

SAVONIA



OPINNÄYTETYÖ - YLEMPI AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
SOSIAALI- JA TERVEYSALA

E-RDW-INDEKSIIN KLIININEN MERKITYS

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

TEKIJÄ Riitta-Liisa Karjalainen

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Tutkinto-ohjelma Bioanalytiikan kliinisen asiantuntijan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä Riitta-Liisa Karjalainen	
Työn nimi E-RDW-indeksin kliininen merkitys – Systemaattinen kirjallisuuskatsaus	
Päiväys	11.08.2025
	40/2
Yhteistyötaho Tyks laboratoriot, Kliininen kemia	
<p>Punasolujen kokojakaumaa kuvaava E-RDW-indeksi on kliiniseen hematologiaan kuuluva laboratorioparametri, joka saadaan verenkuvaa-analysaattorilla mittaamalla ja laskemalla perusverenkuvaa-tutkimuksen analysoinnin yhteydessä. E-RDW-indeksiä on käytetty anemioiden erotusdiagnostiikassa. Käytännöt E-RDW-indeksin vastaamisessa perusverenkuvaa-tutkimuksen osatutkimuksena vaihtelevat laboratorioittain. Varsinais-Suomen hyvinvointialueen Tyks Laboratoriorien Kliinisen kemian laboratorioissa ei ole vastattu E-RDW-indeksiä potilastuloksiin. E-RDW-indeksin vastaamisesta on herännyt kiinnostus potilaita hoitavien lääkärin taholta.</p> <p>Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, tulisiko Tyks Laboratoriorissa vastata E-RDW-indeksi perusverenkuvaa-tutkimuksen osatutkimuksena. Aiheen toimeksiantajana toimi Tyks Laboratoriorien Kliinisen kemian hematologian laboratorio. Tutkimuskysymyksiä avulla etsittiin tietoa tutkimusongelmiin, mikä on E-RDW-indeksin eli punasolujen koon vaihtelua kuvaavan indeksin diagnostinen ja ennusteellinen merkitys, ja missä tilanteissa olisi hyödyllistä vastata E-RDW-indeksi perusverenkuvaa-tutkimuksen osatutkimuksena. Tutkimus toteutettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena PubMed-tietokannan avulla hakemalla tietoa E-RDW-indeksin kliinisestä merkityksestä. Kirjallisuuskatsauksen aineisto valittiin ennalta määriteltyjen mukaanotto- ja poissulkukriteerien mukaan. Kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusartikkelien laatua ja luotettavuutta arvioitiin hyödyntäen JBI:n arviointikriteereitä ja QUADAS-työkalua soveltuvin osin. Lopulliseen kirjallisuuskatsauksen aineistoon valikoitui 75 tutkimusartikkelia. Aineisto analysoitiin yhdistämällä laadullisia ja määrällisiä analyysimenetelmiä keskeisten teemojen, käsitteiden ja määrällisten tulosten tunnistamiseksi.</p> <p>Tämän tutkimuksen perusteella E-RDW-indeksistä on sekä diagnostista että ennusteellista hyötyä arvioitaessa potilaiden lisääntyneitä alttiutta vakaville sairauksille ja niiden haitallisille vaikutuksille. Se on lisäksi laboratoriotutkimuksena muiden tulehdusparametrien rinnalla vahva tulehdusellisten reaktioiden tunnusmerkki. Yhteenvetona voitiin todeta, että E-RDW-indeksi on edullinen tutkimusparametri, joka tulisi vastata perusverenkuvaa-tutkimuksen osatutkimuksena.</p>	
Avainsanat perusverenkuvaa, E-RDW, punasolujen kokojakauma, systemaattinen kirjallisuuskatsaus	

