miellyttävyyteen sekä tekniseen toimivuuteen ja käytettävyyteen panostaen. (Opetushallitus 2012.) Opiskelijat pitävät tyyppillisesti myös oppimateriaaliin linkitetyistä lisätiedoista (Henderson, Selwyn & Aston 2015). Laadukkaan verkkokoulutusmateriaalin tulee siis olla helposti käytettävissä eikä sen hyödyntäminen tule vaatia oppijalta monimutkaisia teknisiä esivalmisteluita, kuten esimerkiksi erilaisten maksullisten ohjelmistojen hankkimista tai erityisiä laiteteknisiä investointeja (Opetushallitus 2012).

Verkkokoulutusmateriaalia rakentaessa on priorisoitava oppijalle tarjottavaa tietoa informaatioylikuorman välttämiseksi. On siis harkittava, mikä asia on todella relevanttia oppimiselle sekä se, missä järjestyksessä tietoa on järkevää tarjota oppijalle, jotta koulutusmateriaalissa säilyy helposti seurattava, looginen rakenne. Laadukkaassa verkkokoulutusmateriaalissa opittava asia esitetään lyhyesti, selkeästi ja ytimekkäästi. Koska pitkät tekstikappaleet ovat raskaita luettavia, verkkokoulutusmateriaalien visuaalisessa suunnittelussa on tärkeää panostaa riittävästi myös kuvien, videoiden, taulukoiden ja kaavioiden käyttöön. On kuitenkin varottava visuaalista ylikuormittumista, jolloin liiallinen visuaalisten ärsykkeiden käyttö voi häiritä oppijan keskittymisen ohjaamista. Visuaalisten

apukeinojen käyttämisessä tulee olla merkitys oppimisen kannalta eikä sattumanvaraisen kuvien, videoiden tai muiden vastaavien elementtien käyttäminen edistä laadukkaan verkkokoulutusmateriaalin tuottamista. (Newey 2019.)

Tärkeää on myös säilyttää positiivinen ja kannustava vire tuotettavassa materiaalissa. Itseopiskeluun perustuvat verkkomateriaalit mielletään usein tylsiksi, aikaa vieviksi ja turhiksi, joten myönteisen kielen käyttäminen materiaalissa tukee oppijan myönteistä suuntautumista oppimateriaalin käyttämiseen. Motivaation tukemiseksi verkkokoulutusmateriaaleihin on hyvä liittää interaktiivinen elementti, jonka kautta oppija voi olla vuorovaikutuksessa oppimateriaalin kanssa. Interaktiivisuuden avulla oppijalle voidaan muun muassa havainnollistaa opitun asian merkitystä käytännön työskentelyn kannalta, esimerkiksi käyttämällä erilaisia testejä ja kyselyjä, joilla testataan, miten hyvin oppija osaa soveltaa oppimaansa tietoa. Erilaisten tietovisojen ja testien käyttäminen verkkokoulutusmateriaalissa on merkityksellistä myös oppimisen onnistumisen mittarina sekä oppimisen palkitsevuuskokemuksen tuottajana. (Newey 2019.)

Kuten muissakin koulutusmateriaaleissa, myös verkossa tapahtuvaan oppimiseen tarkoitettujen koulutusmateriaalien koostamisessa tulee huomioida oppijoiden erilaiset oppimistyyli ja koostaa materiaali niin, että se palvelee erilaisten oppijoiden tarpeita. Oppimistyyliä tarkoitetaan yksilön vakiintuneita tapoja oppia uusia ja vaikeitakin asioita (Kuntoutussäätiö 2021). Aiemmin ajateltiin, että oppimistyyliin liittyvät mieltymykset ovat melko muuttumattomia mutta viimeisimpien tutkimustietojen mukaan oppijan oppimistyyli voi vaihdella tilanteen mukaan (Kuokkanen 2019). Oppimistyyliä ei siis tarkoiteta oppijan yksisuuntaista reagoitua asiaan, vaan se käsittää myös oppijan ja oppimisympäristön vuorovaikutuksen. Oppimisessa voi esiintyä myös monikanavaisuutta, jolloin oppija käyttää useita strategioita oppimisensa tukena tai strategiat voivat vaihtua mukautuen erilaisiin oppimistilanteisiin. (Kuntoutussäätiö 20121.)

Kenties tunnetuin ja käytetyin erilaisia oppimistyyliä kuvaava malli on Flemingin VARK-malli. Tässä mallissa oppijat voidaan jaotella oppimistyyliensä perusteella neljään eri luokkaan, joita ovat visuaaliset oppijat, auditiiviset oppijat, lukemalla tai kirjoittamalla oppijat sekä kinesteettiset oppijat. (Mangal & Mangal 2019:489.) Visuaalinen oppija hyödyntää mielellään oppimisessaan kaavioita, taulukoita ja graafeja eli kaikkea sitä, millä voidaan korvata kirjoitettuna tekstinä esitettyä aineistoa. Auditiivinen oppija puolestaan oppii parhaiten käyttäen kuuloaistiaan ja hyötyy esimerkiksi luentojen kuuntelemisesta ja ryhmäkeskusteluista. Lukemalla ja kirjoittamalla oppijat hyödyntävät tekstin muodossa sisään

ja ulos tulevaa oppimistyyliä. Tätä oppimistyyliä edustavat oppijat käyttävät oppimisen apuna usein esimerkiksi listoja, päiväkirjoja, tietokirjoja ja Google-hakuja. Kinesteettinen oppija tarvitsee oppimiseensa usein kokemuksen, joka on joko todellinen tai simuloitu. Tämän kokemuksen tarkoituksena on konkretisoida opittava asia ja sitoa se reaali-ilmaan. Kinesteettiset oppijat nauttivat esimerkiksi videoiden, simulaatioiden ja esimerkiksi kitapausten käyttämisestä oppimisvälineinä. (VARK Learn Limited 2021.)

Toinen yleisesti käytetty malli on Dunnin & Dunnin malli, jossa huomioidaan oppijan ympäristöön liittyvät, emotionaaliset, sosiologiset, fysiologiset ja psykologiset vaikuttimet ja tarpeet suhteessa oppimiseen (Allen, Scheve & Nieter 2011:39–40). Ympäristöön liittyvät mieltymykset voivat liittyä esimerkiksi oppimisympäristön ääniin, valoihin tai lämpötilaan. Oppijan emotionaalisilla vaikuttimilla oppimisen suhteen tarkoitetaan motivaatiota, sinnikkyyttä, vastuullisuutta ja järjestelmällisyyttä. Sosiologisia vaikuttimia ovat oppija itse, vertaiset, tiimi tai pari. (Zepeda & Myers 2014:100.) Näihin vaikuttimiin liittyvät mieltymykset yleensä määrittävät sen, pitääkö oppija yksin työskentelystä vai työskentelystä sosiaalisissa ryhmissä. Fysiologiset mieltymykset puolestaan liittyvät siihen, miten oppija ottaa fyysisesti osaa oppimistilanteeseen. Nämä mieltymykset sisältävät oppijalle mieluisimmat tavat havainnoida opittavaa asiaa ja sisältävät Flemingin VARK-mallissa esitettyjä oppimistyyliä. Oppimistyylien lisäksi fysiologisiin mieltymyksiin liittyy myös se, mihin päivän aikaan oppija on parhaimmillaan oppimisen suhteen. (Harrington-Atkinson 2017.) Oppijan psykologisilla mieltymyksillä tarkoitetaan sitä, miten oppija ottaa tietoa ja uusia ideoita vastaan. Osa oppijoista on esimerkiksi yksityiskohtiin suuntautuneita, osa reflektioivia ja osa laajempien kokonaisuuksien hallintaan suuntautuneita. (Harrington-Atkinson 2017; Zepeda & Myers 2014:100.)

6 Verkkokoulutusmateriaalin toteuttaminen

6.1 Menetelmälliset lähtökohdat

Tämä opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka pääpaino on opinnäytetyössä tuotettavassa tuotoksessa. Toiminnallinen opinnäytetyö tai kehittämistyö on prosessi, jossa yhdistyvät käytännön toteuttaminen eli kehittämistyön tuotoksen tuottaminen sekä tieteellisen viestinnän mukainen raportointi. (Vilkka & Airaksinen 2004: 9.) Tuotos on toiminnallisen opinnäytetyön keskeisin osa, jota tutkimuksellisuus ja raportointi täydentävät (Vilkka & Airaksinen 2004: 82). Toiminnallisen opinnäytetyön tavoit-

teena on käytännön toimintaan vaikuttaminen, esimerkiksi kouluttaminen tai opastaminen sekä toiminnan uudelleenjärjestäminen tai suunnitteleminen. Toiminnallisen opin- näytetyön tuotoksena voi toimia esimerkiksi koulutustilaisuus, näyttely, opas, kansio tai vihkonen sekä verkkosivusto. (Vilkkä & Airaksinen 2004: 9.)

