



# Fertiili-ikäisen naisen piilevän raudanpuutteen oireet

Jenna Kumpulainen

Riina Österberg

Syyskuu 2022

Terveyden ja hyvinvoinnin alat

Sairaanhoitaja AMK

**Kumpulainen, Jenna & Österberg, Riina**

### **Fertiili-ikäisen naisen piilevän raudanpuutteen oireet**

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. **Syyskuu 2022**, 33 sivua

Sairaanhoitajan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

#### **Tiivistelmä**

Piilevä raudanpuute on noussut viime vuosina puheenaiheeksi niin mediassa, kuin terveydenhuollossa. Osa ihmisistä pitää ilman anemiaa esiintyvää raudanpuutetta muoti-ilmiönä, vaikka tutkimukset osoittavat sen saattavan olla jopa yleisempi, kuin raudanpuuteanemia. Piilevästä raudanpuutteesta kärsivän potilaan tiedetään olevan tyypillisesti fertiili-ikäinen nainen.

Tarkoituksena oli etsiä tutkimustietoa ja koota yhteen kuvaus siitä, millaisina oireina fertiili-ikäisen naisen piilevä raudanpuute ilmenee. Tavoitteena oli pyrkiä kehittämään hoitotyötä tekevien ammattilaisten valmiuksia tunnistaa piilevän raudanpuutteen oireet ja siten yhdenmukaistaa näkemyksiä hoidon tarpeellisuudesta.

Tutkimusmenetelmänä käytettiin kuvailevaa kirjallisuuskatsausta. Tietoa fertiili-ikäisen naisen piilevän raudanpuutteen oireista etsittiin kolmesta eri tietokannasta, sekä manuaalista hakua hyödyntäen. Aineiston haussa käytettiin mukaanotto- ja poissulkukriteereitä, sekä Joanna Briggs- instituutin laatimia laadunarviointikriteereitä. Lopulliseksi aineistoksi valikoitui kahdeksan tutkimusartikkelia. Aineisto analysoitiin induktiivisella sisällönanalyysillä.

Aineiston tulokset osoittivat fertiili-ikäisen naisen piilevän raudanpuutteen voivan aiheuttaa mm väsymystä, masennusta ja ahdistuneisuutta. Tulokset antoivat viitteitä myös kognitiivisten oireiden mahdollisuudesta. Piilevästä raudanpuutteesta kärsivillä havaittiin myös joukko muita oireita, joiden yhteyttä raudanpuutteeseen ei kuitenkaan aineiston perusteella voitu todentaa.

Johtopäätöksenä todettiin, että fertiili-ikäisen naisen piilevän raudanpuutteen oireet voivat olla epämääräisiä ja elämänlaatua heikentäviä. Niiden kokonaisvaltaisempi tuntemus kuitenkin edellyttää laajempaa tutkimusta.

#### **Avainsanat (asiasanat)**

fertiili-ikäinen nainen, raudanpuute, raudanpuuteanemia, anemia, ferritiini

Esim. opinnäytetyön liitteen salassapitoperuste, ks. raportointiohjeen luku 4.1.2

**Kumpulainen Jenna, Österberg Riina**

**Symptoms of fertile-aged woman's iron deficiency**

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, September 2022, 33 pages

Degree Programme in Nursing. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: yes

Language of publication: Finnish

**Abstract**

Iron deficiency has surfaced as a topic over the past years in media, as well as in health care. Some people consider iron deficiency without anemia as a fashion phenomenon, even when studies show it to be even more common than iron deficiency anemia. A patient suffering from iron deficiency is commonly a fertile aged female/woman.

The goal was to search for study information and summarize a description of the appearance of symptoms on fertile aged women with iron deficiency. The goal was to improve the preparedness of health care workers to recognize the symptoms of latent iron deficiency, thus equalizing the views on the necessity of treatment.

A descriptive literature review was used as the research method. Information about fertile aged women with iron deficiency was searched from three different databases, and manual search was also utilized. In the search of material was used inclusion criteria and exclusion criteria, as well as the quality assessment criteria developed by the Joanna Briggs institution. Eight study articles were selected as the final material. The material was analyzed with the inductive content analysis.

The material results showed that iron deficiency can cause exhaustion, depression, and anxiety in fertile aged women. The results also suggested the possibility of cognitive symptoms. Iron deficient patients were also noticed to have other symptoms, but their relation to iron deficiency could not be proved based on the material.

A conclusion was formed, that the symptoms of fertile aged women's iron deficiency can be vague and quality of life degrading. More wholesome knowledge of them requires further studies.

**Keywords/tags (subjects)**

fertile-aged woman, reproductive-aged woman, menstruating woman, iron deficiency, iron deficiency anemia, anemia, ferritin

For example, the confidentiality marking of the thesis appendix, see Project Reporting Instructions, section 4.1.2

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Fertiili-ikäisen naisen piilevä raudanpuute</b> .....	<b>6</b>
2.1	Piilevä raudanpuute ilmiönä.....	6
2.2	Veren koostumus ja tehtävät .....	9
2.2.1	Plasma ja verisolut .....	9
2.2.2	Hemoglobiini .....	10
2.3	Raudanpuuteanemia .....	11
2.4	Piilevä raudanpuute .....	11
2.5	Ferritiini .....	11
2.6	Fertiili-ikäinen nainen.....	12
<b>3</b>	<b>Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymys</b> .....	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Toteutus</b> .....	<b>13</b>
4.1	Menetelmät.....	13
4.2	Aineiston keruu .....	14
4.3	Aineiston analyysi.....	21
<b>5</b>	<b>Tulokset</b> .....	<b>22</b>
5.1	Fyysiset vaikutukset.....	22
5.2	Kognitiiviset vaikutukset.....	24
5.3	Mielenterveydelliset vaikutukset .....	24
5.4	Yhteiskunnalliset vaikutukset .....	25
<b>6</b>	<b>Johtopäätökset</b> .....	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Pohdinta</b> .....	<b>26</b>
7.1	Tulosten arviointi ja hyödynnettävyys.....	26
7.2	Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys.....	27
	<b>Lähteet</b> .....	<b>29</b>

## Kuviot

	Kuvio 1. Esimerkki aineiston analyysistä .....	21
	Kuvio 2. Aineiston analyysin keskeiset tulokset .....	22

## Taulukot

	Taulukko 1. Tietokantahaut .....	15
	Taulukko 2. Mukaanotto- ja poissulkukriteerit .....	16

Taulukko 3. Mukaan valittu aineisto .....	17
---	----

## 1 Johdanto

Raudanpuute on koko maailman mittakaavassa yleisin ravitsemuksellinen ongelma (Percy, Mancour & Fraser 2016; Ritola N.d; Micronutrient deficiencies 2022). Erityisessä riskissä raudanpuutokselle ovat fertiili-ikäiset naiset ja arvioiden mukaan noin 20 % naisista kärsii raudanpuutteesta jossain vaiheessa elämäänsä (Ebeling, Sinisalo, Säily, Widenius, Kuittinen, Itälä-Remes & Remes 2019; Percy, Mancour & Fraser 2016; Blank, Tomonaga, Szucs & Schwenkglens 2019). Piilevä raudanpuute on kuitenkin terveydenhuollossa huonosti tunnistettu ongelma.

Ongelmallisena nähdään piilevän raudanpuutteen tunnistaminen. Raudanpuutteen mahdollisuutta tutkitaan usein mittaamalla veren hemoglobiinitasoa. Matala hemoglobiinitaso kertoo anemiasta, johon raudanpuute on yleisin syy (Salonen 2019). Elimistössä voi kuitenkin olla puutetta raudasta jo ennen anemian syntymistä (Sinisalo & Laine 2020). Tällöin puhutaan piilevästä raudanpuutteesta, tai pelkästä raudanpuutteesta ilman yhteyttä anemiaan. Anemian puuttuessa raudanpuutteen havaitsemiseksi tarvitaan toisenlaisia parametreja. Raudanpuute ilmenee rautavarastojen riittämättömyytenä ja sitä kuvaavan ferritiiniarvon mataluutena (Sinisalo & Laine 2020). Matala ferritiini voi aiheuttaa monenlaisia oireita, mutta niitä ei aina osata yhdistää raudanpuutteeseen etenkin, jos hemoglobiini on normaalilla tasolla. Tyypillisin piilevästä raudanpuutteesta kärsivä potilas on fertiili-ikäinen nainen.

Raudanpuutteen tiedetään voivan syntyä esimerkiksi veren menettämisen seurauksena. Naisilla raudanpuutteen yleisin syy ovatkin runsaat kuukautiset. (Sinisalo & Laine 2020.) Naisten rautavarastojen on arvioitu olevan mahdollisesti jopa kolme kertaa miesten rautavarastoja alhaisemmat (Hercberg, Preziosi & Galan 2001). Silti useat naiset kokevat saavansa terveydenhuollossa osakseen vähättelyä ja osa lääkäreistä ei suostu edes mittaamaan ferritiiniä hemoglobiinin ollessa normaalilla tasolla.

