

Opinnäytetyö (YAMK)

Terveysteknologia

2024

Pauliina Ahala

Etäseurannan sekä in vitro - diagnostiikan hyödyntäminen pre- eklampsia-potilaan hoidossa

– Hoitopolkusuunnitelman luominen

Opinnäytetyö (YAMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysalan ylempi ammattikorkeakoulututkinto, Terveysteknologia

2024 | 91 sivua, 17 liitesivua

Pauliina Ahala

Etäseurannan sekä in vitro -diagnostiikan hyödyntäminen pre-eklampsia-potilaan hoidossa

- Hoitopolkusuunnitelman luominen

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia etäseurannan ja in vitro -diagnostiikan hyötyjä pre-eklampsia-potilaan hoidossa. Roche Diagnostics Oy toimi toimeksiantajana.

Terveysteknologialla on keskeinen rooli sairauksien hoidossa ja diagnostiikassa. Suomessa ei kuitenkaan tällä hetkellä hyödynnetä terveysteknologian ratkaisuja pre-eklampsia-potilaan hoidossa.

Opinnäytetyö koostui kolmesta vaiheesta: integroidusta kirjallisuuskatsauksesta, sähköisestä kyselystä ja tulosten analyysistä, joiden pohjalta luotiin uusi etäseuranta ja in vitro -diagnostiikkaa hyödyntävä hoitopolkusuunnitelma. Kirjallisuuskatsaus käsitti 22 tieteellistä artikkelia ja aineistoa haettiin PubMed ja CINAHL- tietokannoista. Sähköinen kysely suoritettiin aikavälillä 17.1.2024- 14.2.2024, ja kyselyyn vastasi viisi pre-eklampsiaan perehtynyttä lääkäriä.

Tulokset osoittivat, että etäseuranta ja biomarkerit voivat merkittävästi vähentää terveydenhuollon kustannuksia, parantaa resurssien kohdentamista, vähentää tarpeettomia sairaalakäyntejä ja lyhentää sairaalassaoloaikoja. Ne myös parantavat potilasturvallisuutta, varhaista diagnostiikkaa ja mahdollistavat oikea-aikaisen puuttumisen sairauden hoitoon. Erityisesti biomarkerit sFlt-1/PIGF edistävät pre-eklampsian varhaista diagnosointia ja auttavat arvioimaan taudin kehitystä ja synnytysajankohtaa.

Uusi hoitopolkusuunnitelma perustuu tämän opinnäytetyön tutkimustuloksiin, ja toimeksiantajalle ehdotettiin pilotin järjestämistä tulosten pohjalta. Pilotin toteuttamiseksi laadittiin muistilista, mikä edesauttaa uuden hoitomallin käyttöönottoa. Tavoitteena on modernisoida pre-eklampsia-potilaiden hoitokäytäntöjä Suomessa.

Asiasanat:

Etäseuranta, in vitro -diagnostiikka, pre-eklampsia, terveysteknologia

Master's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Master Degree in Health Care, Health Technology

2024 | 91 pages, 17 pages in appendices

Pauliina Ahala

Utilization of remote monitoring and in vitro-diagnostics in the treatment of pre-eclampsia patients

- Creating a treatment pathway plan

The aim of the thesis was to study the benefits of remote monitoring and in vitro diagnostics in the treatment of patients with pre-eclampsia. Roche Diagnostics Oy acted as the commissioner. Health technology plays a key role in the treatment and diagnostics of diseases. However, in Finland health technology solutions are not currently utilized in the treatment of pre-eclampsia patients.

The thesis consisted of three stages: an integrated literature review, an electronic survey, and an analysis of the results based on which a new treatment pathway plan utilizing remote monitoring and in vitro diagnostics was created. The literature review included 22 scientific articles and the data was searched from the PubMed and CINAHL databases. The electronic survey was conducted between January 17 2024 and February 14 2024, and was answered by five doctors specialized in pre-eclampsia.

The results showed that remote monitoring and biomarkers can significantly reduce healthcare costs, improve resource allocation, reduce unnecessary hospital visits, and shorten hospital stays. They also improve patient safety, early diagnostics and enable timely intervention to treat the disease. Specifically, biomarkers sFit-1/PIGF promote the early diagnosis of pre-eclampsia and help assess the progression of the disease and the timing of delivery.

The new treatment pathway plan is based on the research findings of the thesis, and a pilot was proposed to the commissioner based on the results. A checklist was prepared for the implementation of the pilot, which contributes to the introduction of the new treatment model. The aim is to modernize the treatment practices of pre-eclampsia patients in Finland.

Keywords:

Remote monitoring, in vitro diagnostics, pre-eclampsia, health technology

Sisältö

Käytetyt lyhenteet	7
1 Johdanto	8
2 Opinnäytetyön tausta ja tarve	10
3 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tuotos	12
4 Teoreettiset lähtökohdat	13
4.1 Normaali raskaus sekä riskiraskaus	13
4.2 Pre-eklampsia	15
4.3 In vitro -diagnostiikka	19
4.4 Rochen pre-eklampsia testit sFlt-1/PIGF	20
4.5 Etäseuranta	21
4.6 Terveysteknologian mahdollisuudet etäseurannassa	22
4.7 Medixine Suite	23
5 Opinnäytetyön toteutus	25
5.1 Menetelmät	25
5.1.1 Integroiva kirjallisuuskatsaus	25
5.1.2 Kysely	30
5.2 Vertailu ja hoitopolkusuunnitelman luominen	33
5.3 Eteneminen ja aikataulu	34
6 Kirjallisuuskatsauksen tulokset	35
6.1 Pre-eklampsia-potilaan etäseuranta	35
6.1.1 Pre-eklampsian esiintyvyys sekä taustatiedot	36
6.1.2 Etäseuranta	38
6.2 In vitro -diagnostiikan käyttö pre-eklampsia-potilaiden hoidossa	51
6.2.1 Biomarkerit sFlt-1 ja PIGF	52
6.2.2 Pre-eklampsian ennustaminen	55
7 Kyselyn tulokset	58

7.1 Esiintyvyys ja tunnistaminen	58
7.2 Hoito ja seuranta	59
7.3 Pre-eklampsia testit	63
7.4 Etäseuranta ja etähoitopolku	64
7.5 Yhteenveto tuloksista	67
8 Hoitopolkusuunnitelma	69
8.1 Hoitopolkusuunnitelman lähtökohdat	69
8.2 Hoitopolkusuunnitelma: Etäseurannan ja in vitro -diagnostiikan hyödyntäminen	70
8.3 Yhteenveto ja jatkokehittämisajatukset	75
9 Luotettavuus ja eettisyys	77
9.1 Luotettavuus	77
9.2 Eettisyys	78
10 Pohdinta	80
10.1 Tulosten pohdinta	80
10.2 Opinnäytetyön pohdinta	81
Lähteet	83

Liitteet

Liite 1. Kyselylomake

Liite 2. Saatekirje

Liite 3. Pre-eklampsian biomarkkerit

Liite 4. Kirjallisuuskatsauksen aineisto

Liite 5. Hoitopolkukaavio

Kuviot

Kuvio 1. Aineistojen haku ja valinta.

28

Kuvio 2. Vastaajien vastausten prosenttiosuus pre-eklampsian seurattavista merkeistä.	62
Kuvio 3. Oirekyselyssä kysyttävät oireet.	66

Taulukot

Taulukko 1. Kliiniset riskitekijät. (Raskaudenaikainen kohonnut verenpaine ja pre-eklampsia: Käypä hoito -suositus 2021).	17
Taulukko 2. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.	27

Käytetyt lyhenteet

CTG	Cardiotocography, kardiokografia (KTG), sikiön sydämen sykekäyrä (Sarvilinna ym. 2016).
JMJD6	Jumonji domain containing 6. proteiini, joka kuuluu Jumonji C- domeniiniä sisältävään proteiiniperheeseen (JMJD6 2024).
PIGF	Istukkakasvutekijä, placental growth factor (Biomarkkerit (sFlt-1: PIGF- suhde) pre-eklampsian diagnostiikassa: Käypä hoito -suositus 2021).
sFlt-1	Verisuoniendoteelikasvutekijän liukoinen reseptori, soluble Fms- like tyrosine kinase-1 (Biomarkkerit (sFlt-1: PIGF- suhde) pre-eklampsian diagnostiikassa: Käypä hoito -suositus 2021).

1 Johdanto

Pre-eklampsia on maailmanlaajuisesti merkittävimpiä synnyttäjien sekä vastasyntyneiden sairastumisen ja kuoleman syitä. Suomessa pre-eklampsiaan sairastuu 2–3 % synnyttäjistä ja eklampsian eli kouristuksen ilmaantuvuus on 1,5/10 000 synnytystä. Varhaiseen pre-eklampsiaan sairastuneista potilaista 60–80 % jää tunnistamatta kliinisten riskitekijöiden perusteella, joten raskauden aikana jokaiselta odottajalta seurataan säännöllisesti verenpainetta, proteinuriaa sekä muita pre-eklampsian oireita. Vielä suurempi osa myöhemmin pre-eklampsiaan sairastuneista potilaista jää tunnistamatta riskitekijöiden perusteella. (Raskaudenaikainen kohonnut verenpaine ja pre-eklampsia: Käypä hoito -suositus 2021.) Nämä tekijät korostavat tarvetta kehittää tehokkaampia seuranta- ja hoitomenetelmiä sekä tehokkaampia diagnostiikkamenetelmiä.

Nykyaikana terveysteknologialla on keskeinen rooli sairauksien ennaltaehkäisemisessä. Terveysteknologiaa voidaan hyödyntää sairauksien diagnosoinnissa sekä etäseurannassa. (Sailab 2023.) Terveysteknologia mahdollistaa erilaisia etäseurantamenetelmiä, joiden avulla tietoa voidaan siirtää reaaliaikaisesti. Etäseurannan avulla voidaan mitata erilaisia fysiologia arvoja, kuten verenpainetta. (Hovi 2021, 26–27.)

Ganapathy ym. (2016, 263), Rhoads ym. (2017, 838–840), van den Heuvel ym. (2019, 230), Payakachat ym. (2020, 5) sekä Hackelöer ym. (2023, 1663–1664) mukaan pre-eklampsia-potilaan etäseurantamenetelmillä voidaan parantaa hoitoa. Perry ym. (2020, 755), Stepan ym. (2020, 918), Dröge ym. (2021, 462) sekä Hackelöer ym. (2023, 1667) mukaan tutkimukset ovat osoittaneet, että biomarkkereiden sFlt-1: PIGF- suhteen avulla voidaan parantaa pre-eklampsian ennustettavuutta sekä diagnosointia.

Tämän opinnäytetyön aihe valikoitui tarpeesta selvittää pre-eklampsia-potilaiden etäseurannan mahdollisuuksia sekä in vitro -diagnostiikan hyödyntämistä pre-eklampsia-potilaan hoidossa. Etäseuranta ja biomarkkereiden käyttö eivät ole tällä hetkellä Suomessa vakiintuneessa käytössä. Kuitenkin asiaa on muualla maailmalla tutkittu ja etäseurannasta sekä

biomarkkereiden käytöstä on tarjolla tutkittuja hyötyjä. Tämän opinnäytetyön myötä pyrittiin selvittämään etäseurannan sekä in vitro -diagnostiikan hyötyjä pre-eklampsia-potilaan hoidossa. Tavoitteena oli tuoda nämä hyödyt tietoisuuteen ja luoda hoitopolkusuunnitelma, jossa biomarkerit sekä etäseuranta voitaisiin yhdistää ja näiden avulla parantaa pre-eklampsia-potilaiden hoitoa.

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Roche Diagnostics Oy. Opinnäytetyö oli kolmivaiheinen ja piti sisällään integroidun kirjallisuuskatsauksen, sähköisen kyselyn pre-eklampsiaan perehtyneille lääkäreille sekä tulosten vertailun ja hoitopolkusuunnitelman luomisen.

2 Opinnäytetyön tausta ja tarve

Tämä opinnäytetyö oli tarvelähtöinen, ja sen toimeksiantajana toimi Roche Diagnostics Oy (myöhemmin tässä työssä nimellä Roche, jolla tarkoitetaan ainoastaan Roche Diagnostics Oy:tä).

Roche kehittää aktiivisesti potilaiden etäseurantapalveluita yhteistyössä kumppaneidensa kanssa. Yhtenä Rochen yhteistyökumppanina toimii Medixine Oy, jonka kanssa yritykset ovat yhdessä kehittäneet esimerkiksi etäseurantapalvelun sydämen vajaatoimintaa sairastaville potilaille. Etäseurannan tavoitteena on ollut vähentää terveydenhuollon kuormitusta sekä potilaiden sairaalassaolopäiviä. (Roche 2022.)

Opinnäytetyön aihe valikoitui tarpeesta kehittää pre-eklampsia-potilaiden hoitoa. Opinnäytetyössä hyödynnettiin toimeksiantaja Rochen pre-eklampsia-testejä sekä yhteistyökumppani Medixine Oy:n etähoitoalustaa mahdollisena työkaluna kehittää pre-eklampsia-potilaiden hoitopolkua.

Roche on maailmanlaajuinen yritys, jonka diagnostiikka- ja lääketieteellisyys edustavat Suomessa yhdessä Roche Oy sekä Roche Diagnostics Oy. Roche on ollut terveydenhuollon edelläkävijänä jo vuodesta 1896. Yrityksessä keskitytään lääketieteellisiin ja diagnostisiin innovaatioihin sekä niiden hyödyntämiseen yksilöllisessä terveydenhuollossa. Rochen yksilöllisen terveydenhuollon neljä pääpainopistettä ovat: varhainen tunnistaminen ja täsmällinen diagnosointi, räätälöity potilaan yksilöllinen hoito, potilaan pääsy sopivimpaan hoitoon sekä etähoito ja -seuranta. Roche Oy sekä Roche Diagnostics Oy ovat toimineet Suomessa vuodesta 1982 lähtien. Roche Diagnostics yrityksen toimipisteet sijaitsevat Turussa, Espoossa, Kuopiossa ja Oulussa. Tytäryhtiö Roche Oy toimii Espoossa. Molempien yritysten asiantuntijatoiminnot kattavat kaikki Suomen hyvinvointialueet. (Roche 2023.)

Tämän opinnäytetyön projektiryhmään kuuluivat opinnäytetyön tekijän lisäksi opinnäytetyön ohjaaja Turun ammattikorkeakoulusta, Rochen nimeämä yhteyshenkilö, joka toimi opinnäytetyön tekijän mentorina sekä lisäksi kaksi

muuta Rochen työntekijää. Opinnäytetyön tekijä toimi tämän projektin projektipäällikkönä.

3 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tuotos

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää etäseurannan sekä in vitro - diagnostiikan käyttöä pre-eklampsia-potilaiden hoidossa. Selvityksen perusteella tavoitteena oli luoda uusi pre-eklampsia-potilaan hoitopolkusuunnitelma.

Hoitopolkusuunnitelma toteutettiin integroivaa kirjallisuuskatsausta hyödyntäen sekä selvittämällä nykyiset olemassa olevat pre-eklampsia-potilaan hoitopolut Suomen synnytyssairaaloissa. Integroivan kirjallisuuskatsauksen lisäksi teoreettisessa viitekehyksessä hyödynnettiin Rochen in vitro -diagnostiikan valmiita pre-eklampsiaan kehitettyjä testejä sekä Rochen käyttämää Medixine Suite -etäseuranta-alustaa.

Tavoitteena oli, että etäseurannan sekä in vitro -diagnostiikan avulla pyritään tunnistamaan jo varhaisessa vaiheessa hoitoa ja seurantaa vaativat pre-eklampsia-potilaat. Tämän myötä tavoitteena oli potilasturvallisuuden lisääminen ja potilaan turvallisuuden tunteen luominen. Etäseurannan avulla tavoitteena oli vähentää sekä terveydenhuollolle että potilaalle aiheutuvien kustannusten määrää vähentämällä terveydenhuollon käyntien määrää. Näin ollen terveydenhuollon resurssien tarve pienenee sekä potilaan matkustaminen sairaalaan vähenee.

Opinnäytetyön jatkosuunnitelmana on Roche Diagnostics Oy:n toimesta toteuttaa hoitopolusta pilotti.

4 Teoreettiset lähtökohdat

Tässä luvussa käydään läpi tämän opinnäytetyön teoreettinen viitekehys. Teoreettiseen viitekehykseen valikoituivat: normaali raskaus, riskiraskaus ja pre-eklampsia. Viitekehyksessä on lyhyt kuvaus etäseurannan, in vitro - diagnostiikan ja terveysteknologian käsitteistä. Lisäksi teoreettisessa viitekehyksessä käsitellään lyhyesti Rochen valmistamat biomarkeritestit sFlt-1/PIGF ja Rochella käytössä oleva Medixine Suite -etähoitoalusta.

4.1 Normaali raskaus sekä riskiraskaus

Normaali raskaus kestää keskimäärin 40 viikkoa (280 vuorokautta) ja arvioitu laskettu aika määritellään viimeisimpien kuukautisten mukaan. Pääosin synnytys tapahtuu joko kaksi viikkoa ennen tai jälkeen lasketun ajan. Raskauden kesto varmistetaan ultraäänitutkimuksella, mikäli kuukautiskierto on ollut epäsäännöllinen. Raskaus jaetaan kolmeen kolmannekseseen eli trimesteriin. Ensimmäisen raskauskolmanneksen aikana (viimeisimmistä kuukautisista 14 raskausviikon alkuun) kehittyvät sikiön tärkeät elimet ja rakenteet. Toisella kolmanneksella (14–28) elinjärjestelmät kypsyvät ja sikiö kasvaa. Viimeisellä kolmanneksella (29- synnytys) sikiön paino kolminkertaistuu. (Tiitinen 2023.)

Suomessa äitiyshuolto koostuu perusterveydenhuollossa toimivista äitiysneuvoloista sekä erikoissairaanhoidon synnytyssairaaloista. Normaalin raskauden seuranta toteutetaan äitiysneuvoloissa ja korkean riskin raskauksien hoito on keskitetty erikoissairaanhoidon äitiyspoliklinikoille. Äitiyshuollon toiminta perustuu raskaana olevan naisen, sikiön, vastasyntyneen sekä perheen terveyden ja hyvinvoinnin tukemiseen. Raskauden seurannalla pyritään tukemaan ja tunnistamaan raskaudenaikaisia häiriöitä sekä hoitamaan niitä ja tukemaan sikiön turvallista kasvua ja kehitystä. Neuvolapalveluihin ovat oikeutettuja kaikki Suomessa lasta odottavat perheet. (Paananen ym. 2017, 152, 154.)

Normaalin raskauden seurantaan kuuluvat neuvolakäynnit, joita järjestetään ensisynnyttäjille vähintään yhdeksän sekä uudelleensynnyttäjille vähintään kahdeksan kertaa. Tarkastuksiin sisältyvät laajempi terveystarkastus ja kaksi lääkärin tarkastusta. Käynnit tihenevät raskauden edetessä. Neuvolakäynneillä jokaiselta raskaana olevalta seurataan verenpainetta, painoa, virtsasta valkuaista ja sokeria sekä tarvittaessa bakteereja. Lisäksi seurantaan kuuluvat muut veri- ja virtsanäytteet sekä sikiön kasvun seuranta. (Paananen ym. 2017, 170, 178.)

Neuvolakäyntien ja tutkimusten lisäksi seurantaan kuuluvat raskaudenaikaiset seulontatutkimukset, joita ovat varhaisraskauden ultraäänitutkimus ja sikiön kromosomi- ja rakennepoikkeavuuksien seulonta. Varhaisraskauden ultraäänitutkimus sekä yhdistelmäseulonta suoritetaan raskausviikoilla 10+0 - 13+6 (niskaturvotusmittaus) tai vaihtoehtoisesti raskausviikoilla 15+0 -16+6 (seerumiseulonta). Rakenneultraäänitutkimus joko viikoilla 18+0- 21+6 tai vaihtoehtoisesti raskausviikon 24 jälkeen. Seulonnat ovat vapaaehtoisia. (Paananen ym. 2017, 177–182.)

Riskiraskauksien seuranta toteutetaan äitiysneuvolaseurannan lisäksi erikoissairaanhoidossa. Riskiraskaudella tarkoitetaan niitä raskauksia, joihin liittyy tavanomaista korkeampi riski erilaisiin äidin, vastasyntyneen ja sikiön ongelmiin. (Paananen ym. 2017, 352.)

Riskiraskaudet voidaan jaotella raskaana olevan perussairauksista tai obstetrisesta tilasta johtuviksi, sikiöstä johtuviksi tai muista syistä johtuviksi. Useat eri syyt voivat johtaa siihen, että raskaudesta tulee riskiraskaus. Raskaus on riskiraskaus, mikäli äidin perussairautena on esimerkiksi diabetes, munuais-, maksa- tai sydänsairaus, krooninen hypertensio tai aiempi laskimotukos, epilepsia, tulehduksellinen suolistosairaus, autoimmuunisairaus tai psyykinen sairaus. Obstetrisen tilan aiheuttama riskiraskaus voi johtua esimerkiksi pre-eklampsiasta, raskaushepatoosista, edellisen synnytyksen komplikaatioista, anemiasta tai raskaudenaikaisesta verenvuodosta. Raskaus muodostuu myös riskiraskaudeksi, mikäli sikiön kasvu on poikkeavaa, tarjonta on poikkeava, sikiöitä on useampi tai sikiön epäillä olevan sairas. Raskaus on riskiraskaus

myös mikäli se on yliaikainen tai synnytys tapahtuu ennenaikaisesti. Jokainen riskiraskaus on yksilöllinen, kuten myös sen seuranta ja hoito. Hoito ja seuranta suunnitellaan aina tapauskohtaisesti. (Erkkilä & Martikainen 2021, 4–7.)

4.2 Pre-eklampsia

Pre-eklampsialla (toksemia, raskausmyrkytys) tarkoitetaan tilaa, jolloin 20. raskausviikon jälkeen verenpaine nousee yli tason 140/90mmHg sekä siihen liittyy valkuaisen erittymistä virtsaan. Mikäli proteinuria eli valkuaisen erittyminen virtsaan puuttuu, tulee ainakin yksi seuraavista olla todettavissa: trombosytopenia, maksan transaminaasipitoisuuden suureneminen, kreatiniinipitoisuuden suureneminen, neurologiset oireet (esimerkiksi päänsärky, näköhäiriöt) tai sikiön kasvunhidastuma. Eklampsialla tarkoitetaan pre-eklampsiaan liittyvää kouristusta, jonka riski kasvaa taudin ollessa vaikea. (Raskaudenaikainen kohonnut verenpaine ja pre-eklampsia: Käypä hoito -suositus 2021.)

Varhain alkava pre-eklampsia määritellään alkavaksi ennen raskausviikkoa 34+0 ja sen jälkeen alkanut pre-eklampsia määritellään myöhään alkaneeksi. Ennenaikaiseen synnytykseen johtava pre-eklampsia määritellään alkavaksi ennen raskausviikkoa 37+0. Mikäli verenpaineen systolinen arvo on yli 160 mmHg tai diastolinen arvo yli 110mmHg, kuvataan verenpaineen nousua vaikea-asteiseksi. Vaikea-asteinen pre-eklampsia edellyttää vaikean verenpaineen nousun sekä proteinurian tai uutena löydöksenä jonkin seuraavista: hemolyysi, tromposytopenia, kreatiniinipitoisuuden suureneminen, transaminaasipitoisuuden suureneminen, sikiön kasvuhidastuma tai pre-eklampsian oireet. Pre-eklampsiaa ei kuvata lieväksi, koska oirekuva voi vaikeutua milloin tahansa. (Raskaudenaikainen kohonnut verenpaine ja pre-eklampsia: Käypä hoito -suositus 2021.)

Pre-eklampsia on maailmanlaajuisesti tärkeimpiä synnyttäjien sekä vastasyntyneiden sairastumisen ja kuoleman syitä. Etiologiaa ei tarkkaan tunneta, mutta varmaksi tiedetään, että istukka on välttämätön sairauden

kehittymiselle. Näin ollen pre-eklampsiaa parantamisen edellytys on istukan syntyminen. Suomessa odottavilta äideiltä todetaan kohonnut verenpaine 6–7 % odottajista, kun taas eklampsian ilmaantuvuus on 1,5/10 000 synnytystä. Pre-eklampsia voi myös ilmetä synnytyksen jälkeen. (Raskaudenaikainen kohonnut verenpaine ja pre-eklampsia: Käypä hoito -suositus 2021.)

Pre-eklampsian oireita ovat päänsärky, turvotukset, ylävatsakivut, pahoinvointi, oksentelu, yleinen huonovointisuus ja näköhäiriöt (Tiitinen 2022).

Riskitekijät ja seulonta

Riskitekijöinä pre-eklampsialle ovat naisen ensimmäinen raskaus, monisikiöraskaus, sukurasite, yli 40 vuoden ikä tai vastaavasti alle 20 vuoden ikä, lihavuus, diabetes, verenpainetauti, krooninen munuaissairaus tai sidekudossairaus (Tiitinen, 2022). Taudin ollessa vaikea, kouristuksen riski kasvaa (eklampsia) (Raskaudenaikainen kohonnut verenpaine ja pre-eklampsia: Käypä hoito -suositus 2021).

Kliiniset riskitekijät kartoitetaan neuvolassa heti alkuraskaudessa. Kliinisten riskitekijöiden perusteella tunnistetaan noin 20–40 % niistä pre-eklampsiaan sairastuneista, joilla sairaus johtaa ennenaikaiseen synnytykseen (ennen raskausviikkoa 37+0) sekä 12–30 % niistä sairastuneista, joilla synnytys on täysiaikainen. Tunnistamatta jää jopa 60–80 % varhain alkavista pre-eklampsia-potilaista ja vielä suurempi määrä myöhemmin alkavista pre-eklampsia-potilaista. (Raskaudenaikainen kohonnut verenpaine ja pre-eklampsia: Käypä hoito -suositus 2021.) Kliinisiä riskitekijöitä sekä pre-eklampsian suhteellista riskiä on kuvattu tarkemmin taulukossa 1.

Taulukko 1. Kliiniset riskitekijät. (Raskaudenaikainen kohonnut verenpaine ja pre-eklampsia: Käypä hoito -suositus 2021).

Pre-eklampsiaa ennustavat kliiniset riskitekijät	Suhteellinen riskikerroin
Krooninen verenpainetauti	5–10
Fosfolipidivasta-aineet	3–10
Munuaissairaus/nefropatia	2–10
Pre-eklampsia aiemmassa raskaudessa	7–8
Valkotakkihypertensio	5
Tyypin 1 tai 2 diabetes	4
Suvussa pre-eklampsiaa (äiti tai sisar)	3
Lihavuus (BMI > 30 kg/m ²)	3
Systeeminen lupus erytematosus (SLE)	3
Ensisynnyttäjäyys	3
Minisikiöraskaus	3
Aiempi kohtukuolema	2
Keinoalkuinen raskaus	2
*luovutetulla munasolulla alkanut raskaus	3
Aiempi istukan ennenaikainen irtoaminen	2
Yli 40 vuoden ikä	1,5–2

Uusien seulontamenetelmien on todettu auttavan ennenaikaiseen synnytykseen johtavien pre-eklampsia-potilaiden havaittavuutta. Seulontamenetelmissä kliinisiin riskitekijöihin yhdistetään alkuraskauden keskiverenpaine, verestä määritettäviä biomarkkereita sekä kohtuvaltimoiden doppler -virtausmittaukset. Nykytiedon mukaan menetelmät eivät vielä täytä yleisiä seulonnalta vaadittavia kriteereitä pre-eklampsian ilmaantuvuuden ollessa vielä pieni eikä todettua näyttöä ole myöskään kustannustehokkuudesta. Kuitenkin pre-eklampsiaa epäiltäessä PIGF- mittaus saattaa nopeuttaa diagnostiikkaa sekä ennustetta sekä sFlt-1: PIGF- suhteen määrittäminen taas tarkentaa diagnostiikkaa ja ennustettavuutta. (Raskaudenaikainen kohonnut verenpaine ja pre-eklampsia: Käypä hoito -suositus 2021.)

Ehkäisy, hoito ja seuranta

Käypä hoito -suosituksen mukaan pre-eklampsian ehkäisyksi suositellaan pieniannoksista asetyylisalisyylihappoa (mini-ASA) niille raskaana oleville, joilla on pre-eklampsian riskitekijöitä. Ohjeistuksen mukaan mini-ASA:n suositeltu annos on 100 milligrammaa kerran vuorokaudessa. Käyttö vähentää pre-eklampsiaa, ennenaikaisia synnytyksiä, sikiö- ja neonataalikuolemia sekä sikiön kasvuhäiriöitä niillä raskaana olevilla naisilla, joilla on todettu olevan riskitekijöitä pre-eklampsiaan sairastumiselle. Lääkitys tulisi aloittaa raskausviikoilla 12+0–16+0 ja lopettaa viimeistään raskausviikolla 36+0, koska se pidentää veren hyytymisaikaa. Lääkitystä aloittaessa tulisi huomioida mini-ASA:n vasta-aiheet sekä riskit. Lisäksi tutkimuksissa on todettu, että kalsiumlisän käyttö saattaa vähentää pre-eklampsiaa niillä raskaana olevilla, joilla kalsiumin saanti on vähäistä. (Raskaudenaikainen kohonnut verenpaine ja pre-eklampsia: Käypä hoito -suositus 2021.)