Tuotos koostuu Microsoft PowerPoint-esityksestä, jonka lopuksi oppija tekee Microsoft Forms-muotoisen lopputestin. Tuotoksen tietopohja perustettiin raportissa esitettyihin lähteisiin. Powerpoint tehtiin eBreast II-hankkeen omalle PowerPoint-pohjalle. Alustaksi valikoitui Microsoft PowerPoint sen helppokäyttöisyyden vuoksi. Alustan käyttö oli jo ennestään tuttua ja sen käyttäminen on muutoinkin hyvin intuitiivista myös käyttäjälle, jolla ei ole sen käytöstä paljoa aiempaa kokemusta. Alustaksi harkittiin myös Prezi-alustaa mutta sen käyttö hylättiin, sillä sen tehokkaan käytön opetteleminen olisi vaatinut käytettävissä olevasta aikaresurssista liian suuren osuuden. Lisäksi PowerPoint-alustan käyttö mahdollistaa paremmin tuotokseen valitun lineaarisen esitystavan Prezi-alustaan verrattuna.

Lopputestissä käytettävän Microsoft Forms -alustan valitseminen perustui teoriaosuudessa käytetyn Microsoft-pohjaisen alustan valintaan. Koska sekä teoriaosuuden että lopputestin toteuttamiseen valittiin saman ohjelmistoyhtiön sovellukset, olivat nämä yhdistettävissä yhteen yhtenäiseen tiedostoon. Lisäksi vertailussa muihin mahdollisiin kyselyhallintasovelluksiin, kuten Google Formsiin, SurveyMonkey:iin sekä Kahoot!:iin, Microsoft Forms tarjosi myös kaikki ne ominaisuudet, joita pidettiin käytettävyyden kannalta tärkeitä. Näitä olivat esimerkiksi mahdollisuus kyselyn jakamiseen ilman erillistä kirjautumista sovellukseen, palautteen antaminen vastaajan antamien vastausten perusteella sekä koostettavuus vastaajien antamien vastausten perusteella.

6.2 Toimintaympäristö, kohderyhmä ja hyödynsaajat

Opinnäytetyön toimintaympäristönä toimi eBreast II -hanke ja opinnäytetyön tuotos osana eBreast II -hankkeen tuottamaa verkkokoulutuspakettia. Lisäksi toimintaympäristönä oli rintasyöpäpotilaan hoitopolkuun osallistuvien terveydenhuollon ammattilaisten työskentelykenttä Euroopassa. Opinnäytetyön tuotoksena kohderyhmänä ovat lähtökoh- taisesti eurooppalaiset rintasyöpäpotilaan hoitoketjussa toimivat terveydenhoitoalan am- mattilaiset ja ensisijaisesti sairaanhoitajat, bioanalyytikot ja röntgenhoitajat (eBreast 2021).

Opinnäytetyön hyödynsaajina ovat pitkälti samat terveydenhoitoalan ammattilaiset kuin sen kohderyhmätkin. Hyödynsaajina ovat myös rintasyöpäpotilaita hoitavat onkologit, jotka voivat ammentaa opinnäytetyön tuotoksesta tietoa siitä, mikä bioanalyytikon rooli osana rintasyöpäpotilaan hoidon seuranta on. Lisäksi hyötyä voivat saada rintasyöpäpotilaiden hoitoa kustantavat julkiset ja yksityiset toimijat säästöjen muodossa, kun verkkokoulutusmateriaalin avulla koulutettu, rintasyöpäpotilaalle hoitojen aikana tehtäviä laboratoriotutkimuksia tilaavat ammattilaiset tilaavat tutkimuksia vain perustellusti.

6.3 Lähtötilanteen kartoitus

Aihe valikoitui EBreast II -hankkeen Metropolia Ammattikorkeakoululle tarjoamista opinnäytetyöaiheista. Vastaavaa opinnäytetyön tuotosta ei ole saatavilla eikä muutaakaan aineistoa, joka laajuudessaan palvelisi EBreast II -hankkeen tavoitetta kehittää rintasyöpäpotilaan hoitopolussa työskentelevien terveysalan ammattilaisten keskinäistä yhteistyötä ja kokonaisvaltaista ymmärrystä siitä, minkälaisia laboratoriotutkimuksia rintasyöpäpotilaalle on aiheellista tehdä hoitojen aikana ja miksi näitä tutkimuksia tehdään. Yleistä tietoa löytyy useilta nettisivuilta, mutta ne ovat keskittyneet potilaan ohjaukseen eikä niitä voida pitää koulutusmateriaaleina terveydenhuoltoalan ammattilaisille. Näillä nettisivuilla tieto on hyvinkin pintapuolista ja niiden tarkoituksena on antaa tietoa potilaalle yksinkertaisessa, ymmärrettävässä muodossa.

Työskentelyn alussa opinnäytetyön näkökulmaksi valikoitui rintasyöpähoitojen aikaiset verinäytteistä tehtävät tutkimukset ja rintasyöpäpotilaan histopatologisten näytteiden käsittely rajattiin aiheen ulkopuolelle.

6.4 Toiminnan etenemisen ja työskentelyn kuvaus

Opinnäytetyö toteutettiin kahden kolmannen vuoden bioanalytikko-opiskelijan, Jenni Lukkarilan ja Outi Pölläsen kesken. Opinnäytetyön toteutuksen ajan opiskelijat työskentelivät sekä itsenäisesti että yhdessä etäyhteyksiä apuna käyttäen opiskelijoiden maantieteellisen etäisyyden vuoksi. Yhteistyötä tehtiin Whatsapp- ja Microsoft Teams -applikaatioiden välityksellä sekä sähköpostivälitteisesti tarvittaessa. Yhteiskirjoittamisen välineenä hyödynnettiin Microsoft OneDrive -pilvitalennustilaa. Näiden lisäksi opinnäytetyöhön saatiin ohjausta Metropolia Ammattikorkeakoulun puolesta ohjaavalta opettajalta

verkon välityksellä tapahtuvissa ohjaustapaamisissa. Opinnäytetyön ohjaavana opettajan toimi Metropolian bioanalytiikan tutkinto-ohjelman tutkintovastaava ja yliopettaja Riitta Lumme.

Koska opinnäytetyötä työsti kaksi opiskelijaa, tehtiin opinnäytetyöskentelyn suhteen työnjako. Työnjaossa pyrittiin tasapuolisuuteen sekä siihen, että molemmat opiskelijat voivat käyttää työskentelyssä omia vahvuuksiaan. Työnjakoa suoritettiin ja tarkistettiin työskentelyn edetessä vaihe vaiheelta ja eri tehtävien tullessa ajankohtaisiksi.

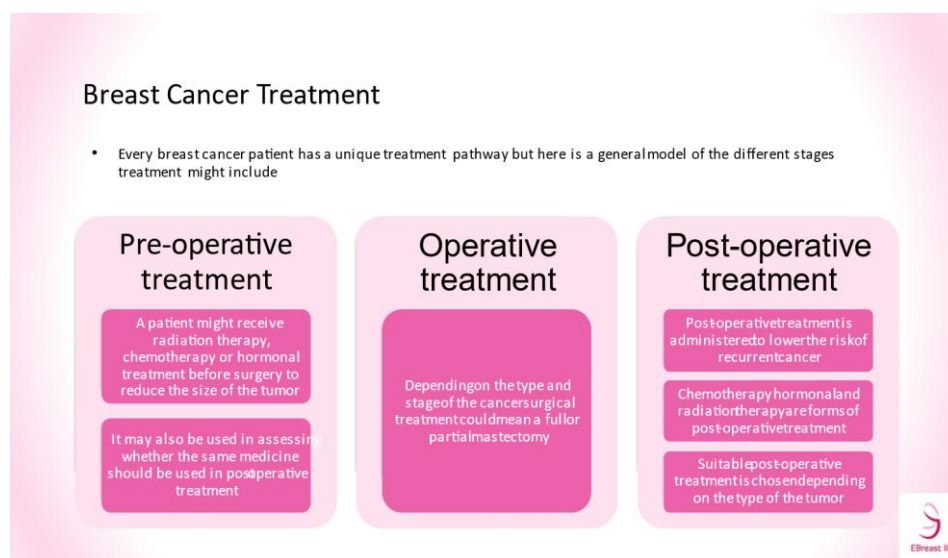
Opinnäytetyön toteuttamiseen oli varattu 5 opintopistettä ja sen raportointiin 5 opintopistettä. Niinpä opinnäytetyön tekemiseen oli varattu yhteensä 10 opintopistettä. 10 opintopistettä vastaa yhteensä noin 270 tuntia. Koska tässä opinnäytetyössä tekijöitä oli kaksi, oli opinnäytetyön tekemiseen ja raportointiin siis varattu noin 540 tuntia. Karkeasti arvioiden tämä vaadittava aikaresurssi käytettiin opinnäytetyöprosessissa ja työskentelytunteja kertyi jopa yli vaadittavan määrän. Opinnäytetyötä toteutettiin lokakuusta 2021 huhtikuuhun 2022. Opinnäytetyön raportointi tapahtui huhtikuussa 2022. Valmis opinnäytetyön tuotos sekä raportti palautettiin 18.4.2022.