Näkemykset piilevän raudanpuutteen olemassaolosta ja oireista jakavat voimakkaasti mielipiteitä. Keskustelu raudanpuutteen ja ferritiinin ympärillä on lisääntynyt viime vuosina ja siihen on alettu kiinnittää enemmän huomiota myös mediassa. Osa uskoo kyseessä olevan todellinen ongelma, mutta Wideniuksen (2020) mukaan osa pitää raudanpuutetta muoti-ilmiönä. Sopin (2016) mukaan

raudanpuutteen havaitsemisessa eletään nyt pimeää keskiaikaa. Soppi (2020, 6) toteaa, että potilaat saattavat kärsiä raudanpuutoksen aiheuttamista oireista jopa vuosikymmeniä, eikä hemoglobiiniarvo välttämättä vaikeassakaan raudanpuutteessa laske anemian rajoille. Sopin (2020, 6) mukaan raudanpuutetta voidaan pitää jo kansantautina, joka huonontaa oleellisesti potilaan elämänlaatua. Useiden muiden näkemysten mukaan piilevän raudanpuutteen hoito ei kuitenkaan ole perusteltua.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata fertiili-ikäisen naisen piilevän raudanpuutteen oireita ja selvittää, milloin epäilyksen piilevästä raudanpuutteesta olisi syytä herätä. Tavoitteena on kehittää potilasohjausta ja hoitotyötä lisäämällä terveydenhuollossa toimivien henkilöiden tietoisuutta piilevän raudanpuutteen oireista. Piilevä raudanpuute voi koskea lukuisia naisia, mutta se on edelleen huonosti tunnettu ongelma suomalaisessa terveydenhuollossa, eivätkä sen hoitolinjaukset ole yhdenmukaisia. Näyttöön perustuvan tiedon löytäminen ja yhteen kokoaminen voi auttaa terveydenhuollon ammattilaisia tunnistamaan piilevään raudanpuutteeseen mahdollisesti liittyviä oireita ja kehittää hoitotyötä. Näin voidaan mahdollisesti pienentää potilaalle koituvan haitan kestoa ja yhdenmukaistaa näkemyksiä piilevän raudanpuutteen hoidon tarpeellisuudesta.

Opinnäytetyön aihe on tärkeä, koska piilevä raudanpuute on yleinen ilmiö ja fertiili-ikäiset naiset ovat tutkitusti yleisin raudanpuutteesta kärsivä ryhmä. Lisäksi ilman anemiaa esiintyvistä raudanpuutteesta ei ole Suomessa varsinaista hoitosuositusta. Fertili-ikäisten naisten edustaessa yleisintä raudanpuutteesta kärsivää ryhmää, tämä opinnäytetyö keskittyykin fertiili-ikäisen naisen piilevään raudanpuutteeseen.

## **2 Fertili-ikäisen naisen piilevä raudanpuute**

### **2.1 Piilevä raudanpuute ilmiönä**

Piilevä raudanpuute on Suomessa kiistelty aihe. Viime aikoina keskustelu elimistön rautavarastoja kuvaavasta ferritiiniarvosta on lisääntynyt ja aihe on ollut usein esillä mediassa. Näkemykset piilevän raudanpuutteen yleisyydestä, oireista ja ferritiiniarvon mittaamisen tarpeellisuudesta vaihtelevat suuresti. Sopin (2016) mukaan raudanpuutteesta kärsivien potilaiden oireet ovat hyvin pitkälti samanlaisia kuin kilpirauhasen vajaatoiminnassa. Sopin (2016) mukaan potilaille diagnosoidaan virheellisesti kilpirauhasen vajaatoimintaa, kroonista väsymysoireyhtymää, työuupumusta, kroonista

borrelioosia ja ylikuntoa. Soppi (2020) kuvaa kirjassaan piilevää raudanpuutetta kansansairaudeksi. Asiasta on kuitenkin myös eriäviä mielipiteitä.

Soppi (2020) viittaa Remeksen (2018) toteamukseen, ettei ole olemassa tieteellistä näyttöä siitä, että piilevä raudanpuute voisi aiheuttaa kuvatun kaltaisia oireita. Remeksen (2018) mukaan ferritiinin mittausta ei Suomessa pidetä tärkeänä, jos hemoglobiini ja verenkuvat ovat kunnossa. Kliinisen hematologian dosentti Marjatta Sinisalo (2018) kuvailee piilevää raudanpuutetta erittäin harvinaiseksi ja toteaa, ettei ferritiiniarvoa kannata mitata muun verenkuvan ja hemoglobiinin ollessa normaalilla tasolla. Sinisalon (2018) mukaan ferritiiniarvon mittaaminen saattaisi aiheuttaa turhaa lääkitsemistä. Sinisalo (2018) kuvaa ferritiinin mittausta muotiasiaksi ja arvelee ferritiinin mittauksen suosion johtuvan toiveista löytää oireille yksinkertainen selitys. Lääkärin käsikirjassa Sinisalo ja Laine (2020) kuitenkin toteavat, että raudanpuutteen yleisyyden vuoksi ferritiinin viiterajojen sisällä on paljon raudanpuutteisia.

Sinisalo, Ebeling, Säily, Widenius, Kuittinen, Itälä-Remes & Remes (2019) toteavat, että hemoglobiini voi olla viitealueella, vaikka osa rautavarastoista olisi jo hupennut, jolloin epäspesifeinä oireina voi esiintyä mm väsymystä, heikkoutta ja keskittymisvaikeuksia. Heidän mukaansa raudanpuutetta on syytä epäillä, jos potilaan ferritiiniarvo on alle 15-30 $\mu\text{g/l}$ , hän kuuluu raudanpuutteen suhteen riskiryhmään ja hänellä on raudanpuutteelle tyypillisiä oireita. Tilanne on kuitenkin haastava, mikäli osa terveydenhuollon ammattilaisista katsoo normaalin hemoglobiiniarvon sulkevan raudanpuutteen mahdollisuuden pois. Tällöin eriävät näkemykset vaikuttavat haitallisesti mm Terveydenhuoltolaissa (30.12.2010/1326, 7§) säädetyn yhtenäisen hoidon toteutumiseen terveydenhuollossa.

Elimistön matalien rautavarastojen katsotaan olevan verrattain yleinen ilmiö. Hercberg, Preziosi & Galan (2001) kuvaavat artikkelissaan raudanpuutteen esiintyvyyttä Euroopassa. Hercbergin ja muiden mukaan rautavarastojen vähyyden haitallisista vaikutuksista ei ole ratkaisevia todisteita, mutta rautatasapainon häiriintyminen voi johtaa esimerkiksi hemoglobiinitason nopeaan alenemiseen. Hercberg ja muut (2001) toteavat, että erityisessä riskissä raudanpuutteelle ovat lapset, rasakaana olevat naiset ja naiset, joiden kuukautiset ovat alkaneet. Hercbergin ja muiden (2001) mukaan aikuisille tehdyt ravitsemukselliset tutkimukset osoittivat, että rautavarastoja kuvaava

ferritiinitaso oli fertiili-ikäisillä naisilla keskimäärin kolme kertaa alhaisempi, kuin miehillä. Hercbergin (2001) mukaan Euroopassa on myös tehty epidemiologisia kartoituksia, jotka esittävät rautavarastojen ehtymisen koskettavan 10-30% fertiili-ikäisistä naisista. Raudanpuuteanemian kohdalla vastaava luku oli 1,5-14%. Milman, Taylor, Merkel & Brannon (2017) kokosivat yhteen kansainvälisiä ja kliinisesti merkitseviä tutkimuksia terveiden eurooppalaisten fertiili-ikäisten naisten ja raskeana olevien naisten rautastatuksesta. Milman ja muut (2017) esittävät, että noin 40-55%:lla tutkitusta väestöstä oli matalat tai ehtyneet rautavarastot. Rautatasapainon häiriöt vaikuttavat siis olevan yleinen ongelma, jota olisi syytä tutkia lisää. Raudanpuutteen riskiryhmää näyttävät olevan erityisesti fertiili-ikäiset naiset.

Näkemykset rautavarastojen tilan ja raudanpuuteoireiden välisestä korrelaatiosta ovat eriäviä. Remes (2018) toteaa, että raudan syöminen voi parantaa oloa, mutta tällöin on useimmiten kyse luvmevaikutuksesta. Verdon, Burnand, Fallab Stubi, Bonard, Graff, Michaud, Bischoff, de Vevey, Studer, Herzig, Chapuis, Tissot, Pécoud & Favrat (2003) osoittavat kuitenkin viitteitä rautahoidon hyödyllisyydestä piilevän raudanpuutteen hoidossa. Verdon ja muut (2003) tutkivat rautahoidon vastetta naisilla, joilla oli selittämätöntä uupumusta, mutta ei todettua anemiaa. Suurella osalla tutkittavista naisista oli matala ferritiinitaso. Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään, joista toinen sai oraalista rautahoitoa ja toinen plasebo-valmistetta. Neljän viikon tarkastelujaksolla rautaa saaneen ryhmän uupumuksen taso väheni 29% ja plaseboa saaneen ryhmän 13%. Verdon ja muut (2003) toteavatkin, että rautahoidosta voi olla hyötyä selittämättömästä uupumuksesta kärsivillä naisilla, joilla on mitattu matalia ferritiinitasoja. Kokeilu oli kuitenkin toteutettu melko lyhyellä aikavälillä. Ebeling ja muut (2019) toteavat, että piilevän raudanpuutteen hoidossa oraalista rautahoitoa on syytä jatkaa puolesta vuodesta vuoteen. Voitaneen siis pitää mahdollisena, että pidempiaikainen rautahoito olisi voinut lisätä hyödyn prosentuaalista määrää tutkittavissa.

Tätä taustaa vasten piilevän raudanpuutteen oireiden tunnistaminen vaikuttaa tärkeältä. Opinnäytetyön keskeisiä käsitteitä ovat fertiili-ikäinen nainen, piilevä raudanpuute ja ferritiini. Lisäksi opinnäytetyössä sivutaan hemoglobiinia ja raudanpuuteanemiaa. Tässä luvussa avataan aiheen kannalta keskeiset käsitteet ja niiden yhteys aiheeseen. Jotta raudanpuutteen ja anemian mekanismeja voi ymmärtää, opinnäytetyössä käsitellään myös veren muodostusta ja toimintaa elimistössä.