Field of Study Social Services, Health and Sports	
Degree Programme Degree Programme in Biomedical Laboratory Science	
Author Riitta-Liisa Karjalainen	
Title of Thesis The Clinical Significance of the RDW Index - Systematic Literature Review	
Date 11.08.2025	Pages/Appendices 40/2
Client Organisation /Partners Tyks Laboratories, Clinical Chemistry	
<p>The E-RDW index, which describes the size distribution of red blood cells, is a laboratory parameter in clinical hematology that is obtained by measuring and calculating with a blood count analyzer in connection with the analysis of a basic blood count. The E-RDW index has been used in the differential diagnosis of anemias. Practices in answering the E-RDW index as a sub-test of a basic blood count vary from laboratory to laboratory. The Clinical Chemistry Laboratory of Tyks Laboratories in the wellbeing services county of Southwest Finland has not answered the E-RDW index to the patients' results. Answering the E-RDW index has aroused interest among doctors treating patients.</p> <p>The purpose of this study was to determine whether Tyks Laboratories should answer the E-RDW index as a sub-study of the basic blood count. The subject was commissioned by the Clinical Chemistry Hematology Laboratory of Tyks Laboratory. The research questions were used to seek information on research problems, what the diagnostic and prognostic significance of the E-RDW index (the index describing the variation in the size of red blood cells) is, and in which situations it would be useful to answer the E-RDW index as a sub-study of the basic blood count. The study was carried out as a systematic literature review using the PubMed database, searching for information on the clinical significance of the E-RDW index. The material for the literature review was selected according to predefined inclusion and exclusion criteria. The quality and reliability of the research articles selected for the literature review were assessed using the JBI evaluation criteria and the QUADAS tool, as applicable. Ultimately, 75 research articles were selected for the literature review. The data was analyzed by combining qualitative and quantitative analysis methods to identify key themes, concepts, and quantitative results.</p> <p>Based on this study, the E-RDW index has both diagnostic and prognostic value in the increased susceptibility of a patient to serious diseases and their adverse effects. In addition, it is a strong laboratory marker of inflammatory reactions alongside other inflammatory parameters. In summary, it could be stated that the E-RDW index is a favorable research parameter that should be included as a sub-study of a basic blood count.</p>	
Keywords Basic blood count, E-RDW, Red cell Distribution Width, Systematic Literature Review	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	6
2	PERUSVERENKUVATUTKIMUS.....	8
3	PUNASOLUJEN KOON VAIHTELU, E-RDW	10
4	SYSTEMAATTINEN KIRJALLISUUSKATSAUS.....	12
4.1	Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen vaiheet	12
4.2	Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen liittyvä tiedonhaku	14
4.3	Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tutkimusten valinta	14
5	TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	17
6	TYÖN TOTEUTUKSEN KUVAAMINEN.....	18
7	TULOKSET	22
7.1	E-RDW-indeksin diagnostinen hyöty.....	23
7.2	E-RDW-indeksin ennusteellinen merkitys	26
7.3	E-RDW-indeksistä ei ollut hyötyä.....	28
8	POHDINTA.....	29
8.1	Tulosten tarkastelu	29
8.2	Eettisyys ja luotettavuus.....	30
8.3	Tutkijan oma kasvu tutkimuksen aikana	33
9	JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET.....	35
	LÄHTEET	37
	LIITE 1: KIRJALLISUUSHAUN TUOTTAMAT TUTKIMUKSET	41
	LIITE 2: EXCELL-TAULUKKO: KIRJALLISUUSHAUN AINEISTON TUTKIMUSARTIKKELEIDEN TIETOJEN ANALYSOINTI.....	50

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Aineiston mukaanotto- ja poissulkukriteerit.	19
Taulukko 2. Systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta poissuljetut artikkelit.	20
Taulukko 3. Sairaudet ja tilanteet, joissa E-RDW-indeksistä osoitettiin olevan diagnostista hyötyä.	25
Taulukko 4. Tutkimusartikkeleissa tutkittuja sairauksia, tautiryhmiä tai tiloja, joissa osoitettiin E-RDW- indeksin ennusteellinen hyöty taudin/sairauden ennustamiselle.	27