Suurin opinnäytetyöhön liittyvä riski oli opinnäytetyön valmistumisen viivästyminen. Viivästyminen olisi voinut aiheutua heikosta ajanhallinnasta, epäselvästä ja epätasa-arvoisesta työnjaosta sekä puutteellisesta kommunikoinnista opiskelijoiden kesken. Tätä riskiä pyrittiin minimoimaan tekemällä selkeä työnjako opiskelijoiden kesken, johon palattiin ja jota päivitettiin työskentelyn aikana tarvittaessa. Lisäksi etäyhteyksin toteutettavaan kommunikointiin tehtiin yhteinen tapaamisaikataulu, jolloin työskentelyn eteneminen tuli tarkastettua ajoittain ja mahdollisiin ongelmakohtiin voitiin yhdessä etsiä ratkaisuja mahdollisimman pian ongelmien ilmettyä.

6.5 Verkkokoulutusmateriaalin sisältö

Opinnäytetyön tuotoksena valmistui EBreast II- hankkeeseen sähköiseen muotoon toteutettu koulutusmateriaali rintasyöpähoitojen aikana tehtävistä verinäytteiden laboratoriotutkimuksista. Verkkokoulutusmateriaalista käy ilmi lisäksi myös kyseisten laboratoriotutkimusten tekemisen taustalla vaikuttavat perusteet sekä tutkimusten avulla saatavan informaation vaikutus potilaan hoidon ohjaamiseen. Verkkokoulutusmateriaali toteutettiin Microsoft PowerPoint -esityksenä.

Verkkokoulutusmateriaalia työstäessämme pyrimme panostamaan materiaalin selkeään ja johdonmukaiseen etenemiseen. Materiaali koostuu johdanto-osuudesta, tietopuolisesta osuudesta sekä verkkokoulutusmateriaalista opitun tiedon testaamiseen perustuvasta lopputestistä. Johdannossa esitetään eAMK:n verkkototeutusten laatukriteerien mukaisesti (2020) se, mikä verkkokoulutusmateriaalin tarkoitus ja tavoite ovat sekä se, miten verkkokoulutusmateriaaliimme perustuva oppiminen suoritetaan. Johdanto-osuudessa kerrataan myös rintasyöpäpotilaan tyypillinen hoitopolku eri vaiheineen, jotta oppijan olisi helpompi ymmärtää ja asettaa tietopuolisessa osiossa esitetty tieto laboratoriotutkimuksista tälle jatkumolle.



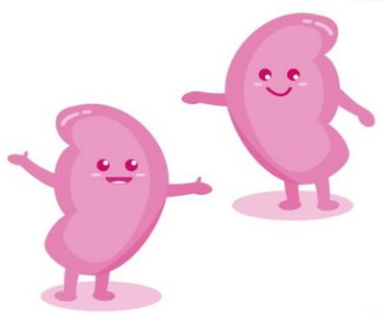

Kuva 1. Rintasyöpäpotilaan hoitopolku PowerPoint-esityksessä.

Tietopuolisessa osiossa esitämme rintasyöpähoitojen aikaisia verinäytelaboratoriotutkimuksia koskevaa tietoa kronologisessa järjestyksessä. Verkkomateriaalissa esitetään ensin tietoa ennen rintasyöpähoitoja tehtävistä laboratoriotutkimuksista, sitten rintasyöpähoitojen aikaisista laboratoriotutkimuksista sekä lopuksi rintasyöpähoitojen päättymisen jälkeen tehtävistä laboratoriotutkimuksista. Kiinnitimme huomiota materiaalin visuaaliseen miellyttävyyteen, sillä visuaalisesti epämiellyttävä verkkokoulutusmateriaali voi lannistaa oppijan jo koulutuksen alkumetreillä (Newey 2019). Hyödynsimme materiaalissa muun muassa piirroksia keventämään teoriapitoisia osuuksia. Myös eri laboratoriotutkimusten indikaatio ja tulosten aiheuttamat seuraukset potilaan hoidolle on korostettu jokaisessa diassa erityisen huomion herättämiseksi.

Kidney Function Test

Several nephrotoxic medications are used in treatment, therefore a patient's kidney function should be checked before administering these medications to rule out any pre-existing kidney problems

- Creatinine is created by using the muscles
- Is circulated through blood stream to kidneys
- Can be used to determine the kidneys' function level
- Reference range: adult males 60 – 100 $\mu\text{mol/l}$
adult females 50 – 90 $\mu\text{mol/l}$

Kuva 2. Kreatiniini PowerPoint-esityksessä.

Varoimme kuitenkin ylikuormittamasta oppijaa liiallisilla visuaalisilla elementeillä. Pyrimme pitämään tekstiosiot suhteellisen lyhyinä, ytimekkäinä ja selkokieleinä oppijan motivaation ylläpitämiseksi. Tekstiosioissa esitetään vain käsiteltävän aihealueen keskeisintä ja oppimisen kannalta olennaisinta tietoa. Muiden eri oppimistyyliä huomioivien elementtien, kuten esimerkiksi videoiden, äänen, simulaatioiden tai ryhmäkeskustelujen käyttämistä tuotoksessamme rajoitti omalta osaltaan itseopiskeluun soveltuvan verkkokoulutusmateriaalin vaatimus sekä toisaalta käytettävissämme olleet aikaresurssit.

Estradiol and FSH

Knowing the patient's **menopausal status** before treatment is vital since different kinds of medications are used to treat pre-menopausal and menopausal patients


- Estradiol and FSH levels are used to determine the status of the patient's menopausal status
- These tests are performed if
 - the patient is going to get hormonal treatment
 - the patients' menopausal status isn't clear

Estradiol reference range

| Patient group | Reference range |
|-----------------|--------------------|
| Pre-menopausal | 0,08 – 2,38 nmol/l |
| Post-menopausal | Under 0,10 nmol/l |

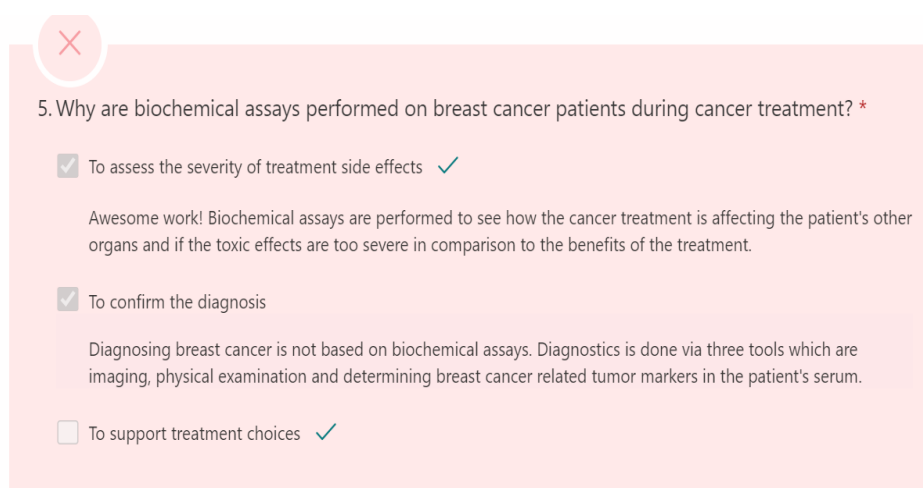
FSH reference range

| Patient group | Reference range |
|-----------------|-----------------|
| Pre-menopausal | Under 40 IU/l |
| Post-menopausal | Over 40 IU/l |



Kuva 3. Estradioli- ja FSH- määrittäminen PowerPoint-esityksessä.

Kuten Opetushallituksen (2012) sekä Neweyn (2019) materiaaleissa todetaan, verkossa tapahtuvaan opiskeluun tarkoitettussa laadukkaassa materiaalissa on osallistavia ja motivoivia tehtäviä, joten verkkokoulutusmateriaaliin sisällytettiin tietopuolisen osuuden jälkeen lopputestin. Toiminnallista elementtiä edustava verkkokoulutusmateriaalin sisältöön liittyviä kysymyksiä sisältävä testi luotiin Microsoft Forms -alustalla. Testi liitettiin osaksi PowerPoint-esitystä tietopuolisen osion jälkeen. Lopputestin lisääminen osaksi PowerPoint-esitystä tukee rakentamamme verkko-opiskelumateriaalin helppokäyttöisyyttä ja käyttäjäystävällisyyttä. Lopputestiä varten ei siis tarvitse avata muita ohjelmia, kuten esimerkiksi verkkoselainta eikä testiin osallistuminen edellytä erillistä sisäänkirjautumista. Lopputestin motivoivuutta ja mielenkiinnon ylläpitämistä tukemaan testi rakennettiin niin, että sekä vääristä että oikeista vastauksista oppija saa palautetta. Vääristä vastauksista oppija saa lisäksi lyhyen kertauksen kysymyksen aiheena olevasta asiakokonaisuudesta. Lopputestin kysymyksiin valittiin keskeisiä sisältöjä verkkokoulutusmateriaalista ja pyrittiin välttämään hyvin yksityiskohtaisia sisältöjä, joiden osaamisella ei laajemman oppimisen kannalta ole suurta merkitystä.



5. Why are biochemical assays performed on breast cancer patients during cancer treatment? *

- To assess the severity of treatment side effects ✓
- To confirm the diagnosis
- To support treatment choices ✓

Awesome work! Biochemical assays are performed to see how the cancer treatment is affecting the patient's other organs and if the toxic effects are too severe in comparison to the benefits of the treatment.

Diagnosing breast cancer is not based on biochemical assays. Diagnostics is done via three tools which are imaging, physical examination and determining breast cancer related tumor markers in the patient's serum.