## 2.2 Veren koostumus ja tehtävät

Ihmisen kehon painosta 7-8% on verta. Veri on nestemäistä kudosta, joka muista kudoksista eroten koostuu puoliiksi vedestä ja on jatkuvasti liikkeessä. (Sand, Sjaastad, Haug & Bjålie 2012, 316.) Verenkiertoelimistön tehtävä on kuljettaa eri aineita kehon eri osiin. Veri kuljettaa hengitysilman mukana tullutta happea keuhkoista kudoksiin ja poistaa kudoksista hiilidioksidia keuhkoihin uloshengitettäväksi. Verenkierrossa kulkee myös ravintoaineita soluihin ja hormoneja omiin kohdesoluihinsa. Veri kuljettaa kuona-aineita maksaan, munuaisiin ja keuhkoihin, joiden kautta ne poistuvat elimistöstä. (Turunen 2007, 28-29.) Veri huolehtii myös kehon lämmönsäätelystä (Sand ja muut 2012, 316).

### 2.2.1 Plasma ja verisolut

Veri koostuu plasmasta ja verisoluista. Noin 55% verestä on plasmaa ja 45% verisoluja, eli punasoluja, valkosoluja ja verihiutaleita (Turunen 2007, 28). Verisolut muodostuvat pääosin punaisessa luuytimessä, mutta sikiöllä myös maksassa ja pernassa. Aikuisella verisoluja muodostuu osittain myös raajojen pitkien luiden päissä, kylkiluissa, selkänikamissa, rintalastassa ja suolistossa. Kaikki verisolut muodostuvat erilaistumalla samoista luuytimen kantasoluista. (Leppäluoto, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lauri 2020, 116-117.)

Plasmasta noin 90% on vettä ja loppuosa koostuu elimistölle tärkeistä ravinto- ja rakenneaineista, plasmaproteiineista, sekä veren mukana kulkevista kuona-aineista, hormoneista ja hiilidioksidista (Turunen 2007, 29). Plasmaproteiinit toimivat mm kuljetusproteiineina erilaisille aineille (Leppäluoto ja muut 2020, 116). Esimerkiksi rauta, sinkki ja kupari kulkevat verenkierrossa omiin kuljetusproteiineihinsa sitoutuneina (Turunen 2007, 30).

Valkosolut eli leukosyytit ovat tärkeä osa elimistön puolustusjärjestelmää. Niiden tehtävänä on torjua elimistöön tunkeutuvia taudinaiheuttajia toimimalla syöjäsoluina eli fagosyytteina ja tuottamalla vasta-aineita. Leukosyytteja on vain pieni osa verisoluista, mutta niiden määrä voi moninkertaistua esimerkiksi bakteeritulehdusten yhteydessä. (Leppäluoto ja muut 2020, 121.)

Verihiutaleet eli trombosyytit ovat tumattomia, jakautumattomia soluja. Ne muodostavat ja varastoivat monia biologisesti tärkeitä aineita (Sand ja muut 2012, 325). Verihiutaleet osallistuvat olennaisesti hemostaasiin, eli verenvuodon tyrehtymiseen. Ne takertuvat vauriokohtaan ja toisiinsa muodostaen vaurioalueelle niin kutsutun valkoisen veritulpan, jonka vaikutuksesta vapautuu verisuonia supistavia aineita. Verisuonten supistuminen vähentää vauriokohdan alueelle tulevan veren määrää ja siten myös verenvuotoa pienissä vaurioissa. Suuremmissa vaurioissa trombosyyttitulppa muodostaa pohjan isommalle verihyytymälle, eli punaiselle veritulpalle. (Leppäluoto ja muut 2020, 124-125.)

Suurin osa verisoluista on punasoluja, eli erytrosyyttejä. Punasolut ovat tumattomia soluja, jotka sisältävät lähinnä hemoglobiinia, eli verenpunaaa. Punasolut ovat muodoltaan litteitä ja mukautuvia, mikä mahdollistaa hengityskaasujen ja muiden aineiden nopean ja tehokkaan diffuusion solun sisään ja sieltä ulos. Punasolujen tehtävänä on kuljettaa happea kaikkialle elimistöön. (Leppäluoto ja muut 2020, 118.)

### **2.2.2 Hemoglobiini**

Veren punasoluissa on rautamolekyylejä sisältäviä valkuaisaineita, eli proteiineja, joita kutsutaan hemoglobiiniksi. Niiden tehtävänä on kuljettaa hengitysilman mukana vereen tullutta happea keuhkoista kudoksiin ja vastaavasti soluhengityksen tuotteena kudoksiin tullut hiilidioksidi keuhkoihin ja uloshengityksen kautta pois kehosta. (Nykopp 2015.) Hemoglobiinimolekyylillä on neljä alayksikköä, joista jokaisessa on happea sitova hemiosa ja globiiniosa. Hemiryhmät sitovat itseensä happea, jota sitten luovuttavat kudoksiin. Jokainen hemoglobiinin hemiryhmä pystyy sitomaan itseensä yhden happimolekyylin, jolloin yksi hemoglobiinimolekyylillä voi sitoa itseensä enintään neljä happimolekyylillä. Happisaturaatiosta voidaan nähdä, montako prosenttia hemoglobiinin hemiryhmistä on sitonut itseensä happea. Keuhkoista valtimovereen tulevan hapekkaan veren hemoglobiinimolekyyleistä suurin osa on sitonut itseensä neljä happimolekyylillä, jolloin happisaturaatio on lähes 100%, kun taas laskimoihin palaavan veren happikylläisyys on vain noin 60-70%, koska hemoglobiini on matkalla luovuttanut osan sitomastaan hapesta kudoksiin. (Leppäluoto ja muut 2020, 118-119.)

## 2.3 Raudanpuuteanemia

Anemia on tila, jossa veren punasolujen määrä, tai niiden hemoglobiinipitoisuus on pienentynyt (Anaemia n.d). Anemiat voidaan jakaa punasolukoon mukaan kolmeen ryhmään, joita ovat mikrosyyttinen anemia, makrosyyttinen anemia ja normosyyttinen anemia. Mikrosyyttisessä anemiassa punasolujen koko on pienentynyt, makrosyyttisessä anemiassa suurentunut ja normosyyttisessä anemiassa niiden koko on normaali. Anemian yleisin aiheuttaja on raudanpuute, joka ilmenee mikrosyyttisenä anemiana. (Newhall, Oliver, Lugthart 2020, 104-109.) Raudanpuuteanemia ei ole itsenäinen sairaus, vaan oire, jonka takaa tulee etsiä varsinainen diagnoosi. Fertiili-ikäisillä naisilla todennäköisin raudanpuuteanemian aiheuttaja on runsas kuukautisvuoto. Joskus anemiaan johtavan runsaan kuukautisvuodon taustalla voi olla hyytymishäiriö. Muita raudanpuuteanemiaan johtavia syitä voivat olla gastrointestinaaliset verenvuodot, tai harvinaisempina ravitsemukselliset tekijät. (Sinisalo & Laine 2020.)

## 2.4 Piilevä raudanpuute

Piilevällä raudanpuutteella tarkoitetaan tilaa, jossa elimistön rautavarastot ovat riittämättömät, mutta veressä ei ole anemiaa. Piilevässä raudanpuutteessa elimistön rautavarastojen tilaa kuvaavan ferritiinin pitoisuus plasmassa on pienentynyt. Matala ferritiini on diagnostinen raudanpuutteelle, mutta joskus tilanteen selkeyttämiseksi on tarpeen kartoittaa myös transferriniin rautakylläisyys, liukoisen transferriniinireseptorin pitoisuus ja c-reaktiivinen proteiini. Lopullisen diagnoosin antaa luuydinnäytteen rautavärjäys. Raudanpuutteen arvioinnissa on huomioitava veriarvojen lisäksi potilaan kokonaisvaltainen tilanne ja arvioitava potilaan oireet ja raudanpuutteelle altistavat tekijät. (Ebeling ja muut 2019.) Piilevää raudanpuutetta kutsutaan myös pelkäksi raudanpuutteeksi, joka tarkoittaa rautavarastojen mataluutta ilman anemiaa. Al-Naseemin, Sallamin, Choudhury & Thachilin (2021) mukaan raudanpuute voi olla seurausta ravitsemuksellisista tekijöistä, elimistön lisääntyneestä raudantarpeesta, vähentyneestä raudan saannista, kroonisesta tulehduksesta tai veren menetyksestä.

## 2.5 Ferritiini

Ferritiini on raudan ja valkuaisaineen (apoferritiinin) muodostama raudan imeytymis- ja varastoitumismuoto (Eerola 2021a). Ferritiinin pitoisuus plasmassa kertoo elimistön rautavarastojen ti-

lasta. Ferritiinin pieni pitoisuus on aina merkki raudanpuutteesta, mutta suuri pitoisuus ei välttämättä poissulje raudanpuutetta. (Ebeling ja muut 2019.) Ehdotonta, raudanpuutteen aina poissulkevaa ferritiinipitoisuuden arvoa on vaikea asettaa. Kirjallisuudessa raudanpuutteen raja-arvoksi on hyväksytty 30 µg/l. Ferritiini lukeutuu akuutin faasin proteiineihin, jolloin esimerkiksi voimakas tulehdus tai kudostuho aiheuttaa sen pitoisuuden merkittävän kasvun veressä. Tällöin raudanpuutteen havaitsemiseksi voidaan käyttää transferrinireseptorin määrittystä. (Eerola 2021a.) Transferrinireseptori on raudan kuljetusvalkuaisen vastaanottajamolekyylä (Eerola 2021b). Ferritiinin viiterajat vaihtelevat mm laboratorioittain. Ferritiini voidaan mitata plasman lisäksi myös veriseerumista. Seerumi on muuten sama kuin plasma, mutta siitä puuttuvat hyytymistekijät. (Eerola 2022.)