Kaikilta raskaana olevilta seurataan avoterveydenhuollossa koko odotusajan läpi pre-eklampsian oireita, kuten esimerkiksi kohonnutta verenpainetta, virtsan proteinuriaa ja turvotuksia. Joissain tilanteissa verenpaineita ohjataan seuraamaan myös kotona ja ohjeet sekä seurantatiheys annetaan aina yksilöllisesti. Mikäli raskaana olevalla ilmenee verenpaineen nousua, jonka yhteydessä on päänsärkyä (jolla ei vastetta paracetamoliin), näköhäiriöitä (valonarkuus, välähdykset, mustat pilkut näkökentässä, näön sumentuminen), ylävatsakipua, huonovointisuutta (pahoinvointi, oksentelu, levottomuus), nopeasti lisääntyviä turvotuksia (erityisesti kasvojen alueella tai ylävatsalla) tai sikiön liikkeiden vähentymistä, on raskaana olevan oltava välittömästi yhteydessä erikoissairaanhoidon. Noin joka kolmanneksella pre-eklampsia-potilaista oirekuva vaikeutuu. (Raskaudenaikainen kohonnut verenpaine ja pre-eklampsia: Käypä hoito -suositus 2021.)

Mikäli verenpaine ylittää 150/100mmHg, suositellaan aloittamaan verenpainelääkitys (ensisijaisesti labetalol tai nifedipiini). Verenpaineen nousun ollessa vaikea-asteista, raskaana oleva lähetetään päivystyksellisesti

erikoissairaanhoidon. Vaikea asteisen pre-eklampsia-potilaan hoito toteutetaan erikoissairaanhoidossa ja raskaana oleva ohjataan vuodelepoon. Raskaana olevalta seurataan tällöin oireita, verenpainetta, virtsamääriä, painonnousua, happisaturaatiota, jänneheijasteita sekä tehdään laboratoriotutkimuksia. Tälle potilasryhmälle suositellaan aloitettavaksi magnesiumsulfaatti-infuusio eklampsian ehkäisyä varten. Lisäksi nestehoidon hyötyä tulee arvioida potilaskohtaisesti. Raskaana olevan vointi pyritään stabiloimaan sekä käynnistämään synnytys, mikäli raskausviikkoja on enemmän kuin 34+0. (Raskaudenaikainen kohonnut verenpaine ja pre-eklampsia: Käypä hoito -suositus 2021.)

4.3 In vitro -diagnostiikka

In vitro -diagnostiikalla tarkoitetaan koeputkessa tehtäviä testejä, joilla voidaan havaita erinäisiä sairauksia, tiloja sekä infektioita. In vitro -testejä voidaan tehdä laboratorioissa, terveydenhuoltolaitoksissa tai jopa kotona. In vitro -diagnostiikka helpottaa diagnoosin varmistamista ja potilaan oikean hoidon valintaa sekä tehokkuuden arviointia. (WHO 2023.)

In vitro -diagnostiikka jaotellaan Ilkka Kouvosen (Kouvonen & Suvanto 2012, 11) mukaan molekyyliagnostiikkaan, kliiniseen kemiaan, hematologiaan, immunomäärityksiin, POC-testeihin, mikrobiologiaan, histologiaan ja sytologiaan, virtaussytometriaan, veriryhmämäärityksiin sekä koagulaatiomittauksiin. Molekyyliagnostiikassa keskeisiä sovellusalueita ovat ”perinnöllisten sairauksien diagnostiikka oireisille potilaille, sairauksia ennustava diagnostiikka ja periytyvien sairauksien kantaja -diagnostiikka” (Kouvonen & Suvanto 2012, 11).

Sairauksien diagnostiikassa ja seurannassa käytetään kliinisen kemian ja hematologian tutkimuksia, kun taas immunomäärityksillä voidaan määritellä lääkeaineita ja hormoneita. POC- testit eli point-of-care-testing ovat vieritutkimuksia. Mikrobiologia ohjaa lääkäreitä infektio- ja immuunisairauksien diagnostiikassa ja hoidon seurannassa. Histologiassa tutkitaan kudoksenäytteitä

ja sytologiassa solunäytteitä. Virtaussytometriassa laitteella (virtaussytometri) mitataan soluun kohdennetun valon sirontaa ja soluihin kiinnittyneen merkkiaineen fluoresenssia. Veriryhmämääritykset ovat nimensä mukaisia sekä koagulaatiomittaukset käsittävät veren ja eräiden nesteiden muuttumista liukenemattomaan muotoon. (Kouvonen & Suvanto 2012, 11–12.)

4.4 Roehen pre-eklampsia testit sFlt-1/PlGF

Roehen valmistamat sFlt-1/PlGF-testit auttavat pre-eklampsian tunnistamisessa. Potilaalta otetaan verinäytteet ja niistä määritetään istukan kasvutekijä PlGF ja liukoinen verisuonikasvutekijäreseptori sFlt-1, joiden avulla pre-eklampsiaan sairastuminen ja riski siihen on mahdollista todentaa. Tulokset saadaan noin kolmessa tunnissa ja tulos arvioidaan aina yksilöllisesti. Tulosten avulla riskiodottajien tunnistaminen helpottuu sekä heidän raskauttaan voidaan seurata normaaliodotusta tarkemmin. (Alanne 2020.)

sFlt-1 sekä PlGF testit mittaavat vasoaktiivisia aineita. Vasoaktiivisten aineiden epäsuhta aiheuttaa pre-eklampsian kliinisiä ilmentymiä. Istukan kasvutekijä (placental growth factor) eli PlGF on istukan tuottama pro-angiogeneettinen proteiini, joka on normaalissa raskaudessa ensimmäisestä kolmanneksesta lähtien koholla ja jatkaa kohoamistaan aina viimeisen kolmanneksen alkuun saakka. Pre-eklampsiaan johtavissa raskauksissa PlGF on matalampi jo ensimmäisen kolmanneksen loppuvaiheessa. Sen kohoaminen on normaalia hitaampaa eikä saavuta samaa tasoa, kuin normaalissa raskaudessa. (Mikkola 2023 Chappellin ym. 2021 mukaan.) PlGF- pitoisuuden ollessa pieni, merkitsee se istukan vajaatoimintaa ja ennakoi pre-eklampsian vaikeutumista (Villa 2021.)

Verisuoniendoteelikasvutekijän liukoinen reseptori sFlt-1 on anti-angiogeneettinen proteiini, joka on kaikissa normaaleissa raskauksissa koholla ensimmäisellä kolmanneksella ja kohoaa kahden viimeisen raskauskuukauden aikana. Pre-eklampsiaan johtavissa raskauksissa sFlt-1 alkaa kohoamaan normaalia raskautta aikaisemmin. (Mikkola 2023 Chappellin ym. 2021 mukaan.)

Mikäli sFlt-1: PIGF- suhde on suurentunut, ennakoi tämä pre-eklampsian kehittymistä. Tällöin siitä voi olla hyötyä pre-eklampsian poissulkemisessa tai vaikeutumisen ennustamisessa ennen raskausviikkoa 37+0. (Villa 2021.)

Villan (2017, 58) väitöskirjassaan tekemän tutkimuksen mukaan sFlt-1/PIGF välinen suhde ennusti varhain alkavaa pre-eklampsiaa 4–6,3 viikkoa ennen taudin kliinistä diagnoosia.

Suurin hyöty sFlt-1 sekä PIGF merkkiaineiden käytöstä saadaan niiden välistä suhdetta tutkimalla. Merkkiaineiden poikkeavat pitoisuudet ovat näkyvissä jo ennen pre-eklampsian kliinisten oireiden ilmentymistä. Mittaamalla sFlt-1 sekä PIGF välistä suhdetta, voidaan pre-eklampsian riski luokitella seuraavanlaisesti: sFlt-1/PIGF- suhde alle 38 = matala riski pre-eklampsiaan seuraavan viikon aikana, sFlt-1/PIGF- suhde = 38-85 (varhainen pre-eklampsia) tai sFlt-1/PIGF- suhde = 38-110 (myöhäinen pre-eklampsia) = todennäköisyys pre-eklampsiaan ei ole suuri, mutta mahdollisuus pre-eklampsian kehittymiselle seuraavan neljän viikon aikana on suuri, sFlt-1/PIGF- suhde = yli 85 (varhainen pre-eklampsia) tai sFlt-1/PIGF- suhde = yli 110 (varhainen pre-eklampsia) = pre-eklampsia tai istukan vajaatoiminta on todennäköinen. (Vita Laboratoriot 2021.)

sFlt-1/PIGF- biomarkerit sekä niiden käyttö ja raja-arvot ovat kuvattuina tarkemmin liitteessä 3.

4.5 Etäseuranta

Tutkimusten mukaan etäseurannalla on yhteiskunnallisesti vaikuttava rooli terveydenhuoltoalan kentällä sekä etäseurannan avulla pystytään toimimaan kustannustehokkaasti ja säästämään varoja. Etäseuranta mahdollistaa elintoimintojen seurannan reaaliaikaisesti sekä auttaa havaitsemaan tilan pahenemisvaiheen nopeammin. Etäseurannan avulla myös mahdollistetaan potilaiden tasavertainen palvelujen saatavuus. (Hovi 2021, 28.)

Etäseurannan (kuten sähköiset viestintätyökalut ja etävastaanotto) avulla voidaan tarjota potilaalle apua käsillä olevaan tilanteeseen ilman potilaan

fyysistä käyntiä lääkärin vastaanotolla. Etäseurantaa käytetään muualla maailmassa osana pitkäaikaissairauden hoitoa. Etäseuranta mahdollistaa potilaan hoidon sijainnista riippumatta sekä tarjoaa potilaalle huolettomampaa elämää ja paremmin kontrolloitua hoitoa. Matkustamiseen käytetty aika ja raha säästyvät, kun osa rutiinikäynneistä voidaan hoitaa etäseurannan avulla.

(Reijonen, J. Henkilökohtainen tiedonanto 1.11.2023.)

Etäseuranta mahdollistaa monitoroinnin, viestinnän sekä itsehoito-ohjeiden saamiseen potilaan kotiin. Etäseurannan on todettu tuovan kustannussäästöjä koko yhteiskunnan tasolla esimerkiksi sairaalassa vietettyjen päivien vähenemisen vuoksi. (Reijonen, J. Henkilökohtainen tiedonanto 1.11.2023.)

4.6 Terveysteknologian mahdollisuudet etäseurannassa

Sailab- MedTech Finland ry:n mukaan ”terveysteknologian rooli on erittäin keskeinen sairauksien, lisäsairauksien tai terveydentilan huononemisen ennaltaehkäisemisessä” (Sailab 2023). Terveysteknologiaa voidaan hyödyntää ennaltaehkäisyssä ja diagnosoimisessa, etäseurannassa ja -hoidossa, kotihoidossa, avustavassa hoitotyössä esimerkiksi ikäihmisten parissa, vammaisten yksilöllisten tarpeiden huomioimisessa sekä kaikissa niissä ratkaisuissa, joilla kevennetään sosiaali- ja terveydenhuollon kuormaa. Terveysteknologian tuomia ratkaisuja ovat digitaaliset palvelut, etävastaanotot ja asiakkaan luokse viedyt palvelut. (Sailab 2023.)

Terveysteknologia on mahdollistanut erilaisia etäseurantatekniikoita, kuten verkkopohjaisia terveys- tai mobiilisovelluksia, joiden kautta tietoa voidaan lähettää reaaliaikaisesti ja langattomasti. Lisäksi etäseurantaa voidaan toteuttaa erilaisilla laitteilla, joilla voidaan mitata esimerkiksi ihmisen fysiologista tilaa sekä liikeaktiiviteettia. Eri fysiologisia merkkejä ovat muun muassa sydämen sähköinen toiminta (EKG), sydämen syke, kehon lämpö, happisaturaatio, verenpaine sekä hengitystaajuus. (Hovi 2021, 26–27.)

Raskaudenaikainen seuranta ja hoitotyö ovat myös osaksi digitalisoituneet ja digitalisaatiota on hyödynnetty muun muassa järjestämällä

synnytysvalmennuksia sekä virtuaalisia sairaalaan tutustumiskierroksia etäyhteyden avulla. (Rantanen 2017, 7, 10–11, 31.)

Rantasen (2017, 7, 10–11, 31) mukaan raskaana olevan ja lääkärin tai kättilön välisellä videovastaanotolla voitaisiin vähentää monia raskaana olevan naisen pelkoja. Rantasen opinnäytetyönään tekemän tutkimuksen mukaan raskaana olevat olivat halukkaita digitaalisten terveysteknologioiden lisäämiseen myös raskauden aikaiseen hoitoon ja seurantaan.

4.7 Medixine Suite

Rochella on käytössä Medixine Oy:n tuottama teknologia pohjana heidän tautispesifeille etäseurantapalveluilleen. Medixine Oy on etähoitoon keskittynyt terveysteknologiayritys. Yritys on kehittänyt digitaalisen alustan Medixine Suiten, joka on käytössä kuudessa eri maassa. (Medixine 2024.)

Etäseuranta-alustaa voidaan käyttää minkä tahansa sairauden hoidossa ja se soveltuu myös samanaikaisesti useamman sairauden hoitoon. Alusta pitää seurannan lisäksi sisällään viestintämahdollisuuden ammattilaisen ja potilaan välillä. Alusta mahdollistaa potilaan tekemien mittausten (kuten esimerkiksi verenpaine, happisaturaatio) reaaliaikaisen siirtymisen bluetooth -yhteydellä mittalaitteesta Medixine Suite -etähoitoalustaan. Alusta myös muistuttaa potilasta tekemään tarpeelliset mittaukset oikea-aikaisesti. Mikäli mittaustulokset ovat raja-arvojen ulkopuolella, lähettää alusta automaattisesti potilaalle oirekyselyn ja luo ammattilaiselle ”casen”, joka hälyttää hänet katsomaan potilaan tilaa ja olemaan yhteydessä potilaaseen. (Reijonen, J. Henkilökohtainen tiedonanto 1.11.2023.)

Medixine Suite mahdollistaa monipuolisen valikoiman tuoteominaisuuksia, jotka voidaan tilanteen ja tarpeen mukaan muokata sopivaksi kokonaisuudeksi. Mahdollisia työkaluja ovat esimerkiksi videovastaanotot, chat, potilaan ja ammattilaisen välinen viestintä, oirekysely sekä reaaliaikainen mittaustulosten siirtyminen ammattilaisen nähtäville. Tällä hetkellä Medixine Suite on integroitu seuraavien mittalaitteiden kanssa: verenpaine, spirometria, verensokeri,

happisaturaatio, ekg, paino, ruumiinlämpö ja aktiivisuus. (Reijonen, J.
Henkilökohtainen tiedonanto 1.11.2023.)

5 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyö oli kolmivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa opinnäytetyöstä tehtiin integroiva kirjallisuuskatsaus. Opinnäytetyön toisessa vaiheessa toteutettiin sähköinen kysely pre-eklampsiaan perehtyneille lääkäreille. Kolmannessa vaiheessa kirjallisuuskatsauksen ja kyselyn tulosten pohjalta tehtiin yhteenveto ja vertailu. Näiden pohjalta luotiin uusi hoitopolkusuunnitelma.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset olivat:

1. Miten etäseuranta sekä in vitro -diagnostiikkaa on mahdollista hyödyntää pre-eklampsia-potilaan hoidossa?
2. Millaisia hyötyjä etäseurannasta sekä in vitro -diagnostiikasta on pre-eklampsia-potilaan hoidossa?

5.1 Menetelmät

5.1.1 Integroiva kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyön ensimmäinen vaihe toteutettiin integroivalla kirjallisuuskatsauksella. Integroiva kirjallisuuskatsaus sopii tutkimusmenetelmäksi silloin, kun tutkittavaa ilmiötä halutaan kuvata monipuolisesti, ja kun tavoitteena on tuottaa uutta tietoa jo tutkitusta aiheesta. Integroiva kirjallisuuskatsaus auttaa myös kriittisessä arvioinnissa sekä syntetisoinnissa (tiedon yhdistäminen). Menetelmän myötä on mahdollisuus saada laaja otos ja käsitys aiheesta. Menetelmässä kriittinen tarkastelu on oleellinen tekijä. (Salminen 2011, 8.)

Integroivan kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan myös kyseenalaistaa aikaisempien tutkimusten esiin nostamia kysymyksiä sekä tunnistaa tiedonaukkoja ja ristiriitoja. Menetelmän avulla voidaan löytää uusi tai erilainen näkökulma lähestyttävään aiheeseen. Integroivaa kirjallisuuskatsausta voidaan käyttää useaan eri tarkoitukseen. Sillä voidaan rakentaa käsitteellistä ja

teoreettista kehystä, esittää tietystä ja erityisestä aiheesta tietoa, tunnistaa ongelmia tai tarkastella aiheen historiallista kehitystä. Integroiva kirjallisuuskatsaus rakentuu tutkimuskysymysten muodostamiseen, aineiston valitsemiseen, kuvailun rakentamiseen sekä tulosten tarkasteluun. Vaiheet etenevät päällekkäisesti. (Kangasniemi ym. 2013, 294.)

Tiedonhakuprosessi

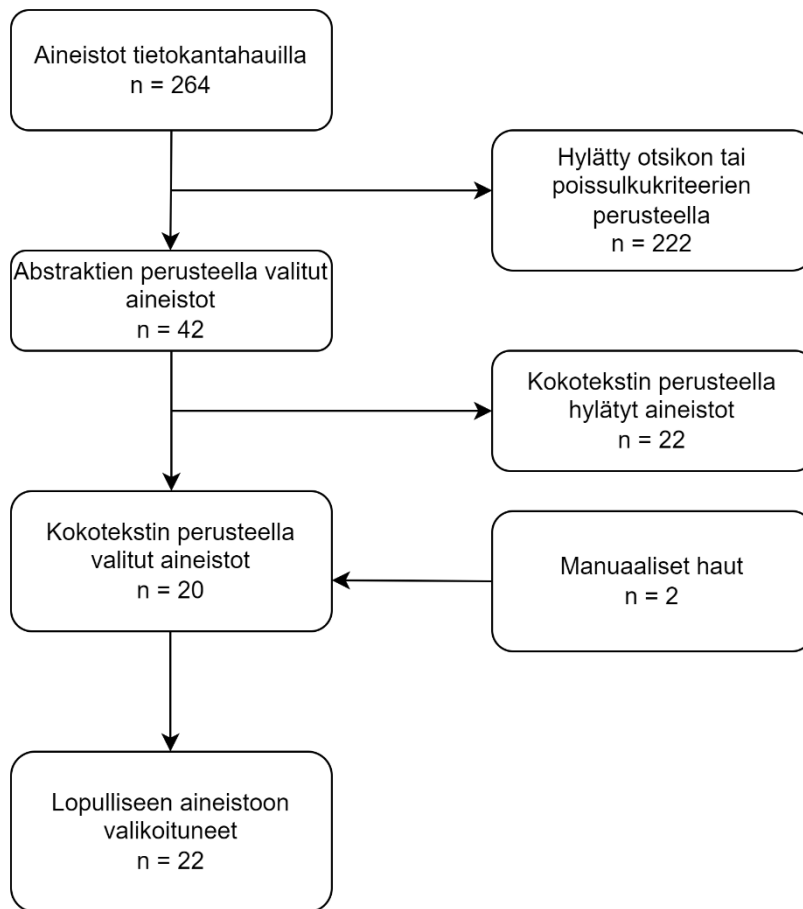
Tiedonhakuprosessiin valittiin kaksi eri tietokantaa, jotka olivat PubMed ja CINAHL (EBSCO). PubMed on U.S National Library of Medicinen vapaasti käytettävissä oleva käyttöliittymä, jossa on saatavilla (vuonna 2015) yli 20 miljoonaa artikkelia biolääketieteen alalta (Stolt ym. 2016, 43). CINAHL (EBSCO) pitää sisällään hoitotieteen ja sen lähialojen viitteitä vuodesta 1982 lähtien. Tämän koetaan olevan keskeisin tietokanta hoitotieteen tiedonhaussa ja sen asiasanasto on eri, mitä PubMedissä. (Stolt ym. 2016, 45–46.)

Ennen hakuprosessin aloitusta järjestettiin kaksi erillistä ohjausaikaa Turun ammattikorkeakoulun informaation kanssa, joissa käytiin läpi tiedonhaunprosessia sekä hakukoneiden käyttöä. Ennen tiedonhaun suorittamista tiedonhausta tehtiin suunnitelma, jossa määriteltiin aineiston hankintaan käytetyt tietokannat, sisäänotto- ja poissulkukriteerit sekä aineistonhaussa käytetyt hakusanat- ja fraasit. (Koski 2023, 30.) Hakuprosessin aluksi määritellyt sisäänotto- ja poissulkukriteerit ovat kuvattuina taulukossa 2.

Taulukko 2. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
<ul style="list-style-type: none"> • Tutkimus/artikkeli on julkaistu vuosien 2019–2024 välisenä aikana (in vitro -diagnostiikka) • Tutkimus/artikkeli on julkaistu vuosien 2014–2024 välisenä aikana (etäseuranta) • Tutkimuksen/artikkelin kohderyhmä on raskaana olevat/synnyttäneet naiset • Tutkimuksen/artikkelin asiasisältö vastaa tutkimuskysymyksiin • Tutkimus/artikkeli on ilmainen 	<ul style="list-style-type: none"> • Tutkimus/artikkeli on julkaistu ennen vuotta 2019 (in vitro -diagnostiikka) • Tutkimus/artikkeli on julkaistu ennen vuotta 2014 (etäseuranta) • Tutkimuksesta/artikkelista ei ole saatavilla kokoartikkelia • Tutkimuksen/artikkelin julkaisukieli on muu kuin suomi/englanti • Tutkimuksen/artikkelin kohderyhmä on muu, kuin raskaana olevat/synnyttäneet naiset • Tutkimus/artikkeli ei vastaa tutkimuskysymyksiin • Tutkimus/artikkeli on maksumuurin takana

Systemaattiset tiedonhaut suoritettiin aikavälillä 26.1.2024 - 31.1.2024. Näiden lisäksi tehtiin kaksi manuaalista hakua 13.2.2024 ja 27.2.2024. Manuaaliset haut tehtiin kirjallisuuskatsaukseen valikoituneiden artikkeleiden lähdetietojen perusteella. Manuaalisella haulla kirjallisuuskatsaukseen valikoitui vielä kaksi artikkelia. Hakuprosessi on kuvattuna kuviossa 1.



Kuvio 1. Aineistojen haku ja valinta.

Yhtä aineiston artikkelia hyödynnettiin kirjallisuuskatsauksen molemmissa osioissa.

Haku PubMedistä

PubMedin hakuja suoritettiin yhteensä kaksi. Ensimmäinen haku suoritettiin 26.1.2024, jossa hakusanoina käytettiin pre-eclampsia AND remote monitor* OR telemonitor*. Rajauksina olivat vuonna 2014–2024 välisenä aikana julkaistut aineistot, julkaisukieli suomi/englanti sekä artikkelin tuli olla saatavilla ilmaisena kokotekstinä. Hakutuloksia saatiin kahdeksan, jotka kaikki valittiin lähemmän tarkastelun jälkeen kirjallisuuskatsaukseen.

Toinen haku suoritettiin 26.1.2024. Hakusanoina käytettiin pre eclampsia AND in vitro diagnostics OR in vitro test*. Rajauksina olivat vuonna 2019–2024 välisenä aikana julkaistut aineistot, julkaisukieli suomi/englanti, kohderyhmänä ihmiset sekä artikkelin tuli olla saatavilla ilmaisena kokotekstinä. Tuloksia oli yhteensä 111, joista 25 artikkelia valittiin lähempään tarkasteluun otsikon perusteella. Lähemmässä tarkastelussa rajattiin vielä 18 artikkelia pois poissulkukriteerien perusteella.

Haku CINAHLista (EBSCO)

CINAHL- tietokantahakuja suoritettiin yhteensä neljä. Ensimmäinen haku suoritettiin 26.1.2024. Hakusanoina käytettiin pre-eclampsia AND remote monitor* OR tele-monitor*. Rajauksina olivat vuonna 2014–2024 välisenä aikana julkaistut aineistot, julkaisukieli suomi/englanti sekä artikkelin tuli olla saatavilla ilmaisena kokotekstinä. Hakutuloksia saatiin yhteensä 92, joista lähempään tarkasteluun valittiin kolme artikkelia, jotka kukin valittiin kirjallisuuskatsaukseen. Toinen täydentävä haku tehtiin hakusanoilla risk pregnancy AND remote monitor*, jossa hakutuloksia oli kaksi, joista molemmat valikoituivat kirjallisuuskatsaukseen. Kolmas täydentävä haku tehtiin hakusanoilla pregnancy AND pre eclampsia AND remote monitor*, jossa tuloksia saatiin 6. Näistä artikkeleista oli vain tiivistelmät saatavilla. Muuten hakukriteerit olivat muihin hakuihin nähden samat. Lähempään tarkasteluun valittiin yksi, jonka kokotekstiin päästiin Turun ammattikorkeakoulun informaation kautta. Tämä artikkeli valikoitui kirjallisuuskatsaukseen.

Neljäs haku suoritettiin 31.1.2024. Hakufraaseina käytettiin pre eclampsia OR risk pregnancy AND in vitro diagnostics OR in vitro test. Rajauksina olivat vuonna 2019–2024 välisenä aikana julkaistut aineistot, julkaisukieli suomi/englanti, kohderyhmänä ihmiset sekä artikkelin tuli olla saatavilla ilmaisena kokotekstinä. Hakutuloksia oli yhteensä 45, joista lopulliseen kirjallisuuskatsaukseen ei valikoitunut yhtään artikkelia.

Aineiston arviointi

Aineistossa arvioitiin kerätyn tiedon kattavuutta sekä tulosten edustavuutta. Lisäksi arvioitiin, että miten relevanttia tieto oli suhteessa tutkimuskysymyksiin. Tutkimukset arvioitiin systemaattisesti tutkimus kerrallaan ja arvioinnissa hyödynnettiin sisäänottokriteereitä sekä tutkimuskysymyksiä. (Stolt ym. 2016, 28–29.)

Kirjallisuuskatsaukseen valitut artikkelit olivat julkaistu tunnetuissa lääketieteellisissä julkaisuissa. Aineistoa valitessa huomioitiin, että artikkelit eivät olleet yli kymmenen vuotta vanhoja ja olivat mahdollisimman tuoreita. Analyysivaiheessa tehtiin yhteenveto tutkimusten tuloksista. Tutkimustulokset järjesteltiin ja ryhmiteltiin teemojen mukaisesti ja niistä muodostettiin synteesi.

5.1.2 Kysely

Opinnäytetyön menetelmäosion toisessa vaiheessa toteutettiin kyselytutkimus. Tutkimusmenetelmäksi valikoitui kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus, jossa tiedonkeruun menetelmänä voidaan käyttää kyselylomaketta.

Tutkimuskohteeksi sopivat ihmiset. Kyselytavaksi valittiin standardoitu eli vakioitu kysely, jolloin kaikilta kyselyyn vastaajilta kysytään samaa asiaa samalla tavalla. Kyselylomakkeen etu on vastaajan anonymiteetti. Kysely voidaan toteuttaa sähköisesti, jolloin tulee huolehtia tietosuojasta. (Vilka 2015, 94–95.)

Kyselylomakkeen valmistamisessa varmistettiin, että kysymykset tukevat teoreettista viitekehystä sekä tutkimuksen tavoitteita. Turhia kysymyksiä pyrittiin välttämään. (Vilka 2015, 101–102.) Kvantitatiivisen tutkimuksen erityispiirteitä ovat: perusjoukon ja otoksen määrittely, objektiivisuus, strukturoitu tutkimusasetelma, tutkijan ja tutkittavan välinen etäinen suhde, tutkimus on luonteeltaan teoriaa vahvistava ja johtopäätökset perustuvat aikaisempiin tutkimuksiin (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2017, 62).

Kyselyn toteuttaminen

Ennen kyselyn toteuttamista tehtiin kartoitus Suomessa toimivista synnytyssairaaloista. Synnytyksiä hoitavia sairaaloita on Suomessa yhteensä 23. Niihin lukeutuvat Suomen viisi yliopistosairaala, joita ovat Helsingin ja Uudenmaan alueen yliopistollinen sairaala (HUS), Tampereen yliopistollinen sairaala (TAYS), Turun yliopistollinen keskussairaala (TYKS), Oulun yliopistollinen sairaala (OYS) sekä Kuopion yliopistollinen sairaala (KYS). Yliopistosairaaloiden lisäksi raskaana olevia ja synnyttäviä naisia hoidetaan alueellisissa keskussairaaloissa. (FINPEDMED 2019.)