Kuva 4. Esimerkki kysymyksestä ja sen vastauksista saadusta palautteesta Formsissa.

Opinnäytetyön tuotos tehtiin kokonaisuudessaan englannin kielellä, koska opinnäytetyö on osa Interprofessional co-operation in breast cancer therapeutic phase -projektin kansainvälistä yhteistyötä ja sen käyttäjäkunta on monikielinen (EBreast II 2021). Verkkokoulutusmateriaalissa käytetään yhtenäistä kieltä. Yhden käsitteen kuvaamiseen ei käytetä synonyymejä, vaan sama termi kuvaa tiettyä käsitettä verkkokoulutusmateriaalin alusta loppuun saakka. Verkkokoulutusmateriaalissa käytettäväksi englannin kielen muodoksi valikoitui amerikanenglanti, koska amerikanenglanninkielisen sanaston käyttö

on Euroopassa yleisempää kuin brittienglanninkielisen sanaston käyttö (Gonçalves & al. 2017).

Haasteellista verkkokoulutusmateriaalin rakentamisessa oli esittää materiaalissa käytettävä tieto ammattikielellä mutta kuitenkin niin, ettei materiaalissa käytettäisi liikaa vaikeaselkoista kliniseen laboratoriotyöhön liittyvää sanastoa. Koska verkkokoulutusmateriaalin kohdeyleisö on hyvin laaja ja omaa hyvin monimuotoista kokemusta hoitoalan kentältä, oli haasteellista arvioida, minkälaisista lähtötiedoista käsin verkkokoulutusmateriaaliamme tullaan käyttämään. Tuotoksen kohdalla päädyttiin lopulta esitystapaan, jossa oletetaan kohdeyleisön omaavan perustiedot rintasyövästä ja sen hoitomuodoista. Verkkokoulutusmateriaalin rinnalla opinnäytetyön raportti puolestaan edustaa syväluotavampaa ja aiempaa klinisen laboratoriotyön tuntemusta vaativaa tuotosta.

6.6 Verkkomateriaalin testaaminen

Verkkomateriaali testattiin Facebookin Hoitajat-ryhmässä sekä Hoitajat.net-verkkoyhteisössä ennen sen julkaisua. Hoitajat-ryhmä koostuu yli 37 000 henkilöstä ja Hoitajat.net-verkkoyhteisö puolestaan yli 14 000 suomalaisesta hoitoalan ammattilaisesta. Facebookissa Hoitajat-ryhmää lähestyttiin ensimmäisen kerran Facebook-ryhmän yleisen keskustelualustan kautta. Hoitajat.net-verkkoyhteisöön ensikontakti puolestaan toteutettiin yhteisön keskustelufoorumin välityksellä. Näillä sosiaalisen median alustoilla testiryhmät kontaktoitiin viestillä, joka sisälsi opinnäytetyötämme tekevien henkilöiden esittelyn yhteystietoineen, lyhyen ja selkokielisen esittelyn opinnäytetyömme tarkoituksesta sekä selvityksen siitä, miten opinnäytetyömme tuotoksen testaamiseen osallistuminen tapahtuu. Viestiin sisällytettiin linkki verkkokoulutusmateriaalin PDF-muotoon muunnettuun versioon, lopputestiin sekä osallistujan käyttäjäkokemusta kartoittavaan kyselyyn. Kuten lopputesti, myös käyttäjäkokemusta kartoittava kysely toteutettiin Microsoft Forms-alustalla. Kysely sisälsi varsinaisen käyttäjäkokemuskyselyn lisäksi osion, jossa osallistuja antaa suostumuksensa tutkimukseen osallistumisestaan.

Käyttäjäkokemusten keräämistä varten varattiin 2 viikkoa aikaa. Tämän ajanjakson puolella välissä testiryhmiin otettiin uudelleen yhteyttä samaa viestintäkanavaa pitkin kuin ensimmäisellä kontaktointikerralla. Toisella yhteydenotolla kiitettiin jo saadusta palautteesta sekä osallistujien ajankäytöstä opinnäytetyömme testaamisen hyväksi. Viestisämme pyydettiin myös lisää osallistujia osallistumaan verkkokoulutusmateriaalimme testaamiseen, jotta voisimme muokata sitä vastaamaan mahdollisimman hyvin tulevien käyttäjiensä tarpeisiin.

Verkkokoulutusmateriaalimme testaamiseen osallistui 21 henkilöä. Saamamme palaute oli pääasiassa positiivista. Osallistujista 19 oli sitä mieltä, että verkkokoulutusmateriaali oli rakenteeltaan selkeä ja looginen. Osallistujista 17 myös koki verkkokoulutusmateriaalin sisällön selkokieliseksi ja ymmärrettäväksi. Verkkokoulutuksen sisällön nähtiin tukevan oppimista hyvin. Osallistujien antamien vastausten keskiarvo kysymykseen, kuinka hyvin verkkokoulutusmateriaalin sisältö tuki oppimista ja oppimistavoitteiden saavuttamista oli 7,9 asteikolla 0:sta (erittäin huonosti) 10:een (erittäin hyvin). Myös verkkokoulutusmateriaalin sisältöön pohjautuva lopputesti sai myönteistä palautetta. Vastauksista 20 piti lopputestin kysymyksiä loogisina ja selkeinä. Lopputestissä esitetyt kysymykset myös vastasivat hyvin verkkokoulutusmateriaalissa esitettyä teoretietoa. Osallistujista 18 oli sitä mieltä, että lopputestin kysymyksiin oli mahdollista vastata teoriaosuudessa opitun tiedon avulla.

Lisäksi kyselylomakkeessa osallistujille annettiin mahdollisuus vastata vapaamuotoisesti siihen, mitä parannusehdotuksia heillä on niin verkkokoulutusmateriaalin kuin lopputestin suhteen. Parannusehdotuksina verkkokoulutusmateriaaliin osallistujat esittivät muun muassa rohkeampaa värien käyttöä, tärkeiden osioiden kursivointia tai lihavoimista sekä teoretiedon hieman laajempaakin käsittelyä. Verkkokoulutusmateriaalia muokattiin näiden parannusehdotusten pohjalta käyttämällä tekstin lihavoimista tärkeiden seikkojen korostamiseksi. Verkkokoulutusmateriaalin värejä ei kuitenkaan lähdetty muuttamaan merkittävästi, sillä sisällön ulkonäköä ohjaa EBreast II -hankkeen ohjeistus ja esitys haluttiin pitää visuaalisesti harmonisena kokonaisuutena. Lopputestin parantamiseksi osallistujat puolestaan ehdottivat yksinkertaisemman kielen käyttämistä sekä lopputestin lyhentämistä. Lopputestiä ei muokattu ehdotusten pohjalta kovin paljon. Joitakin sanamuotoja ja lauserakenteita muutettiin selkokielisemmiksi mutta lopputestin pituutta ei päädytty lyhentämään kysymyksiä poistamalla. Osallistujien keskimääräinen vastaamisaika lopputestissä oli 4 minuuttia 12 sekuntia, mikä osoittanee, että testin pituus on kohtuullisen rajoissa.

7 Lopuksi

Rintasyövän hoito on yksilöllistä hoitoa, joka määrittyy paitsi potilaan kasvaimen, myös potilaan muun terveydentilan perusteella. Tähän prosessiin tarvitaan terveydenhoitoalan ammattilaisia useista eri ammattiryhmistä, joiden edustajien käsitys toistensa rooleista voi olla hieman epäselvä. Kokonaisvaltaisen hoitoprosessin ymmärtämisen ja hallinnan

tueksi tässä opinnäytetyössä koottiin verkkokoulutusmateriaali, jossa hajanaista ja laajalle levittyvää tietoa pyrittiin vetämään yhteen ja tuottamaan keskeisimpiin laboratorio-tutkimuksiin liittyvä kooste. Tuotoksen ulkopuolelle rajattiin muut kuin verinäytteistä tehtävät laboratoriotutkimukset ja pyrittiin pitämään verkkokoulutusmateriaali tiiviinä kokonaisuutena. Verkkokoulutusmateriaalissa panostettiin sen käytettävyyteen ja helppoluokuisuuteen käyttämällä helposti saatavilla olevia ja laajalti käytössä olevia alustoja. Oppijan motivaatiota tuettiin verkkokoulutusmateriaalin toiminnallisessa osuudessa loppu-testillä, jossa oppija saa vastaustensa perusteella palautetta suorituksestaan sekä kertausta opitusta asiasta.

7.1 Tuotoksen ja prosessin tarkastelu

Opinnäytetyöprosessi alkoi aiheen valinnalla. Aihe valikoitui mielenkiinnosta rintasyöpää ja sen hoitoprosessia kohtaan. Rintasyöpään sairastuminen koskettaa suuria määriä naisia vuosittain ja tämän vuoksi koimme aiheen koskettavan myös itseämme tietyllä tavalla. Aihe oli meille uusi ja siksi tiedonhaku aloitettiin välittömästi aiheen saannin jälkeen. Tiedonhaun alussa tavoitteena oli saada yleinen ymmärrys rintasyövästä sairaudesta ja sen tyypillisestä hoitoprosessista ennen syventymistä hoidon aikana tehtäviin laboratoriotutkimuksiin. Tiedonhaku tehtiin käyttämällä Metropolian Finna-tietokantaa sekä muita tieteellisiä tietokantoja. Apuna käytettiin myös Googlen hakukonetta. Tiedonhaun pohjalta saatiin valmiiksi opinnäytetyösuunnitelma. Suunnitelman tekeminen tuntui helpolta, joten oletus oli, että koko prosessi olisi yhtä helppo.