## 2.6 Fertiili-ikäinen nainen

Fertiili-iällä tarkoitetaan hedelmällisessä, lisääntymiskykyisessä iässä olevaa henkilöä (Terveyskirjasto 2016). Naisella fertiili-ikä alkaa murrosiässä kuukautisten alettua, jolloin hänestä tulee sukukypsä, eli lisääntymiskykyinen. Murrosikä alkaa tavallisesti 10-15 vuoden iässä, tytöillä yleensä hieman aiemmin kuin pojilla. Murrosiän normaalissa kestossa voi olla 2-6 vuoden eroja. (Sand ja muut 2012, 513.) Kuukautiset loppuvat vaihdevuosiin tavallisesti 43-57 -vuotiaana (Tiitinen 2021a). Tässä opinnäytetyössä fertiili-ikäisellä naisella tarkoitetaan biologisesti lisääntymiskykyisessä iässä olevaa naista, jonka kuukautiset ovat alkaneet.

Kuukautiset alkavat suomalaisella työllä normaalisti 10-16 -vuotiaana. Kuukautisten alkamisikään vaikuttavat perimä, ravitsemus ja liikunta, sekä mahdolliset lapsuudessa sairastetut sairaudet tai niihin käytetty lääkehoito. Kuukautiskierto kestää normaalisti 24-38 vuorokautta ja sen pituus lasketaan ensimmäisestä vuotopäivästä seuraavan vuodon alkuun. (Tiitinen 2021a.)

Kuukautiset johtuvat munasarjahormonin säätelystä rytmisistä muutoksista kohdun limakalvossa. Kuukautiskierron alkamista kutsutaan menarkeeksi. Kuukautiskierto alkaa ensimmäisestä vuotopäivästä. Kohdun limakalvon pintaosat kuolioituvat ja irtoavat, jolloin menstuaatio, eli verinen vuoto alkaa. Kuukautisvuoto kestää yleensä 3-5 vuorokautta ja sen normaali määrä on 20-60 ml. (Leppäluoto ja muut 2020, 307.) Kuukautisvuodon määrä katsotaan runsaaksi, jos vuodon

määrä on säännöllisesti yli 80 ml kiertoa kohti. Runsaasta kuukautisvuodosta kärsii 10-15 % suomalaisista naisista. Pitkään jatkuessaan runsaat kuukautiset voivat aiheuttaa raudanpuutteen. (Tiitinen 2021b.)

### **3 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymys**

Tässä opinnäytetyössä haetaan vastausta seuraavaan tutkimuskysymykseen:

Millaisia ovat fertiili-ikäisen naisen piilevään raudanpuutteeseen liittyvät oireet?

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on pyrkiä kehittämään hoitotyötä tekevien ammattilaisten valmiuksia tunnistaa piilevään raudanpuutteeseen mahdollisesti liittyvät oireet, sekä yhdenmukaistaa näkemyksiä hoidon tarpeellisuudesta. Tarkoituksena on löytää näyttöön perustuvaa tietoa ja koota yhteen kuvaus siitä, miten fertiili-ikäisen naisen piilevä raudanpuute yleisimmin ilmenee.

## **4 Toteutus**

### **4.1 Menetelmät**

Tämä opinnäytetyö kartoittaa näyttöön perustuvaa tietoa fertiili-ikäisen naisen piilevästä raudanpuutteesta terveydenhuollon ammattilaisille. Tätä opinnäytetyötä varten on tarkoitus selvittää tällä hetkellä olemassa olevaa tutkimustietoa, joten menetelmäksi valikoitui kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuskatsausta on mahdollista käyttää terveydenhuollossa tapahtuvan toiminnan ohjaukseen näyttöön perustuvaksi, ja sen tärkein tehtävä on kehittää tieteenalan teoreettista ymmärrystä ja kehittää tai arvioida jo olemassa olevaa teoriaa (Stolt, Axelin & Suhonen 2016, 7). Tässä opinnäytetyössä hyödynnetään menetelmänä kuvailevaa kirjallisuuskatsausta.

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus eli narratiivinen kirjallisuuskatsaus kuvailee olemassa olevaa tutkimusta tietyistä aihealueista. Narratiivisia kirjallisuuskatsauksia on olemassa useita eri tyyppisiä, mutta ne eivät välttämättä eroa toisistaan suuresti. Kaikki kirjallisuuskatsauksen muodot sisältävät niille tyyppiset osat, joita ovat tiedon haku, arviointi, aineiston perusteella tehty synteesi ja analyysi. (Stolt ja muut 2016, 7-9.) Tässä opinnäytetyössä pyrittiin löytämään vastaus rajattuun tutkimuskysymykseen tiivistämällä aiempien tutkimusten tuloksia ja muodostamaan niistä yhteenveto.

## 4.2 Aineiston keruu

Tässä opinnäytetyössä tutkimuskysymyksiin haettiin vastausta järjestelmällisellä tiedonhaulla erilaisista alan aineistoja sisältävistä tietokannoista sekä manuaalisella haulla. Järjestelmällinen haku sisältää hakulausekkeen muodostamisen, tietokantojen valitsemisen, haun rajaamisen ja hakutulosten arvioinnin (Stolt ja muut 2016, 35-51). Hyödynnettäviä tietokantoja olivat Medic, PubMed ja Cinahl, koska niiden sisällön suuntaus vastaa opinnäytetyön aihepiiriä. Mukaan haluttiin aineistoa monipuolisesti ensisijaisesti kansainvälisistä aineistoista, mutta liian monen tietokannan tuottamien hakutulosten käsittelemistä ei ollut mahdollista toteuttaa.

Aineiston valintaan vaikuttivat kieli ja saatavuus opiskelijatunnuksilla. Tähän opinnäytetyöhön valittiin kielitaidon ja käytettävissä olevien resurssien mukaan aineistoa, jonka kielenä on joko suomi tai englanti. Opinnäytetyössä pyrittiin löytämään ensisijaisesti kansainvälisiä tutkimuksia, koska joidenkin käsitysten mukaan tietoisuus piilevästä raudanpuutteesta voi olla Suomessa vähäisempää, kuin muualla. Tiedonhaussa hyödynnettiin tietokantoja, joiden sisältöihin Jyväskylän ammattikorkeakoulun opiskelijoilla on pääsy opiskelijatunnuksilla.

Hakulausekkeet muotoiltiin aiheen kannalta relevanttien termien yhdistelmistä. Hakulausekkeet muodostettiin sekä englanniksi että suomeksi. Englanninkielisten hakulausekkeiden muodostamista varten selvitettiin sanojen hakutulosten kannalta sopivimmat käännökset ja päädyttiin käyttämään useampaa käännöstapaa. Esimerkiksi käsite fertiili-ikäinen nainen voidaan kääntää englanniksi useilla eri tavoilla. Lopulta käsite fertiili-ikäinen nainen päädyttiin pelkistämään hakusanaksi ”nainen”, koska erilaisia käännöstapoja kokeilemalla hakutuloksia ei tullut tarpeeksi. Hakutulosten määrän rajaamiseksi tietokantahauissa käytettiin rajauksia. Sisäänottokriteereiden mukaisesti julkaisu vuosi rajattiin välille 2000-2022 ja koko teksti oli oltava saatavilla. Tietokantahaut on kuvattu taulukossa 1.

Taulukko 1. Tietokantahaut

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Osumat	Valinnat otsikon perusteella	Lopulliset valinnat
<b>Medic</b>	Raudanpuut* OR ferritiini OR varastorau*	Vain kokotekstit, asiasanojen synonyymit käytössä, 2000-2022	40	2	0
<b>Pubmed</b>	iron deficiency OR iron depletion AND symptoms OR indications AND women	2000-2022, free full text, Clinical trial, randomized controlled trial, systematic review	734	29	4
<b>Cinahl</b>	iron deficiency OR iron depletion AND symptoms OR indicators AND women	full text, 2000-2022, research article	512	13	2

<b>Manuaaliset haut</b>				5	2
-------------------------	--	--	--	---	---

Aineiston haussa hyödynnettiin pääasiassa sähköistä hakua tietokannoista, mutta myös manuaalista hakua. Valitun materiaalin sopivuus rajattiin kokotekstin perusteella poissulku- ja mukaanotokriteereillä, jotka on kuvattu taulukossa 2. Tutkimustulosten hyödynnettävyys ja näytönaste arvioitiin jokaisen tutkimuksen kohdalla erikseen jokaiseen tutkimustyyppiin soveltuvalla Joanna Briggs- instituutin laadunarviointikriteeristöillä. Mukaan valitut aineistot saivat laadunarviointikriteeristöä 50% tai enemmän ”kyllä”- vastauksia, lukuun ottamatta yhtä toissijaista analyysia.

Suuri osa hakutuloksista käsitteli raudanpuutteen vaikutusta raskauteen, mutta nämä hakutulokset päädyttiin sulkemaan pois aineistosta. Sisäänottokriteereistä joustettiin kahden tutkimuksen kohdalla, joissa tutkittavien naisten ikähaarukka saattoi ylittää fertiili-ian määritelmän. Merkittävä osa hakutuloksista jouduttiin sulkemaan pois myös siksi, että niissä käsiteltiin piilevän raudanpuutteen oireita ilman suoraa yhteyttä nimenomaan fertiili-ikäisiin naisiin, tai niissä ei ollut tarpeeksi hyvin eritelty fertiili-ikäisten naisten osuutta tutkittavasta ryhmästä. Loulta aineistoksi valikoitui kahdeksan artikkelia, joista kuusi oli alkuperäistutkimuksia, yksi kymmenestä tutkimuksesta koostuva kirjallisuuskatsaus ja yksi toissijainen analyysi aiemmin tehdystä tutkimuksesta. Mukaan valittu aineisto on esitelty taulukossa 3.