Tämän kyselytutkimuksen kohderyhmäksi valikoitui yllä olevien yliopistosairaaloiden lisäksi nykyään toimivista synnytyssairaaloista Porin keskussairaala, Kainuun keskussairaala (Kajaani), Seinäjoen keskussairaala, Pohjois-Karjalan keskussairaala (Joensuu), Vaasan keskussairaala, Mikkelin keskussairaala, Lapin keskussairaala (Rovaniemi) sekä Länsi-Pohjan keskussairaala (Kemi) (EU-terveydenhoito 2023).

Kohderyhmää valikoitaessa haluttiin ottaa otanta maantieteellisesti laajalta alueelta. Mukaan haluttiin ottaa sekä isoja että pieniä toimijoita. Kohderyhmäksi valikoitiin Suomen yliopistosairaaloiden pre-eklampsia-potilaiden hoidosta vastaavat lääkärit ja tämän lisäksi pienempien synnytyssairaaloiden pre-eklampsia-potilaiden hoidosta vastaavia lääkäreitä. Kyselyyn valikoitiin yhteensä 13 sairaalaa ja kysely lähetettiin näiden sairaaloiden naistentautien- ja synnytysten vastaaville lääkäreille tai tutkimuksista vastaaville sairaaloiden ylilääkäreille. Kyselyn vastaanottajaa pyydettiin joko itseään vastaamaan kyselyyn tai vastaavasti ohjaamaan kysely henkilölle, joka vastaa pre-eklampsia-potilaiden hoidosta. Sairaaloissa työskentelevien lääkäreiden lisäksi kysely lähetettiin seitsemälle pre-eklampsian käypä hoito -suosituksen kirjoittamiseen osallistuneille lääkäreille sekä muutamalle muulle pre-eklampsiaan tai etäseurantaan perehtyneelle lääkärille.

Vastaavat lääkärit etsittiin kunkin sairaalan verkkosivujen tietojen pohjalta. Tietojen puuttuessa yhteyttä otettiin sairaaloiden äitiyspoliklinikalle tai raskaana

olevien osastolle, joista yhteystiedot saatiin osaston- tai poliklinikan sihteeriltä. Käypä hoito -suositukseen valittujen lääkäreiden yhteystiedot selvitettiin googlettamalla.

Kyselyn kysymykset muodostettiin pre-eklampsiaa käsittelevän teorian pohjalta. Kysymysten muotoilussa otettiin huomioon opinnäytetyön tutkimuskysymykset. Kyselylomake sisälsi monivalintakysymyksiä (strukturoidu kysymys) sekä avoimia kysymyksiä. Standardoiduissa kysymyksissä vastaajille annettiin vastausvaihtoehtoja, joten kysymysten vastaukset olivat vertailukelpoisia. Avoimien kysymysten myötä pyrittiin saamaan vastaajilta mielipiteitä. (Vilka 2015, 105–107.) Kyselyn rakenne valikoitui opinnäytetyön tavoitteiden mukaan. Tarkoituksena oli saada vastaajilta näkemys etäseurannan sekä in vitro - diagnostiikan käyttökelpoisuudesta pre-eklampsia-potilaan hoidossa.

Ennen kyselyn toteuttamista suoritettiin kyselylomakkeen esitestaus, jossa kyselylomake ja saatekirje lähetettiin arvioitavaksi kahdelle asiantuntijalle sekä kolmelle ammattilaiselle. Esitestauksessa selvitettiin kyselylomakkeen ja saatekirjeen kelpoisuutta seuraavien teemojen mukaisesti: saatekirjeen ymmärrettävyys ja tietopohja, kyselylomakkeen helppous ja selkeys, kysymysten ymmärrettävyys sekä kyselylomakkeen loogisuus ja vastaamisen ketteryys. Näiden lisäksi varmistettiin, että kyselyn täyttäminen on mahdollista keskeyttää ja jatkaa vastaamista sopivana ajankohtana. Arviota pyydettiin sanallisesti ja numeerisesti.

Esitestauksen tulokset olivat pääosin hyviä. Niiden avulla saatiin vielä arvokasta tietoa, jonka avulla pystyttiin tekemään muutoksia. Esitestauksen tulosten mukaan tehtiin muutamia muokkauksia saatekirjeeseen ja kahden kysymyksen sanamuotoon. Yksi kysymys vaihdettiin avoimesta kysymyksestä monivalintakysymykseksi. Sisällöllisesti kyselylomake koettiin selkeäksi ja ymmärrettäväksi. Saatekirjeeseen toivottiin vielä selkeämmin tietoa itse kyselylomakkeen sisällöstä ja nämä muutokset tehtiin.

Kysely toteutettiin sähköisenä Webropol -kyselynä. Kyselylomake (liite 1) oli jaettu viiteen eri osa-alueeseen eri teemojen mukaisesti. Kysymyksiä oli

yhteensä 26, joista monivalintakysymyksiä oli kahdeksan ja avoimia kysymyksiä yhteensä 18. Teemoja olivat tietosuoja, esiintyvyys ja tunnistaminen, hoito ja seuranta, pre-eklampsia testit sekä etäseuranta ja etähoitopolku. Kysely lähetettiin 17.1.2024 kahdellekymmenelle (n=20) vastaanottajalle.

Vastaanottajien määrää lisättiin vielä jälkikäteen kolmella. Lopullinen vastaanottajien määrä oli 23. Vastausaikaa annettiin kaksi viikkoa.

Vastausmäärän ollessa vähäinen, lähetettiin vastaanottajille muistutusviesti 30.1.2024 ja vastausaikaa jatkettiin 14.2.2024 saakka. Muistutusviestejä vastaamisesta lähetettiin vielä 6.2.2024 ja 12.2.2024.

Kyselyn ohessa lähetettiin saatekirje (liite 2), jossa kerrottiin tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet, kyselyn rakenne, aikataulu sekä tutkimuksen tekijöiden yhteystiedot, mikäli lisäkysymyksiä herää. Kyselyn liitteeksi lisättiin teoriakatsaus pre-eklampsian sFlt-1/PlGF- biomarkkereista (liite 3).

Kyselyn tulosten analysointi

Kyselyn tulosten analysoinnissa hyödynnettiin tutkimusongelmiin sopivaa analyysimenetelmää. Tulokset kuvattiin graafisin menetelmin sekä sanallisesti avaamalla raporttivaiheessa. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2017, 100–103.) Kaikki avoimet vastaukset analysoitiin joko sanallisesti, visualisoimalla ja havainnollistamalla prosentiosuuksien avulla. Monivalintakysymyksissä sekä kyllä/ei -kysymyksissä hyödynnettiin kuvia tuloksien visualisoimista varten.

5.2 Vertailu ja hoitopolkusuunnitelman luominen

Kirjallisuuskatsauksen ja kyselytutkimuksen tulokset koottiin yhteen ja tuloksia verrattiin keskenään. Tulokset ryhmiteltiin aihealueiden mukaisesti, jotta pystyttiin nostamaan esille oleelliset tulokset. Saatujen tulosten avulla vastattiin tutkimuskysymyksiin.

Tutkimuskysymyksiin vastaamalla tulokset jäsenneltiin aihealueittain hoitopolkusuunnitelman luomisesta varten. Hoitopolkusuunnitelman luomisessa huomioitiin tulosten mukaan esille tulleet hyödyt, uhat, muut huomioitavat asiat,

keinot ja menetelmät. Niiden avulla hoitopolkusuunnitelma rakennettiin osio kerrallaan.

5.3 Eteneminen ja aikataulu

Opinnäytetyön ideointi aloitettiin kesällä 2023 ja suunnitteluvaiheen toteutus tapahtui syys-joulukuun aikana 2023. Ensimmäinen suunnittelupalaveri pidettiin Medixine Oy:n sekä Roche Diagnostics Oy:n kanssa lokakuussa 2023. Roehen yhteyshenkilön kanssa pidettiin suunnittelupalaveri lokakuussa 2023 ja opinnäytetyön suunnitelma valmistui marraskuussa 2023. Marraskuun 2023 aikana työstettiin teoreettista viitekehystä ja aloitettiin tämän pohjalta kyselyn suunnittelu. Opinnäytetyön suunnitteluseminaari pidettiin marraskuussa 2023, jolloin suunnitelma hyväksyttiin ja toteutusvaihe alkoi.

Kysely sekä integroitu kirjallisuuskatsaus toteutettiin tammi-helmikuun 2024 aikana. Tulokset käytiin läpi helmi-maaliskuussa ja väliraportoinnista järjestettiin tapaaminen 27.3.2024. Hoitopolkusuunnitelman työstäminen ajoittui huhti-toukokuuhun. Loppuraportti valmistui toukokuun 2024 aikana.

6 Kirjallisuuskatsauksen tulokset

6.1 Pre-eklampsia-potilaan etäseuranta

Yhteensä 13 artikkelia valittiin mukaan kirjallisuuskatsaukseen. Viisi artikkelia oli tehty Belgiassa (Lanssens ym. 2017; Lanssens ym. 2018; Lanssens ym. 2019; Vandenberk ym. 2019; Lanssens ym. 2020), yksi Saksassa (Hackelöer ym. 2023), yksi Suomessa (Niela-Vilen ym. 2020), yksi Yhdistyneessä kuningaskunnassa (Ganapathy ym. 2016), kolme Yhdysvalloissa (Rhoads ym. 2017; Payakachat ym. 2020; Oben ym. 2023) ja kaksi Alankomaissa (van den Heuvel ym. 2019; Jongsma ym. 2021).

Kolme artikkelia oli toteutettu retrospektiivisinä tutkimuksina (Lanssens ym. 2017; Lanssens ym. 2018; Lanssens ym. 2019, kaksi kehitys- ja käytettävyystudkimuksina (Ganapathy ym. 2016; Vandenberk ym. 2019), yksi suunnittelututkimuksena (Lanssens ym. 2020), yksi katsausartikkelina (Hackelöer ym. 2023), yksi kvalitatiivisena kuvailevana tutkimuksena (Niela-Vilen ym. 2020), yksi käyttöönottotutkimuksena (Rhoads ym. 2017), yksi ei-satunnaistettuna kohorttitutkimuksena (Payakachat ym. 2020), yksi validointitutkimuksena (Oben ym. 2023), yksi prospektiivisena havainnointitutkimuksena (van den Heuvel ym. 2019) ja yksi kvalitatiivisena haastattelututkimuksena (Jongsma ym. 2021).

Kolme artikkelia käsitteli etäseuranta raskausajan hypertensiivisten häiriöiden hoidossa (Lanssens ym. 2017; Lanssens ym. 2018; Lanssens ym. 2020), yksi etäseurantamenetelmän soveltuvuutta raskaudenaikaisen kohonneen verenpaineen seurannassa (Ganapathy ym. 2016), neljä terveydenhuollon ammattilaisten ja/tai raskaana olevien ja synnyttäneiden äitien kokemuksia etäseurannasta (Lanssens ym. 2019; van den Heuvel ym. 2019; Niela-Vilen ym. 2020; Payakachat ym. 2020), yksi digitaalisten hoitomenetelmien vaikutuksesta potilaan ja lääkärin väliseen suhteeseen (Jongsma ym. 2021), yksi etäseurantalustan kehitys- ja käytettävyystudkimusta (Vandenberk ym. 2019), yksi pre-eklampsian ennustamisen sekä seurannan edistysaskeleita (Hackelöer ym.

2023), yksi etäseurannan käyttöönottoa pre-eklampsia-potilailla synnytyksen jälkeen (Rhoads ym. 2017) ja yksi etäseurantaan tarkoitetun verenpainemittarin validointiprosessia (Oben ym. 2023).

Valitut artikkelit on koottu kokonaisuudessaan liitteeseen 4.

6.1.1 Pre-eklampsian esiintyvyys sekä taustatiedot

Maailmanlaajuisesti 3–8 % raskaana olevista on riski sairastua raskaudenaikaiseen hypertensiiviseen häiriöön. Hypertensiivisiin häiriöihin luokitellaan kolme eri verenpainetyyppiä, joita ovat essentiaalinen/krooninen hypertensio, raskausajan hypertensio sekä pre-eklampsia. (Lansses ym. 2020, 2.) Noin puolella niistä naisista, joilla on todettu raskausajan hypertensio, kehittyy pre-eklampsia raskausviikkojen 24–35 välillä (Lansses ym. 2020, 2; Hackelöer ym. 2023, 1663). Maailmanlaajuisesti pre-eklampsian esiintyvyys on 2–5 % luokkaa (Rhoads ym. 2017, 833; Hackelöer ym. 2023, 1663).

Hoitamattomana pre-eklampsia on pahimmillaan kuolemaan johtava tila (Ganapathy ym. 2016, 263; Lansses ym. 2020, 2; Hackelöer ym. 2023, 1663). Pre-eklampsia voi aiheuttaa laaja-alaisesti haittoja vastasyntyneelle ja raskaana olevalle äidille. Näitä haittoja ovat esimerkiksi elinvauriot, keuhkoödeema, akuutti munuaisten vajaatoiminta, HELLP-oireyhtymä, eklampsia sekä sikiön keskosuus komplikaatioineen, verenvuodot ja alhainen syntymäpaino. Pre-eklampsia nähdään yhtenä tärkeimmistä raskaana olevien äitien sairastumisen sekä äitikuolleisuuden syistä, joka aiheuttaa vuosittain maailmanlaajuisesti noin puoli miljoonaa sikiön ja vastasyntyneen kuolemaa ja noin 46 000 raskaana olevan naisen kuolemaa. Suurin osa näistä tapahtuu matalan tai keskitulotason maissa. (Hackelöer ym. 2023, 1663.) Vuonna 2000 pre-eklampsia aiheutti maailmanlaajuisesti noin 63 000 äitikuolemaa (Ganapathy ym. 2016, 263). Yhdysvalloissa pre-eklampsia on yksi kuudesta yleisimmistä äitikuolleisuuden syistä (Rhoads ym. 2017, 833).

Alueilla, joilla on heikko terveydenhuollon infrastruktuuri tai etäinen maantieteellinen sijainti, on raskauden aikainen äitikuolleisuus lisääntynyt.

Mikäli raskaana olevalla ei ole pääsyä raskaudenaikaiseen hoitoon, johtaa tämä lisääntyneeseen pre-eklampsian esiintyvyyteen kehitysmaissa. (Ganapathy ym. 2016, 263.)

Pre-eklampsiaa sairastaneita äitejä tulee seurata raskauden aikana tiheämmin ja tämä johtaa lisääntyneisiin terveydenhuollonkäynteihin sekä lisääntyneeseen sairaalahoitoon (van den Heuvel ym. 2019, 226; Lansses ym. 2020, 2; Hackelöer ym. 2023, 1663). Tämä lisää terveydenhuollon taloudellista taakkaa sekä aiheuttaa tarpeettomia sairaalahoitoja (van den Heuvel ym. 2019, 226; Hackelöer ym. 2023, 1663). Raskaudenaikaisten käyntien määrä pre-eklampsian vuoksi vaihtelee kahden viikon välein tehtävistä käynneistä jopa 1–4 kertaan viikossa. Käynneissä keskitytään potilaan oireiden lisäksi verenpaineen mittaukseen, painoon, virtsa- tai verianalyysiin sekä sikiön sydämen sykkeeseen. Toistuvat käynnit häiritsevät raskaana olevan päivittäistä elämää sekä voivat olla rasittavia sekä hänelle, mutta myös hänen tukiverkostolleen. (van den Heuvel ym. 2019, 226.)

Pre-eklampsian on todettu aiheuttavan merkittäviä kustannuksia globaalisti (Hackelöer ym. 2023, 1664). Pre-eklampsian alkuperäinen diagnostiikka perustuu vain verenpaineen sekä proteiinurian mittaamiseen. Raskauden aikaisen verenpaineen luokittelu lievään, keskivaikeaan sekä vaikeaan mahdollistaa etänä tehtävän varhaisen diagnostiikan niillä raskaana olevilla, joilla on patologisesti korkea verenpaine. Varhainen diagnostiikka voi mahdollisesti vähentää äitikuolleisuutta. (Ganapathy ym. 2016, 263–264.)

Nyky-suositusten mukaan pre-eklampsiaa sairastavia naisia tulisi seurata useita päiviä sairaalassa synnytyksen jälkeen, koska potilaalla voi edelleen esiintyä kohonnutta verenpainetta, päänsärkyä sekä muiden oireiden pahenemista. Pre-eklampsian myöhäinen synnytyksen jälkeinen ajanjakso saattaa kestää jopa 23 päivää synnytyksen jälkeen. Synnytyksen jälkeisen pre-eklampsiaan liittyvien riskien vuoksi on tärkeää havaita oireet ajoissa sekä hallita niitä asianmukaisesti, jotta vältetään lisäkomplikaatioilta. (Rhoads ym. 2017, 833.)

Pre-eklampsian ainut olemassa oleva parantava hoito on synnytys, joten jopa puolet vastasyntyneistä syntyvät ennenaikaisesti (Ganapathy ym. 2016, 263).

6.1.2 Etäseuranta

Etäseurannan hyötyjä on osoitettu jo kardiologisten potilaiden sekä keuhkosairauksista kärsivien potilaiden hoidossa. Raskaudenaikaisessa hoidossa etäseurannan on myös todettu tuovan lisäarvoa vastasyntyneiden sekä äitien hoidon tuloksissa. Hyötyjä on ollut esimerkiksi äkillisissä terveydenhuollon käyntimäärien vähenemisessä, vastasyntyneiden alhaisissa syntymäpainoissa sekä raskaana olevien naisten tehohoitojen määrissä verraten niihin äiteihin, joilla etäseurantaa ei ole ollut. Lisäksi hyötyinä on todettu etäseurannan pidentävän raskauden kestoa, lisäävän äitien omahoitoa ja tyytyväisyyttä sekä tuovan merkittäviä terveydenhuollon kustannussäästöjä. (Lanssens ym. 2017, 2.)

Lanssens ym. (2018, 77) mainitsee artikkelissaan tutkimuksista, joissa muiden kohderyhmien kuin raskaana olevien potilaiden verenpaineen hallitsemiseen tarkoitettuja etäseurantamenetelmiä on tutkittu. Näiden tutkimusten päätelmien mukaan verenpaineen kotiseuranta on luotettava menetelmä, joka voi mahdollisesti edistää verenpaineen alenemista. Lisäksi etäseurannasta on hyötyä hypertensioiden hallinnassa raskauden ulkopuolella.

Ganapathyn ym. (2016, 263) mukaan viimeaikainen teknologian kehitys mahdollistaa verenpaineen etäseurannan. Verenpaineen mittaaminen on yksinkertaista ja näin ollen helposti sovellettava itsevalvontaan. van den Heuvelin ym. (2019, 226) mukaan Yhdysvalloissa nykyohjeistuksen mukaan etäseurantaa suositellaan raskauden aikana niille äideille, joilla on raskausajan hypertensio tai krooninen hypertensio.

Ganapathy ym. (2016, 263), Rhoads ym. (2017, 838–840), van den Heuvelin ym. (2019, 230), Payakachat ym. (2020, 5) sekä Hackelöer ym. (2023, 1663–1664) tekemien tutkimusten mukaan pre-eklampsia-potilaan etäseurantamenetelmillä voidaan parantaa hoitoa.

Lanssens ym. (2017, 1–2) tekivät tutkimuksen Belgiassa vuonna 2015, jossa he arvioivat etäseurannan hyötyjä raskaudenaikaisten hypertensiivisten häiriöiden hoidossa. Kohderyhmässä oli yhteensä 166 raskaana olevaa naista, joilla oli todettu raskaudenaikainen hypertensiivinen häiriö. Kohderyhmä jaettiin perinteistä hoitoa ja etäseurantaa saaneiden ryhmiin. Lopulliseen katsaukseen valikoitui 48 etäseurantaan osallistunutta sekä 98 perinteistä hoitoa saanutta naista. Tutkimustulokset olivat lupaavia.

Tuloksissa havaittiin pre-eklampsia määrien vähentymistä, mutta raskausajan verenpainetaudin lisääntymistä verrattuna perinteistä hoitoa saaneiden ryhmään. Lisäksi etäseurantaa saaneilla oli vähemmän raskaudenaikaisia sairaalakäyntejä ja sairaalahoitoa. Etäseurantaryhmän vastasyntyneillä oli pienempi todennäköisyys joutua tehohoitoon. Spontaanisti käynnistyneet synnytykset olivat todennäköisempiä ja käynnistetyt synnytykset vähäisempiä. Tulosten perusteella päädyttiin tekemään lisätutkimuksia koskien etäseurantaa sekä nähtiin myös tarpeellisenä tutkia enemmän verenpainelääkityksen vaikutusta vaikean verenpainetaudin tai pre-eklampsian kehittymiseen, kun keskivaikea verenpainetauti todetaan. Tämän tutkimisen perusteella etäseurannan hyötyjä voitiin arvioida paremmin. (Lanssens ym. 2017, 6–7.)

Vuonna 2018 julkaistussa artikkelissa (Lanssens ym. 2018, 73–77) tutkijat lisäsivät vuoden 2016 samalle kohderyhmälle tehdyn tutkimuksen tulokset vuonna 2015 saatuihin tutkimustuloksiin vahvistaakseen tai kumotakseen saatuja tuloksia. Tutkijat selvittivät etäseurannan hyötyjä verraten niitä perinteistä hoitoa saaneiden ryhmään. Tulosten mukaan etäseurantaa saaneiden ryhmässä havaittiin vähemmän ennenaikaisia synnytyksiä, vähemmän käynnistettyjä synnytyksiä ja enemmän spontaanisti käynnistyneitä synnytyksiä, enemmän synnytyksiä raskausviikon 37 jälkeen sekä vähemmän kokonaiskäyntejä sairaalassa. Etäseurannan todettiin mahdollistavan terveydenhuollon ammattilaisten varhaisemman epänormaalien tapahtumien havaitsemisen, joka edesauttaa asiaan puuttumisen taudin pahenemisen ehkäisemiseksi. Antihypertensiivisen hoidon varhaisessa aloittamisessa pre-

eklampsian ehkäisemisessä on ristiriitaista tietoa, mutta sen on todettu vähentävän vakavan verenpaineen riskiä.

Belgiassa tehtiin jo kerätyn aineiston kohderyhmälle (The Pregnancy Remote Monitoring= PREMOM) perusteella tutkimus, jossa selvitettiin kätilöiden, naistentautien- ja synnytysten erikoislääkäreiden sekä hiljattain synnyttäneiden äitien kokemuksia etäseurannasta. Tulosten perusteella sekä kätilöt että lääkärit kokivat etäseurannan tärkeänä osana raskauden seurantaan niillä naisilla, jotka kärsivät raskausajan hypertensiivisestä häiriöstä. Kätilöt eivät kokeneet, että etäseurannan toteuttaminen olisi häirinnyt heidän työtään tai olleet uhka sille. Sekä lääkärit että kätilöt kokivat, että kaikki käyttäjät tarvitsevat lisää koulutusta etäseurannan toteuttamisen tukemiseksi. Lääkärit suosittelisivat etäseurantaan kollegoilleen ja raskaana oleville naisille, ja he ehdottivat, että etäseuranta tulisi laajentaa koskemaan kaikkia Belgian korkean riskin raskauksia. (Lanssens ym. 2019, 1, 3–8.)

Poikkeavien mittaustulosten raportoimisen suhteen äidit pitivät hyväksyttävänä aikaviiveenä 3–12 tunnin aikahaarukkaa mittaustuloksen saatuaan siihen, että ammattilainen ottaa heihin yhteyttä. Lääkärit taasen kokivat, että yhteydenotto tulisi tapahtua 24–48 tunnin kuluessa. Näiden tutkimustulosten pohjalta tutkijat suosittelivat, että järjestetyn palvelun tulisi mahdollistaa etäseurannan toteuttaminen ympärivuorokautisesti seitsemänä päivänä viikossa niille naisille, joilla on raskaudenaikainen hypertensiivinen häiriö, jotta yhteydenotto on mahdollista. Äidit sekä kätilöt kokivat, että lääkäreiden tulisi olla vastuussa potilaan kontaktoimisesta poikkeavan mittaustuloksen jälkeen. Mikäli poikkeavia mittaustuloksia ilmenee, äidit kutsuttiin ylimääräiselle käynnille sairaalaan, jotta voitiin tarkemmin arvioida sekä äidin, että sikiön terveydentilaa. Nämä käynnit nähtiin sekä lääkäreiden että äitien mielestä kuitenkin tarpeettomina, mutta silti ei koettu, että nämä käynnit olisivat kuormittaneet terveydenhuoltojärjestelmää. Tämän koettiin olevan ristiriidassa käsityksen kanssa, jonka mukaan synnytyksenhoidon medikalisoiminen olisi mennyt liian pitkälle ja raskaudenaikaisia lääketieteellisiä puuttumisia tapahtuu liian paljon. (Lanssens ym. 2019, 3, 5, 7–8.)

Äidit kokivat, että etäseuranta parantaa hoitoa ja lisää turvallisuuden tunnetta. Useimmat äidit eivät kokeneet ongelmia mittausten tekemisessä määrättyssä ajassa. Lisäksi tietosuojan suhteen äideillä ei ollut huolta terveystietojensa jakamisesta lääkäreille teknologian avulla, vaikka yleisesti ottaen tietosuojariskit saattavat vähentää osallistumishalukkuutta. Nyt kuitenkin ei ollut mitään mainintaa, että yksityisyydensuoja olisi rikkoontunut. Kaikkien osapuolten mielestä etäseurannan tulisi olla maksutonta tai vähintäänkin mahdollisimman edullista. (Lanssens ym. 2019, 3–8.)

Vuonna 2020 julkaistussa artikkelissaan Lanssens ym. (2020, 4) kertovat meneillään olevasta PREMOM II- tutkimuksesta, jonka tavoitteena on tutkia ja varmentaa aiemmin tehdyn PREMOM I- tuloksia. Tavoitteena on tulosten pohjalta lisätä globaalisti etäseurannan käyttöä rutiininomaisesti niillä naisilla, joilla on korkea riski raskaudenaikaisiin hypertensiivisiin häiriöihin.

Hackelöer ym. (2023, 1663–1664) mukaan pre-eklampsia-potilaan hoidon kulmakivinä on varhainen korkean riskin potilaiden tunnistaminen. Kahden viime vuosikymmenen aikana pre-eklampsian seulonta ja sairauden ennustaminen ovat parantuneet. Yhtenä syynä tähän on ollut biomarkkereiden sFlt-1/PIGF-käyttöönotto. Hoitoa ja potilasturvallisuutta voidaan edelleen parantaa yhdistämällä näihin erilaisia digitaalisia ratkaisuja. Etäseuranta voi olla keino muuttaa perinteistä hoitopolkua, kun tiedot voidaan välittää terveydenhuollon ammattilaisille reaaliaikaisesti. Pre-eklampsiaan ei ole muuta hoitoa kuin synnytys, joten oikein ajoitetuilla toimenpiteillä, kuten sikiön keuhkojen kypsyttäminen, raskaana olevan siirtyminen sairaalahoitoon, oikein ajoitettu synnytys, voidaan vähentää merkittävästi sekä äidin, että vastasyntyneen kohtaamia haittoja. Tästä syystä riskin arviointi sekä yksilöllisen seurannan järjestäminen ovat merkityksellisessä asemassa.

Pre-eklampsian etenemisen sekä mahdollisten komplikaatioiden välttämiseksi tulisi hypertensiivisistä häiriöistä kärsiviä naisia arvioida ja seurata tarkemmin. Riskien arvioinnin kulmakivinä tulisi havaita tai poissulkea korkea verenpaine, arvioida verenpaineen nousun vakavuutta sekä poissulkea mahdollinen valkotakkihypertensio. Raskaana olevan naisen verenpainetauti tulisi pystyä

erottamaan pre-eklampsiaa, sillä taudin kulku ja ennuste ovat erilaisia. Lisäksi tulisi varmistua, että onko raskaana olevalla naisella oireina ylävatsakipua, päänsärkyä, näköhäiriöitä, hyperrefleksiaa, tajunnantason häiriöitä, hengenahdistusta, proteinuriaa tai viitteitä verenvuototaipumuksesta. Äidin oireiden lisäksi sikiön tila tulisi määrittellä. (Hackelöer ym. 2023, 1665–1668.)

Etäseurannan avulla on mahdollista mitata useammat raskaana olevan naisen tarpeelliset parametrit helposti, nopeasti ja toistettavasti äidin kotona ollessa. Äidin verenpaine, kliiniset oireet, virtsan proteiini sekä mahdollisesti tulevaisuudessa myös sikiön tilan määrittämiseksi tarkoitettu etä-CTG on mahdollinen. Lisäksi on tehty tutkimuksia koneoppimisen (machine learning) hyödyntämisestä pre-eklampsian riskien ennustamisessa. Eri algoritmien avulla voidaan ennustaa äidin ja sikiön tuloksia käyttäen hyödyksi eri tietolähteitä, kuten esimerkiksi potilastietoja, laboratorioarvoja ja biomarkkereita. (Hackelöer ym. 2023, 1669.)