Suunnitelman jälkeen aloitettiin verkkokoulutusmateriaalin työstäminen. Microsoft PowerPoint alustana oli tuttu, joten teknisiä ongelmia sen käytössä ei suuremmin kohdattu. Ohjaavalta opettajalta saatiin useita palautteita siitä, että verkkokoulutusmateriaali oli liian kapulakielinen ja sitä pitäisi vielä avata kirjoittamalla tietoa selkeämmin auki. Tästä syystä verkkokoulutusmateriaalista työstettiin monta eri versiota ennen varsinaista viimeistä versiota. Oppimateriaalin yhteyteen päädyttiin liittämään osaamisen testin, joka omalta osaltaan syventäisi oppimista. Testikysymykset pyrittiin pitämään kohtuullisina ilman, että ne vaatisivat liian yksityiskohtaisen, ns. ”nippelitiedon” hallintaa. Oman tietopohjan siirtäminen verkkokoulutusmateriaaliin tuntui haasteelliselta ja se vaikeutti omalta osaltaan prosessia. Haasteena tuntui läpi prosessin olevan tiedon välittäminen verkkokoulutusmateriaaliin niin, että se näyttäytyisi ymmärrettävänä myös sellaiselle henkilölle, jolla ei ole aiempaa laboratorioalan osaamista.

Opinnäytetyön tuotoksen laadukkuutta vahvistettiin opinnäytetyöprosessin loppupuolella testaamalla verkkokoulutusmateriaali tuotoksen kohderyhmää vastaavilla testiryhmillä ennen tuotoksen luovuttamista toimeksiantajan käyttöön. Saadun palautteen ja parannusehdotusten pohjalta verkkokoulutusmateriaalin sekä siihen sisältyvän lopputestin laatua arvioitiin ja osaa ehdotuksista hyödynnettiin verkkokoulutusmateriaalin viimeistelyssä. Osallistujien määrä jäi kuitenkin pieneksi kontaktoitujen kohderyhmien runsaslukuisuudesta huolimatta. Tämä johtui todennäköisesti siitä, että valittujen kohderyhmien suurilukuisuus ei todellisuudessa kertonut, kuinka suuri osa henkilöistä on valittujen sosiaalisen median viestintäkanavien aktiivikäyttäjiä. Testiryhmän osallistujamäärä jäi niin pieneksi, ettei saadun palautteen perusteella voitu tehdä kovin vahvoja yleistyksiä verkkokoulutusmateriaalin laadusta. Voidaan kuitenkin todeta, että verkkokoulutusmateriaalin saama myönteispainotteinen vastakaiku antaa viitteitä siitä, että materiaali on laadullisesti hyväksyttävä.

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyön suunnittelussa ja toteutuksessa pitäydettiin Tutkimuseettisen neuvottelukunnan laatiman Hyvän tieteellisen käytännön ohjeen antamassa viitekehyksessä. Ohjeistuksen mukaan hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti tuotettu tutkimustyö on toteutettu toimien rehellisesti, huolellisesti ja tarkasti. Tutkimuksen tulee olla tehty kestäviä ja eettisiä tiedonhankintamenetelmiä käyttäen ja muiden tutkijoiden tekemää työtä kunnioittaen. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Muiden tutkijoiden tekemää työtä kunnioitettiin merkitsemällä lähdeviitteet Metropolian lähdeviiteohjeistuksen mukaisesti. Plagioinnin välttämiseksi opinnäytetyössä tuotetussa tekstissä pyrittiin säilyttämään alkuperäisen tietolähteen merkitys. Valmis opinnäytetyö annettiin Turnitin-plagioinnin tunnistusohjelman tarkistettavaksi. Turnitin-tarkastuksen tulos oli 16 %. Yhtäläisyydet muihin töihin löytyivät lähinnä lähdeluettelosta. Tästä voidaan päätellä, että muissakin opinnäytetöissä on käytetty samoja lähteitä, mikä omalta osaltaan lisää niiden luotettavuutta. Lopullisen Turnitin-tarkastuksen tulos oli 2 %, kun lähdeluettelo jätettiin huomioimatta.

Opinnäytetyön tekemisessä ei syyllistytty hyvän tieteellisen käytännön loukkauksiin, kuten vilppiin, piittaamattomuuteen tai muihin vastuuttomiin menettelyihin, kuten lähdeluettelon paisutteluun tai yleisön harhauttamiseen (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Opinnäytetyössä huomioitiin myös tuotetun materiaalin objektiivisuus. Aineiston valinnassa ei tuotu esiin omia asenteita tai mielipiteitä tutkimusaihetta kohtaan eikä valittua

aineistoa koostettu oman tai muiden tahojen etua tavoitellen. Työssä ei loukattu yksityis- henkilöiden yksityisyyttä eikä työssä syrjitty mitään tiettyä ihmisryhmää. Verkkokoulutus- materiaalin testaajat osallistuivat testaamiseen anonyymeinä ja heidän suostumuksensa osallistumiseen varmistettiin kysely- ja suostumuslomakkeessa.

Opinnäytetyön luotettavuutta voidaan arvioida lähdemateriaalin luotettavuuden perusteella. Lähteiden luotettavuutta voidaan perustella esimerkiksi sillä, kuka tiedon on julkaissut, mihin tarkoitukseen se on julkaistu ja kuinka ajankohtaista tieto on (Humak 2019). Suurin osa tässä opinnäytetyössä käytetyistä lähteistä valikoitui sen perusteella, että lähteet on julkaissut tunnettu ja luotettava instituutio ja lähteet ovat käyneet läpi tieteelliseltä tutkimukselta, katsaukselta tai teokselta edellytetyn julkaisu- tai toimitusprosessin. Tiedonhaussa pyrittiin myös käyttämään primääritietolähteitä ja etsimään tietoa ajantasaisista lähteistä vertaillen uutta tutkimustietoa vanhempaan. Tietolähteinä käytettiin monipuolisesti erityyppisiä tietolähteitä tutkimusartikkeleista painettuihin teoksiin ja tutkimusohjekirjoihin. Aineistoa valittiin sekä kotimaisista että ulkomaisista tietolähteistä. Englanninkielisiä aineistoja käyttäessä kiinnitettiin erityistä huomiota siihen, ettei lähteestä saatu sisältö muuttunut tiedollisesti suomen kielelle käännettäessä.

Lisäksi työssä käytetyt keskeisimmät lähteet ovat suurelta osin kohdistettu palvelemaan sosiaali- ja terveydenhuoltoalan ammattilaisten tarpeita, kuten toiminnallisessa osuudessa tuotettu verkkokoulutusmateriaalikin. Osa lähteistä on suunnattu rintasyöpään sairastuneille ja heidän omaisilleen mutta näidenkin lähteiden kohdalla pitäydettiin tunnettujen ja arvostettujen instituutioiden julkaisuissa. Opinnäytetyön toiminnallisen osuuden luotettavuuden ja laadun turvaamiseksi se pohjattiin Opetushallituksen oppaassa esitettyihin kriteereihin (Opetushallitus 2012).

7.3 Tuotoksen hyödyntäminen ja kehittämissuhteet

Tuotosta voidaan hyödyntää tulevaisuudessa terveysalan opiskelijoiden koulutusmateriaalina sekä jo työelämässä toimivan hoitohenkilökunnan lisäkoulutusmateriaalina. Tuotoksen hyöty tulee näkymään rintasyöpähoitojen toteuttamiseen osallistuvan ammattihenkilöstön parantuneena tietona ja ymmärryksenä verestä tehtyjen laboratoriotutkimusten merkityksestä ja tärkeydestä hoidon aikana. Tuotoksen hyötynä voidaan pitää myös

bioanalytikon työn tuomista näkyvämmäksi, sillä bioanalytikot ammattiryhmänä tuntuivat edelleen olevan monille melko tuntematon. Tuotos tulee olemaan osa avointa oppimateriaalikonaisuutta, joten se tulee olemaan yleisesti saatavilla.

Verkkokoulutusmateriaalia voitaisiin kehittää laajentamalla sen näkökulmaa kattamaan myös patologiset laboratoriotutkimukset, jotka tässä rajattiin tuotoksen ulkopuolelle. Koska verkkokoulutusmateriaalin testaaminen jäi hiukan vajavaiseksi, voisi verkkokoulutusmateriaalin muokkaaminen lisäkäyttäjäpalautteen perusteella olla perusteltua. Koska aihealue on laaja kattaen kaikki rintasyövän aikaiset hoidot, voisi olla perusteltua myös tuottaa samankaltainen verkkokoulutusmateriaali jokaiselle eri hoidolle, jotta yksittäisten hoitojen aikaisista laboratoriotutkimuksista saisi yksityiskohtaisemman kuvan. Koska verkkokoulutusmateriaali on osa kansainvälistä yhteistyötä, voisi oppimateriaalia laajentaa tuomalla esiin eri maiden suosituksia ja niihin liittyviä eroavaisuuksia. Tässä opinnäytetyössä tuotettu verkkokoulutusmateriaali on tuotettu suomalaisten kansallisten suositusten pohjalta, eivätkä hoitosuosituksiset ole yhteneväisiä kaikilla kansakunnilla. Siksi oppimateriaalimme ei ole välttämättä täysin sellaisenaan käyttökelpoinen läpi Euroopan.