Taulukko 2. Mukaanotto- ja poissulkukriteerit

<b>Mukaanottokriteerit</b>	<b>Poissulkukriteerit</b>
Kohderyhmänä fertiili-ikäiset naiset. Piilevä raudanpuute/matalat rautavarastot ilman anemiaa	Kohderyhmänä vain jokin muu. Vain anemia tai ei lainkaan raudanpuutetta



Julkaisu vuosi 2000-2022	Julkaisu vuosi ennen vuotta 2000
Saatavuus Jyväskylän ammattikorkeakoulun opiskelijatunnuksilla	Ei saatavuutta opiskelijatunnuksilla
Aineisto vastaa tutkimuskysymyksiin	Aineisto ei vastaa tutkimuskysymyksiin
Aineiston kielenä suomi tai englanti	Aineiston kielenä mikä tahansa muu
Koko teksti saatavilla	Koko teksti ei saatavilla
Joanna Briggs- instituutin laadunarvioinnin tarkistuslistasta vähintään 50% ”kyllä”	Joanna Briggs- instituutin laadunarvioinnin tarkistuslistasta vähemmän kuin 50% ”kyllä”

Taulukko 3. Mukaan valittu aineisto

<b>Tekijät</b>	<b>Maa ja julkaisu vuosi</b>	<b>Menetelmät</b>	<b>Tarkoitus</b>	<b>Keskeisimmät tulokset</b>
Greig, Patterson, Collins & Chalmers	2013	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus	Selvittää raudanpuutteen vaikutusta fertiili-ikäisten naisten kognitiiviseen toimintakykyyn,	Seitsemän kymmenestä tutkimuksesta osoitti raudanhoidon parantavan kognitiota

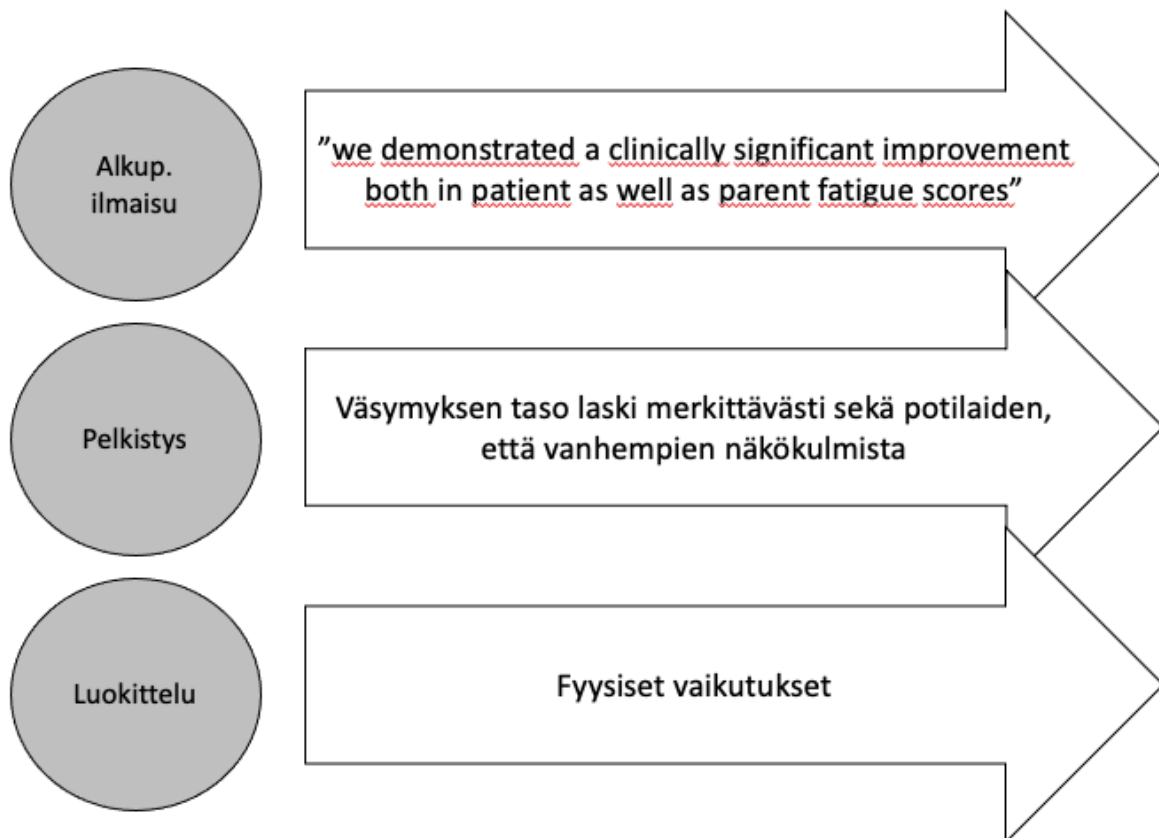
			mielenterveyteen ja uupumukseen	
Peuranpää, Heliövaara-Peippo, Fraser, Paavonen & Hurskainen	2014, Suomi	Toissijainen analyysi aiemmin tehdystä tutkimuksesta	Selvittää anemian ja raudanpuutteen vaikutusta elämänlaatuun naisilla, joilla on runsaasti kuukautiset	Vuosi raudanhoidon jälkeen energiataso, fyysinen ja sosiaalinen kunto paraniivat ja ahdistuneisuus ja masennus vähenivät sekä aneemisilla, että ei-aneemisilla naisilla. Vaikutukset olivat suuremmat aneemisilla.
Waldvogel, Pedrazzini, Vaucher, Bize, Cornuz, Tissot & Favrat	2012, Sveitsi	Satunnaistettu, kontrolloitu tutkimus	Tutkia raudanhoidon kliinistä vastetta raudanpuutteilla, ei-aneemisilla ja verta luovuttaneilla naisilla	Hemoglobiini- ja ferritiinitasot paranivat, raudanhoidon jälkeen, mutta hoidolla ei havaittu vaikutusta väsymysoireeseen

Favrat, Balck, Breymann, Hedenus, Keller, Mezzacasa & Gasche	2014, Itävalta, Saksa, Ruotsi ja Sveitsi	Satunnaisesti, kontrolloitu tutkimus	Tutkia yksittäisen suonensisäisen rautahoidon vaikutusta ja siedettävyyttä raudanpuutteisilla fertiilikäisillä naisilla, jotka kärsivät selittämättömästä uupumuksesta	Rautahoidon saaneella ryhmällä havaittiin suuremmat vaikutukset väsymykseen, henkiseen elämänlaatuun ja kognitioon, kuin placebo-ryhmällä
Sharma, Stanek, Koch, Grooms & O'Brien	2016, Yhdysvallat	Kohorttitutkimus	Tutkia suonensisäisen rautahoidon vaikutusta väsymykseen raudanpuutteisilla, ei-aneemisilla murrosikäisillä tytöillä	Rautahoito laski merkittävästi väsymyksen tasoa
Blank, Tomonaga, Szucs & Schwenkglens	Edelleen kesken. Sveitsi	Kartoitus verkkokyselyn avulla	Selvittää ekonomisia ja yhteiskunnallisia rasitteita sveitsiläisillä fertiilikäisillä naisilla, joilla	Yleisimmäksi oireeksi nimettiin väsymys tai uupumus ja alentunut fyysinen

			on raudanpuute	sinen energiataso. Useimmat naiset saivat ensin väärän diagnoosin ja hoidon.
Sheikh, Hantoushzadeh, Shariat, Farahani & Ebrahimiinasab	2015, Iran	Satunnaistettu, kontrolloitu tutkimus	Arvioida rautalisän vaikutusta synnytyksen jälkeisessä masennuksessa ei-aneemisilla naisilla	Rautahoidon saaneella ryhmällä ferritiiniarvo nousi ja masennuksen taso laski hoidon jälkeen
Hinton, Giordano, Brownlie & Haas	2000, Yhdysvallat	Satunnaisesti, kontrolloitu tutkimus	Tutkia raudanpuutteen vaikutusta aerobiseen harjoitukseen sopeutumissa ei-aneemisilla, raudanpuutteisilla naisilla	Rautahoidon saanut ryhmä selvisi hoidon jälkeen fyysisestä harjoitteesta lyhyemmässä ajassa, kuin verrokki-ryhmä

### 4.3 Aineiston analyysi

Aineiston analyysinä käytettiin kuvailevaa luokittelua, jossa aineistosta etsittiin tutkimuskysymyksen kannalta olennaisimmat asiat. Kuvailevan luokittelun ominaispiirteitä ovat kuvailu, aineistolähtöisyys ja ymmärtäminen, ja sen tavoitteena on saada tietoa siitä, mitä ilmiöstä tiedetään. Kuvailevassa luokittelussa aineisto luokitellaan tutkimuskysymyksen mukaan joko induktiivisesti, tai deduktiivisesti. (Stolt ja muut 2016, 86.) Tässä opinnäytetyössä hyödynnettiin induktiivista, eli aineistolähtöistä lähestymistapaa. Aineistosta etsittiin tutkimuskysymyksen kannalta olennaisimmat asiat ja luokiteltiin ne samankaltaisten sisältöjen mukaan. Esimerkki aineiston analyysistä esitetään kuviossa 1.