Etäseurannan sekä biomarkkereiden myötä pre-eklampsian ennustettavuus on parantunut ja haitallisia tuloksia pystytään ehkäisemään. Yhdistämällä koneoppiminen etäseurannasta saatuihin tietoihin, voisi olla mahdollista vielä entisestään parantaa sairauden ennustettavuutta sekä diagnostiikkaa. Tämä voisi olla mahdollisesti suuri käyttämätön potentiaali raskauden aikaisessa hoidossa. (Hackelöer ym. 2023, 1674.)

Myös Suomessa on tutkittu etäseurantaa osana korkean riskin raskauksien seurantaa. Niela-Vilen ym. (2020, 243–244) haastattelivat neljää raskaana olevaa sekä 17 terveydenhuollon ammattilaista selvittääkseen heidän näkökulmiansa etäseurannasta. Tutkimuksen perusteella pyrittiin selvittämään, että onko etäseuranta toteuttamiskelpoista ja mitä hyötyjä tai uhkia se tuo mukanaan. Tutkimusten tulosten mukaan etäseurannan hyötyinä nähtiin muun muassa terveydenhuollon kuormituksen vähentyminen, äitien turvallisuuden tunteen lisääntyminen, terveydenhuollon ammattilaisten välisen yhteistyön lisääntyminen (neuvola- erikoissairaanhoido), yksilöllisen tiedonsaannin lisääntyminen, äitien stressitaso aleneminen, terveydenhuollon käyntien väheneminen sekä sairaalassaoloajan lyhentäminen. Äidit kokivat, että

etäseurannan avulla he voisivat saada varmennusta kokemilleen oireille. Mahdollisina uhkina huolta herätti teknologian toimivuus, huoli äidin ja sikiön turvallisuuden varmistamisesta, hankaluudesta muuttaa vakiintuneita tapoja ja käytänteitä sekä huoli vastuun siirtymisestä raskaan oleville äideille, mikäli kotimittauksissa ilmenee poikkeavaa.

Ammattilaiset olivat huolissaan siitä, että vähentääkö raskaana olevien äitien jatkuva seuranta ja valvonta heidän luottamustaan ammattilaisia kohtaan. Myös emotionaalisen tuen sekä fyysisten kontaktien pelättiin vähentyvän.

Etäseurannan koettiin lisäävän turvallisuutta raskauden hoidossa, mutta oltiin huolissaan myös väärästä turvallisuuden tunteesta, mikäli äidit eivät huomioisi oireita, vaan huomioisivat ainoastaan mittaustulokset. Lisäksi raskaana olevan naisen turvallisuuden lisääntyessä mainittiin, että sikiön turvallisuutta ei tulisi unohtaa. (Niela-Vilen ym. 2020, 246–249.)

Etäseuranta saattaa lisätä äitien sitoutumista omaan terveydenhoitoon ja raskauden seurantaan. Kotona tehtävien mittaustulosten arviointi yhdessä ammattilaisten kanssa lisää äitien ymmärrystä omasta raskaudestaan, osallistaa päätöksentekoon sekä lisää vastuunottoa. Nähtiin kuitenkin, että fyysistä kanssakäymistä ei voi korvata. Tutkimuksessa tuotiin esille myös videovastaanoton mahdollisuus, jota on jo onnistuneesti testattu äitiyshuollossa. Ammattilaiset kokivat, että teknologia voisi toimia yhdistävänä tekijänä neuvolan sekä erikoissairaanhoidon välillä ja mahdollistaa konsultaation molempiin suuntiin. (Niela-Vilen ym. 2020, 249.)

Korkean riskin raskauksien seuranta edellyttää paljon terveydenhuollon resursseja, useita terveydenhuollon käyntejä sekä ajoittain myös jatkuvaa seurantaa sisältävää sairaalahoitoa. Etäseuranta nähtiin osana raskauden seurantaa ja hoitoa, jolla osa terveydenhuollon käynneistä voitaisiin korvata. Etäseurannan nähtiin kuitenkin olevan pikemminkin täydentävä, kuin korvaava menetelmä. NykYTEknologian myötä on mahdollista monitoroida esimerkiksi verenpainetta, verensokereita ja sikiön liikkeitä etänä ja tämä voi mahdollistaa terveydenhuollon kustannussäästöjä. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää siihen,

että mitä parametrejä on hyödyllistä seurata etänä ja mitkä tilanteet edellyttävät fyysisen kontaktin. (Niela-Vilen ym. 2020, 244, 249–250.)

Etäseurantaa järjestettäessä tulisi huomioida ensisijaisesti äidin sekä sikiön turvallisuus. Etäseurannan tulisi olla tehokas tapa ennaltaehkäistä raskausajan komplikaatioita eikä etäseuranta itsessään saisi lisätä terveydenhuollon ammattilaisten kuormitusta. Etäseurannan järjestämisessä tulisi huomioida jokaisen sidosryhmän näkökulmat sekä loppukäyttäjien toiveet ja tarpeet myös teknologian suhteen. Myös jokaisen osapuolen riittävä koulutus nähtiin merkittävänä asiana. Tutkimuksessa todettiin, että mittaustulosten tulisi siirtyä reaaliaikaisesti ja automaattisesti, jotta tiedot ovat luotettavia. Erityistä huomiota tulisi myös kiinnittää siihen, että mittaustuloksia ei pääsisi muuttamaan raskaana olevien toimesta, vaan todelliset arvot siirtyvät automaattisesti järjestelmään. Raskaana olevan naisen tulisi saada päättää, että valitseeko hän etäseurannan osana hoitoaan vai pelkästään perinteisen hoitomuodon. (Niela-Vilen ym. 2020, 244, 249–250.)

Vandenberk ym. (2019, 1,5,7) artikkelissa kerrotaan, että teknologian kehityksen ja etäseurantalaitteiden lisääntymisen myötä pitäisi olla digitaalinen alusta, joka mahdollistaa eri valmistajien keräämien tietojen yhteen kokoamisen. Artikkelissa esiteltiin digitaalinen alusta DHARMA (Digital health platform for mobilehealth), jonka käyttöä testattiin raskaana oleville naisille, joilla oli riski sairastua pre-eklampsiaan. Etäseurannassa äidit mittasivat verenpainetta, painoa sekä aktiivisuutta eri laitteilla, jotka DHARMA keräsi automaattisesti ja mahdollisti tietojen käsittelyn ammattilaisille. Etäseuranta edellyttää toimivaa tietoliikennejärjestelmää potilaan sekä terveydenhuollon ammattilaisten välillä ja tiedot tulisi voida integroida eri laitteista yhteiselle alustalle, jotta ne ovat ammattilaisten nähtävillä. Tutkijoiden mukaan etäseurannalla voisi olla olennainen osa kestäväen sekä laadukkaan terveydenhuoltojärjestelmän luomisessa, joka mahdollisesti myös vähentää terveydenhuollon käyntien määrää.

Ganapathy ym. (2016, 264) arvioivat Yhdistyneessä kuningaskunnassa valmistetun etäseurantateknologian soveltuvuutta raskauden aikaiseen

verenpaineen etäseurantaan. Tutkimuksessa esitetystä menetelmästä arvioitiin käytettävyyttä, sopivuutta sekä hyötyjä. Testauksen kohderyhmänä oli 50 raskaana olevaa naista. Etäseurantamenetelmä sisälsi verenpainemittarin sekä matkapuhelimen. Verenpainemittari oli kliinisesti hyväksytty sekä vakiintuneesti käytössä. Se sisälsi bluetooth-toiminnon, joka mahdollisti mittaustulosten reaaliaikaisen langattoman siirtymisen mobiilisovellukseen. Tiedot siirtyivät myös automaattisesti sairaalan järjestelmään. Matkapuhelimessa oli vain yksi sovellus, joka näytti mittaustuloksen sekä liikennevalojärjestelmän, jonka avulla voitiin arvioida mittaustulosta. Liikennevalojärjestelmässä sovellus näytti mittaustulokset joko punaisena, keltaisena tai vihreänä etukäteen määriteltyjen raja-arvojen mukaan. Mikäli tulos oli vihreä, suositeltiin uutta mittausta viikon sisällä. Mikäli tulos oli keltainen, ohjattiin raskaana olevaa toistamaan mittaus neljän tunnin sisällä ja tuloksen ollessa edelleen sama, tulisi olla yhteydessä terveydenhuoltoon. Mittaustuloksen ollessa punainen, tulisi sairaalaan hakeutua välittömästi.

Tulosten mukaan verenpainemittari antoi luotettavaa ja tarkkaa tietoa, tieto siirtyi välittömästi sekä liikennevalojärjestelmä oli tarkka. Virheitä, viivästyksiä tai hävinneitä viestejä ei havaittu. Menetelmän koettiin olevan arvokas työkalu arvioitaessa verenpainetasoa muutoin normaaleissa sekä komplisoituneissa raskauksissa. Hyötyinä nähtiin raskaana olevan lisääntynyt vastuunotto omasta terveydestään. Koettiin, että mittaustulosten tulkinta ei vaadi lääketieteellistä osaamista verenpaineiden arvojen tulkinnasta ja niitä on helppo tulkita jopa lukutaidottomien äitien toimesta. Tulokset ja liikennevalojärjestelmä ohjeistivat, miten jatkoseuranta toteutetaan tai mikäli raskaana olevan tulisi hakeutua sairaalahoitoon. Välitön tiedonsiirto mahdollisti myös ammattilaisen reaaliaikaisen puuttumisen sekä ohjaamisen. (Ganapathy ym. 2016, 264.)

Ganapathy ym. (2016, 265) tutkimuksen yhteenvedona todettiin, että tämänkaltainen teknologia mahdollistaisi resurssien ohjaamisen niitä tarvitseville raskaana oleville. Teknologian ei koettu muuttavan raskaana olevien rutiinihoitoa kehittyneissä maissa tai kehitysmaissa, mutta voi parantaa kohonneen verenpaineen havaitsemista sekä oikea-aikaisen hoidon

aloittamista. Tämä mahdollisesti vähentää pre-eklampsian sairastuvuutta sekä kuolleisuutta.

Rhoads ym. (2017, 833–835) tutkivat Yhdysvalloissa pre-eklampsia-potilaiden etäseurannan käyttöönottoa synnytyksen jälkeen. Tutkimuksen tavoitteena oli tunnistaa ja tutkia mahdollisia tekijöitä, jotka vaikuttivat siihen, että valitsiko pre-eklampsiaa sairastaneet naiset etäseurannan osaksi hoitoaan vai kieltäytyivätkö he tästä. Tutkimuksen kohderyhmään valittiin 48 naista, joista mobiiliterveysteknologiaa käyttivät 25 ja loput 23 kuuluivat ei-käyttäjien ryhmään. Käyttäjiryhmä sai kotiinsa sairaalasta kotiuttamisen yhteydessä etäseurantalaitteet, joiden avulla mitattiin verenpaine, happisaturaatio sekä paino kahden viikon ajan.

Ei-käyttäjien sekä käyttäjiltä saatuja tuloksia verrattiin keskenään. Tulosten mukaan raskaana olevilla, jotka valitsivat etäseurannan käytön, oli korkeampi käsitys teknologian hyödyistä ja alhaisempi näkemys teknologian esteistä. Ei-käyttäjillä ilmeni suuremmat esteet sekä hankalammat olosuhteet teknologian käyttöön. Tähän mahdollisena ratkaisuna nähtiin teknologian esittelemisen jo raskauden aikana, joka saattaisi vähentää teknologian aiheuttamaa ahdistusta. (Rhoads ym. 2017, 839.)

Rhoadsin (2017) artikkelissa todettiin, että mobiiliteknologia saattaa olla hyödyllinen pre-eklampsia-potilaille synnytyksen jälkeen, koska sen avulla voidaan tarkasti seurata verenpainetta sekä taudin vaikeutumisen varoitusmerkkejä. Etäseurannalla saatujen tietojen avulla on mahdollisuus järjestää tarvittaessa kiireellistä hoitoa, hoitaa kroonisia sairauksia sekä vähentää terveydenhuollon käyntejä ja kustannuksia. Mobiiliteknologian on koettu lisäävän äitien tyytyväisyyttä ja sen koetaan edesauttavan äitejä ottamaan enemmän vastuuta omasta terveydestään, tuovan lisää tietoa päätöksentekoa varten, ohjaamaan, kouluttamaan sekä noudattamaan hoitosuunnitelmaa. (Rhoads ym. 2017, 838–839.)

Jos etäseurannan avulla pre-eklampsiaa kärsiviä naisia voitaisiin turvallisesti seurata kotona, saattaisi tämä johtaa huomattavaan terveydenhuollon

kustannusten säästöön. Lisäksi äitien taakkaa voitaisiin vähentää sekä mahdollistaa heille lyhyempi sairaalassaoloaika poissa perheidensä luota. Etäseurannan käyttöönotto kuitenkin edellyttää infrastruktuurin luomisen, jossa teknologian käyttö mahdollistuu, etäseurantalaitteet ovat toimivia, etäseurannan toteuttamiseen järjestetään koulutusta sekä luodaan oikeanlaiset hoitosuunnitelmat etäseurannan suhteen. Tämän infrastruktuurin luominen itsessään vaatii jo taloudellista panostusta. (Rhoads ym. 2017, 838–840.)

Rhoadsin ym. (2017) tutkimukseen liittyen Payakachat ym. (2020, 1) selvitti kyseisen kohderyhmän äitien kokemuksia, käsityksiä sekä asenteita järjestetystä etäseurannasta sekä siihen kuuluneesta puhelimen välityksellä tapahtuneesta yhteydenpidosta ammattilaisten kanssa. Kohderyhmälle järjestettiin 30 minuutin puhelinhaastattelu. Osa käyttäjistä kertoi, että olisivat käyttäneet etäseurantaa jo raskauden aikana ja olisivat kokeneet tämän helpottaneen pre-eklampsian seurannassa. Käyttäjillä oli positiivisia kokemuksia etäseurannasta ja he kokivat puhelimitse tapahtuneen vuorovaikutuksen hoitajan kanssa hyväksi, helpoksi sekä hyödylliseksi. Osa käyttäjistä raportoi mittausten tekemisen stressaavaksi sekä osa koki myös hämmennystä puhelimesta tapahtuvien yhteydenottojen osalta. Ei-käyttäjät raportoivat näkemyksiään etäseurannasta ja sen tuomista hyödyistä positiiviseksi, mutta kokivat kahdesti päivässä tehtävät mittaukset liian kuormittaviksi lähteäkseen itse toteuttamaan etäseurantaa. (Payakachat ym. 2020, 4.)

Etäseurannan käyttöönotossa tulisi huomioida huolellinen suunnittelu, teknologian helppokäyttöisyys sekä kouluttaminen. Teknologian saatavuudesta, verkon toiminnasta sekä tiedonsiirrosta tulisi varmistua. Mittausten tekemisen tiheys tulisi määritellä tarkkaan, koska sillä on merkittävä vaikutus osallistumishalukkuuteen. Lisäksi tulisi arvioida riittävän huolellisesti, että millä kynnyksellä ammattilaiset ovat yhteydessä potilaaseen poikkeavien mittaustulosten ilmetessä. (Payakachat ym. 2020, 5–6.)

Yhdistämällä etäseuranta perinteiseen hoitoon, voidaan sen nähdä tuovan lisäarvoa pre-eklampsiaa sairastaneiden äitien seurannassa. Etuna nähtiin taloudellisia hyötyjä etenkin kaukana asuville äideille terveydenhuollonkäyntien

vähenevän vuoksi sekä resurssien tehokkaamman kohdistamisen vuoksi. Etäseurannan uskottiin vaikuttavan positiivisesti äitien sekä vastasyntyneiden terveyteen. (Payakachat ym. 2020, 5–7.)

Oben ym. (2023, 341–342) julkaisema artikkeli on katsaus validointiprosessista, joka tehtiin verenpainemittarille (The Ideal life blood pressure manager), jota käytetään etäseurannassa. Kyseisen laitteen mittaustulokset siirtyvät automaattisesti terveydenhuollon potilastietoihin riippumatta internetyhteydestä, jolloin se palvelee myös potilasryhmää, jolla ei ole pääsyä internetiin. Validointiprosessi suoritettiin kyseiseen laitteeseen 51 raskaana olevan naisen kohderyhmässä.

Artikkelin mukaan verenpaineen etäseurannan on osoitettu parantavan pitkän aikavälin terveystuloksia ei-raskaana olevilla potilailla ja sillä vaikuttaisi olevan valtava potentiaali myös raskaudenaikaiselle seurannalle. Mikäli etäseuranta voidaan luotettavasti toteuttaa pre-eklampsiaa sairastavilla äideillä, tulisi verenpainemittarin täyttää kaikki ne kriteerit, joita tämän potilasryhmän verenpainemittarilta edellytetään. Epätarkat mittaustulokset voivat aiheuttaa vääristyneitä tulkintoja. Yliarvioitun verenpainetuloksen saaminen saattaa johtaa jopa liian aikaiselle synnytyksen käynnistämiseen ja lisätä siihen liittyvää vastasyntyneiden kuolleisuutta sekä lisääntyneitä tehohoidon kustannuksia. (Oben ym. 2023, 344–345.)

van den Heuvel ym. (2019, 227) tutkivat raskaana olevien naisten näkemyksiä Alankomaissa kehitettyyn raskaudenaikaiseen etäseurantamenetelmään. Etäseurantamenetelmä sisälsi verenpainemittarin sekä sovelluksen, joka lähetti äideille oirekyselyn.

Oirekyselyssä kysyttiin pre-eklampsian oireista seuraavasti:

- Onko sinulla päänsärkyä?
- Onko sinulla näköhäiriöitä?
- Tuntuuko ylävatsallasi tiukka, vyömaisen puristava tunne?
- Koetko voimakasta ylävatsakipua?
- Tuntuvatko sormesi puutuneilta?

- Onko sinulla pahoinvointia?
- Onko sinulla turvotusta nilkoissa, käsissä tai kasvoissa?
- Onko sinulla supistuksia?
- Onko sinulla vuotoa emättimestä?
- Onko sinulla verenvuotoa emättimestä?

(van den Heuvel ym. 2019, 227).

Tutkijat kokivat, että vaikka etäseurannan hyödyistä on näyttöä, on vain vähän tietoa teknologian käytöstä, joka mahdollistaa toistuvat verenpainemittaukset yhdistettynä oirekyselyyn. Tutkimukseen osallistuneet äidit kokivat verenpainemittauksen helpoksi sekä sovelluksen selkeäksi. Äidit eivät kokeneet mittausten tekemistä häiritseviksi ja he olivat tyytyväisiä verenpainemittariin sekä sovellukseen ja suosittelisivat niitä muille. Hälytysjärjestelmän sekä oirekyselyn koettiin tuovan kliinistä lisäarvoa ja satunnaiset poikkeavat tulokset pystyttiin käsittelemään ilman ylimääräisiä terveydenhuollon käyntejä.

Tutkimuksen mukaan raskaana olevat äidit ovat halukkaita mittaamaan itse verenpaineitaan ja kokevat etäseurannan hyväksyttävämmäksi verraten tiheisiin terveydenhuollon käynteihin. Tässä tutkimuksessa 98 prosenttia äideistä ilmaisi halukkuutensa osallistua etäseurantaan. (van den Heuvel ym. 2019, 229–231.)

Tutkimukset ovat osoittaneet raskauden aikana tehtävän etäseurannan olevan hyväksyttävää ja toteuttamiskelpoista koko raskauden ajan tai raskausajan hypertensio- diagnoosin saamisen jälkeen. Etäseurannan on koettu parantavan kommunikaatiota sekä hoidon saatavuutta ja tuloksia. Etäseurannan avulla terveydenhuollon käynnit vähenevät ilman, että sillä on vaikutusta raskaudenaikaiseen terveyteen. Terveydenhuollon kustannukset ja työmäärä kasvavat koko ajan, joten tämän on koettu tuovan helpotusta siihen.

Etäseurannassa tulisi kuitenkin käyttää vain kansainvälisten ohjeiden mukaan validoitua verenpainemittaria potilasturvallisuuden varmistamiseksi. (van den Heuvel ym. 2019, 227.)

Jongsma ym. (2021, 82–83) selvitti äitien sekä ammattilaisten näkemyksiä siitä, miten digitaaliset ratkaisut vaikuttavat potilas-lääkärisuhteeseen raskaudenaikaisessa hoidossa.

Tulosten mukaan äidit kokivat etäseurannan tuottaman tiedon hyödylliseksi ja voimaannuttavaksi. Etäseurannasta saatu tieto edesauttoi heitä myös tuomaan esille omia näkemyksiään, arvojaan sekä kysymyksiä. Lähes kaikki kokivat tiedon olleen luotettavaa. Toisinaan äidit kokivat, että mittaustulokset eivät korreloi heidän vointiinsa nähden, jos oireet sekä mittaustulokset eivät olleet toisiinsa nähden vastaavanlaisia. Vaikka pääosin äidit kokivat kotona tapahtuvan verenpaineen mittaamisen hyödyllisenä, koki osa sen kuormittavana, medikalisoivana sekä stressaavana, kun vastuu oman terveyden seurannasta oli itsellä. Sekä äitien että ammattilaisten kokemuksen mukaan äitien vastuulla oli kerätä luotettavaa dataa eli suorittaa mittaukset päivittäin samalla laitteella ja samaan kellonaikaan. Lisäksi äidit kokivat, että on heidän vastuullaan olla yhteydessä terveydenhuoltoon, mikäli poikkeavia mittaustuloksia ilmenee. Äidit kokivat saaduista ohjeista huolimatta epävarmuutta siitä, että missä tilanteessa heidän tulisi olla yhteydessä terveydenhuoltoon. Kuitenkin äidit arvostivat mahdollisuutta yhteydenottoon aina kun kokivat tarpeelliseksi. (Jongsma ym. 2021, 83.)

Sekä äidit että ammattilaiset kokivat, että ammattilaisten tulee ohjata päätöksentekoa ja hoitoa. Joidenkin ammattilaisten mielestä etäseurannasta saatava tieto on niin sanotusti kovaa dataa, joka helpottaa objektiivisemmän ja standardoidumman päätöksenteon. Kuitenkin osa ammattilaisista koki, että etäseurannasta saatu tieto vaatii lisätulkintaa, jotta voidaan tarjota potilaalle yksilöllisempää kliinistä hoitoa. (Jongsma ym. 2021, 83.)

Tutkimuksen tulosten mukaan tehtiin seuraavat kuusi suositusta koskien digitaalisten menetelmien käyttöönottoa: digitaalisten teknologioiden käytössä päätöksenteon vastuun tulee olla lääkäreillä, vaikka teknologia tukisikin potilaiden tiedonsaantia ja vastuunjakamista. Potilaita tulisi informoida vastuullisesti. Ammattilaisten tulee kiinnittää huomioita osaamiseensa tunnistaa virheitä digitaalisissa mittauksissa sekä arvioinneissa. (Jongsma ym. 2021, 85.)

Jongsma ym. (2021, 81–82, 85) mukaan digitaaliset ratkaisut tuovat radikaaleja muutoksia terveydenhuoltoon sekä vaikuttavat siihen, miten ja missä terveydenhuoltoa tuotetaan. Niiden koetaan helpottavan seurantaan sekä parantavan elämänlaatua perinteiseen terveydenhuoltoon verraten. Etäseurannan uskotaan parantavan terveydentilan seurantaan ja vähentämään kuormittavia sairaalakäyntejä.

6.2 In vitro -diagnostiikan käyttö pre-eklampsia-potilaiden hoidossa

Yhteensä 10 artikkelia valittiin mukaan kirjallisuuskatsaukseen.

Kolme niistä oli tehty Saksassa (Stepan ym. 2020; Dröge ym. 2021; Hackelöer ym. 2023), kaksi Yhdysvalloissa (Levine ym. 2020; Mirzakhani ym. 2023), yksi Kiinassa (Zhou ym. 2023), kaksi Yhdistyneessä kuningaskunnassa (Perry ym. 2020; Barnes ym. 2023), yksi Kanadassa (Alahari ym. 2023) ja yksi Alankomaissa (Philips ym. 2019).

Yksi artikkeleista käsitteli pre-eklampsian ennustamisen näkökulmia (Hackelöer ym. 2023), kolme sFlt-1/PIGF biomarkkereiden hyödyntämistä pre-eklampsian ennustamisessa ja hoidossa (Perry ym. 2020; Stepan ym. 2020; Dröge ym. 2021) ja kuusi käsitteli pre-eklampsian varhaista ennustamista ja biomarkkereita (Philips ym. 2019; Levine ym. 2020; Alahari ym. 2023; Barnes ym. 2023; Mirzakhani ym. 2023; Zhou ym. 2023).

Katsausartikkeleita oli kolme (Stepan ym. 2020; Barnes ym. 2023; Hackelöer ym. 2023) ja kliinisiä tutkimuksia seitsemän (Philips ym. 2019; Perry ym. 2020; Levine ym. 2020; Dröge ym. 2021; Alahari ym. 2023; Mirzakhani ym. 2023; Zhou ym. 2023).

Valitut artikkelit on koottu kokonaisuudessaan liitteeseen 4.

6.2.1 Biomarkkerit sFlt-1 ja PIGF

Stepan ym. (2020, 918), Perry ym. (2020, 755), Dröge ym. (2021, 462) sekä Hackelöer ym. (2023, 1667) mukaan tutkimukset ovat osoittaneet, että sFlt-1: PIGF- suhteen avulla voidaan parantaa pre-eklampsian ennustettavuutta ja diagnosointia.

Normaalissa raskaudessa sFlt-1/PIGF- tasapaino vakiintuu kehittyvässä istukassa. Tasapainon epäsuhta liittyy heikentyneeseen verisuonten lisääntymiseen, joka voi johtaa istukan toimintahäiriöön sekä lisääntyneeseen riskiin raskausajan hypertensiivisille häiriöille (Philips ym. 2019, 366).

Perry ym. (2020, 755, 757–758) tekemässä tutkimuksessa tutkittiin angiogeneettisten merkkiaineiden ja raskaana olevien äitien riskitekijöiden ennustearvoa naisilla, joilla oli todettu raskauden aikana kohonnut verenpaine. Kohderyhmässä oli 302 raskaana olevaa naista, joilla oli joko pre-eklampsia, raskaudenaikainen hypertensio tai krooninen hypertensio. Tutkimusaineisto sisälsi naisilta otettuja verinäytteitä sekä heidän ominaisuuksiaan koskevia tietoja. Aineisto kerättiin vuosien 2013–2018 välisenä aikana. Aiemmin tehtyjen tutkimusten perusteella tiedettiin, että angiogeneettiset biomarkkerit sFlt-1 ja PIGF ovat hyödyllisiä pre-eklampsian synnytyksen ajankohdan, taudin kehittymisen sekä haitallisten lopputulosten ennustamisessa. Tämän tutkimuksen tulosten mukaan yhdistämällä sFlt-1: PIGF- suhde äidin ominaistietoihin parantaa ennustamisen tarkkuutta hypertensiivisissä häiriöissä, kun tutkimus tehdään ennen raskausviikkoa 35. Lisäksi hyötyä saavutetaan toistamalla biomarkkereiden mittauksia.

Dröge ym. (2021, 461–462) Saksassa tehdyssä tutkimuksessa tutkittiin sFlt-1 ja PIGF hyödyntämistä yhdessä tai erikseen muiden kliinisten tekijöiden kanssa ennustamaan raskausajan äitien sekä sikiöiden haitallisia tuloksia (kuten esimerkkinä äitikuolleisuus, munuaisten vajaatoiminta, hemolyysi, eklampsia, sikiön ennenaikainen synnytys tai kuolema, sikiön aivoverenvuoto tai hengitysvaikeusoireyhtymä) niillä äideillä, joilla oli pre-eklampsian merkkejä ja

oireita. Tutkimuksen kohderyhmä koostui 1117 korkean riskin pre-eklampsia-potilaasta ja tutkimusdata kerättiin vuosien 2010–2018 välisenä aikana.

Tulosten mukaan sFlt-1: PIGF-suhde on hyödyllinen työkalu ennustamaan pre-eklampsiaan liittyviä haitallisia lopputuloksia. Suhteen riskiluokittelun määrittelemien raja-arvojen avulla saatujen tulosten lisääminen muihin pre-eklampsian tutkimuksiin (kuten oireet, ultraääni, laboratoriotulokset, Dopplermittaukset), osoitettiin merkittävästi parantavan pre-eklampsian haittojen ennustettavuustarkkuutta. Tutkijoiden mukaan biomarkkereista saatua lisätietoa tulisi hyödyntää haitallisten lopputulosten ennustamisessa niillä äideillä, joilla epäillään pre-eklampsiaa. Lisäämällä päätöksentekoa helpottavat työkalut etäseurantaan, voidaan mahdollisesti lisätä potilasturvallisuutta sekä potilaan osallistamista entisestään. (Dröge ym. 2021, 469.)

Stepan ym. (2020, 918) toivat biomarkkereita käsittelevässä katsausartikkelissaan ilmi, että angiogeneesiin liittyvät tekijät, kuten sFlt-1 ja PIGF ovat tärkeässä roolissa istukan toimintahäiriöissä ja niiden muuttuvat tasot ovat havaittavissa jo useita viikkoja ennen raskauskomplikaatioiden alkamista. Näiden biomarkkereiden on todettu parantavan varhaisempaa pre-eklampsian diagnostiikkaa sekä helpottavan äidin ja sikiön haitallisten lopputulosten ennustamista. Artikkelin mukaan sFlt-1: PIGF-suhde on luotettava mittari erottamaan raskausaikaan liittyviä verenpainehäiriöitä toisistaan.