7.4 Ammatillinen kasvu

Tietomme rintasyövästä sairautena ennen opinnäytetyötämme oli melko pintapuolista. Opinnäytetyömme tekeminen siten laajensi omaa tietopohjaamme erittäin paljon. Tiedonhaku opinnäytetyötä varten oli varsin antoisaa jo siksi, että sen myötä saamamme tieto toisinaan poikkesi siitä, mitä olisimme aiemmin opinnoissa oppimamme pohjalta kenties odottaneet. Opinnäytetyön tekeminen haastoi myös tiimityöskentelytaitojamme. Prosessin aikana aiemmin käyttämiämme tuttuja toimintamalleja todettiin toimimattomiksi ja toimintaa tämän perusteella muutettiin ja kehitettiin. Yhteistyössä opinnäytetyön tekeminen paransi lisäksi yhteistyötaitojamme ja kommunikointikykyämme. Vaikka käytössämme olivatkin toimivat yhteiskirjoittamisen välineet, huomasimme prosessin aikana, miten haastavaa pitkän välimatkan päässä toisistamme ajatusten ja ideoiden vaihtaminen voi olla. Toisaalta opimme myös tukeutumaan toisiimme, kun työskentely tuntui haasteelliselta.

Opinnäytetyö valmistui hyvässä yhteistyössä ohjaavan opettajamme Riitta Lumpeen kanssa, josta haluamme kiittää Riittaa. Opinnäytetyö oli valaiseva ja opettavainen prosessi, joka haastoi jo oppiamme opinnäytetyötyöskentelyyn vaadittavia taitoja ja laitto

meidät opiskelijoina kehittämään niitä edelleen. Prosessin aikana kävi hyvin ilmi, kuinka haastavaa hyvän ja toimivan koulutusmateriaalin luominen on. Oman tiedon ja teoreettisen tietopohjan välittäminen verkkokoulutusmateriaaliin vaatii erityistä perehtyneisyyttä, jotta materiaali olisi ymmärrettävä ja selkeä myös aloittelijalle. Haluamme kiittää myös kaikkia kyselyihimme vastanneita ja palautetta antaneita, joiden palautteen perusteella saimme uutta näkökulmaa verkkokoulutusmateriaaliimme ja näin tehtyä siitä entistä selkeämmän ja toimivamman.

Lähteet

Allen, K. & Scheve, J. & Nieter, V. 2011. Understanding Learning Styles: Making a Difference for Diverse Learners. Huntington Beach: Shell Educational Publishing.

American Cancer Society 2021. Other Breast Cancer Gene, Protein, and Blood Tests. <<https://www.cancer.org/cancer/breast-cancer/understanding-a-breast-cancer-diagnosis/other-breast-cancer-gene-protein-blood-tests.html#references>>. Viitattu 26.2.2022.

AstraZeneca 2018. The Facts About BRCA – What You Should Know. <<https://www.bebrcaaware.com/what-is-brca/brca-facts.html>>. Viitattu 30.10.2021.

Beule, Annette & Tarkkanen, Maija 2015. Syöpälääkkeiden haittavaikutukset radiologin silmin. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 131 (5), 448–456.

Breastcancer.org 2021. Metastatic Breast Cancer. <https://www.breastcancer.org/symptoms/types/recur_metast>. Viitattu 30.10.2021.

Brierley, J. & Gospodarowicz, M. & Wittekind, C. 2017. TNM Classification of Malignant Tumors. Oxford: Wiley Blackwell.

Canadian Cancer Society 2021. Low blood cell counts. <<https://cancer.ca/en/treatments/side-effects/low-blood-cell-counts>>. Viitattu 26.11.2021.

Cancer Research UK 2020. Chemotherapy Tests. <<https://www.cancerresearchuk.org/about-cancer/cancer-in-general/treatment/chemotherapy/planning/chemotherapy-tests>>. Viitattu 26.2.2022.

Centers for Disease Control and Prevention 2021. What Are The Symptoms of Breast Cancer? <https://www.cdc.gov/cancer/breast/basic_info/symptoms.htm>. Viitattu 30.10.2021.

Chen, S. L., Li, J. P., Li, L. F., Zeng, T., & He, X. 2016. Elevated Preoperative Serum Alanine Aminotransferase/Aspartate Aminotransferase (ALT/AST) Ratio Is Associated with Better Prognosis in Patients Undergoing Curative Treatment for Gastric Adenocarcinoma. International journal of molecular sciences, 17(6), 911.

Coucke, E. & Akbar, H. & Kahloon, A. & Lopez, P. 2021. Biliary obstruction. StatPearls. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539698/>>. Viitattu 23.11.2021.

Dasgupta, Amitava & Wahed, Amer 2021. Clinical Chemistry, Immunology and Laboratory Quality Control: A Comprehensive Review for Board Preparation, Certification and Clinical Practice. Amsterdam: Elsevier. 285.

Deng, Yujiao & Li, Hongtao & Zheng, Yi & Zhai, Zhen & Wang, Meng & Lin, Shuai & Li, Yizhen & Wei, Bajin & Xu, Peng & Wu, Ying & Deng, Xinyue & Yang, Si & Lyu, Jun & Hu, Jingjing & Dong, Huaying & Dai, Zhijun 2021. Postoperative Radiotherapy on Overall Survival of Locally Advanced Breast Cancer Patients.

Duffy, M. & Evoy, W. & McDermott, E. 2010. CA 15–3: uses and limitation as a biomarker for breast cancer. *Clinica Chimica Acta* 411 (23–24), 1869–1874.

Duodecim Terveyskirjasto 2021. Valkosolujen erittelylaskenta. Lääketieteen sanasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/ltt03656>>. Viitattu 23.11.2021.

eAMK 2020. Verkkototeutuksen laatukriteerit. <<https://aoe.fi/#/materiaali/120>>. Viitattu 26.3.2022.

EBreast II 2021. Interprofessional co-operation in breast cancer therapeutic phase. Project webpage. <<https://www.ebreast2.com/>>. Viitattu 22.8.2021.

Eerola, Hannaleena 2021. Tromboplastiiniaika (P-INR). Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/snk03040>>. Viitattu 23.11.2021.

Einama, T. & Yamagishi, Y. & Takihata, Y. & Suzuki, T. & Yamasaki, T. & Hirose, Y. & Kobayashi, K. & Yonamine, N. & Fujinuma, I. & Tsunenari, T. & Koga, M. & Ishibashi, Y. & Nagata, K. & Shiraishi, T. & Nakazawa, A. & Iwasaki, T. & Shinto, E. & Kato, K. & Sato, K. & Ueno, H. & Tsuda, H. 2021. Co-expression of mesothelin and CA125/MUC16 is a prognostic factor for breast cancer, especially in luminal-type breast cancer patients. *Biomarker Research* 9(78), 1–4.

Eskelinen, Seija 2016. Fibrin D-dimeerit plasmasta (P-FiDD). Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/snk03358>>. Viitattu 26.11.2021.

Fang, C. & Cao, Y. & Liu, X. & Zeng, X. & Li, Y. 2017. Serum CA125 is a predictive marker for breast cancer outcomes and correlates with molecular subtypes. *Oncotarget* 8(38), 63963–63970.

Fimlab 2021a. Karsinoembryonaalinen antigeeni. Tutkimusohjekirja. <<https://fimlab.fi/tutkimus/6476>>. Viitattu 6.12.2021.

Fimlab 2021b. CA 12-5 antigeeni. Tutkimusohjekirja. <<https://fimlab.fi/tutkimus/6616>>. Viitattu 12.12.2021.

Foundation for Womens' Cancer 2017. CA 12–5 levels: your guide. <<https://www.foundationforwomenscancer.org/wp-content/uploads/FWC-CA-125-Levels-Your-Guide.pdf>>. Viitattu 12.12.2021.

Gonçalves, Bruno & Loureiro-Porto, Lucia & Ramasco, Javier & Sanchez, David 2017. The Fall of the Empire: The Americanization of English. <https://www.researchgate.net/publication/318207547_The_Fall_of_the_Empire_The_Americanization_of_English>. Viitattu 26.2.2022.

Hakanen, S. & Korpela, E. & Mäenpää, S. & Rantala-Nenonen, K. 2020. Sosiaalialan luovat menetelmät läppärillä. Pedagogisia kokeiluja etäopetuksessa. Teoksessa Elo-maa-Krapu, Minna & Vuorijärvi, Aino & Wallin, Riikka (toim.). Hyvinvointi ja terveys poikkeusoloissa. Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisuja. TAITO-sarja 69. Helsinki: Metropolia Ammattikorkeakoulu. 113–127.