Kuvio 1. Esimerkki aineiston analyysistä

## 5 Tulokset

Tämän opinnäytetyön aineisto tuotti tietoa piilevän raudanpuutteen mahdollisista oireista. Aineiston näkökulmana oli rautahoidon vaikutus raudanpuutteisten naisten oireisiin tai toimintakykyyn. Piilevän raudanpuutteen vaikutusta erilaisiin fertiili-ikäisten naisten oireisiin on tutkittu mm hoitokokeiluilla ja laadultaan eritasoisilla kyselyillä. Valitun aineiston perusteella raudanpuutteeseen liitetyt oireet voidaan karkeasti luokitella fyysisiin, mielenterveydellisiin ja kognitiivisiin oireisiin. Lisäksi aineistossa käsiteltiin raudanpuutteen taloudellisia vaikutuksia.



Kuvio 2. Aineiston analyysin keskeiset tulokset

### 5.1 Fyysiset vaikutukset

Valitun aineiston perusteella yleisin yksittäinen raudanpuutteeseen liitetty oire on väsymys tai uupumus. Blank, Tomonaga, Szucs ja Schwenkglens (N.d) kartoittivat verkkokyselyn muodossa 1010

raudanpuutteisen naisen oireita ja 96,4% näistä naisista nimesi oireeksi väsymyksen tai uupumuksen. Aineistosta neljä artikkelia selvitti rautahoidon vaikutusta väsymysoireeseen. Näistä neljästä kolme osoitti rautahoidolla olevan vähentävä vaikutus väsymysoireeseen.

Raudanpuutteeseen liitetty väsymys näyttää oireilevan jo nuorilla fertiili-ikäisillä naisilla. Sharma, Stanek, Koch, Grooms ja O'Brien (2016) tutkivat suonensisäisen rautahoidon vaikutusta 14-21-vuotiaiden, raudanpuutteisten naisten väsymysoireeseen. Tutkittavien väsymystä kuvattiin PedsQL Multidimensional Fatigue Scale- mittarilla ennen ja jälkeen hoitokokeilun sekä nuorten, että heidän vanhempiansa näkökulmista. Sharma ja muut (2016) osoittivat merkittävää laskua väsymyksen tasossa rautahoidon jälkeen; sekä tutkittavien, että vanhempien näkökulmasta väsymyksen taso laski hoitokokeilun jälkeen huomattavasti.

Satunnaistetuissa, kontrolloiduissa tutkimuksissa tulokset ovat olleet suurimmaksi osaksi samansuuntaisia. Samankaltaisia tuloksia havaittiin, kun 290 väsymyksestä kärsivää, raudanpuutteista naista sai suonensisäisesti joko rautavalmistetta, tai lumevalmistetta eli plaseboa (Favrat, Balck, Breyman, Hedenus, Keller, Mezzacasa ja Gasche (2014). Väsymyksen tasoa kuvattiin Piper Fatigue Scale- mittarilla ennen ja jälkeen hoitokokeilun. Favrat ja muut (2014) totesivat rautainfuusion saaneen ryhmän väsymyksen tason laskeneen 12,5% enemmän, kuin plaseboa saaneella ryhmällä. Waldvogel, Pedrazzini, Vaucher, Bize, Cornuz, Tissot ja Favrat (2012) puolestaan eivät osoittaneet rautahoidosta merkittävää vaikutusta väsymykseen tutkiessaan raudanpuutteisia verenluovuttajia vastaavan kaltaisella tutkimuksella.

Vaikka väsymys nousee esiin useassa tutkimuksessa, sen laatu sen sijaan näyttää olevan subjektiivinen käsite. Väsymystä on kuvailtu mm lisääntyneenä unen tarpeena, unihäiriöinä, fyysisenä heikkouden tunteena, yleisenä voimattomuuden tunteena, jaksamattomuutena tehdä asioita, sekä laskeneena energiatasona ja uupumuksena (Sharma ja muut 2016; Blank ja muut N.d). Väsymys saattaa täten vaikuttaa myös fyysiseen suorituskyykyyn. Yksi aineiston tutkimuksista käsitteli raudanpuutteen yhteyttä fyysisen suorituskyykyyn muutoksiin mittaamalla aerobiseen harjoitukseen sopeutumista ennen ja jälkeen rautahoitokokeilun (Hinton, Giordano, Brownlie ja Haas 2000). Havaittiin, että rautahoidon saanut ryhmä selviytyi hoidon jälkeen samasta harjoitteesta verrokkiryhmää paremmin.

Osalla tutkittavista naisista havaittiin myös joukko muita fyysisiä oireita. Teini-ikäisten raudanpuutteisten tyttöjen huomattiin kärsivän mm hiustenlähdöstä, levottomista jaloista, kynsien halkeilusta ja päänsärystä (Sharma ja muut 2016). Aineisto ei kuitenkaan käsitellyt laajemmin näiden oireiden yhteyttä piilevään raudanpuutteeseen.

## **5.2 Kognitiiviset vaikutukset**

Piilevän raudanpuutteen yhteydestä kognitiivisen toimintakyvyn muutoksiin on esitetty ristiriitaisia tutkimustuloksia. Raudanpuutteen yhteyttä fertiili-ikäisten naisten kognitiiviseen toimintakykyyn on toistaiseksi tutkittu melko vähän, mutta on havaittu viitteitä siitä, että raudanpuutteisten naisten kognitiivinen toimintakyky saattaa olla heikompi, kuin muilla (Greig, Patterson, Collins ja Chalmers 2013). Raudanpuutteisten naisten kognitiivisessa toimintakyvyssä on havaittu parannusta rautahoidon jälkeen (Favrat ja muut 2014; Greig ja muut 2014), mutta kaikki tutkimukset eivät ole tätä vahvistaneet (Greig ja muut 2014).

Tutkimuksissa käytetyt menetelmät kognitiivisen toimintakyvyn mittaamiseksi vaihtelevat, eivätkä tutkimustulokset ole yhdenmukaisia. On vaikea myöskään tarkasti määritellä sitä, mihin kognitiivisiin toimintoihin raudanpuute mahdollisesti voi vaikuttaa. (Greig ja muut 2014.) Osalla raudanpuutteisista naisista havaittiin kuitenkin esimerkiksi keskittymisvaikeuksia (Sharma ja muut 2016; Greig ja muut 2014).

## **5.3 Mielenterveydelliset vaikutukset**

Piilevän raudanpuutteen yhteys mielenterveydellisiin oireisiin näyttää aineiston perusteella todennäköiseltä. Neljä kahdeksasta tutkimuksesta selvitti raudanpuutteen yhteyttä myös mielenterveydellisiin oireisiin ja jokainen niistä osoitti korrelaatiota oireiden ja raudanpuutteen välillä. Blank ja muut (N.d) osoittivat useiden raudanpuutteisten naisten saaneen alkudiagnoosiksi mm masennuksen, ahdistuneisuuden, työuupumuksen tai kroonisen väsymyksen.

Raudanpuutteisten naisten masennuksen, uupumuksen ja ahdistuneisuuden tasoa on kuvattu laadultaan eritasoisilla mittareilla ennen ja jälkeen rautahoitokokeiluiden. Raudanpuutteisten naisten huomattiin kärsivän ahdistuneisuudesta ja masennuksesta useammin, kuin verrokkiryhmän (Greig, ja muut 2013). Tutkimukset osoittavat rautahoidolla olevan lieventävä vaikutus raudanpuutteisten



naisten kokemaan masennukseen ja ahdistuneisuuteen (Peuranpää, Heliövaara-Peippo, Fraser, Paavonen ja Hurskainen 2014; Greig ja muut 2013; Sharma ja muut 2016). Huolimatta rautahoidon myönteisistä vaikutuksista piilevän raudanpuutteen oireisiin, on kuitenkin mahdollista, että pidemmällä tähtäimellä parempi vaste oireisiin saadaan aneemisilla raudanpuutteilla (Peuranpää ja muut 2014).

Rautahoidolla on saatu tuloksia myös synnytyksen jälkeisen masennuksen hoidossa. Kun synnytyksen jälkeisestä masennuksesta kärsivien naisten kokemusta masennuksen tasosta verrattiin hoitokokeilun jälkeiseen kokemukseen, huomattiin rautahoidetun ryhmän väsymyksen tason laskeneen merkittävästi verrokkiryhmää enemmän (Sheikh, Hantoushzadeh, Shariat, Farahani ja Ebrahiminasab 2015). Tämä havainto kuitenkin perustuu vain yhden tutkimuksen tuloksiin.

#### **5.4 Yhteiskunnalliset vaikutukset**

Raudanpuutteesta koituvat haitat eivät välttämättä rajoitu vain siitä kärsiviin ihmisiin. Blank ja muut (2019) selvittivät raudanpuutteen taloudellisia vaikutuksia ja havaitsivat, että virheellisistä diagnooseista voi aiheutua kustannuksia. Blankin ja muiden (2019) mukaan merkittävä osa kyselyyn vastanneista oli saanut aluksi väärän diagnoosin ja saanut lääkinällistä hoitoa tai psykoterapiaa. Blank ja muut (2019) arvioivat, että väärästä diagnoosista ja sen hoidosta koituneet lääketieteelliset kulut voisivat aiheuttaa koko Sveitsin väestöön suhteutettuna jopa 78 miljoonan kustannukset Sveitsin valuutassa. Raudanpuutteen tunnistaminen ja oikea hoito voisivat siis mahdollisesti laskea myös terveydenhuollosta aiheutuvia kustannuksia ja kenties vähentää esimerkiksi sairauspoissaolojen tarvetta. Myös tätä taustaa vasten raudanpuutteen tunnistamista voidaan pitää erityisen tärkeänä.