Stepan ym. (2020) artikkelissa arvioitiin näiden angiogeneettisten biomarkkereiden yhdistämistä muihin biomarkkereihin sekä kliinisiin parametreihin ennustaakseen äidin ja sikiön tuloksia niiden raskauksien aikana, joihin liittyy istukan toimintahäiriö. Todettiin, että yhdistämällä tiedot istukan perfuusiosta (ultraääni, keskivaltimopaine), kliinisistä tekijöistä sekä PIGF-tasosta voidaan parantaa ensimmäisen kolmanneksen aikana pre-eklampsian ennustettavuutta sekä diagnosointia. sFlt-1: PIGF-suhde sekä PIGF yksinään voivat yhdessä tai ilman kliinisten tekijöiden huomioimista helpottaa toisen ja kolmannen raskauskolmanneksen aikana ennustettavuutta varhaisessa ja myöhäisessä pre-eklampsiaassa. Yhdistämällä kohonnut sFlt-1: PIGF-suhde ultraääneen, voidaan sulkea pois varhainen sikiön kasvun rajoittuminen.

Biomarkkereiden analysointi yhdistettynä kohdun Doppler- tutkimukseen tai ilman tätä, parantaa merkittävästi herkkyyttä ja täsmällisyyttä haitallisten tulosten sekä ennenaikaisen synnytyksen ennustamisessa. (Stepan ym. 2020, 918.)

Yhteenvetona kirjoittajat totesivat, että angiogeneettisten biomarkkereiden muuttuneet arvot voivat osoittaa istukan toimintahäiriön. Niiden käyttöönotto kliiniseen työhön auttaa vähentämään istukan toimintahäiriöiden aiheuttamia raskausajan haitallisia tuloksia sekä sairastavuutta ja kuolleisuutta. Kirjoittajat ehdottivat, että Amerikan gynekologian ja synnytyksenhoidon lääkäreiden ammattiyhdistyksen (American College of Obstetricians and Gynecologists) pre-eklampsiaa tekemään määritelmään lisätään yhdistelmä uudesta kohonneen verenpaineen sekä angiogeneettisten tekijöiden muutoksesta koskien sFlt-1: PIGF- suhdetta tai PIGF yksinään. (Stepan ym. 2020, 918.)

Hackelöer ym. (2023, 1667) katsausartikkelissa tuotiin ilmi, että tehdyt tutkimukset ovat osoittaneet sFlt-1: PIGF- suhteen mittauksen olevan hyödyllinen työkalu pre-eklampsian ennustamisessa sekä diagnosoinnissa. Pre-eklampsiaa sairastavilta naisilta havaitaan otetun verikokeen perusteella kohonnut sFlt-1- arvo sekä alentunut PIGF-arvo. SFIt-1: PIGF- suhteen avulla voidaan ennustaa pre-eklampsiaa sekä siihen liittyviä komplikaatioita. Tutkimukset ovat johtaneet SFIt-1: PIGF- suhteen laajentuneeseen käyttöön kliinisessä työssä ja testien toistamisen on todettu parantavan ennustettavuutta. Tutkimusten mukaan kyseisten testien avulla voidaan saavuttaa taloudellisia hyötyjä kustannusten ja tarpeettomien sairaalahoitojen vähentyessä.

Philips ym. (2019, 365–366) tekemän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, että liittyykö varhaisraskauden virtsan bisfenoli ja ftalaattimetaboliitin pitoisuudet istukan toimintamarkkereihin, raskaudenaikaisiin verenpainemuutoksiin sekä riskiin sairastua raskausajan hypertensiivisiin häiriöihin. Tutkimukseen osallistui 1233 raskaana olevaa naista, joiden virtsanäytteistä mitattiin bisfenolit ja ftalaattimetaboliittipitoisuudet varhaisraskaudessa. Lisäksi jokaisen raskauskolmanneksen aikana äideiltä tutkittiin angiogeneettisten markkereiden

sFlt-1: PIGF- suhde, istukan hemodynaamiset mittaukset sekä äidin verenpaine.

Tulosten mukaan varhaisraskauden bisfenolit ja ftalaattimetaboliitit eivät olleet yhteydessä verenpaineen muutoksiin tai raskaudenaikaisiin verenpainehäiriöihin. Yhteyksiä löydettiin kuitenkin angiogeneettisiin markkereihin. Ftalaattimetaboliiteilla todettiin olevan yhteys kohonneeseen sFlt-1: PIGF- suhteeseen ja näin ollen tulokset tukivat enemmän yhteydestä pre-eklampsia riskiin, kuin kohonneeseen raskaudenaikaiseen verenpaineeseen. (Philips ym. 2019, 365–366, 371–372.)

6.2.2 Pre-eklampsian ennustaminen

Barnes ym. (2023, 1–2) kirjoittamassa katsausartikkelissa koottiin yhteen 152 aiemmin tehdyn tutkimuksen perusteella tietoa solunulkoisten vesikkeleiden roolista ja merkityksestä sekä sopivuudesta biomarkkereiksi raskausajan sairauksissa, kuten pre-eklampsia. Artikkelissa mainittiin, että pre-eklampsia on merkittävä tekijä äidin ja sikiön sairastuvuudessa ja kuolleisuudessa, joten varhainen diagnosointi on merkityksellistä hoidon sekä ennaltaehkäisy näkökulmasta. Yhteenvedona todettiin, että solunulkoisilla vesikkeleillä on suuri potentiaali raskausajan sairauksien diagnostiikassa, mutta niiden roolin selvittämiseksi raskausajan komplikaatioissa tarvitaan vielä lisätutkimuksia.

Alahari ym. (2023, 1–2) tekemässä tutkimuksessa tutkittiin fibronektiinin ja JMJD6:n hyödyllisyyttä istukan solunulkoisissa vesikkeleissä mahdollisina merkkeinä varhaiselle ja myöhäiselle pre-eklampsialle. Tutkimus suoritettiin keräämällä verinäytteitä raskaana olevilta naisilta jokaisen raskauskolmanneksen aikana. Kohderyhmä rekrytoitiin raskauden ensimmäisen ultraäänien tai ensimmäisen käynnin yhteydessä.

Poikkeava istukka on pre-eklampsiaan sairastuvuuden ydin ja kliiniset oireet ilmenevät yleensä vasta raskauden toisen kolmanneksen lopussa, joka hankaloittaa tehokasta varhaista puuttumista. Varhainen pre-eklampsia on yhdistetty lisääntyneisiin raskaudenaikaisten haitallisten komplikaatioiden

esiintymisiin, joka edellyttää varhaista diagnostiikkaa oikea-aikaista puuttumista varten. Pre-eklampsia on haastava ennustaa, mutta in vitro- diagnostiikkaa hyödyntämällä voidaan saada merkkejä jo ennen kliinisten oireiden ilmentymistä. (Alahari ym. 2023, 1–2, 10.)

Tutkimuksen tulosten mukaan istukasta peräisin olevat pienet solunulkoiset vesikkelit ovat yhteydessä raskausajan häiriöiden syntyyn. Tulosten mukaan kohonnut fibronectiini yhdessä vähentyneen JMJD6:n kanssa solunulkoisissa vesikkeleissä voi toimia varhaisena molekylaarisena merkinä erilaisten raskausajan hypertensiivisten häiriöiden tunnistamisessa sekä vakavuuden arvioimisessa. (Alahari ym. 2023, 1.)

Levine ym. (2020, 1–2, 9) tekemässä tutkimuksessa käsiteltiin in vitro- diagnostiikan hyödyntämistä pre-eklampsian diagnosoimisessa. Tutkimus oli osatutkimus, jonka kohderyhmä koostui pre-eklampsiaa sairastaneista naisista sekä verrokkiryhmästä. Tutkimuksen aikana raskaana olevilta naisilta kerättiin verinäytteitä. Verestä tutkittiin syncytiotrofoblastista peräisin olevien solunulkoisten mikrovesikkeleiden ominaisuuksia ja niiden mahdollista hyödyntämistä pre-eklampsian diagnosoimisessa. Tulosten mukaan kyseinen tutkimus osoitti potentiaalia pre-eklampsian mahdolliseksi biomarkeriksi.

Zhou ym. (2023, 1–2) tutkivat Kiinassa tehdyssä tutkimuksessaan pre-eklampsian riskin ennustamista. Raskaana olevilta äideiltä otettiin verinäytteitä, joista tutkittiin plasmassa esiintyviä eri RNA-biotyyppejä. Verinäytteitä kerättiin vuosien 2018–2022 välisenä aikana yhteensä 917 raskaana olevalta, joista osa oli normaali raskaus ja osassa raskauksissa kehittyi pre-eklampsia. Tulokset osoittivat mahdollisia uusia pre-eklampsian biomarkkereita.

Mirzakhani ym. (2023, 1–4, 16) tekemässä tutkimuksessa analysoitiin raskaana olevien naisten verinäytteistä mikroRNA- profiileja ja niiden hyödyntämistä pre-eklampsian varhaisessa havaitsemisessa. Tutkimuksen kohderyhmä koostui 157 raskaana olevasta naisesta, jotka valikoitiin VDAART- tutkimuksen osallistujaryhmästä (Vitamin D antenatal asthma reduction trial). Kohderyhmään lukeutui raskaana olevia ilman pre-eklampsiaa sekä pre-eklampsiaan

sairastuneita. Tulokset osoittivat, että pre-eklampsiaan liittyvät muutokset mikroRNA- profiileissa voivat toimia potentiaalisina biomarkkereina ja eri luokittelijoiden avulla voidaan ennustaa pre-eklampsian riski varhaisessa vaiheessa, joka mahdollistaa ennaltaehkäisevien toimenpiteiden aloittamisen.

7 Kyselyn tulokset

Kysely oli anonyymi, eikä vastaajilta kerätty henkilötietoja. Kysely lähetettiin 23 vastaanottajalle. Kyselyyn vastasi määrääjassa viisi henkilöä (n=5) eli kyselyn vastausprosentti oli 22 %.

Tulokset esitetään kyselylomakkeen aihealueiden alalukujen alla. Aihealueita olivat: esiintyvyys ja tunnistaminen, hoito ja seuranta, pre-eklampsia testit sekä etäseuranta ja etähoitopolku. Aineistoa on tarkasteltu sanallisesti ja kuvattu kuvien avulla. Laadullisen aineiston analyysissä on hyödynnetty prosenttiosuuksia kuvastamaan vastauksia. Lisäksi analyysissä on käytetty suoria lainauksia vastaajien vastauksista.

Kyselylomakkeen ensimmäinen kysymys koski tietosuojaa. Kysymys oli pakollinen eikä kyselyssä päässyt etenemään, ennen kuin siihen oli vastannut hyväksyvänsä tietosuojaan liittyvät asiat.

7.1 Esiintyvyys ja tunnistaminen

Esiintyvyyden ja tunnistamisen aihealueelta kysely sisälsi kolme avointa kysymystä, joiden avulla kartoitettiin pre-eklampsian esiintyvyyttä sekä pre-eklampsian tunnistamista.

Kysymyksessä kaksi selvitettiin pre-eklampsian esiintyvyyttä vastaajien toimimalla hyvinvointialueella. Esiintyvyydestä pyydettiin erottelemaan varhaisen ja myöhäisen pre-eklampsian osuus. Yksi vastaaja jätti vastaamatta kysymykseen, joten kysymyksen vastausprosentti oli 80 %. Vastaajat eivät kyenneet vastauksissaan erottelemaan varhaisen ja myöhäisen pre-eklampsian osuutta. Esiintyvyydessä oli jokaisen vastauksen kohdalla hajontaa. Pre-eklampsian esiintyvyys vaihteli 1,4 % - 5 % välillä. Yhdessä vastauksessa ilmeni, että vaikean pre-eklampsian osuus on 22 % sairastuneista.

Kysymyksessä kolme kysyttiin, miten pre-eklampsia-potilaat tunnistetaan. Vastaukset olivat hyvin yhteneväisiä keskenään. Vastaajien mukaan

tunnistaminen tapahtui joko poikkeavien arvojen, oireiden ja/tai seurannan avulla. Vastaajista suurin osa nosti keskiöön pre-eklampsian tunnistamisessa neuvolaseurannan. Vastaajat toivat pre-eklampsian tunnistamisen menetelmäksi esiin potilaan verenpainearvot, proteinurian sekä potilaan oireet.

Osa vastaajista totesi, että tunnistamisessa hyödynnetään myös poikkeavia laboratoriotuloksia, kuten sFlt-1: PIGF- suhdetta. Muina poikkeavina laboratoriotutkimuksina mainittiin pvk (perusverenkuva), ld (laktaatti-dehydrogenaasi), alat (maksa-arvo), krea (munuaisarvo) tai trombosytopenia. Vastausten mukaan tunnistaminen tapahtuu myös havaitsemalla sikiön kasvuhidastumaa.

Henkilökunnalla on hyvin pre-eklampsian perusteet tiedossa, asiaa osataan epäillä. Myös potilaat itse ovat paremmin tietoisia asiasta kuin aikaisemmin, tai ainakin siltä tuntuu.

Vastaajilta kysyttiin heidän näkemyksiään tunnistamatta jääneistä pre-eklampsia-potilaista. Vastaukset olivat keskenään yhteneväisiä ja suurin osa vastaajista uskoi, että potilaita jää hyvin harvoin tai ei ollenkaan tunnistamatta. Vastaajista osa mainitsi, että neuvolat ohjaavat hyvin pre-eklampsia-epäilyt eteenpäin:

En usko, aika hyvin neuvolat lähettävät epäillyt potilaat meille.

Ei juurikaan, neuvola havaitsee potilaan hienosti ja ohjaa sairaalaan.

7.2 Hoito ja seuranta

Hoito- ja seurantaosio sisälsi seitsemän avointa kysymystä sekä yhden suljetun kysymyksen. Osiossa pyrittiin selvittämään vastaajien näkemyksiä pre-eklampsia-potilaan tämänhetkisestä hoitopolusta ja seurannasta. Lisäksi kartoitettiin pre-eklampsia-potilaan hoidossa olevia haasteita.

Vastaajilta selvitettiin, että minkälainen hoitopolku pre-eklampsia-potilailla on heidän työskentelemällään hyvinvointialueella ja mitä haasteita pre-eklampsia-potilaan hoidossa on. Kaikki vastaajat vastasivat kysymykseen. Vastauksista

ilmeni, että hoitopolku on Käypä hoito -suosituksen mukainen eikä suurempia ongelmia ole.

Hoitopolkuun kuvattiin liittyvän lieväoireisen seuranta kotona, tarvittaessa verenpainelääkityksen aloitusta, potilaan lähettämistä tarpeen vaatiessa perusterveydenhuollosta joko äitiyspoliklinikan seurantaan tai tilanteen vaatiessa gynekologiseen päivystykseen. Vastauksissa mainittiin haasteellisimpana arvioida, että mitä potilaita voidaan seurata avohoidon puolella verenpainelääkityksen kanssa. He kokivat sFlt-1/PIGF- biomarkkerin olevan tässä arvioinnissa hyvänä tukena.

Lieväoireisen seuranta kotona, kohtalaisen seuranta alkuvaiheessa osastolla lähinnä RR-lääkityksen aloituksen takia. Ei varsinaista hoitopolkua, yliopistosairaalan äitiyspoliklinikan oppaan hoito-ohjeiden mukaan mennään.

Potilas on yhteydessä neuvolan kautta tai itse suoraan svo:lle. Lääkäri arvioi, laittaa dgn:n, arvioidaan lääkkeen tarve, äpkl kontrollit tilanteen mukaan ja omaseuranta kotona (rr tasot, oireet).

Potilas tulee yleensä lähetteen perusteella tilanteesta riippuen joko päivystyksenä gynekologian ensiapuun tai lievemmissä pre-eklampsia epäilyissä kiireellisesti äitiyspoliklinikalle, edeltävästi katsotaan verikokeita. Mielestäni hoitoketju on toimiva.

Vastaajilta kysyttiin, miten korkean riskin pre-eklampsia-potilaita seurataan. Kysymyksen vastausprosentti oli 100 %. Osa vastaajista kertoi seurannan toteutuvan osastohoidossa (alle 32- viikkoiset raskaudet yliopistosairaalassa). Vastauksista tuli ilmi, että osaa potilaista seurataan tarpeen mukaan tiheimmin kotona tai neuvolan toimesta ja osaa tarvittaessa erikoissairaanhoidossa ja/tai sairaalaseurannassa.

Tarpeen mukaan sairaalaseurannassa, pienemmän riskin potilaat avopuolella tiheästi. RR-seuranta, u-alb/krea suhde, pvk, alat, krea, ld. s-flt/pgf seuranta esim. 1–2 vk välein.

Omaseuranta kotona (rr, oireet), ilmoitus sairaalaan, mikäli huolestuttavaa, äpkl kontrollit- kontrollitiheys taudin vaikeusasteen mukaan, tarv:ssa käynnistys.

Kysymyksessä seitsemän selvitettiin pre-eklampsia-potilaiden keskimääräistä sairaalahoidon kestoa sekä sairaalajaksojen määriä. Vastauksia saatiin 100 % vastaajista. Yksi vastaajista ei osannut vastata kysymykseen, ja yhden

vastaajan mukaan sairaalajaksojen määrät ja kesto olivat täysin tilanteesta, kuten raskausviikoista, taudin vaikeusasteesta sekä etenemisestä riippuvaa. Muissa vastauksissa oli hajontaa: näkemys sairaalajaksojen määristä oli vaihteleva. Kesto vaihteli yhdestä päivästä useampaan viikkoon. Kuitenkin vastauksista pystyttiin tulkitsemaan, että hoidon kesto ja käyntien määrät ovat yksilöllisiä.

Sairaalajaksoja yleensä 1–2, joista jälkimmäinen päättyy synnytykseen. Yleensä hoidonkesto 1–3 päivää, minkä jälkeen kotiin jatkoseurantaan tai synnytyksen käynnistäminen/synnytys.

Täysiaikaiset pre-eclampsia-potilaat käynnistellään. Käynnistelyssä voi mennä useampi päivä. pieniviikkosia tarvittaessa useampikin viikko (1–3), koska usein mukana sikiön vaikea kasvuhäiriö. sairaalajaksot hyvin potilaskohtaisesti mietittyjä.

Odotusaikana harvemmin sairaalajaksoja. Synnytyksen jälkeen voi kotiutua, kun rr on ok, alle 140/90 lääkkeellä tai ilman ja yt ok eli yleensä n. 2-3vrk synnytyksestä.

Kahdeksas kysymys käsitteli pre-eclampsia-potilaille annettavia seurantaohjeita ennen sairaalaan sisään ottamista. Vastauksia saatiin 100 %. Vastauksissa mainittiin ohjeistuksen olevan Käypä hoito -suosituksen mukainen. Muuten vastauksissa ilmeni epäselvyyttä siitä, tarkoitettiinko kysymyksellä ohjeistusta kotiseurantaan vai sairaalassaoloajalle. Vastaajista suurin osa mainitsi seurantaohjeisiin kuuluvan verenpaineen seurannan. Lisäksi seurantaohjeisiin mainittiin lukeutuvan virtsan proteinuria, oireet sekä päivystyksellisen yhteydenoton kriteerit.

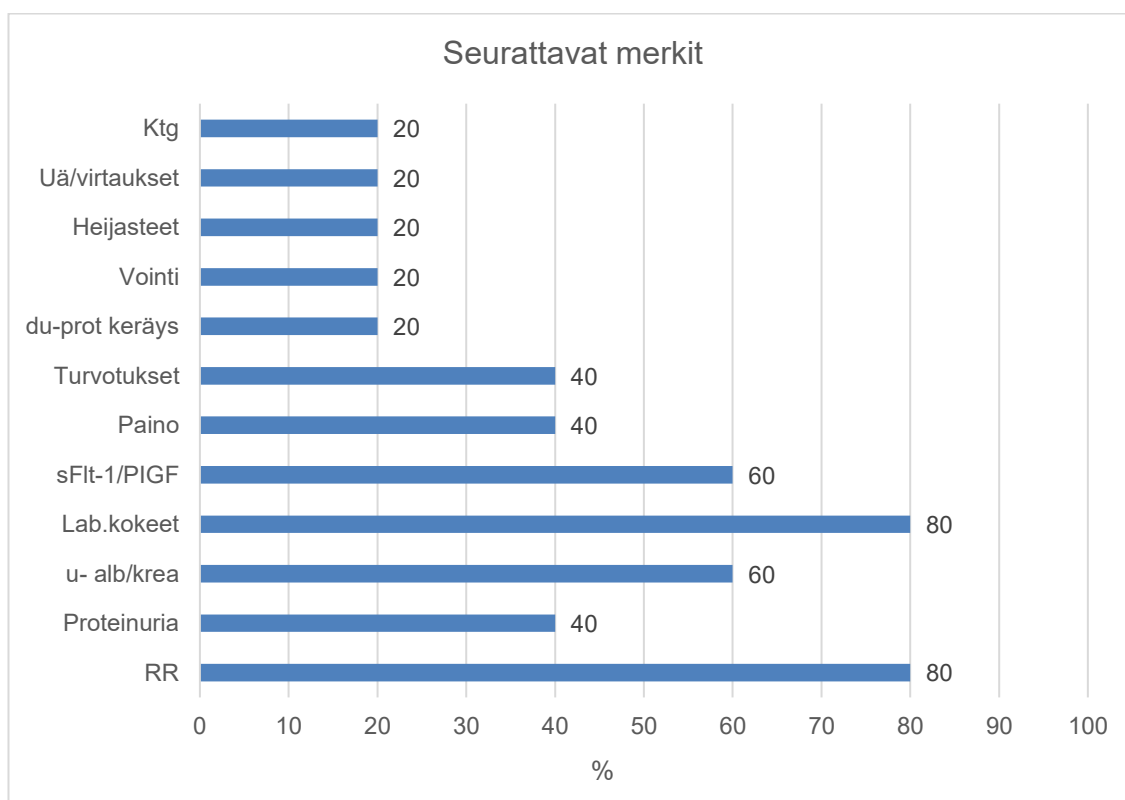
RR x3/vrk ja mikäli pre-eclampsiaan sopivia oireita lisääntyneesti. Ilmoittaa henkilökunnalle, mikäli vointi huononee. Ktgx1-2/vrk ja mikäli iugr, sitten x3. Diureesin tarkempi seuranta, mikäli vaikutelma niukkenemisestä. Nesteitä maltillisesti. Lepo.

Yhdeksännessä kysymyksessä selvitettiin, mitä pre-eclampsia-potilaalta seurataan ja miten. Kysymyksen vastausprosentti oli 100 %. Vastauksissa ilmeni, että seuranta on Käypä hoito -suosituksen mukainen.

Niin kuin edellä: RR-seuranta, u-alb/krea suhde, pvk, alat, krea, ld. s-flt/pgf seuranta esim. 1–2 vk välein potilaan paino, turvotusten havainnointi. tarvittaessa du-prot keräys ja siitä vitsan määrä.

RR, yt päivittäin, turvotukset, paino x1/vk, oireilevilta heijasteet. Lab tiheys riippuen taudin vaikeusasteesta. (pvk, krea, alat, na,k, ld,alb, kertalleen flt/pgf dgn vaiheessa, ualbkrea ei tarkisteta enää kun merkittävä määrä on todettu. Tarv:ssa haptogl, hyytymistekijöitä. Uä/virtaukset x1/vk osastolla, pk:sti yleensä 7–14 vrk välein, riippuen taas löydöksistä ja onko jo virtausmuutoksia.

Muissa vastauksissa tuotiin ilmi sanallisesti, että mitä arvoja ja merkkejä potilailta seurataan. Vastaajista suurin osa mainitsi seurantaan kuuluvan verenpaineen mittaukset sekä laboratoriokokeet. Kuviossa 2. on esitetty mainittujen seurantamittareiden prosenttiosuutta vastauksissa.



Kuvio 2. Vastaajien vastausten prosenttiosuus pre-eklampsian seurattavista merkeistä.

Vastaajilta kysyttiin, että mitä tietoa he kokivat tarvitsevansa enemmän pre-eklampsia-potilaasta, jotta hoitoa voitaisiin toteuttaa mahdollisimman laadukkaasti ja tuloksellisesti. Yksi vastaajista jätti vastaamatta kysymykseen, joten vastausprosentti oli 75 %. Osa kysymykseen vastanneista toivoi parempaa tietoa taudin vaikeutumisen/pahenemisen ja etenemisen ennustamiselle. Osa koki, että pre-eklampsiaan sairastuneiden hoito Suomessa

on kohtuullisen hyvää ja laadukasta kattavan neuvolasysteemin sekä hyvän erikoissairaanhoidon vuoksi.

Seuraavassa kysymyksessä kartoitettiin niitä toimia, joita tehdään, kun herää epäily pre-eklampsia- riskistä. Kysymyksen vastausprosentti oli 100 %.

Vastaajista suurin osa mainitsi vastauksessaan mini-ASA profylaksian aloituksen ja seurannan. Vastauksien mukaan tehtäviä toimia olivat tihennetty seuranta, kotiseuranta kuten verenpainemittaus sekä ohjeistus ja neuvonta.

Osa vastaajista mainitsi myös virtsan proteiinin seurannan.

Arvio sairaalassa ja tarvittavat jatko seurannat joko kotona, poliklinisesti tai sairaalassa. täysiaikaisilla synnytyksen käynnistys. pieniviikkoisilla kortikosteroidit, mgneuroprotektio alle H32, rr-hoito niin, että RR alle 150/90.

Osion viimeisessä kysymyksessä selvitettiin, että onko pre-eklampsia-potilailla käytössä mini-ASA. Kaikki vastaajista vastasivat "kyllä".

7.3 Pre-eklampsia testit

Pre-eklampsia-testit osio sisälsi neljä kysymystä koskien sFlt-1/PIGF-biomarkkereita ja niiden käyttöä. Kysymyksistä kaksi oli avointa ja kaksi suljettua kysymystä. Vastaajilta kartoitettiin testien käyttöä vastaajien toimimissa yksiköissä. Vastaajista suurin osa vastasi, että testit olivat käytössä heidän toimimissaan yksiköissä.

Testien käyttäjille oli vielä tarkentava kysymys, jossa kysyttiin "Missä vaiheessa ja kenelle kyseisiä testejä tehdään?" Kaikki edelliseen kysymykseen "Kyllä"-vastanneet vastaajat vastasivat kysymykseen. Vastaukset olivat yhdenmukaisia ja niiden mukaan testejä käytetään pre-eklampsia epäilyssä. Yhden vastaajan mukaan testejä käytetään osalle myös seurannassa.

Vastaajilta kartoitettiin, että onko pre-eklampsia-testeistä havaittu hyötyjä. Vastaajista yksi jätti kokonaan vastaamatta kysymykseen. Kysymykseen vastanneista kaikki olivat kokeneet saaneensa hyötyä kyseisistä testeistä.

Testeistä saatuja hyötyjä tarkennettiin seuraavassa kysymyksessä. Vastaajilta kysyttiin, että minkälaisia hyötyjä on havaittu. Vastaajista yksi jätti kokonaan vastaamatta kysymykseen. Vastauksien mukaan testit auttoivat taudin diagnosoimisessa tai poissulkemisessa, taudin kehittymisen arvioimisessa, varhaisen synnytyksen arvioimisessa sekä oikeiden riskipotilaiden havaitsemisessa.

Jos pre-eklampsian diagnostiset kriteerit ei täyty mutta esim. paineet on koholla, niin arvo helpottaa diffaamaan onko todennäköisesti kyse vain raskauden aiheuttamasta hypertoniasta vai tuloillaan olevasta pre-eklampsiasta. Toisaalta hyvin korkea arvo ohjaa ajatuksia mahdollisesti piakkoin hankaloituvaa tautiin. Arvosta huolimatta hoito on kuitenkin aina sen hetkisen kliinisen kuvan perusteella.

7.4 Etäseuranta ja etähoitopolku

Tämä osio sisälsi yhteensä kymmenen kysymystä, joista kuusi oli avoimia kysymyksiä ja loput kyllä/ei tai monivalintakysymyksiä. Osiossa kartoitettiin vastaajien näkemyksiä pre-eklampsia-potilaille järjestettävästä etäseurannasta ja sen sisällöstä.

Vastaajilta kartoitettiin, että ovatko he tutustuneet pre-eklampsia-potilaiden etäseurannan mahdollisuuksiin. Kaikki vastaajat vastasivat kielteisesti. Kysymystä seurasi jatkokysymys: "Mikäli vastasit kyllä, mitä mieltä olet pre-eklampsia-potilaiden etäseurannan mahdollisuuksista"- johon yksi vastaajista oli kommentoinut, ettei tiedä mistä etäseurannasta on kysymys. Seuraava kysymys oli jatkokysymys, joka oli tarkoitettu vastaajille, jotka vastasivat aiempaan kysymykseen: "Ei". Tarkentavassa kysymyksessä kysyttiin, onko vastaaja tietoinen pre-eklampsia-potilaiden etäseurannan mahdollisuuksista. Vastausprosentti oli 75 %. Suurin osa kysymykseen vastanneista vastasi kieltävästi.