Harrington-Atkinson, T. 2017. Dunn and Dunn Learning Style. <<https://tracyharrington-atkinson.com/dunn-and-dunn-learning-style/>>. Viitattu 13.12.2021.

Hekkala, Anna-Mari 2019. INR-seuranta Marevan-hoidossa. <<https://sydan.fi/fakta/inr-seuranta-marevan-hoidossa/>>. Viitattu 15.2.2022.

Helleday, T. 2017. Chemotherapy-induced toxicity—a secondary effect caused by released DNA? *Annals of Oncology* 28 (9), 2054–2055.

Henderson, Michael, Selwyn, Neil & Aston Rachel 2015. What works and why? Student perceptions of ‘useful’ digital technology in university teaching and learning. *Studies In Higher Education* 42 (8), 1567–1579.

Herrscher, H. & Leblanc, J. & Petit, T. 2020. Agranulocytosis Induced by Tamoxifen in a Breast Cancer Patient. *Breast Care* 15, 72–74.

Humak 2019. Tiedonhankinnan opas: Tiedon arviointi. <<https://humak.libguides.com/tiedonhankinnanopas/tiedonarviointi>>. Viitattu 28.3.2022.

Huslab 2021a. CA 15-3 Antigeeni, seerumista. Tutkimusohjekirja. <<https://huslab.fi/ohjekirja/3587.html>>. Viitattu 15.9.2021.

Huslab 2021b. Glomerulussuodatusnopeus, estimoitu. Tutkimusohjekirja. <<https://huslab.fi/ohjekirja/6354.html>>. Viitattu 23.11.2021.

Huslab 2021c. Tromboplastiiniaika, plasmasta. Tutkimusohjekirja. <https://huslab.fi/cgi-bin/ohjekirja/tt_show.exe?assay=1731&terms=tt>. Viitattu 23.11.2021.

Huslab 2022. S-Estdio. Tutkimusohjekirja. <<https://huslab.fi/ohjekirja/1366.html>>. Viitattu 20.3.2022.

Illomäki 2012. Laatua E-Oppimateriaaleihin. E-Oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Opetushallitus oppaat ja käsikirjat 2012:5. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy.

Isomursu, A. & Kononen, J. & Kuopio, T. 2015. Verenkierron solunulkoinen DNA syövän merkkiaineena. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 131 (5), 424–432.

Janes, Rita & Nevala, Riikka 2017. Tuumorilyysioireyhtymä. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 133 (17), 1586–1692.

Joensuu, Heikki 2013. Syövän liitännäishoito. Teoksessa Joensuu, Heikki & Roberts, Peter J. & Kellokumpu-Lehtinen, Pirkko-Liisa & Jyrkkiö, Sirkku & Kouri, Mauri & Teppo, Lyly (toim.). *Syöpätaudit*. Kustannus Oy Duodecim.

Joensuu, H. & Huovinen, R. 2013a. Rintasyövän levinneisysselvitykset. Teoksessa Joensuu, Heikki & Roberts, Peter J. & Kellokumpu-Lehtinen, Pirkko-Liisa & Jyrkkiö, Sirkku & Kouri, Mauri & Teppo, Lyly (toim.). *Syöpätaudit*. Kustannus Oy Duodecim.

Joensuu, H. & Huovinen, R. 2013b. Rintasyövän yleisyys. Teoksessa Joensuu, Heikki & Roberts, Peter J. & Kellokumpu-Lehtinen, Pirkko-Liisa & Jyrkkiö, Sirkku & Kouri, Mauri & Teppo, Lyly (toim.). Syöpätaudit. Kustannus Oy Duodecim.

Johansson, Risto 2018a. Solunsalpaajat eli sytostaatit. Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01077#s6>>. Viitattu 15.9.2021.

Johansson, Risto 2018b. Sädehoito. Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01078>>. Viitattu 15.9.2021.

Jokelainen, Kalle 2016. Suurentuneet maksa-arvot – mitä sitten? Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 132 (18), 1688–1692.

Kabel, Ahmed 2017. Tumor markers of breast cancer: New perspectives. Journal of Oncological Sciences 3 (1), 5–11.

Kankuri-Tammilehto, M. & Schleutker, J. 2017. Geneettinen alttius syövälle. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 133 (19), 1773–1781.

Kapoor, J. & Singh, N. & Agrawal, N. & Ahmed, R. & Bhurani, D. 2019. A Case of Anastrozole-Induced Erythrocytosis. Indian Journal of Hematology & Blood Transfusion 35(1), 194–195.

Khanna, Ashish 2020. Aromatase Inhibitors. Breastcancer.org. <https://www.breastcancer.org/treatment/hormonal/aromatase_inhibitors>. Viitattu 23.11.2021.

Kinnunen, Kia 2017. Rintasyövän hormonihoido. Rinnakkain 4/2017, 5–6.

Laitinen, Hanna 2018. Rintasyövän hormonaalisten hoitojen haittavaikutukset ja niiden hallinta. Opinnäytetyö. Kuopio: Itä-Suomen Yliopisto.

Launay-Vacher, V., Gligorov, J., Le Tourneau, C. et al. Prevalence of renal insufficiency in breast cancer patients and related pharmacological issues. Breast Cancer Res Treat 124, 745–753 (2010)

Leidenius, M. & Joensuu, H. 2013a. Morfologiset rintasyöpätyypit. Teoksessa Joensuu, Heikki & Roberts, Peter J. & Kellokumpu-Lehtinen, Pirkko-Liisa & Jyrkkiö, Sirkku & Kouri, Mauri & Teppo, Lyly (toim.). Syöpätaudit. Kustannus Oy Duodecim.

Leidenius, M. & Joensuu, H. 2013b. Rintasyövän oireet ja löydökset. Teoksessa Joensuu, Heikki & Roberts, Peter J. & Kellokumpu-Lehtinen, Pirkko-Liisa & Jyrkkiö, Sirkku & Kouri, Mauri & Teppo, Lyly (toim.). Syöpätaudit. Kustannus Oy Duodecim.

Lepäntalo, Aino 2015. Syöpäpotilaan laskimotukoksen hoito. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 131(7), 637–644.

Lindkær-Jensen, S., Larsen, S., Habib-Lindkær-Jensen, N., & Fagertun, H. E. 2015. Positive effects on hematological and biochemical imbalances in patients with metastatic breast cancer stage IV, of BP-C1, a new anticancer substance. *Drug design, development and therapy*, 9, 1481–1490.

Maksa- ja munuaisliitto n.d. Maksako vaivaa? Opas maksasairauksista. Infolehtinen.

Mangal, S.K. & Mangal, S. 2019. *Psychology of Learning and Development*. Delhi: PHI Learning Private Limited.

Maria van der Meer 2013. Minne menet, Käypä hoito? *Lääkärilehti*. <<https://www.laakarilehti.fi/ajassa/ajankohtaista/minne-menet-kaypa-hoito/>>. Viitattu 14.9.2021.

McMahon, B. & Rosner, M. 2020. GFR Measurement and Chemotherapy Dosing in Patients with Kidney Disease and Cancer. *Kidney360* 1 (2), 141–150.

Newey, Marty 2019. 5 Characteristics Of A Successful eLearning Course. <<https://elearningindustry.com/successful-elearning-course-characteristics>>. Viitattu 15.9.2021.

Nikula, Anne & Armanto, Annukka & Thomander, Heli & Elonsalo, Ulpu 2020. Rokotusosaamisen koulutuksella voidaan tukea rokotusmyönteisyyttä. *Sosiaalilääketieteellinen Aikakauslehti* 57 (3). 247–251.

Nordlab 2021a. CA 15-3 antigeeni, seerumista. Tutkimusohjekirja. <http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjekirja/tt_show.exe?assay=3587&terms=ca,15>. Viitattu 15.9.2021.

Nordlab 2021b. Tromboplastiiniaika, INR-tulostus, plasmasta. Tutkimusohjekirja. <http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjekirja/tt_show.exe?assay=4520&terms=inr>. Viitattu 23.11.2021.

Ocana, A. & Nieto-Jimenez, C. & Pandiella, A. & Templeton, A. Neutrophils in cancer: prognostic role and therapeutic strategies. *Molecular Cancer* 16, 137.

Opetushallitus 2012. E-oppimateriaalin laatukriteerit. <<https://www.oph.fi/fi/julkaisut/e-oppimateriaalin-laatukriteerit>>. Viitattu 15.9.2021.

Oppivainen, Olli 2020. *Opinnäytetyön raportointiopas*. Helsinki: Kaarikustantamo.

Pharmaca Fennica 2021. Tadox tabletti 20 mg. Valmisteyhteenveto. <<https://pharmaca-fennica.fi/spc/2114411>>. Viitattu 23.11.2021.

Ramaty, E. & Maor, E. & Peltz-Sinvani, N & Brom, A & Grinfeld, A. & Kivity, S. & Segev, S. & Sidi, Y. & Kessler, T & Sela, B.A. & Segal, G. 2014. Low ALT blood levels predict long-term all-cause mortality among adults. A historical prospective cohort study. *European Journal of Internal Medicine* 25 (10) 919–921.

Rintasyöpä. Syöpäjärjestöt. <<https://www.kaikkisyovasta.fi/tietoa-syovasta/syopataudit/rintasyopa/>>. Viitattu 16.9.2021.