### **6 Johtopäätökset**

Aineistoon kuuluvien tutkimusten perusteella vahvimmin esiin tulleet, raudanpuutteesta johtuviksi mielletyt oireet ovat moniulotteinen väsymys ja mielenterveydelliset oireet. Tutkimukset antavat jonkinlaisia viitteitä myös kognitiivisista oireista, mutta niiden osalta näyttö on hatarampi. Väsymyksen ja uupumuksen tiedetään kuitenkin voivan vaikuttaa laajastikin elämän eri osa-alueisiin, joten sen yhteys myös kognitiiviseen toimintakykyyn ja fyysiseen suorituskykyyn ei liene kaukaa

haettava. Kokonaisuudessaan piilevän raudanpuutteen voidaan aineiston perusteella katsoa heikentävän elämänlaatua.

Rautahoidosta on osoitettu olevan apua oireisiin fertiili-ikäisillä naisilla, joilla on todettu matalia ferritiiniarvoja. Tutkimuksia tarkastellessa voidaan kuitenkin huomata, että useissa tutkimuksissa tutkittavilla oli myös runsaasti muita oireita, joiden yhteys piilevään raudanpuutteeseen jäi tämän aineiston perusteella epäselväksi. Piilevän raudanpuutteen todennäköisimmät oireet näyttävät olevan epämääräisiä yleisoireita, joten ne voidaan helposti mieltää monenlaisten terveydellisten tilojen aiheuttamiksi. Kokonaiskuvaa katsoessa voidaan todeta, että piilevän raudanpuutteen kokonaisvaltaisempi tuntemus edellyttäisi laajempaa tutkimusta.

## **7 Pohdinta**

### **7.1 Tulosten arviointi ja hyödynnettävyys**

Tutkimuskysymyksen laajuuteen nähden löydetty aineisto oli melko suppea ja täten myös näytön aste puutteellinen. Tulokset antoivat kuitenkin suuntaa sille, millaisissa oireissa piilevää raudanpuutetta voi olla syytä epäillä terveydenhuollossa. Vaikka kokonaiskuva piilevän raudanpuutteen oireista on edelleen puutteellinen, tutkimustulokset antoivat selkeitä viitteitä siitä, että suuri osa raudanpuutteisista naisista kärsii jonkinasteisesta väsymyksestä. Terveydenhuollossa fertiili-ikäinen, väsymyksestä kärsivä nainen on tyypillinen potilas. Syytä väsymykselle voi olla monia, mutta näiden tutkimustulosten perusteella piilevä raudanpuute olisi syytä ottaa huomioon yhtenä mahdollisena tekijänä. Aiemman teorian pohjalta piilevän raudanpuutteen tiedetään olevan yleinen juuri fertiili-ikäisten naisten keskuudessa, joten tietoisuus raudanpuutteen oireista ja yleisyydestä voi auttaa terveydenhuollossa toimivaa henkilöstöä huomioimaan paremmin esimerkiksi raudanpuutteelle altistavia tekijöitä potilaan hoitotyössä.

Ongelmalliseksi voi muodostua oireiden subjektiivisuus. Esimerkiksi väsymys voidaan kokea yksilöllisesti niin monella eri tavalla, että sen yhdistäminen piilevään raudanpuutteeseen voi olla haastavaa. Yleisenä oireena väsymys voidaan yhdistää monenlaisiin terveydellisiin tekijöihin. Asiantuntijoiden lausunnot antavat ristiriitaisia näkemyksiä piilevän raudanpuutteen yleisyydestä ja oireista,

vaikka aikaisempi teorian tieto osoittaa kyseessä olevan yleinen ja oireita aiheuttava tila. Näiden tutkimusten perusteella piilevän raudanpuutteen oireiden tunnistaminen terveydenhuollossa on kuitenkin tärkeää.

Tutkimustulokset raudanpuutteen mahdollisista taloudellisista vaikutuksista näyttävät huolestuttavilta. Vaikka viitteet perustuvat vain yhden tutkimuksen tuloksiin, on selvää, että raudanpuutteen taloudellisia vaikutuksia olisi syytä tutkia lisää. Piilevän raudanpuutteen oireiden tunnistaminen ja oikea hoito saattaisivat tätä taustaa vasten vähentää tilanteen vääränlaista tulkitsemista ja siten laskea myös hoidosta aiheutuvia kustannuksia. Piilevän raudanpuutteen tunnistaminen ja oikeanlainen hoito eivät kuitenkaan välttämättä poissulje myös muiden hoitomuotojen tarpeellisuutta potilaan kokonaisvaltaisessa hoitotyössä. Aiempi teorian tieto painottaa, ettei raudanpuute ole itsenäinen sairaus, vaan oire, jonka taustalta tulee aina löytää varsinainen aiheuttaja. Jos varsinainen ongelma jää pimentoon, ei pelkkien oireiden hoitaminen liene potilaan kannalta hyödyllistä.

Tämä opinnäytetyö avaa pintapuolisesti piilevän raudanpuutteen mahdollisia oireita ja muita vaikutuksia. Tiedosta voi olla hyötyä hoitotyötä tekeville terveydenhuollon ammattilaisille, tai esimerkiksi alan opiskelijoille. Kuten teorian tieto ja tutkimustulokset osoittavat, piilevä raudanpuute ilman anemiaa voi aiheuttaa oireita, jolloin sen tunnistaminen ja hoito ovat potilaalle hyödyksi.

## **7.2 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys**

Tämän kirjallisuuskatsauksen eettisyyden ja luotettavuuden perustana noudatettiin Tutkimuseettisen neuvottelukunnan laatimaa ohjeistusta tutkimuseetikasta (Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa, 2012). Opinnäytetyön kirjoittajat ovat perehtyneet myös ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettisiin suosituksiin (2020) ja Jyväskylän ammattikorkeakoulun laatimiin opinnäytetyön ohjeisiin (N.d) Opinnäytetyössä noudatettiin hyvää tieteellistä käytäntöä. Kaksi tutkijaa suoritti tiedonhaun itsenäisesti samalla tavalla. Molemmat tutkijat arvioivat mukaan valitun aineiston sekä itsenäisesti, että yhdessä.

Tekijänoikeuksien toteutumiseksi kaikki opinnäytetyössä käytettävät lähteet on merkitty asianmukaisin tekstiviittein ja lähdemerkinnöin ja ne koostuvat julkisista lähteistä. Fertiili-ikäisen naisen

piilevä raudanpuute ei ole aiheena erityisen arka tai eettisesti kyseenalainen, eikä opinnäytetyöllä ole toimeksiantajaa, ulkopuolista rahoitusta, tai muita sidonnaisuuksia.

Opinnäytetyön aihevalinta ja tavoite pohjautuvat myös Sairaanhoidajan eettisiin ohjeisiin (2021), joiden mukaan sairaanhoidajan tehtävänä on väestön terveyden edistäminen ja ylläpitäminen, sairauksien ehkäiseminen sekä kärsimyksen lievittäminen. Tässä opinnäytetyössä ei käsitellä kenenkään henkilötietoja tai muuta arkaluontoista materiaalia.

Tämän opinnäytetyön toteutuksen heikkoutena ovat rajalliset resurssit. Kaiken mahdollisen tutkimustiedon löytäminen ja käsitteleminen ei ole mahdollista kahdelle tutkijalle rajallisen ajan puitteissa. Tässä opinnäytetyössä voitiin hyödyntää vain Jyväskylän ammattikorkeakoulun opiskelijatunnuksilla saatavilla olevia materiaaleja, mikä sulki osan käyttökelpoisesta materiaalista pois. Lisäksi kielelliset resurssit haastavat opinnäytetyön luotettavuutta, koska hyödynnettävissä olivat vain suomen- ja englanninkieliset hakutulokset.

Opinnäytetyön luotettavuuteen saattavat vaikuttaa myös tutkimuksissa käsiteltävän raudanpuutteen vaihteleva määritelmä ja ferritiiniarvon eriävät viiterajat. Osassa tutkimuksia myös käsiteltiin fertiili-ikäisten naisten lisäksi myös jotain muuta ryhmää. Opinnäytetyön aiheen rajausta saattoi olla liian tiukka, sillä raudanpuutteen oireita käsitteleviä tutkimuksia olisi ollut hyödynnettävissä paljon enemmän, mikäli kohderyhmää ei olisi rajattu vain fertiili-ikäisiin naisiin. Suppean aineiston vuoksi tietoa ei ollut paljoa saatavilla.

Kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta puoltaa tarkka kuvaus opinnäytetyön toteutuksesta ja tulokista. Prosessi pyrittiin kuvaamaan siten, että se on mahdollisimman helposti toistettavissa. Tutkimuksessa on tuotava esiin analyysiprosessin kulku ja pyrittävä tekemään tutkimusprosessista mahdollisimman läpinäkyvä (Saaranen-Kauppinen & Puusniikka 2006). Luotettavuutta lisää myös käytettäväksi valitun tutkimusmateriaalin rajaaminen siten, että se on mahdollisimman tarkoituksenmukainen opinnäytetyön aihetta ajatellen.