Uskoisin, että mm digihoitopolku soveltuisi verenpaineiden seurannan tarkkailuun ja etänä potilaiden ohjaamiseen melko hyvin, jos hoitajaresurssia siihen riittävästi olisi.

Vastaajilta kysyttiin, että mitä hyötyä he näkisivät etäseurannasta olevan. Yksi vastaajista jätti kokonaan vastaamatta kysymykseen. Muiden vastausten

mukaan hyötyinä nähtiin potilaiden turvallisempi polikliininen hoito, potilaiden ymmärryksen lisääntyminen seurannan tärkeydestä valvonnan myötä, riskipotilaiden hoito osittain kotona sairaalan sijaan ja helppous pitää yhteyttä ja havaita reaaliaikaisesti tilanteen kehittyminen mitattavien arvojen puolesta.

Vastaajilta selvitettiin myös heidän halukkuuttaan osallistua mahdolliseen etäseuranta- hoitopolun pilotointiin, joka sisältäisi yhdistettynä digitaalisen etäseurannan ja pre-eklampsia-testit. Kysymykseen vastanneet olivat kiinnostuneita osallistumaan etäseuranta- hoitopolun pilotointiin.

Seuraavassa kysymyksessä kartoitettiin vastaajien näkemyksiä siitä, minkälainen etähoitopolku heidän mielestään voisi olla realistinen pre-eklampsia-potilaille. Tähän kysymykseen vastasi 40 % kyselyyn osallistuneista. Vastauksissa korostui potilaan ohjaaminen ja oikea tieto.

Selkeät ohjeet mitä tehdään missäkin tilanteessa, nyt on paljon ns. turhia hälytyksiä ja huolta. Lisää informaatiota potilaalle itselleen siitä mikä on huolestuttavaa ja mikä ei.

Pre-eclampsia voi edetä tunneissa eklampsiaksi tai sen ensimmäinen oire voi olla eklampsia. Tämä onkin pohdittava asia.

Vastaajilta kysyttiin, miten etäseurantaa tulisi toteuttaa. Kysymykseen vastasi 60 % kyselyyn osallistuneista. Vastaajien mukaan etäseurantaa tulisi toteuttaa selvittämällä potilaalta eri mittausarvoja, oireita ja subjektiivista vointia. Mittausarvoina mainittiin erikseen verenpaineet, paino ja virtsan stixaus. Osa vastaajista koki, että arvot ja oireet tulisi voida kirjata kotona niin, että hoitohenkilökunta näkee vastaukset:

Jollain lailla niin, että potilas voisi kirjata kotona otetut oireet, painon, RR:n, virtsan stixaus tuloksen sairaalassa nähtävään taulukkoon ja hoitohenkilökunta kontaktoisi potilaat tietyillä kriteereillä.

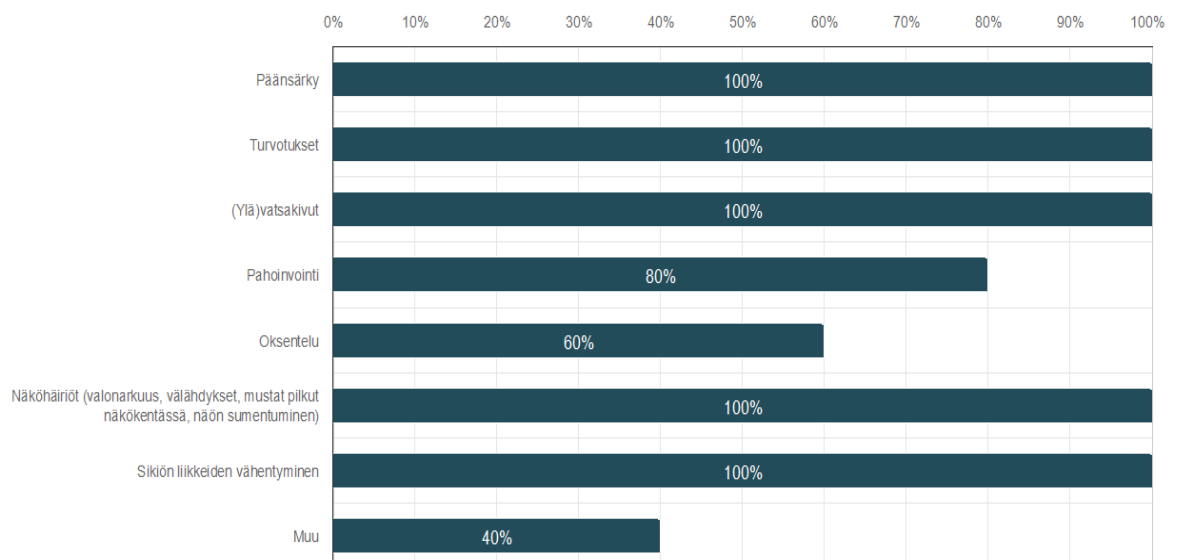
Potilas seuraa ja kirjaa arvot digihoitopolulle, josta hoitaja tarkistaa ne esim. 2 kertaa viikossa, ja tarvittaessa konsultoi lääkäriä verikokeet myös kommentoitaisiin sitä kautta ja potilailla olisi oirekyselyjä.

Vastaajilta kartoitettiin mahdollisia esteitä etäseurannan toteuttamiselle. Kysymyksen vastausprosentti oli 75 %. Kysymykseen vastanneiden vastauksissa oli hajontaa: osa vastaajista koki mahdollisena esteenä potilaiden

sitoutumisen ja tulosten epätasalaatuisuuden, osan mukaan resurssit voisivat olla mahdollinen este. Vastauksista tuli ilmi, että etäseurannan tulisi vähentää vastaanottokäyntejä sekä se, että esteenä saattaa olla oireileva tauti, joka ei asetu lääkityksellä.

Vastaajilta kysyttiin monivalintakysymyksessä, mitä mittauksia pre-eklampsia-potilaalta tulisi seurata, mikäli seuranta toteutetaan etänä. Kysymyksen vastausprosentti oli 100 %. Kaikkien vastaajien mukaan etäseurannassa tulisi mitata verenpainetta ja proteinuriaa. Vastaajista iso osa koki, että myös turvotuksia tulisi mitata mittanauhalla. Vastaajien mukaan etäseurantaan tulisi sisällyttää myös painon mittaus, oirekysely ja sikiön voinnin kysely.

Viimeisessä monivalintakysymyksessä kartoitettiin, mitä oireita pre-eklampsia-potilaalta tulisi oirekyselyssä kartoittaa. 100 % vastaajista vastasi kysymykseen. Kaikkien vastaajien mielestä potilailta tulisi kysyä päänsärystä, turvotuksista, (ylä)vatsakivuista, näköhäiriöistä (valonarkuus, välähdykset, mustat pilkut näkökentässä, näön sumentuminen) sekä sikiön liikkeiden vähentymisestä. Pahoinvoinnista olisi kysynyt valtaosa vastaajista, osa kysyisi myös oksentelusta. Vastaukset on esitetty kuviossa 3.



Kuvio 3. Oirekyselyssä kysyttävät oireet.

Muu-kohtaan oli mahdollisuus kommentoida vielä muista kysyttävistä oireista. Vastausten mukaan kyselyyn voisi sisällyttää kysymyksen tärinän tunteesta ja yleisestä huonovointisuudesta ja levottomuudesta.

7.5 Yhteenveto tuloksista

Kyselyn vastausten perusteella pre-eklampsian esiintyvyys hyvinvointialueilla vastasi esiintyvyyttä maailmanlaajuisesti (Rhoads ym. 2017, 833; Hackelöer ym. 2023, 1663). Vastauksissa ilmeni vaikean pre-eklampsian osuuden olevan noin neljännes sairastuneista. Vastaajien näkemys pre-eklampsia-potilaiden tunnistamiseen liittyvistä menetelmistä oli yhteneväinen eikä koettu, että potilaita jää tunnistamatta.

Vastausten mukaan pre-eklampsia-potilaan hoitopolku vastaa Käypä hoito -suositusta, mutta haasteellista on arvioida, voiko potilasta seurata avohoidon puolella vai erikoissairaanhoidossa. sFlt-1/PIGF- biomarkkereiden tuoma hyöty nähtiin tässä apuna. Korkean riskin pre-eklampsia-potilaan seuranta koettiin tapahtuvan tiheästi joko perusterveydenhuollon toimesta tai tarvittaessa erikoissairaanhoidossa. Sairaalakäynteiden määrä ja kesto nähtiin yksilöllisenä taudin vaikeudesta riippuvaisena. Pre-eklampsia-potilaille annettavat seurantaohjeet koettiin olevan Käypä hoito -suosituksen mukaisia.

Osa vastaajista toivoi parempaa tietoa taudin ennustamista ja vaikeutumisen arvioimista varten, kun taas osa koki, että pre-eklampsia-potilaiden hoito Suomessa on kohtuullisen hyvää ja laadukasta. Vastausten mukaan korkean riskin pre-eklampsia-potilaille aloitetaan mini-ASA sekä potilaita ohjataan ja seurataan tiheästi.

Biomarkkerit sFlt-1/PIGF olivat käytössä osan vastaajien toimialueilla ja ne koettiin hyödyllisiksi. Niiden koettiin auttavan taudin diagnosoimisessa ja vaikeutumisen arvioimisessa.

Vastaajat eivät olleet tutustuneet pre-eklampsia-potilaan etäseurannan mahdollisuuksiin, mutta kokivat tämän positiivisena asiana ja olivat halukkaita

osallistumaan pilottiin. Etäseurannan uskottiin parantavan potilasturvallisuutta, lisäävän potilaiden ymmärrystä seurannan tärkeydestä sekä mahdollistavan hoidon osittain kotona tapahtuvaksi. Reaaliaikaisesta tiedonsiirrosta nähtiin etua. Vastaajien näkemykset etäseurannan toteutumisesta sisälsivät potilaan ohjaamista, etänä tehtäviä mittauksia sekä oirekyselyn. Mahdollisina esteinä nähtiin resurssien riittämättömyys, potilaiden huono sitoutuminen tai vaikeasti oireileva tauti. Kotona tehtävistä mittauksista ja oirekyselyssä kysyttävistä oireista oltiin samaa mieltä.

8 Hoitopolkusuunnitelma

8.1 Hoitopolkusuunnitelman lähtökohdat

Opinnäytetyössä tehdyn kirjallisuuskatsauksen ja kyselytutkimuksen tulokset osoittivat, että etäseurannasta ja in vitro -diagnostiikasta on hyötyä pre-eklampsia-potilaan hoidossa. Tulosten avulla saatiin tietoa siitä, että millä menetelmillä etäseuranta ja in vitro -diagnostiikka voidaan hyödyntää. Kirjallisuuskatsauksen ja kyselytutkimuksen tuloksia verrattiin keskenään ja niiden avulla arvioitiin etäseurannan ja in vitro -diagnostiikan hyötyjä ja uhkia. Lisäksi arvioitiin mahdolliseen pilottiin sopivia menetelmiä.

Tutkimustulosten päähavainnot olivat, että etäseurannan avulla voidaan vähentää terveydenhuollon kustannuksia, kohdistaa resursseja tehokkaammin, vähentää tarpeettomia sairaalakäyntejä, lyhentää sairaalassaoloaika ja lisätä terveydenhuollon keskinäistä yhteistyötä. Etäseurannan avulla voidaan parantaa pre-eklampsia-potilaan hoitoa, potilasturvallisuutta, varhaista diagnostiikkaa sekä oikea-aikaista puuttumista ja hoitoa. Oireet ja poikkeavat mittaustulokset voidaan havaita ajoissa. Varhaisessa vaiheessa saadun tiedon avulla voidaan välttyä lisäkomplikaatiolta, ehkäistä haittoja ja pidentää raskaudenkestoa. Etäseurannan avulla on mahdollista lisätä raskaana olevien turvallisuudentunnetta, tietoisuutta ja osallisuutta raskautensa hoitoon ja päätöksentekoon.

Biomarkkereiden sFlt-1/PIGF avulla voidaan parantaa pre-eklampsian varhaista diagnosointia ja taudin poissulkua. Biomarkkereiden avulla voidaan arvioida taudin kehittymistä, ennustaa synnytysajankohtaa sekä löytää oikeat riskipotilaat. Ne toimivat myös hyödyllisenä mittarina haitallisten lopputulosten ennustamisessa, lisäävät potilasturvallisuutta ja ovat luotettava mittari erottamaan raskausajan verenpainehäiriöt toisistaan. Yhdistämällä biomarkerit etäseurantaan, parantuu haittojen ennustettavuustarkkuus merkittävästi.

Tulosten mukaan etäseurantahoitopolkua toteutettaessa tulisi huomioida kaikkien osapuolien riittävä koulutus, teknologian toimivuus ja helppokäyttöisyys, hoidon vastuun säilyminen terveydenhuollon ammattilaisilla, oikeanlaisen hoitopolkusuunnitelman luominen ja resurssien riittävyys. Etäseurannan tulisi olla vapaaehtoista ja sen tulisi olla osana potilaan hoitoa. Riittävästä fyysisistä kontakteista sekä potilaan ja sikiön turvallisuudesta tulisi varmistua.

Tulosten avulla luotiin hoitopolkusuunnitelma, joka sisältää etäseurannan ja biomarkkerit sFit-1/PIGF. Hoitopolkusuunnitelma esitetään seuraavassa kappaleessa 8.2 ja se on koostettu aihealueittain kunkin alaotsikon alle. Hoitopolkukaavio on visualisoitu liitteessä viisi.

8.2 Hoitopolkusuunnitelma: Etäseurannan ja in vitro -diagnostiikan hyödyntäminen

Etäseurannan kohderyhmä ja ajoitus

Etäseurannan kohderyhmään valikoituvat potilaat, joiden kohdalla herää epäily pre-eklampsia riskistä ja potilaat, joilla todetaan raskaudenaikainen hypertensiivinen häiriö.

Etäseuranta aloitetaan, kun herää epäily riskistä pre-eklampsiaan ja potilaan hoidosta vastaava ammattilainen määrittelee potilaan tilan edellyttävän tarkempaa ja tiheämpää seuranta. Verraten perinteiseen hoitopolkuun, jossa raskaana olevia äitejä kehoitetaan mittaamaan verenpainetta kotona, niin tämän hoitopolkusuunnitelman mukaan potilaalle aloitetaan ammattilaisen valvoma etäseuranta.

Etäseuranta päättyy joko osastoseurantaan tai synnytykseen.

Etäseurannan menetelmät

Etäseurannan toteutus tapahtuu Medixine Suite- alustaa hyödyntäen.

Etäseuranta sisältää potilaan kotona tehtävät mittaukset, oirekyselyn ja alustan tarjoamat muut palvelut. Kotona tehtäviin mittauksiin kuuluvat verenpaineen mittaaminen (validoitu verenpainemittari), painon mittaaminen (vaaka) ja virtsan proteiinin mittaaminen (testiliuskat). Mittauslaitteet integroidaan alustaan niin, että mittaustulokset siirtyvät reaaliaikaisesti ja automaattisesti järjestelmään, joten mittaustuloksia ei voi muokata ja ne ovat luotettavia. Virtsan proteiinin mittausta varten raskaana oleville annetaan testiliuskat ja mittaustulokset on siirrettävä manuaalisesti järjestelmään raskaana olevien toimesta.

Medixine Suite -alustan tulisi sisältää pre-eklampsia-potilaalle kohdennettu oirekysely, jonka lähettäminen potilaalle tapahtuu automaattisesti määritellyn hoitosuunnitelman mukaan sekä aina, kun järjestelmään rekisteröityy poikkeavia mittaustuloksia. Oirekysely sisältää seuraavien oireiden kartoituksen: päänsärky, (ylä)vatsakipu, näköhäiriöt (valonarkuus, välähdykset, mustat pilkut näkökentässä, näön sumentuminen), pahoinvointi/oksentelu, turvotukset, supistukset, poikkeava vuoto ja sikiön liikkeiden vähentyminen. Oirekysely voi sisältää sikiön tilan määrittämisen tai tätä varten voidaan muodostaa erillinen kysely sikiön voinnin määrittämiseksi. Raskaana olevilta tulisi kysyä ainakin sikiön liikkeiden ilmenemisestä.

Oirekyselyn ja etämittausten lisäksi alustan tulisi tarjota potilaalle videovastaanottomahdollisuus ja mahdollisuus chat- viestintään terveydenhuollon ammattilaisen kanssa. Raskaana olevan käyttämässä sovelluksessa tulisi olla erillinen tietopankki, joka sisältäisi toimintaohjeita. Ohjeissa tulisi olla ainakin alustan käyttöohjeet, ohjeistus erilaisten ongelmien ilmetessä, kuten esimerkiksi poikkeavien arvojen ilmetessä. Lisäksi potilaan oma henkilökohtainen hoitopolkusuunnitelma, joka sisältäisi ohjeistuksen mittaustiheydestä, olisi hyvä integroida järjestelmään. Ohjeisiin tulisi lisätä myös sikiön liikelaskennan ohjeet.

Etäseurannan teknologiset ratkaisut ja mahdollisuudet

Teknologian suhteen edellytyksiä etäseurannan toteutukselle olisi reaaliaikainen ja automaattinen mittaustulosten siirtyminen järjestelmään. Tulisi varmistua siitä, että mittaustuloksia ei pääse muuttamaan, vaan ne siirtyvät automaattisesti. Teknologia tulisi olla helppokäyttöinen ja loppukäyttäjän tarpeet ja toiveet huomioon ottava.

Vaatimukset teknologialle:

- Automaattinen ja reaaliaikainen tiedonsiirto
- Alustaan integroidut mittarit (verenpainemittari, vaaka)
- Näkymä mittauksista ja tutkimustuloksista, joissa on myös potilaan itse mittaaman liuskatestin tuloksen merkintä sekä sFlt-1/PIGF- arvo
- Liikennevalojärjestelmä
- Videovastaanottomahdollisuus
- Chat- ja viestintämahdollisuus
- Automaattinen oirekysely, joka lähetetään potilaalle säännöllisin väliajoin sekä aina, kun havaitaan poikkeava mittaustulos
- Tekstiviestimuistutukset tehtävistä mittauksista ja oirekyselystä
- Hälytysjärjestelmä (poikkeavan mittaustuloksen tai oirekyselyn vastauksesta lähtevä hälytys ammattilaiselle)
- Ammattilaisten välinen konsultointifoorumi
- Tekstiviestien lähetys potilaalle tämän matkapuhelinnumeroon, joissa on linkki oirekyselyyn ja ohjeistukset jatkotoimenpiteistä

Etäseurannan toteutus ja valvonta

Etäseurannan toteutus ja valvonta voidaan jakaa kaksiportaiseksi vaiheeksi. Jotta etäseurannasta saadaan täysi hyöty, tulisi se aloittaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa tapahtuva etäseuranta toteutettaisiin neuvolan kautta ja neuvolan valvomana. Toisen vaiheen valvonta tapahtuisi erikoissairaanhoidon toimesta. Kaksiportainen etäseurannan jaottelu

tapahtuisi karkeasti jakamalla potilaat matalan ja korkean riskin etäseurantaryhmiin. Matalan riskin potilaan seuranta tapahtuisi neuvolan toimesta ja korkean riskin potilaan seuranta tapahtuisi erikoissairaanhoidon toimesta.

Jokaiselle potilaalle tulisi luoda yksilöllinen hoitopolkusuunnitelma, joka sisältää ohjeistuksen tehtävien mittausten tiheydestä. Mitä vaikeammasta oirekuvasta on kyse tai mitä suurempi pre-eklampsian ja sen vaikeutumisen riski on, sitä tiheämmin tulisi mittauksia tehdä ja oirekyselyyn vastata. Etäseurannan pääperiaatteet ovat joka potilaalle samat, mutta jokaisen potilaan hoito suunnitellaan aina yksilöllisesti vastaamaan potilaan tarpeita.

Kun poikkeava mittaustulos kirjautuu järjestelmään, lähtee potilaalle automaattisesti oirekysely. Mikäli järjestelmä tunnistaa poikkeavia mittaustuloksia tai oirekyselyssä poikkeavia vastauksia, järjestelmä lähettää automaattisesti hälytyksen etäseurantaa valvovalle terveydenhuollon ammattilaiselle, jonka on manuaalisesti arvioitava ja kuitattava tulokset tietyssä määräajassa. Alustaan tulee ennalta määritellä mittareiden hälytysrajat ja niihin johtavat poikkeavat arvot. Esimerkiksi verenpaineen kohdalla tulisi määritellä normaali arvo, kohtalainen nousu ja tämän raja-arvot sekä vaikea nousu raja-arvoineen, jolloin kohtalaisen tai vaikean verenpainenousun ilmetessä järjestelmä lähettää automaattisesti potilaalle oirekyselyn. Oirekyselyn sekä poikkeavan arvon tiedot siirtyvät automaattisesti ammattilaiselle, jolloin hälytysjärjestelmä aktivoituu. Ilmoitus lähtee, kun potilaan mittaustulos on rekisteröitynyt ja kun hän on vastannut oirekyselyyn. Tällöin ammattilaisen on mahdollista verrata potilaan oirekuvaa tiedossa oleviin mittaustuloksiin.

Alusta antaa aktiivisesti myös potilaalle palautetta mittausten ja oirekyselyn täyttämisen jälkeen. Mikäli potilaalla ilmenee poikkeava mittauservo tai hälyttävä/hälyttäviä oireita oirekyselyssä, voi alusta keskeyttää vastaamisen tai suoraan mittauksen tekemisen jälkeen ohjata potilasta olemaan yhteydessä terveydenhuoltoon. Palautetta saa reaaliajassa myös siitä, mikäli mittausaiheutta tulisi pienentää. Mikäli potilas ei ole hoitosuunnitelman mukaisia mittauksia tai oirekyselyitä suorittanut, lähettää alusta muistutusviestejä potilaalle

tekstiviestillä. Mikäli ennalta määritelty aikaraja mittausten tekemisessä ylittyy, lähtee tästäkin hälytys terveydenhuollon ammattilaiselle. Tämä herättää ammattilaisen pohtimaan, että mikä potilaan tilanteessa on johtanut siihen, että etäseuranta on jäänyt toteuttamatta. Näin ammattilainen voi olla suoraan yhteydessä potilaaseen.

Mikäli etäseuranta on neuvolan valvonnan alaisuudessa, toimisi tässä tapauksessa sovellukseen integroitu liikennevalojärjestelmä, joka valojen mukaan ohjaa raskaana olevaa itseään olemaan yhteydessä terveydenhuollon ammattilaiseen. Järjestelmä lähettäisi edelleen reaaliaikaisesti tarvittaessa hälytyksen sovelluksen kautta valvovaan tahoon. Virka-ajan ulkopuolella, kun yhteydenottoa neuvolasta ei tule, osaisi raskaana oleva olla yhteydessä terveydenhuoltoon, mikäli järjestelmä näin neuvoo.

Liikennevalojen mukaan tehtävä ohjeistus voidaan määritellä esimerkiksi seuraavanlaisesti: vihreä valo kuvastaa normaalia tulosta ja etäseuranta jatkuu aiemman suunnitelman mukaisesta. Keltainen valo kuvastaa poikkeavaa tulosta ja mittaus ja oirekysely tulisi toistaa esimerkiksi kahden tunnin kuluttua. Punainen valo kuvastaa selkeästi haitallista tulosta, joka ohjaa olemaan yhteydessä terveydenhuollon ammattilaiseen välittömästi. Tällöin raskaana olevan tulisi löytää järjestelmästä toimintaohje tilanteen varalle, kuten puhelinnumero, joka ohjaa soittamaan raskaana olevien päivystysnumeroon erikoissairaanhoidon. Liikennevalojärjestelmää tukee alustasta potilaalle lähetettävät tekstiviestipalautteet.

Korkean riskin potilailla ja oirekuvan ollessa vaikea, tulisi etäseurantaa valvovan tahon olla erikoissairaanhoidon, jolloin etäseurantaa valvovat ammattilaiset olisivat sairaalan prenataaliosaston hoitajat, ja etäseurannassa oleva potilas olisi osaston ”sähköisellä potilaspaikalla”. Tällöin mittaustulokset ja oirekyselyn vastaukset siirtyisivät automaattisesti ja reaaliaikaisesti potilastietojärjestelmään, jolloin vuorossa oleva hoitaja näkisi reaaliajassa potilaan tilan.

Mikäli poikkeavia mittaustuloksia tai oireita ilmenee, voi potilaan seurannasta vastuussa oleva hoitaja tarvittaessa olla yhteydessä potilaaseen joko chatin välityksellä tai soittamalla. Tarvittaessa hoitaja voi konsultoida lääkäriä, joka voi myös hyödyntää videovastaanottomahdollisuutta arvioidakseen, että onko potilas syytä kutsua sairaalaan. Näin potilas voidaan lyhyelläkin varoajalla kutsua sairaalaan, mikäli tarve ilmenee. Myös sähköisellä potilaspaikalla olevilla potilailla on toiminnassa hälytysjärjestelmä, joka ”pakottaa” hoidosta vastuussa olevan hoitajan tarkastamaan hälytyksen, siihen johtaneet poikkeavat arvot ja kuittaamaan nämä manuaalisesti.

Biomarkkerit sFit-1/PIGF käyttö

Biomarkkerit toimivat merkittävänä apuna arvioidessa sitä, että voidaanko potilaan seuranta toteuttaa perusterveydenhuollon toimesta vai vaatiiko seuranta erikoissairaanhoidon valvontaa. Biomarkkereita tulisi hyödyntää etäseurantaa aloittaessa sekä aina kun potilaan oirekuva ja tila vaikeutuu. Niiden avulla saadaan tärkeää tietoa potilaan tilan vaikeutumisesta sekä pystytään ennakoimaan tulevaa.

8.3 Yhteenveto ja jatkokehittämisajatuks

Tulosten mukaan etäseurantaa ja in vitro -diagnostiikka voidaan hyödyntää pre-eklampsia-potilaiden hoidossa ja niillä on todettuja tutkittuja hyötyjä potilaan sekä terveydenhuollon näkökulmasta. Kehittämissuunnitelma toimeksiantajalle on pilotin järjestäminen etäseurannan ja biomarkkereiden yhdistämisestä hyödyntämällä kyseistä hoitopolkusuunnitelmaa. Hoitopolkusuunnitelma tulisi suunnitella yhteistyössä naistentautien- ja synnytysten erikoislääkäreiden kanssa. Jokaiselle potilaalle tulisi tehdä yksilöllinen seurantasuunnitelma potilaan oirekuvan, riskitekijöiden ja mittaustulosten avulla.

Pilottiin valmistautuminen ja ehdotukset

Mikäli toimeksiantaja on halukas toteuttamaan hoitopolusta pilotin, tulisi seuraavat asiat toteuttaa pilottiin valmistautumisessa:

- Pilotin projektiorganisaation järjestäminen ja henkilöstön valinta
- Projektisuunnitelma: tavoitteet, resurssit (henkilöstö, rahoitus), aikataulu
- Pilotin kohderyhmän kartoitus: kyselytutkimus
- Pilotin laajuus: kokonaiskesto, potilasryhmän määrittely, sidosryhmien valinta
- Teknologian tuoteprosessin läpivienti, mahdolliset muutokset ja lisäykset olemassa olevaan alustaan
- Hoitopolun suunnittelu etäseurantaa ja biomarkkereiden käyttöä varten yhteistyössä pilotin järjestäjän sekä erikoislääkäreiden kanssa
- Ajankohta, toteutus, seuranta, arviointi ja siihen vaadittavat mittarit
- Pilottiin osallistujien riittävä koulutus

9 Luotettavuus ja eettisyys

9.1 Luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuuden varmistamiseksi tutkimuksen tekemisessä käytettiin tieteellisiä menetelmiä ja kohderyhmä valittiin tarkoituksenmukaisesti. Tutkimuksen luotettavuutta tukee se, että se toteutettiin, koska sen uskottiin tuovan merkityksellistä tietoa. Tavoitteena oli, että tutkittua tietoa voitaisiin hyödyntää käytännön hoitotyössä. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2017, 196.)

Kirjallisuuskatsauksen eri vaiheet ovat kuvattuina opinnäytetyössä, ja raportista ilmenee käytetyt hakukoneet ja hakusanat. Luotettavuutta parantaa se, että haut ovat toistettavissa sekä aineisto koostuu tieteellisistä artikkeleista, jotka ovat julkaistu tieteellisissä julkaisuissa.

Kvantitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa arvioidaan validiteettia ja reliabiliteettia (tulosten pysyvyys). Validiteetin suhteen kyselylomake pyrittiin tekemään niin, että sen avulla saataisiin vastauksia opinnäytetyön tutkimuskysymyksiin sekä keräämään oleellista tietoa hoitopolun suunnittelua varten. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2010, 152.)