Rintasyövän valtakunnallinen diagnostiikka- ja hoitosuositus 2021:7. Suomen Rintasyöpäryhmä Ry. <<https://rintasyoparyhma.yhdistysavain.fi/hoitosuositus/>>. Viitattu 16.9.2021.

Robertson, David M., Hale, Georgina E., Jolley, Damien, Fraser, Ian S., Hughes, Claude L., Burger, Henry G. 2009. Interrelationships between Ovarian and Pituitary Hormones in Ovulatory Menstrual Cycles across Reproductive Age. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 94 (1) 138–144.

Salonen, Jonna 2020. Erytroosytoosi ja polysytemia (punasolujen runsaus). Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00013>>. Viitattu 23.11.2021.

Savolainen, E-R. & Tienhaara, A. 2015. Hematologiset laboratoriotutkimukset. Teoksessa Porkka, Kimmo & Lassila, Riitta & Remes, Kari & Savolainen, Eeva-Riitta (toim.). Veritaudit. Kustannus Oy Duodecim.

Singh, A. K., Pandey, A., Tewari, M., Kumar, R., Sharma, A., Singh, K. A., Pandey, H. P., & Shukla, H. S. 2013. Advanced stage of breast cancer hoist alkaline phosphatase activity: risk factor for females in India. *3 Biotech*, 3(6), 517–520.

Solomon, R. & Goldstein, S. 2017. Real-time measurement of glomerular filtration rate. *Current Opinion in Critical Care* 23 (6), 470–474.

Stenman, Ulf-Håkan & Haglund, Caj & Hotakainen, Kristina & Roberts, Peter J. 2013a. Syövälle ominaiset merkkiaineet. Teoksessa Joensuu, Heikki & Roberts, Peter J. & Kellokumpu-Lehtinen, Pirkko-Liisa & Jyrkkiö, Sirkku & Kouri, Mauri & Teppo, Lyly (toim.). Syöpätaudit. Kustannus Oy Duodecim.

Stenman, Ulf-Håkan & Haglund, Caj & Hotakainen, Kristina & Roberts, Peter J. 2013b. Kasvainmerkkainetyypit. Teoksessa Joensuu, Heikki & Roberts, Peter J. & Kellokumpu-Lehtinen, Pirkko-Liisa & Jyrkkiö, Sirkku & Kouri, Mauri & Teppo, Lyly (toim.). Syöpätaudit. Kustannus Oy Duodecim.

Suomen rintasyöpäryhmä ry 2021. Rintasyövän valtakunnallinen diagnostiikka- ja hoitosuositus 2021. <<https://1587667.167.directo.fi/@Bin/52fc1607f765801e49330619eb12cfc9/1631605921/application/pdf/189289/Suomen%20Rintasy%c3%b6p%c3%a4ryhm%c3%a4n%20diagnostiikka-%20ja%20hoitosuositus%20kes%c3%a4kuu%202021.pdf>>. Viitattu 14.9.2021.

Syöpäjärjestöt 2021. Kaikki syövästä. Syövän toteaminen ja tutkimukset. <<https://www.kaikkisyovasta.fi/tietoa-syovasta/syovan-toteaminen-ja-tutkimukset/>>. Viitattu 14.9.2021.

Tertti, Risto & Metsärinne, Kaj 2018. Lääkkeiden aiheuttama munuaisvaurio. *Sic! -lehti* 1/2018. <https://sic.fimea.fi/verkkolehdet/2018/1_2018/munuaiset-ja-laake/laakkeiden-aiheuttama-munuaisvaurio-optimaalinen-laakitys-huomioi-riskit-ja-hyodyt>. Viitattu 26.11.2021.

Tiitinen, Aila 2021. Vaihdevuodet. Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00179>>. Viitattu 20.3.2022.

Tunturi, Satu 2021a. P-Bilirubiini (P-Bil). Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/snk03074>>. Viitattu 23.11.2021.

Tunturi, Satu 2021b. B-Perusverenkuva ja trombosyytit (B-PVKT). Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/snk03030>>. Viitattu 23.11.2021.

Tunturi, Satu 2021c. Kreatiniini (P-Krea). Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/snk03121>>. Viitattu 23.11.2021.

Tunturi, Satu 2021d. Alaniiniaminotransferaasi (P-ALAT). Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/snk03071>>. Viitattu 20.3.2022.

Tunturi, Satu 2021e. Alkalinen fosfataasi (P-AFOS). <<https://www.terveyskirjasto.fi/snk03072>>. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 20.3.2022.

Tunturi 2021f. Glomerulusten suodatusnopeus (GFR) arvioituna CKD-EPI-kaavalla (Pt-GFR_{EPI}). Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/snk02001/glomerulusten-suodatusnopeus-gfr-arvioituna-ckd-epi-kaavalla-pt-gfrepi>>. Viitattu 20.3.2022.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkaus-epäilyjen käsitteleminen Suomessa. <https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf>. Viitattu 16.9.2021.

Vachani, Carolyn 2019. Improving white blood cell count during chemotherapy. <<https://www.oncolink.org/frequently-asked-questions/cancer-treatments/improving-white-blood-cell-count-during-chemotherapy>>. Viitattu 26.11.2021.

VARK Learning Limited 2021. The VARK Modalities. <<https://vark-learn.com/introduction-to-vark/the-vark-modalities/>>. Viitattu 12.12.2021.

Vehmanen, Leena 2020. Rintasyövän toteaminen, alatyypit ja ennuste. Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00618>>. Viitattu 22.8.2021.

Vilkkä, Hanna & Airaksinen, Tiina 2004. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Wisdom, A. & Hong, C. & Lin, A. & Xiang, Y. & Cooper, D. & Zhang, J. & Xu, E. & Kuo, H. & Mowey, Y. & Carpenter, D. & Kadakia, K. & Himes, J. & Luo, L. & Ma, Y. & Williams, N. & Cardona, D. & Haldar, M. & Diao, Y. & Markovina, S. & Schwarz, J. & Kirsch, D. 2019. Neutrophils promote tumor resistance to radiation therapy. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 116 (37), 18584–18589.

World Health Organization 2021. Breast cancer. Päivitetty 26.3.2021.
<<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>>. Viitattu 22.8.2021.

Wu, Alan H.B. 2020. Self-assessment Q&A in Clinical Laboratory Science, III. Amsterdam: Elsevier. 55.

Yeruva, S. & Nwabudike, S. & Ogbonna, O. & Oneal, P. 2015. Aromatase Inhibitor-Induced Erythrocytosis in a Patient Undergoing Hormonal Treatment for Breast Cancer. Case Reports in Hematology 2015, 1–3.

Zepeda, S. & Mayers, R. 2014. Supervision Across the Content Areas. New York: Routledge.

Zubair, M. & Wang, S. & Ali, N. 2020. Advanced Approaches to Breast Cancer Classification and Diagnosis. Frontier in Pharmacology 11 (632079), 1–24.

Kysely- ja suostumuslomake

Tällä kyselylomakkeella voit antaa suostumuksesi tutkimukseen osallistumiseen sekä palautetta käyttäjäkokemuksestasi koskien Rintasyöpähoitojen aikaiset laboratoriotutkimukset - verkkokoulutusmateriaalia. Kyselyyn vastaaminen kestää noin 5 minuuttia.

* Pakollinen

1. SUOSTUMUS OSALLISTUMISESTA TUTKIMUKSEEN

Rintasyöpähoitojen aikaiset laboratoriotutkimukset

Ymmärrän, että tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja voin keskeyttää osallistumiseni milloin tahansa esimerkiksi jättämällä kyselyn kesken. Tutkimuksen keskeyttämisestä ei koidu minulle seuraamuksia.

Olen saanut tiedotteen, jossa on riittävät tiedot tutkimuksesta ja minusta kerättyjen tietojen käsittelystä. Ymmärrän, että henkilötietojani eikä mitään muitakaan tunnisteita kerätä, joista minut voitaisiin tunnistaa.

Valitse alla olevista vaihtoehdoista ilmaistaksesi suostumuksesi. *

Kyllä, annan suostumukseni.

Ei, en anna suostumustani.

2. Verkkokoulutusmateriaalin toteutus oli rakenteeltaan looginen ja selkeä. *

Samaa mieltä.

Eri mieltä.

3. Verkkokoulutusmateriaalin sisältö oli esitetty selkokieelisesti ja ymmärrettävästi. *

Samaa mieltä.

Eri mieltä.

4. Miten hyödylliseksi koit verkko-opetusmateriaalin sisällön? *

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

Ei lainkaan hyödylliseksi

Erittäin hyödylliseksi

5. Miten verkkokoulutusmateriaalin toteutus onnistui tukemaan oppimista ja oppimistavoitteiden saavuttamista? *

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

Erittäin huonosti.

Erittäin hyvin.

6. Lopputestin kysymykset olivat loogisia ja selkeitä. *

Samaa mieltä.

Eri mieltä.

7. Lopputestin kysymyksiin oli mahdollista vastata teoriaosuudessa opitun tiedon avulla. *

Samaa mieltä.

Eri mieltä.

8. Mitä parantaisit verkkokoulutusmateriaalin teoriaosuudessa? *

9. Mitä parantaisit verkkokoulutusmateriaalin lopputestiosuudessa? *