## Lähteet

Al-Naseem, A., Sallam, Abdelrahman., Choudhury, S. & Thachil, J. 2021. Iron deficiency without anemia: a diagnosis that matters. Clinical Medicine Journal. 21, 2, 107-13. Royal College of Physicians. Viitattu 5.5.2022. <https://www.rcpjournals.org/content/clinmedicine/21/2/107>

Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. 2020. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. Viitattu 14.3.2022. <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINNÄYTETÖIDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>

Anaemia. N.d. World Health Organization. Viitattu 9.2.2021. [https://www.who.int/health-topics/anaemia#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/anaemia#tab=tab_1)

Blank, P., Y, Tomonaga., T, Szucs. & Schwenkglens, M. 2019. Economic burden of symptomatic iron deficiency – a survey among Swiss women. BMC Women’s Health. 26.2.2019, 19, 39. Viitattu 18.7.2022. <https://janet.finna.fi/>

Ebeling, F., Sinisalo, M., Säily, M., Widenius, T., Kuittinen, T., Itälä-Remes, M., & Remes, K. 2019. Raudanpuute ilman anemiaa – miten ferritiiniarvoa tulkitaan? Potilaan Lääkärilehti. 2019, 8. Viitattu 6.2.2022. <https://www.potilaanlaakarilehti.fi/artikkelit/raudanpuute-ilman-anemiaa-ndash-miten-ferritiiniarvoa-tulkitaan/>

Eerola, H. 2021a. Ferritiini, plasmasta (P-Ferrit). Laboratoriotutkimusten tulkinta. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 10.2.2022. <https://www.terveyskirjasto.fi/snk03356>

Eerola, H. 2021b. Transferriniinireseptori, plasmasta P-TfR. Laboratoriotutkimusten tulkinta. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 10.2.2022. <https://www.terveyskirjasto.fi/snk03357/transferriniinireseptori-plasmasta-p-tfr>

Eerola H. 2022. Veritutkimukset ja veren aineosat. 2022. Laboratoriotutkimusten tulkinta. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 20.3.2022. <https://www.terveyskirjasto.fi/snk02011>

Favrat, B., Balck, K., Breymann, C., Hedenus, M., Keller, T., Mezzacasa, A. & Gasche, C. 2014. Evaluation of a Single Dose of Ferric Carboxymaltose in Fatigued, Iron-Deficient Women – PREFER a randomized, Placebo-Controlled Study. Plos One. 2014, 9, 4, e94217. Viitattu 28.8.2022. <https://janet.finna.fi/>

Fertiili-ikäinen. 2016. Lääketieteen sanasto. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 13.2.2022. <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt00844>

Greig, A., Patterson, A., Collins, C. & Chalmers, K. 2013. Iron deficiency, cognition, mental health and fatigue in women of childbearing age: a systematic review. Journal of Nutritional Science. 29.4.2013. 2, e14. Viitattu 30.8.2022. <https://janet.finna.fi/>

Hercberg, S., Preziosi, P., & Galan, P. 2001. Iron deficiency in Europe. Public Health Nutrition. 4, 2B, 537-545. Viitattu 19.3.2022. <https://janet.finna.fi/>

Hinton, S., Giordano, C., Brownlie, T. & Haas, J. 2000. Iron supplementation improves endurance after training in iron-depleted, nonanemic women. Journal of applied physiology. 2000, 88, 1103-1111. Viitattu 28.8.2022. <https://janet.finna.fi/>

Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. 2012. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Viitattu 14.3.2022. [https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. 2. Turku: Turun Yliopisto.

Kangasniemi, M., Vasse, M., Poikkeus, T., Hynninen, N., Siipi, H., Hökkä, M., & Karhe, L. Sairaanhoidajan eettiset ohjeet. 2021. Sairaanhoidajat.fi. Viitattu 14.3.2022. <https://sairaanhoidajat.fi/ammatti-ja-osaaminen/kollegiaalisuus-ja-ammattietiikka/#>

Leppäluoto, J., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H., & Lauri, T. 2020. Anatomia ja fysiologia, rakenteesta toimintaan. 116-125. 9.-11. painos. Sanoma Pro. Helsinki.

Milman, N., Taylor, C L., Merkel, J., & Brannon, P. 2017. Iron status in pregnant women and women of reproductive age in Europe. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 25.11.2017, 106, 6, 1655S-1662S. Oxford Academic. Viitattu 20.3.2022. <https://janet.finna.fi/>

Micronutrient deficiencies. 2022. World Health Organization. Viitattu 6.2.2022. <https://apps.who.int/nutrition/topics/ida/en/>

Newhall, D., Oliver, R., & Lugthart, S. 2020. Anaemia: A disease or symptom. *The Netherlands Journal of Medicine*. 2020, 78, 3, 104-109. Viitattu 9.2.2022. <https://janet.finna.fi/>

Nykopp, J. 2015. Hemoglobiiniarvo (B-Hb) kertoo hapensaannistasi. *Potilaan Lääkärilehti*. 20.8.2015. Suomen Lääkäriliitto. Viitattu 7.2.2022. <https://www.potilaanlaakarilehti.fi/uutiset/hemoglobiiniarvo-b-hb-kertoo-hapensaannistasi/>

Peuranpää, P., Heliövaara-Peippo, S., Fraser, I., Paavonen, J. & Hurskainen, R. 2014. Effects of anaemia and iron deficiency on quality of life in women with heavy menstrual bleeding. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 9.6.2014, 93, 654-660. Viitattu 29.8.2022. <https://janet.finna.fi/>

Percy, L., Mansour, D., & Fraser, I. 2016. Iron deficiency and iron deficiency anaemia in women. *Best Practise & Research: Clinical Obstetrics and Gynaecology*. 1.11.2017. Viitattu 6.2.2022. <https://janet.finna.fi/>

Ritola, I. N.d. Raudanpuute on yllättävän yleistä. *Raudanpuute.fi*. Viitattu 6.2.2022. <https://www.raudanpuute.fi/raudanpuutteen-perusteet/raudanpuute-on-yllattavan-yleista/>

Saaranen-Kauppinen, A., & Puusniekka, A. 2006. Aineiston hankinta. *KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 16.3.2022. <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6.html>

Saaranen-Kauppinen, A., & Puusniekka, A. 2006. Hyvä tutkimuskäytäntö. *KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 16.3.2022. [https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L3\\_1\\_2.html](https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_1_2.html)

Sharma, R., Stanek, J., Koch, T., Grooms, L. & O'Brien, S. 2016. Intravenous iron therapy in non-anemic iron-deficient menstruating adolescent females with fatigue. *American Journal of Hematology*. 2016, 91, 973-977. Viitattu 27.8.2022. <https://janet.finna.fi/>

Sheiks, M., Hantoushzadeh, S., Shariat, M., Farahani, Z. & Ebrahimiinasab, O. 2015. The efficacy of early iron supplementation on postpartum depression, a randomized double-blind placebo-controlled trial. *European Journal of Nutrition*. 29.12.2017, 56, 901-908. Viitattu 29.8.2022. <https://janet.finna.fi/>

Sinisalo, M., & Laine, O. 2020. Raudanpuuteanemia. Lääkärin käsikirja. Duodecim Terveysportti. Viitattu 6.2.2022. <https://janet.finna.fi/>

Salonen, J. 2019. Raudanpuuteanemia. Lääkärikirja Duodecim. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 6.2.2022. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00867>

Sand, O., Sjaastad, Ø., Haug, Egil., & Bjälle, J. 2012. 316-513. Ihminen, Fysiologia ja anatomia. 8.-9. uudistettu painos. Sanoma Pro. Helsinki.

Soppi, E. 2016. Raudanpuute tunnistetaan huonosti. *Suomen Lääkärilehti*. 2016, 71, 38, 2488. Viitattu 8.2.2022. <https://esasoppi.fi/raudanpuute/raudanpuute-tunnistetaan-huonosti/>

Soppi, E., Remes, K., & Sinisalo, M. 2018. Kannattaako ferritiiniarvoja mitata? Lääkärit erimielisiä piilevästä raudanpuutteesta. *Turun Sanomat*. Maksullinen verkkouutinen. Viitattu 19.3.2022.

Soppi, E. 2020. Rauta on kova aine. 6. M.I.T Consulting Oy & Esa Soppi.

Stolt, M., Axelin, A., & Suhonen, R. 2016. 7-52. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu painos. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. Turun yliopisto. Turku.

Tiitinen, A. 2021a. Normaali kuukautiskierto. Lääkärikirja Duodecim. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 13.2.2022. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00158>



Tiitinen, A. 2021b. Runsaat kuukautiset. Lääkärikirja Duodecim. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 13.2.2022. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00173>

Turunen, S. 2007. Biologia, ihminen. 28-31. 5.-7. painos. Werner Söderström Osakeyhtiö. WSOY.

Verdon, F., Burnand, B., Fallab Stubi, C-L., Bonard, C., Graff, M., Michaud, A., Bischoff, T., de Vevey, M., Studer, J-P., Herzig, L., Chapuis, C., Tissot, J., Pécoud, A. & Favrat, B. 2003. Iron supplementation for unexplained fatigue in non-anaemic women: double blind randomized placebo controlled trial. The BMJ. 22.5.2003, 326, 1124. <https://janet.finna.fi/>

Waldvogel, S., Pedrazzini, B., Vaucher, P., Bize, R., Cornuz, J., Tissot, J. & Favrat, B. 2012. Clinical evaluation of iron treatment efficiency among non-anemic but iron-deficient female blood donors: a randomized controlled trial. BMC Medicine. 24.1.2012, 10, 8. Viitattu 31.8.2022. <https://bmc-medicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/1741-7015-10-8>

Widenius, T. 2020. Raudanpuute – muoti-ilmiökö? Kätilökouluttaja – the Voice of Midwifery. Metropolia. Viitattu 8.2.2022. <https://blogit.metropolia.fi/katilokouluttaja/2020/10/09/raudanpuute-muoti-ilmioko/>

Yhtenäiset hoidon perusteet. 30.12.2010, 1326. 7§. Terveystieteiden lahti. Finlex. Viitattu 19.3.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326#L1P7>