Sähköisessä kyselyssä mittarina toimi kyselylomake. Kyselylomakkeen koettiin toimivan hyvänä mittarina ja mittaavan juuri sitä, mitä haluttiinkin. Luotettavuutta paransi mittarin esitestaaminen. Esitestaamisella varmistettiin mittarin toimivuus, koska mittari oli uusi ja luotu vain kyseistä tutkimusta varten. Esitestauksella saatujen palautteiden avulla tehtiin muutoksia. Luotettavuutta kuitenkin heikensi vastaajien vähäinen määrä, jolloin otoskoko jäi pieneksi. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2010, 152–158.)

9.2 Eettisyys

Tämä opinnäytetyö tehtiin kokonaisuudessaan Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) laatimien hyvien tieteellisten käytäntöjen mukaan. TENK on yhdessä tutkimusyhteisön kanssa laatinut kaikelle tutkimustoiminnalle sekä kaikille tieteenaloille suuntaavan yhteisen yleisen tason ohjeen hyvästä tieteellisestä käytännöstä sekä loukkausepäilyjen käsittelystä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023, 3.)

Hyvän tieteellisen käytännön peruseriaatteisiin kuuluvat eurooppalaisen tutkimuseettisyyden ohjeen mukaan rehellisyys, luotettavuus, vastuunkanto sekä arvostus. Hyviä eettisiä menettelytapoja voidaan soveltaa muun muassa tutkimusaineistojen käsittelyyn sekä analysointiin, eettisyyteen ja ennakkointiin, viestintään sekä yhteistyöhön. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023, 11.)

Tämän opinnäytetyön osalta huolehdittiin tarvittavien lupien ja suostumusten hankinnasta sekä eettisestä ennakoarvioinnista koko tutkimusaineiston keruun aikana. Opinnäytetyön tekemisestä tehtiin asianmukainen opinnäytetyösopimus. Tulosten raportointi suoritettiin rehellisesti sekä vastuuta kannettiin koko opinnäytetyöprosessin aikana. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023, 12.) Tulosten raportoinnissa käytetty aineisto ja niistä saadut tiedot mainittiin asianmukaisesti eikä toisten tuottamaa aineistoa esitetty omana (Arene 2020, 12). Opinnäytetyön eri vaiheissa tukea ja laadunvarmistusta saatiin ohjaavalta opettajalta sekä toimeksiantajan toimesta määritetyltä mentorilta. Opinnäytetyö tarkastettiin plagiaatintunnistusohjelmalla. (Arene 2020, 6–7.)

Tutkimuksen tekemisessä noudatettiin American Nurses Association (ANA) vuonna 1995 julkaistua hoitotieteellisen tutkimuksen eettisiä ohjeita, joiden mukaan tutkijan on kunnioitettava tutkittavien tietoista suostumusta tutkimukseen osallistumisesta, estää tai minimoida haitat, varmistaa tutkittavien samanarvoinen asema sekä suojella tutkittavien yksityisyyttä mahdollisimman hyvin. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2017, 217–218.) Anonymiteetistä huolehdittiin eikä tutkimustietoja luovutettu tutkimusprosessin ulkopuolisille

henkilöille ja osallistujien henkilöllisyys pidettiin salassa. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2017, 22.) Opinnäytetyössä tehty sähköinen kysely oli anonyymi eikä sen yhteydessä käsitelty henkilötietoja. Kyselyyn vastaaminen oli vapaaehtoista. Kyselyn alkuun sisällytettiin pakollinen kysymys koskien tietosuojaa. Tietosuojakysymyksessä tutkittavalta varmistettiin, että vastaamalla siihen, vastaaja kokee saaneensa riittävästi tietoa tutkimuksesta ja hyväksyvänsä tiedon käytön hänelle kuvattuun tarkoitukseen.

10 Pohdinta

10.1 Tulosten pohdinta

Tämän opinnäytetyön tulokset osoittivat, että etäseuranta ja in vitro -diagnostiikka tarjoavat merkittäviä etuja pre-eklampsia-potilaiden hoidossa, mikä on tärkeää terveydenhuollon kehittymisen kannalta. Etäseuranta on mahdollistanut potilaiden aktiivisemman osallistumisen omaan hoitoonsa ja lisännyt heidän turvallisuudentunnettaan. (Ganapathy ym. 2016, 264; Lanssens ym. 2017, 2; Rhoads ym. 2017, 838–840; Lanssens ym. 2019, 3–8; van den Heuvel ym. 2019, 227, 229–231; Niela-Vilen ym. 2020, 243–244, 249–250; Payakachat ym. 2020, 5–7.) Tämä on erityisen merkittävää, sillä potilaiden kokema turvallisuus ja ymmärrys omasta hoidostaan voivat vaikuttaa hoitoon sitoutumiseen ja hoitotuloksiin. In vitro -diagnostiikka, erityisesti biomarkkereiden käyttö, on parantanut pre-eklampsian varhaista diagnosointia ja taudin kulun seurainta, mikä on edesauttanut tehokkaampien hoitopolkujen kehittämistä ja vähentänyt turhia sairaalakäyntejä. (Stepan ym. 2020, 918; Perry ym. 2020, 755; Dröge ym. 2021, 462; Hackelöer ym. 2023, 1667.)

Tulokset toivat myös esille taloudellisia hyötyjä, jotka liittyivät sairaalakäyntien vähenemiseen ja hoitoprosessien tehostamiseen. Kustannussäästöt ovat merkittävä tekijä terveydenhuollon resurssien kohdentamisessa ja etäseurannan laajempi käyttöönotto voisi tarjota merkittäviä säästöjä. Tämän lisäksi potilaiden parempi terveydentila ja vähentyneet sairaalajaksot tukevat kokonaisvaltaisesti terveydenhuollon järjestelmän tehokkuutta. (Lanssens ym. 2017, 2; Rhoads ym. 2017, 838–840; Vandenberg ym. 2019, 1, 5, 7; Payakachat ym. 2020, 5–7; Niela-Vilen ym. 2020, 244, 249–250; Jongsma ym. 2021, 81–82, 85.)

Vaikka tulokset olivat lupaavia, tulee huomioida niiden rajoitukset.

Kyselytutkimuksen otoskoko jäi varsin pieneksi, joka heikentää luotettavuutta sekä yleistävyyttä.

Koko opinnäytetyö kokonaisuudessaan toi merkityksellistä tietoa yhden potilasryhmän hoitomenetelmien digitalisoimisesta ja antoi hyvän pohjan jatkaa kyseistä kehitystyötä. Terveysteknologian digitalisoituminen kovaa vauhtia ja kroonisten sairauksien hoidossa etäseuranta on jo merkittävässä roolissa potilaan hoitoa. Opinnäytetyön avulla luotiin katsaus kuitenkin eri ikäryhmään, mahdollisesti hyvinkin perusterveeseen väestöön, joka voi olla erittäin potentiaalinen kohderyhmä lisätä terveysteknologian käyttöä osana sairauden hoitoa ja terveyden ylläpitoa.

Viimeisimpien vuosien aikana Roche Diagnostics Oy ja Medixine Oy ovat yhteistyössä toteuttaneet Suomessa projektin, jossa etäseuranta pilotoitiin sydämen vajaatoimintaa sairastavien potilaiden keskuudessa. Etäseuranta toi huomattavia hyötyjä varhaisen havaitsemisen sekä kustannustehokkuuden näkökulmasta. (Kataja 2024.) HUSin alueella on meneillään projekti etäseurannasta raskausajan diabeteksen hoidossa. Kehitysprojektissa on tavoitteena parantaa raskausajan diabeteksen hoitoa ja seurantaa hyödyntämällä terveysteknologian tarjoamia ratkaisuja. Etäseurannassa käytetään mobiilisovellusta, reaaliaikaista tiedonsiirtoa ja koneoppimista. (CleverHealth Network n.d.) Potilaiden hoito digitalisoituu, joka tuo merkittäviä hyötyjä potilaille ja on samanaikaisesti myös kustannustehokas ratkaisu terveydenhuollon resurssipulaan ja kuormitukseen. Tämän opinnäytetyön tuloksia ja tuotosta pystytään hyödyntämään uuden digitaalisen hoitopolun pilotoinnissa.

10.2 Opinnäytetyön pohdinta

Tämän opinnäytetyön aihe valikoitui kiinnostuksesta hyödyntää terveysteknologiaa raskaana olevan naisen hoitotyössä. Aiheeseen löytyi sopiva toimeksiantaja ja opinnäytetyön idea ja tavoite selkeytyivät toimeksiantajan toivomuksien ja ehdotusten ansiosta. Opinnäytetyön tekeminen oli monivaiheinen prosessi, joka vaati huolellista suunnittelua, tiedonhankintaa, analysointia ja kriittistä pohdintaa. Aihe oli ajankohtainen ja merkittävä

terveysteknologian kentällä. Opinnäytetyöprosessi tarjoaa konkreettisia ehdotuksia ja suosituksia terveydenhuollon parantamiseksi.

Opinnäytetyöprosessin aikana oli tärkeää ymmärtää, kuinka etäseuranta ja biomarkerit voivat vaikuttaa hoidon tehokkuuteen ja potilasturvallisuuteen. Tämän ymmärtäminen edellytti laajan tieteellisen kirjallisuuden läpikäyntiä, tiedonhakua ja kyselytutkimuksen suunnittelua ja toteutusta. Koko prosessi opetti arvokkaita taitoja tiedon kriittisessä arvioinnissa ja soveltamisessa käytäntöön. Prosessi opetti myös projektinhallintaa, aikataulutusta sekä projektipäällikkönä toimimista. Työn eteneminen edellytti jatkuvaa seuranta, ajan tasalla olemista sekä mahdollisten ongelmakohtien ennakoimista ja ratkaisua. Suuremmilta haasteilta kuitenkin vältyttiin ja haastavin osa prosessia oli kyselytutkimuksen pieni otoskoko sekä hoitopolkusuunnitelman visualisoiminen. Haasteellista oli pitää työ kohdistettuna vain olennaiseen tietoon, sillä aiheen laajuus ja monitieteellisyys tarjosivat jatkuvasti uudenlaisia tutkimussuuntia. Tämän vuoksi priorisointi ja keskittyminen tutkimuskysymysten kannalta keskeisiin aiheisiin oli välttämätöntä.

Merkityksellisyyden näkökulmasta tämä opinnäytetyö tarjosi tärkeää tietoa pre-eklampsian hoidon nykytilasta ja tulevaisuuden mahdollisuuksista. Toimeksiantajalle tehty tuotos digitaalisesta hoitopolusta oli myös toteutuskelpoinen, joka vahvisti projektin onnistumista. Opinnäytetyöprosessi oli kokonaisuudessaan henkilökohtaisesti kehittävä kokemus, joka lisäsi ammatillista itsevarmuutta ja vahvisti asiantuntijuutta terveysteknologian alueella. Se tarjosi myös tilaisuuden vaikuttaa merkittävästi alaan, mikä on erityisen palkitsevaa. Työn tekeminen opetti, että jokainen vaihe opinnäytetyöprosessissa, vaikka se olisikin haasteellinen, on arvokas mahdollisuus oppia ja kehittyä sekä ammattilaisena että tiedon tuottajana.

Lähteet

Alahari, S., Ausman, J., Porter, T., Park, C., Pettersson, A. B. V., Klemetti, M. M., Zhang, J., Post, M., & Caniggia, I. 2023. Fibronectin and JMJD6 Signature in Circulating Placental Extracellular Vesicles for the Detection of Preeclampsia. *Endocrinology*, 164(4), bqad013. Viitattu 26.2.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9939344/>

Alanne, L. 2020. Raskausmyrkytyksen riski voidaan ennustaa verikokeella- ”Kokemukset ovat hyviä”. Roche Diagnostics Oy: Rosie, 5.5.2020. Viitattu 13.10.2023. <https://rosie.fi/raskaus-hedelmällisyys/raskausmyrkytyksen-riski-voidaan-ennustaa-verikokeella-kokemukset-ovat-hyvia/>

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 14.4.2024. https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?_t=1578480382

Barnes, M. V. C., Pantazi, P., & Holder, B. 2023. Circulating extracellular vesicles in healthy and pathological pregnancies: A scoping review of methodology, rigour and results. *Journal of extracellular vesicles*, 12(11), e12377. Viitattu 16.2.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37974377/>

Biomarkkerit (sFlt-1: PIGF-suhde) pre-eklampsian diagnostiikassa. Käypä hoito-suositus 2021. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Gynekologiyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 14.11.2023. <https://www.kaypahoito.fi/nak09660>

CleverHealth Network n.d. Raskausdiabeteksen hoitoon tekoälyä hyödyntävä sovellus. eMOM GDM. Viitattu 8.5.2024. <https://www.cleverhealth.fi/fi/raskausdiabeteksen-etaseuranta>

Dröge, L. A., Perschel, F. H., Stütz, N., Gafron, A., Frank, L., Busjahn, A., Henrich, W., & Verlohren, S. 2021. Prediction of Preeclampsia-Related Adverse Outcomes With the sFlt-1 (Soluble fms-Like Tyrosine Kinase 1)/PlGF (Placental Growth Factor)-Ratio in the Clinical Routine: A Real-World Study. *Hypertension*, 77(2): 461–471. Viitattu 27.2.2024.

<https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15146>

Erkkilä, T. & Martikainen, A. 2021. Riskiraskauden kokeneiden naisten kokemuksia riskiraskausosastolta. Opinnäytetyö (AMK). Terveys- ja hyvinvointialat. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 19.10.2023. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/513026/Opinnaytetyo_Erkkil%C3%A4_Martikainen.pdf?sequence=2&isAllowed=y

EU-terveydenhoito 2023. Synnytyssairaalat. www-sivut. Viitattu 24.11.2023. Päivitetty 5.1.2023. <https://www.eu-terveydenhoito.fi/yhteystiedot/julkinen-terveydenhuolto/synnytyssairaalat/>

FINPEDMED 2019. Yliopistosairaalat. Finnish investigators network for pediatric medicines. Kansallinen lastenlääkkeiden tutkimusverkosto. www-sivut. Viitattu 25.11.2023. <https://finpedmed.fi/tutkimusyksikot/yliopistosairaalat/>

Ganapathy, R., Grewal, A. & Castleman, J.S. 2016. Remote monitoring of blood pressure to reduce the risk of preeclampsia related complications with an innovative use of mobile technology. *Pregnancy Hypertension: An International Journal of Women's Cardiovascular Health*, 6 (4): 263–65. Viitattu 2.2.2024. <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.turkuamk.fi/science/article/pii/S2210778915300489?via%3Dihub>

Hackelöer M., Schmidt L. & Verlohren S. 2023. New advances in prediction and surveillance of preeclampsia: role of machine learning approaches and remote monitoring. *Arch Gynecol Obstet*. 2023; 308(6):1663–1677. Viitattu 2.2.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9790089/>

- Hovi, H. 2021. Digitalisaatio astman hoidossa- toimintamalli PEF-etäseurantaan. Opinnäytetyö (YAMK). Akuutti hoitotyön koulutus. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu: XAMK. Viitattu 10.10.2023.
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/703513/Hovi_Hanna.pdf
- JMJD6. HGNC 2024. Symbol report for JMJD6. Viitattu 27.2.2024.
https://www.genenames.org/data/gene-symbol-report/#!/hgnc_id/HGNC:19355
- Jongsma, K. R., Bekker, M. N., Haitjema, S., & Bredenoord, A. L. 2021. How digital health affects the patient-physician relationship: An empirical-ethics study into the perspectives and experiences in obstetric care. *Pregnancy hypertension*, 25, 81–86. Viitattu 3.2.2024.
<https://doi.org/10.1016/j.preghy.2021.05.017>
- Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S-M., Pietilä, A-M., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. *Hoitotiede* 2013: 25 (4), 291–301. Viitattu 19.10.2023. <https://journal.fi/hoitotiede/article/view/128286/77409>
- Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2010. Tutkimus hoitotieteessä. 1.–2. painos. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2017. Tutkimus hoitotieteessä. 3.–5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kataja, M. 2024. Sydämen vajaatoiminnan etäseurannasta hyviä kokemuksia Etelä-Savossa – NHS etäpalvelua käyttävät myös dementiaapotilaat. *Hoiva & Terveys* 12.1.2024. Viitattu 23.4.2024. <https://hoivajaterveys.fi/sydamen-vajaatoiminnan-etaseurannasta-hyvia-kokemuksia-etela-savossa-nhssa-etapalvelua-kayttavat-myos-dementiapotilaat/>
- Koski, S-L. 2023. Integroitu kirjallisuuskatsaus: Aivoinfarktipotilaan hoito päivystyspoliklinikalla – e-oppimateriaali terveysalan opiskelijoille. Opinnäytetyö (YAMK). Terveysteknologia. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 24.10.2023.

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/802057/Koski_Sanna-Leena.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Lanssens, D., Thijs, I. M., Gyselaers, W., & PREMOM II – consortium 2020. Design of the Pregnancy REmote MONitoring II study (PREMOM II): a multicenter, randomized controlled trial of remote monitoring for gestational hypertensive disorders. *BMC pregnancy and childbirth*, 2020; 20(1), 626. Viitattu 3.2.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7565319/>

Lanssens, D., Vandenberk, T., Lodewijckx, J., Peeters, T., Storms, V., Thijs, I. M., Grieten, L., & Gyselaers, W. 2019. Midwives', Obstetricians', and Recently Delivered Mothers' Perceptions of Remote Monitoring for Prenatal Care: Retrospective Survey. *Journal of medical Internet research*, 21(4), e10887. Viitattu 2.2.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6487343/>

Lanssens, D., Vandenberk, T., Smeets, C. J., De Cannière, H., Molenberghs, G., Van Moerbeke, A., van den Hoogen, A., Robijns, T., Vonck, S., Staelens, A., Storms, V., Thijs, I. M., Grieten, L., & Gyselaers, W. 2017. Remote Monitoring of Hypertension Diseases in Pregnancy: A Pilot Study. *JMIR mHealth and uHealth*, 5(3), e25. Viitattu 3.2.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5364324/>

Lanssens, D., Vonck, S., Storms, V., Thijs, I. M., Grieten, L., & Gyselaers, W. 2018. The impact of a remote monitoring program on the prenatal follow-up of women with gestational hypertensive disorders. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, 223, 72–78. Viitattu 3.2.2024. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2018.02.015>

Levine, L., Habertheuer, A., Ram, C., Korutla, L., Schwartz, N., Hu, R. W., Reddy, S., Freas, A., Zielinski, P. D., Harmon, J., Molugu, S. K., Parry, S., & Vallabhajosyula, P. 2020. Syncytiotrophoblast extracellular microvesicle profiles in maternal circulation for noninvasive diagnosis of preeclampsia. *Scientific reports*, 10(1), 6398. Viitattu 26.2.2024. <https://www.nature.com/articles/s41598-020-62193-7.pdf>

Medixine Oy 2024. Medixine Suite. www-sivut. Viitattu 3.3.2024.

<https://medixine.com/fi/alusta/>

Mikkola, M. 2023. Roche Diagnostics Oy. PLGF & SFLT-1 testit. Alkuperäinen lähde Chappell, L., Cluver, C., Kingdom, J. & Tong, Stephen. Pre-eclampsia. 27.5.2021. The Lancet. Viitattu 14.10.2023.

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)32335-7/fulltext#seccestitle10](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)32335-7/fulltext#seccestitle10)

Mirzakhani, H., Handy, D. E., Lu, Z., Oppenheimer, B., Litonjua, A. A., Loscalzo, J., & Weiss, S. T. 2023. Integration of circulating microRNAs and transcriptome signatures identifies early-pregnancy biomarkers of preeclampsia. *Clinical and translational medicine*, 13(11), e1446. Viitattu 26.2.2024.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1002/ctm2.1446>

Niela-Vilen H., Rahmani, A., Liljeberg, P. & Axelin, A. 2020. Being 'A Google Mom' or securely monitored at home: Perceptions of remote monitoring in maternity care. *Journal of Advanced Nursing (John Wiley & Sons, Inc.)* 2020; 76 (1): 243–252. Viitattu 3.2.2024. Vaatii käyttäjätunnuksen.

Oben, A., Moore, M., Wallace, E., Muntner, P., Oparil, S., Tita, A., & Sinkey, R. 2023. Validation of a Remote Monitoring Blood Pressure Device in Pregnancy. *American journal of hypertension*, 36(6), 341–347. Viitattu 2.2.2024.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10439484/>

Paananen, U., Pietiläinen, S., Raussi-Lehto, E. & Äimälä, A-M. (toim). 2017. *Kätilötyö- Raskaus, synnytys ja lapsivuodeaika*. Helsinki: Edita.

Payakachat, N., Rhoads, S., McCoy, H., Dajani, N., Eswaran, H., & Lowery, C. 2020. Using mHealth in postpartum women with pre-eclampsia: Lessons learned from a qualitative study. *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, 149(3), 339–346. Viitattu 3.2.2024.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7239748/>

Perry, H., Binder, J., Kalafat, E., Jones, S., Thilaganathan, B., & Khalil, A. 2020. Angiogenic Marker Prognostic Models in Pregnant Women With Hypertension. *Hypertension*, 75(3): 755–761. Viitattu 27.2.2024.

<https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.13997>

Philips, E. M., Trasande, L., Kahn, L. G., Gaillard, R., Steegers, E. A. P., & Jaddoe, V. W. V. 2019. Early pregnancy bisphenol and phthalate metabolite levels, maternal hemodynamics and gestational hypertensive disorders. *Human reproduction*, 34(2) 365–373. Viitattu 26.2.2024.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6343467/pdf/dey364.pdf>

Rantanen, A. 2017. Raskaana olevien ja hiljattain synnyttäneiden asiakkaiden digitaalisia terveyspalvelutarpeita ja -toiveita. Opinnäytetyö (YAMK). Terveyden edistämisen tutkinto-ohjelma. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 19.10.2023.

<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/133938/Rantanen%20Anne.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Raskaudenaikainen kohonnut verenpaine ja pre-eklampsia. Käypä hoito-suositus 2021. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Gynekologiyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 5.10.2023. <https://www.kaypahoito.fi/hoi50128>

Reijonen, J. Henkilökohtainen tiedonanto. Medixine Oy Key Account Manager Jussi Reijosen ja Pauliina Ahalan välinen sähköpostikeskustelu 1.11.2023.

Rhoads, S. J., Serrano, C. I., Lynch, C. E., Ounpraseuth, S. T., Gauss, C. H., Payakachat, N., Lowery, C. L., & Eswaran, H. 2017. Exploring Implementation of m-Health Monitoring in Postpartum Women with Hypertension. *Telemedicine journal and e-health: the official journal of the American Telemedicine Association*, 23(10), 833–841. Viitattu: 2.2.2024.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5651969/>

Roche 2022. Sydänsairauksien etäseurannalla vaikuttavampaa hoitoa ja säästöjä terveydenhuoltoon. Roche Diagnostics Oy 5.10.2022. Viitattu 3.3.2024. <https://www.roche.fi/media/uutiset/sydaensairauksien-etaeseurannalla-vaikuttavampaa-hoitoa-ja-saeae>

Roche 2023. Roche Oy & Roche Diagnostics Oy. Tietoa meistä. Viitattu 9.10.2023. <https://www.roche.fi/tietoa-meistaet>

Sailab 2023. Suomen hallitusohjelma: terveysteknologian merkitys on tunnistettu, hankintojen kansallinen keskittäminen tavoitteena huolestuttaa. MedTech Finland ry, 26.6.2023. Viitattu 19.10.2023. <https://www.sailab.fi/uutiset/2023/06/suomen-hallitusohjelma-terveysteknologian-merkitys-on-tunnistettu-hankintojen-kansallinen-keskittaminen-tavoitteena-huolestuttaa/>

Salminen, A. 2011. Mikä on kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja: opetusjulkaisuja 62, julkisjohtaminen 4. Viitattu 19.10.2023. https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/7961/isbn_978-952-476-349-3.pdf

Sarvilinna, N., Isaksson, C., Kokljuschkin, H., Timonen, S. & Halmesmäki, E. 2016. Sikiön voinnin seuranta synnytyksen aikana. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim: 132 (15): 1336–44. Viitattu 27.2.2024. <https://www.duodecimlehti.fi/duo13235>

Stepan, H., Hund, M., & Andraczek, T. 2020. Combining Biomarkers to Predict Pregnancy Complications and Redefine Preeclampsia: The Angiogenic-Placental Syndrome. Hypertension, 75(4): 918–926. Viitattu: 22.2.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7098437/pdf/hyp-75-0918.pdf>

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. (toim). 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu painos. Turku: Juvenes print.

Suvanto, N. & Kouvonen, I. 2012. In vitro- diagnostiikkaan liittyvän teollisuuden kehitysnäkymät Varsinais-Suomessa. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 132. Viitattu 19.10.2023. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522162779.pdf>

Tiitinen, A. 2022. Raskaudenaikainen verenpaineen nousu ja pre-eklampsia. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 7.10.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00167>

Tiitinen, A. 2023. Raskaus (normaali kulku). Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 7.10.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00159>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Helsinki: Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 2/2023. Viitattu 9.10.2023. https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf

van den Heuvel, J.F.M., Kariman, S.S, van Solinge, W.W, Franx, A., Lely, A.T & Bekker, M.N. 2019. ” SAFE@HOME - Feasibility study of a telemonitoring platform combining blood pressure and preeclampsia symptoms in pregnancy care.” European Journal of Obstetrics & Gynecology & Reproductive Biology, 240: 226–31. Viitattu 3.2.2024. <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.turkuamk.fi/science/article/pii/S0301211519303392?via%3Dihub>

Vandenberk, T., Storms, V., Lanssens, D., De Cannière, H., Smeets, C.J., Thijs, IM., Batool, T., Vanrompay, Y., Vandervoort, PM. & Grieten, L. 2019. A Vendor-Independent Mobile Health Monitoring Platform for Digital Health Studies: Development and Usability Study. JMIR Mhealth Uhealth, 2019;7(10). Viitattu 3.2.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7017647/>

Vilka, H. 2015. Tutki ja kehitä. 4. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

Villa, P. 2017. Prediction and Prevention of Pre-Eclampsia. Väitöskirja. Department of Obstetrics and Gynaecology. Helsinki: Helsinki University hospital & University of Helsinki. Viitattu 3.11.2023. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/15360522-f646-4ae7-8d8a-a20740e16c7f/content>

Villa, P. 2023. Pre-eklampsia- tutkimustiedosta kotimaiseen hoitosuositukseen. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim: 2023: 139 (7):563–70. Viitattu 3.11.2023. <https://www.duodecimlehti.fi/duo17627>

Vita laboratoriot_2021. Pre-eklampsian merkkiaineet. Seerumin liukoisen fms:n kaltaisen tyrosiinikisaasi 1: n ja istukan kasvutekijän suhde. Laboratoriokäsikirja. Päivitetty 1.3.2021. Viitattu 11.11.2023. <https://vita.fi/laboratoriokasikirja/tutkimus/7032/pdf>

WHO 2023. In vitro diagnostics. World Health Organization. Viitattu 11.10.2023. https://www.who.int/health-topics/in-vitro-diagnostics#tab=tab_1

Zhou, S., Li, J., Yang, W., Xue, P., Yin, Y., Wang, Y., Tian, P., Peng, H., Jiang, H., Xu, W., Huang, S., Zhang, R., Wei, F., Sun, H. X., Zhang, J., & Zhao, L. 2023. Noninvasive preeclampsia prediction using plasma cell-free RNA signatures. American journal of obstetrics and gynecology, 229(5), 553.e1–553.e16. Viitattu 22.2.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37211139/>

Liite 1. Kyselylomake

Etäseurannan sekä in vitro- diagnostiikan hyödyntäminen pre-eklampsia-potilaan hoidossa

Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Osa 1. Tietosuoja

1. Olen saanut riittävästi tietoa tutkimuksesta ja haluan aloittaa kyselyyn vastaamisen? Vastaamalla kyselyyn hyväksyn tietojen käytön minulle kuvattuun tarkoitukseen. *

Kyllä

Osa 2. Esiintyvyys ja tunnistaminen

2. Mikä on pre-eklampsian esiintyvyys toimimallasi hyvinvointialueella? (kokonaisesiintyvyys, varhaisen pre-eklampsian osuus, myöhäisen pre-eklampsian osuus)

3. Miten pre-eklampsia-potilaat tunnistetaan?

4. Jääkö pre-eklampsia-potilaita tunnistamatta? Jos, niin kuinka paljon?

Osa 3. Hoito ja seuranta

5. Minkälainen on pre-eklampsia-potilaan hoitopolku hyvinvointialueellanne sekä mitä haasteita on pre-eklampsia-potilaan hoidossa?

6. Miten korkean riskin pre-eklampsia-potilaita seurataan?

7. Kuinka kauan pre-eklampsia-potilaita pidetään sairaalassa ja/tai kuinka monta sairaalajaksoa potilailla on keskimäärin?

8. Minkälaiset seurantaohjeet pre-eklampsia-potilaille annetaan ennen sairaalaan sisäänottamista?

9. Mitä pre-eklampsia-potilaalta seurataan ja miten?

10. Mitä tietoa tarvitsisit enemmän pre-eklampsia-potilaasta, jotta hoitoa voitaisiin toteuttaa mahdollisimman laadukkaasti ja tuloksellisesti?

11. Jos herää epäily pre-eklampsia-riskistä, mitä tehdään?

12. Onko korkean riskin pre-eklampsia-potilailla käytössä mini-ASA pre-eklampsian ehkäisemiseksi?

- Kyllä
 Ei
 En osaa sanoa

Osa 4. Pre-eklampsia-testit

13. Ovatko seuraavat pre-eklampsia-testit yksikössänne käytössä: sFlt-1 ja/tai PIGF?

- Kyllä
 Ei

14. Mikäli vastasit edelliseen kysymykseen "Kyllä", niin missä vaiheessa ja kenelle testejä tehdään?

15. Onko pre-eklampsia-testeistä havaittu hyötyjä?

- Kyllä
 Ei

16. Mikäli vastasit edelliseen kysymykseen "Kyllä", niin millaisia hyötyjä on havaittu?

Osa 5. Etäseuranta ja etähoitopolku

17. Oletko tutustunut pre-eklampsia-potilaiden etäseurannan mahdollisuuksiin?

- Kyllä
 Ei

18. Mikäli vastasit "Kyllä", mitä mieltä olet pre-eklampsia-potilaiden etäseurannan mahdollisuuksista?

19. Mikäli vastasit "Ei", oletko tietoinen pre-eklampsia-potilaiden etäseurannan mahdollisuuksista?

20. Mitä hyötyä näkisit etäseurannasta olevan?

21. Kiinnostaisiko Sinua tai yksikköäsi osallistua etäseuranta-hoitopolun pilotointiin, jossa ovat digitaalinen etäseuranta ja pre-eklampsia-testit yhdistettynä?

- Kyllä
 Ei

22. Minkälainen etähoitopolku mielestäsi voisi olla realistinen pre-eklampsia-potilaille?

23. Miten etäseurantaa tulisi toteuttaa?

24. Mitkä olisivat esteet etäseurannan toteuttamiselle?

25. Mikäli pre-eklampsia-potilaan seuranta toteutetaan etänä, mitä mittauksia tulisi seurata?

- Verenpaine
 - Proteinuria
 - Turvotukset (mittanauha)
 - Muu
-

26. Mitä oireita tulisi potilaalle lähetettävässä oirekyselyssä kysyä?

- Päänsärky
 - Turvotukset
 - (Ylä)vatsakivut
 - Pahoinvointi
 - Oksentelu
 - Näköhäiriöt (valonarkuus, välähdykset, mustat pilkut näkökentässä, näön sumentuminen)
 - Sikiön liikkeiden vähentyminen
 - Muu
-

Liite 2. Saatekirje

Hyvä vastaanottaja!

Turku 17.1.2024

Tämän kyselyn tarkoituksena on selvittää pre-eklampsia-potilaiden nykyistä hoitopolkua, hoitokäytäntöjä sekä sairauden esiintyvyyttä hyvinvointialueellanne.

Kysely pohjautuu Turun ammattikorkeakoulun Master School -opinnäytetyön selvitykseen etäseurannan sekä in vitro-diagnostiikan hyödyntämisestä pre-eklampsia-potilaiden hoidossa. Tarkoituksena on selvittää, onko etäseurannasta ja in vitro-diagnostiikan käytöstä hyötyä pre-eklampsia-potilaiden hoidossa. Tavoitteena on luoda tulosten pohjalta etäseuranta sekä in vitro-diagnostiikka hyödyntävä hoitopolkusuunnitelma pre-eklampsia-potilaille.

Kysely toteutetaan yhteistyössä opinnäytetyön toimeksiantaja Roche Diagnosics Oy:n kanssa. Kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista, eikä vastaajien nimi- tai muita tunnistetietoja julkaista missään vaiheessa tutkimusta. Vastauksesi avulla saadaan arvokasta tietoa nykyisistä käytänteistä sekä mahdollisista kehittämistarpeista.

Kysely toteutetaan sähköisenä Webropol-kyselynä ja linkki kyselyyn löytyy tästä viestistä. Vastausaikaa kyselyyn on 31.1.2024 asti. Kysely sisältää 26 kysymystä, joista 18 ovat avoimia kysymyksiä ja loput "kyllä/ei" tai monivalintakysymyksiä. Kysymysten aihealueet ovat: esiintyvyys ja tunnistaminen, hoito ja seuranta, pre-eklampsia-testit sekä etäseuranta ja etähoitopolku.

Mikäli kyselyyn vastaajaksi sopisi toimialueeltasi jokin muu henkilö paremmin kuin sinä (pre-eklampsia-potilaita hoitava lääkäri), voisitko ystävällisesti välittää tämän sähköpostin kyseiselle henkilölle ja vastata tähän viestiin kertomalla kyseisen henkilön sähköpostiosoitteen sekä toimenkuvan.

Liitteessä tietoa kyselyssä käsiteltävistä pre-eklampsia-testeistä.

Linkki kyselyyn löytyy tästä: <https://link.webropolsurveys.com/S/228363744FE2DD57>

Kiitos vastauksestasi!

Pauliina Ahala

Sosiaali- ja terveysalan YAMK-opiskelija, terveysteknologia, Turun ammattikorkeakoulu

pauliina.ahala@edu.turkuamk.fi

puh. 040 xxx xxxx

Roche Diagnosics Oy:n yhteyshenkilö

Milla Mikkola, Ph.D.

Medical Scientific Liaison Manager

milla.mikkola@roche.com

puh. 050 xxx xxxx

Vastuututkija ja opinnäytetyön ohjaaja

Minna Salakari, FT, lehtori

Turun ammattikorkeakoulu, Master School

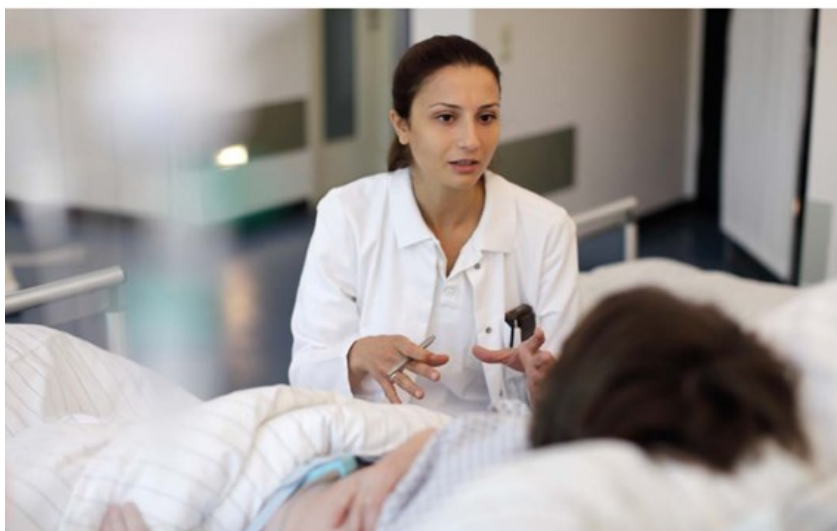
minna.salakari@turkuamk.fi

puh. 040 xxx xxxx

Liite 3. Pre-eklampsian biomarkkerit

Clinical management of preeclampsia

The importance of accurate diagnostic solutions for PE management



Clinical management can be challenging due to:

- A **lack of effective treatment options** other than delivery¹
- The **need for reliable tests** to assess disease severity and progression¹, and for predicting PE related complications^{2,3}
- The **necessity to balance maternal and fetal risks**⁴, which may be in opposition
- The **need for reliable identification of high-risk PE patients** to be referred to a specialised perinatal care centre⁵

1. Verlohren, S., et al. (2012). *Clin Sci* 122(2), 43-52;
2. Rana, S., et al. (2012). *Circulation* 125(7), 911-919;

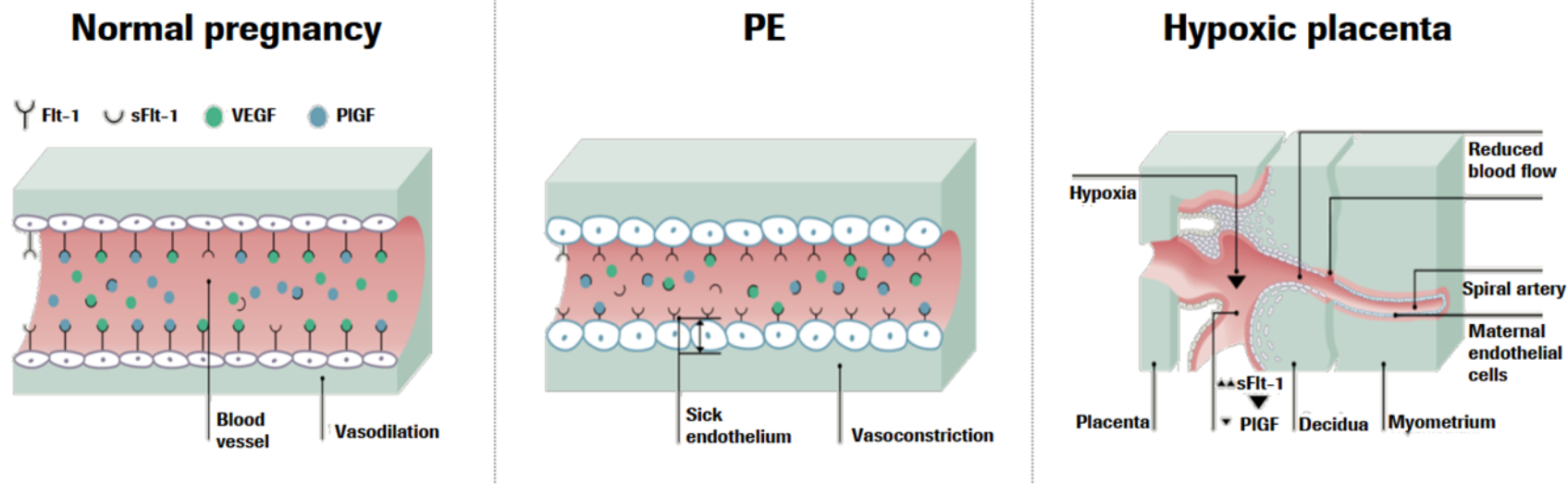
3. Verlohren, S., et al (2014) *Hypertension* 63, 346-352;
4. Uzan, J., et al. (2011). *Vasc Health Risk Manag* 7, 467-474;

5. Verlohren, S., et al. (2012). *Am J Obstet Gynecol* 206, 58.e1-8



Biomarkers in preeclampsia diagnosis

Improving diagnostic ability



The angiogenic **PIGF** and anti-angiogenic **sFit-1** are biomarkers closely related to placental dysfunction^{1,2,3}

¹ Lam, C., et al. (2005). *Hypertension Res* 46, 1077-1085; ² Kita, N. and Mitsuhashi, J. (2008). *Curr Med Chem* 15, 711-715; ³ Chaiworapongsa, T., et al. (2014). *Nat Rev Nephrol* 10, 466-480
 VEGF: Vascular endothelial growth factor





Preeclampsia Definition & Patient Selection Criteria

When should I determine the sFlt-1/PlGF ratio? (pregnancy week 20+0)

1. Clinical suspicion of preeclampsia: Women with signs & symptoms

New definition of preeclampsia^{1,2} (after 20 weeks of gestation)

Hypertension (new onset):

Systolic ≥ 140 mmHg

Diastolic ≥ 90 mmHg

AND

Proteinuria > 300 mg / 24 h collection (or 1+ by dipstick urinalysis)

OR

in **absence of proteinuria** one or more of the following

- Thrombocytopenia
- Renal insufficiency
- Impaired liver function
- Pulmonary oedema
- Cerebral or visual symptoms

2. Unclear Diagnosis of preeclampsia: Women with non-specific signs & symptoms

High risk women²

1. Chronic hypertension
2. Renal disease
3. Hypertension in previous pregnancies
4. Autoimmune disease
5. Type 1 – 2 Diabetes
6. Thrombophilia

Medium risk women²

1. First pregnancy
2. Multiple pregnancy
3. Pregnancy interval of more than 10 years
4. Diastolic blood pressure 80 mmHg at first visit
5. Proteinuria at first visit
6. Long term medical condition
7. Age 40 or over
8. Pregnancy interval of more than 10 years
9. BMI > 35
10. Family history of preeclampsia
11. Previous preeclampsia
12. Long term medical condition

3. Women without signs & symptoms but with increased risk for PE

1. Altered Doppler ultrasound of uterine arteries after 20 – 24 weeks of gestation
2. Women identified to be at high risk via **1st trimester screening for preeclampsia** (according to FMF guidelines)

1 NICE (2011) Hypertension in pregnancy: the management of hypertensive disorders during pregnancy.

2 American College of Obstetricians and Gynecologists (2013). Task Force on Hypertension in Pregnancy.



Preeclampsia Definition & Patient Selection Criteria

What does the sFlt-1/PlGF ratio tell me?

Reassuring women and avoiding unnecessary stress and hospitalisation.⁴ The Roche Elecsys® sFlt-1/PlGF was found to aid in the prediction and diagnosis of PE using selected cut-offs:¹⁻³

sFlt-1/PlGF ratio ≤38	▶ Short-term prediction Rule-out PE for 1 week	▶ The patient will not develop PE for at least 1 week (99.3% NPV)
sFlt-1/PlGF ratio >38 – <85 (early-onset PE[†]) or >38 – <110 (late-onset PE[‡])	▶ Short-term prediction Rule-in PE within the next 4 weeks	▶ Patient is likely to develop PE within the next 4 weeks (36.7% PPV)
sFlt-1/PlGF ratio ≥85 (early-onset PE[†]) or ≥110 (late-onset PE[‡])	▶ Diagnosis*	▶ Highly suggestive of PE Or another form of placental insufficiency

[†]Early-onset PE: 20 – <34 weeks gestation; [‡]Late-onset PE: ≥34 weeks gestation; *Use in addition to other accepted diagnostic tools and clinical information; NPV: negative predictive value; PPV: positive predictive value

Using the sFlt-1/PlGF ratio, **8 of 10 pregnant women** at risk for preeclampsia, **could be ruled out.**⁴

1 Zeisler, H. et al. (2016). *N Engl J Med* 374, 13-22.
 2 Verlohren, S. et al. (2010). *Am J Obstet Gynecol* 202(2), 161.e1-161.e11.
 3 Verlohren, S. et al. (2014). *Hypertension* 63(2), 346-52.
 4 Stepan et al. (2015). *Ultrasound Obstet Gynecol* 45, 241-24.



Advances in the Management of Suspected Preeclampsia (PE) Elecsys®sFLT-1/PlGF Ratio



Summary

Globally 3-5%⁸ Incidence

Developing countries 1.8-16.7%⁴⁴ Prevalence

PE is one of the leading causes of fetal and maternal morbidity and mortality 14% of all maternal deaths*

3-8%⁴³ Prevalence

Cognitive failures, anxiety and depression for up to 7 years¹

Cardiovascular complications and type 2 diabetes for years – decades²

~80% of costs for hospitalisations and outpatient visits accounting for³

Unmet needs - Clinical management of PE can be challenging:

1. Early diagnosis of PE
Current practice does not provide specific, reliable diagnosis⁴ and does not encompass the complexity of PE⁵

2. Short-term prediction of PE
Current practice poor at predicting which women will develop PE⁶

3. Prediction of severe PE outcomes
Current practice poor in predicting PE-related adverse outcomes⁵

4. Differential diagnosis of PE from other hypertensive pregnancy disorders
Current practice does not consider clinical variety of PE⁷ or variation in speed of clinical progression between patients with different PE subtypes⁷

Value proposition

A complete diagnostic solution... for PE testing from first trimester to delivery

1 week Rule out

1st trimester screening including Elecsys® PlGF determines the risk for preeclampsia¹¹⁻¹⁴

A reliable tool... for short-term prediction of PE and diagnosis of PE/eclampsia/HELLP syndrome

4 weeks Rule in

Rule-out PE for 1 week, with very high certainty^{15,5}
Rule-in PE within the next 4 weeks^{16,5}

A cost-effective test... that can decrease healthcare costs by reducing unnecessary hospitalisations

Elecsys® sFLT-1/PlGF ratio helps to allow cost savings and better resource allocation¹⁰

Clinical uses:

1. Aid in diagnosis of PE

Fast and easy assessment of sFLT-1, PlGF and sFLT-1/PlGF ratio in a clinical context⁸

Reliable tool to discriminate between types of pregnancy-related hypertensive disorders^{2,9}

3. Risk assessment of early onset preeclampsia in 1st trimester

The Elecsys PlGF is intended for the use as one component, in combination with other parameters, to evaluate the risk of early-onset preeclampsia during the first trimester of pregnancy¹¹⁻¹⁴

2. Aid in short-term prediction of PE

In pregnant women with signs and symptoms of PE, so that you can reassure patients and avoid unnecessary stress and hospitalisation⁶

The Elecsys sFLT-1 and PlGF tests have been shown to provide additional value in the prediction of adverse outcomes^{1-4,7,10,15-19,20}

Advances in the Management of Suspected Preeclampsia (PE) Elecsys®sFLT-1/PlGF Ratio



Value of sFLT-1/PlGF Ratio

Continuum of care: Solution for preeclampsia testing throughout pregnancy

First Trimester (weeks 1 – 12)
Risk Assessment Screening

1st prenatal appointment: assessment of risks

11-12 week scan

Prophylaxis¹ for women at risk²

Week 11-13 scan

Second Trimester (weeks 13 – 27)
Diagnosis and prediction

20 week scan

Prolong pregnancy to improve fetal prognosis if appropriate³

Third Trimester (week 28 – birth)
Diagnosis and prediction

Delivery recommended¹

Early-onset PE (<34 weeks of gestation)

SHORT-TERM PE PREDICTION
~20% of pregnant women with signs/symptoms

PE DIAGNOSIS
2-5% of pregnant women

PREDICTION OF ADVERSE OUTCOMES
~20% of pregnant women with signs/symptoms

Late-onset PE (>34 weeks of gestation)

Steeegers EA¹ et al. Lancet 2010;376:631-44; Hypertension in pregnancy: the management of hypertensive disorders during pregnancy, 2011, NICE guidelines

Peace of mind for clinicians in PE triage Improved triage of PE patients, ensuring that diagnoses are not missed

The sFLT-1/PlGF ratio enables gynaecologists to predict PE, focus on the right patients and reassure low risk patients¹⁰

Low risk Reassure

High risk Focus

Ensures timely decisions regarding treatment and disease management, thereby reducing danger to mother and fetus¹⁰

Reassure patients and avoid unnecessary stress and hospitalization⁶

Elecsys® sFLT-1/PlGF ratio helps to optimize resource allocation

Women with suspected preeclampsia

>80% do not require hospitalization⁶

15-20% develop the condition¹⁰

Some women are not identified early enough to receive appropriate hospitalization^{12,21}

The sFLT-1/PlGF ratio is expected to reduce hospitalization rates by more than half (from 36% to 16%)

Assistance with clinical decision-making and patient management saves resources as ruled-out patients no longer require closer monitoring²²

Guiding physicians on the need for hospitalization and the appropriate intensity of clinical procedures

Patients at low risk of being diagnosed with preeclampsia and can reliably be sent home for one week¹⁰

Low risk

High risk patients to be diagnosed with preeclampsia and need to be hospitalized²⁰

High risk Hospitalized

Clinical decision making based on the Roche ELECSYS® sFLT-1/PlGF immunoassay ratio allows for a better balance of step up (more intensive) and step down (less intensive) management^{20,21,23}



Liite 4. Kirjallisuuskatsaukseen valikoitunut aineisto

	Kirjoittaja/kirjoittajat	Aineiston nimi	Julkaisu vuosi/-maa	Aineiston tyyppi	Näkökulma
1	Ganapathy, R., Grewal, A. & Castleman, J.S.	Remote monitoring of blood pressure to reduce the risk of preeclampsia related complications with an innovative use of mobile technology.	2016 Yhdistynyt kuningaskunta	Käytettävyytutkimus	Etäseurantamenetelmän soveltuvuuden arviointi kohonneen verenpaineen seurantaan raskaudenaikana.
2	Hackelber, M., Schmidt, L., & Verlohren, S.	New advances in prediction and surveillance of preeclampsia: role of machine learning approaches and remote monitoring	2023 Saksa	Katsausartikkeli	Pre-eklampsian ennustamisen näkökulmia etäseurannan sekä koneoppimisen näkökulmasta.
3	Laansens, D., Thijs, I. M., Gyselaers, W., & PREMOM II – consortium	Design of the Pregnancy REMote MONitoring II study (PREMOM II): a multicenter, randomized controlled trial of remote monitoring for gestational hypertensive disorders	2020 Belgia	Suunnittelu tutkimus	Suunnitelma PREMOM2 tutkimus: raskauden ajan hypertensiivisten häiriöiden etäseurantaan.
4	Laansens, D., Vandenberk, T., Lodewickx, J., Peeters, T., Storms, V., Thijs, I. M., Grieten, L., & Gyselaers, W.	Midwives', Obstetricians', and Recently Delivered Mothers' Perceptions of Remote Monitoring for Prenatal Care: Retrospective Survey.	2019 Belgia	Retrospektiivinen tutkimus	Kättilöiden, synnytyslääkäreiden ja äskettäin synnyttäneiden äitien käsityksen etäseurannasta.
5	Laansens, D., Vandenberk, T., Smeets, C. J., De Cannière, H., Molenberghs, G., Van Moerbeke, A., van den Hoogen, A., Robijn, T., Vonck, S., Staelens, A., Storms, V., Thijs, I. M., Grieten, L., & Gyselaers, W.	Remote Monitoring of Hypertension Diseases in Pregnancy: A Pilot Study.	2017 Belgia	Retrospektiivinen tutkimus	Etäseuranta raskausajan hypertensiivisten häiriöiden hoidossa.
6	Laansens, D., Vonck, S., Storms, V., Thijs, I. M., Grieten, L., & Gyselaers, W.	The impact of a remote monitoring program on the prenatal follow-up of women with gestational hypertensive disorders.	2018 Belgia	Retrospektiivinen tutkimus	Etäseuranta raskausajan hypertensiivisten häiriöiden hoidossa.
7	Niela-Vilen, H., Rahmani, A., Liljeberg, P. & Axelin, A.	Being 'A Google Mom' or securely monitored at home: Perceptions of remote monitoring in maternity care.	2020 Suomi	Kvalitatiivinen kuvaileva tutkimus	Raskaana olevien sekä ammattilaisten näkemykset etäseurannasta korkean riskin raskauksissa.
8	Oben, A., Moore, M., Wallace, E., Muntner, P., Oparil, S., Jita, A., & Sinkey, R.	Validation of a Remote Monitoring Blood Pressure Device in Pregnancy.	2023 Yhdysvallat	Validointitutkimus	Etäseurantaan tarkoitetun verenpainemittarin validointiprosessista.
9	Pavakachat, N., Rhoads, S., McCoy, H., Dajani, N., Eswaran, H., & Lowery, C.	Using mHealth in postpartum women with pre-eclampsia: Lessons learned from a qualitative study.	2020 Yhdysvallat	Ei-satunnaistettu kohorttitutkimus	Pre-eklampsiaa sairastaneiden naisten kokemuksia etäseurannasta synnytyksen jälkeisessä hoidossa.
0	Rhoads, S. J., Serrano, C. I., Lynch, C. E., Qunpraseuth, S. T., Gauss, C. H., Pavakachat, N., Lowery, C. L., & Eswaran, H.	Exploring Implementation of m-Health Monitoring in Postpartum Women with Hypertension.	2017 Yhdysvallat	Käyttöönottotutkimus	Etäseurannan käyttöönotto pre-eklampsia potilailla synnytyksen jälkeen.
1	van den Heuvel, J.F.M., Kariman, S.S., van Solinge, W.W., Franx, A., Lely, A.T. & Bekker, M. N.	SAFE@HOME - Feasibility study of a telemonitoring platform combining blood pressure and preeclampsia symptoms in pregnancy care	2019 Alankomaat	Prospektiivinen havainnointitutkimus	Raskaana olevien naisten näkemyksiä Alankomaissa kehitettyyn raskauden aikaiseen etäseurantamenetelmään.
1	Vandenberk, T., Storms, V., Laansens, D., De Cannière, H., Smeets, C. J., Thijs, I. M., Batool, T., Vanrompay, Y., Vandervoort, P. M., & Grieten, L.	A Vendor-Independent Mobile Health Monitoring Platform for Digital Health Studies: Development and Usability Study.	2019 Belgia	Kehitys- ja käytettävyytutkimus	Mobiili etäseuranta-alustan kehitys- ja käytettävyytutkimus.
1	Jonosma, K. R., Bekker, M. N., Haltiema, S., & Bredenoord, A. L.	How digital health affects the patient-physician relationship: An empirical ethics study into the perspectives and experiences in obstetric care	2021 Alankomaat	Kvalitatiivinen haastattelututkimus	Potilaiden ja ammattilaisten näkemyksiä etäseurannan vaikutuksesta potilas-lääkärisuhteeseen.

©Pauliina Ahala

	Kirjoittaja/kirjoittajat	Aineiston nimi	Julkaisu vuosi/-maa	Aineiston tyyppi	Näkökulma
1	Alahari, S., Ausman, J., Porter, T., Park, C., Petterson, A. B. V., Klemetti, M. M., Zhang, J., Post, M., & Caniggia, I.	Fibronectin and JMJD6 Signature in Circulating Placental Extracellular Vesicles for the Detection of Preeclampsia.	2023 Kanada	Kliininen tutkimus	Pre-eklampsian ennustaminen ja biomarkerit.
2	Barnes, M. V. C., Pantazi, P., & Holder, B.	Circulating extracellular vesicles in healthy and pathological pregnancies: A scoping review of methodology, rigour and results. Circulating extracellular vesicles in healthy and pathological pregnancies: A scoping review of methodology, rigour and results.	2023 Yhdistynyt kuningaskunta	Katsausartikkeli	Pre-eklampsian ennustaminen ja biomarkerit.
3	Dröge, L. A., Perschel, F. H., Stütz, N., Gafron, A., Frank, L., Busjahn, A., Hennrich, W., & Vedohren, S.	Prediction of Preeclampsia-Related Adverse Outcomes With the sFit-1 (Soluble fms-Like Tyrosine Kinase 1)/PIGF (Placental Growth Factor)-Ratio in the Clinical Routine: A Real-World Study.	2021 Saksa	Kliininen tutkimus	sFit-1/PIGF biomarkerit pre-eklampsiaassa.
4	Hackelöber, M., Schmidt, L., & Vedohren, S.	New advances in prediction and surveillance of preeclampsia: role of machine learning approaches and remote monitoring.	2023 Saksa	Katsausartikkeli	Pre-eklampsian ennustamisen näkökulmia etäseurannan sekä koneoppimisen näkökulmasta.
5	Levine, L., Habertheuer, A., Ram, C., Korutla, L., Schwartz, N., Hu, R. W., Reddy, S., Freas, A., Zielinski, P. D., Harmon, J., Mollugu, S. K., Parry, S., & Vallabhaioyula, P.	Syncytiotrophoblast extracellular microvesicle profiles in maternal circulation for noninvasive diagnosis of preeclampsia.	2020 Yhdysvallat	Kliininen tutkimus	Pre-eklampsian ennustaminen ja biomarkerit.
6	Mirzakhani, H., Handy, D. E., Lu, Z., Oppenheimer, B., Litonjua, A. A., Loscalzo, J., & Weiss, S. T.	Integration of circulating microRNAs and transcriptome signatures identifies early-pregnancy biomarkers of preeclampsia.	2023 Yhdysvallat	Kliininen tutkimus	Pre-eklampsian ennustaminen ja biomarkerit.
7	Perry, H., Binder, J., Kalafat, E., Jones, S., Thilaganathan, B., & Khalil, A.	Angiogenic Marker Prognostic Models in Pregnant Women With Hypertension.	2020 Yhdistynyt kuningaskunta	Kliininen tutkimus	sFit-1/PIGF biomarkerit pre-eklampsiaassa.
8	Philips, E. M., Trasande, L., Kahn, L. G., Gaillard, R., Steegers, E. A. P., & Jaddoe, V. W. V.	Early pregnancy bisphenol and phthalate metabolite levels, maternal hemodynamics and gestational hypertensive disorders.	2019 Alankomaat	Kliininen tutkimus	Pre-eklampsian ennustaminen ja biomarkerit.
9	Stepan, H., Hund, M., & Andrzejek, T.	Combining Biomarkers to Predict Pregnancy Complications and Redefine Preeclampsia: The Angiogenic-Placental Syndrome.	2020 Saksa	Katsausartikkeli	sFit-1/PIGF biomarkerit pre-eklampsiaassa.
10	Zhou, S., Li, J., Yang, W., Xue, P., Yin, Y., Wang, Y., Tian, P., Peng, H., Jiang, H., Xu, W., Huang, S., Zhang, R., Wei, F., Sun, H. X., Zhang, J., & Zhao, L.	Noninvasive preeclampsia prediction using plasma cell-free RNA signatures.	2023 Kiina	Kliininen tutkimus	Pre-eklampsian ennustaminen ja biomarkerit.

©Pauliina Ahala

Liite 5. Hoitopolkukaavio