KUVALUETTELO

Kuva 1. Tutkimuksen toteuttaminen.	18
Kuva 2. Onko E-RDW-indeksistä hyötyä (n=75)?	22
Kuva 3. Onko E-RDW-indeksin hyöty ennusteellinen vai diagnostinen (n=75)?	23
Kuva 4. E-RDW-indeksin diagnostinen hyöty itsenäisenä tutkimuksena (n=19).	23
Kuva 5. E-RDW-indeksin diagnostisen hyödyn yhteys tulehdusreaktioon (n=19).	24
Kuva 6. E-RDW-indeksin ennusteellinen hyöty (n=41).	26
Kuva 7. E-RDW-indeksin ennusteellinen hyöty ja sen yhteys tulehdusreaktioon (n=41).....	26

1 JOHDANTO

Perusverenkuvatutkimukseen (B-PVK+T) kuuluvat leukosyytit eli valkosolut (B-Leuk), erytrosyytit eli punasolut (B-Eryt), hemoglobiini (B-Hb), hematokriitti eli erytrosyyttien tilavuusosuus (B-HKR), erytrosyyttien keskitilavuus (E-MCV), hemoglobiinin keskimassa (E-MCH) ja trombosyytit eli verihiutalet (B-Trom). E-RDW-indeksi (Red cell Distribution Width, E-RDW; %) on punasolujen kokoja-kaunaa kuvaava arvo. (Savolainen & Tienhaara 2015; Lempiäinen, Matinlauri & Kytölä 2023, luku 21.2.) Pienellä E-RDW-indeksillä ei ole kliinistä merkitystä. Korkea E-RDW-luku kertoo tavallista suuremmasta punasolujen kokovaihtelusta normaaliin verrattuna. Korkeaan E-RDW-arvoon syynä voi olla raudanpuuteanemia, anemian korjaantumisvaihe eli retikulosytoosi tai verensiirto. (Huotari & Sinisalo 2022.)

Vielä ei ole varmaa näyttöä siitä, onko E-RDW-indeksin kohonnut arvo riskitekijä vai pitäisikö sitä pitää vain taustalla olevan biologisen ja metabolisen epätasapainon ilmiönä. E-RDW-indeksin kliininen merkitys vaikuttaa siltä, että tämän indeksin arviointia tulisi laajentaa paljon anemian erotusdiagnoosia pidemmälle. Kohonnut E-RDW-arvo heijastaa punasolujen tasapainon säätelyn mekanismin heikkenemistä, johon liittyy sekä heikentynyt erytropoiesi että punasolujen epänormaali elinikä. Näiden taustalla voi olla useita aineenvaihdunnan poikkeavuuksia, kuten telomeerien pituuden lyheneminen, oksidatiivinen stressi, tulehdustila, huono ravitsemustila, dyslipidemia, korkea verenpaine, punasolujen pirstoutuminen ja erytropoietiinin toiminnan muutos. (Salvagno, Sanchis-Gomar, Picanza & Lippi 2015.)

Tämän kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on selvittää, tulisiko Varsinais-Suomen hyvinvointialueen Tyks Laboratoriossa vastata E-RDW-indeksi B-PVK+T-laboratoriotutkimuksen osatutkimuksena. Aiheen toimeksiantajana toimii Tyks Laboratorioiden Kliinisen kemian hematologian laboratorio. Tutkimus toteutetaan systemaattisena kirjallisuuskatsauksena.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on koota mahdollisimman kattavasti tietoa valitusta aiheesta aikaisemmin tehtyjen tutkimuksien pohjalta (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 46–57). Tämä kirjallisuuskatsaus toteutetaan PubMed-tietokannan avulla hakemalla vuosina 2021–2025 julkaistuista tutkimuksista tietoa E-RDW-indeksin kliinisestä merkityksestä.

E-RDW-indeksin kliinisestä merkityksestä on kirjoitettu alan julkaisuissa, mutta sen vastauskäytännöt vaihtelevat eri yliopistosairaaloittain. Suomessa Hus Diagnostiikkakeskus, Fimlab ja Nordlab vastaavat E-RDW-indeksin perusverenkuvatutkimuksen osatutkimuksena (HUS Diagnostiikkakeskus 2025; Fimlab 2025; Nordlab 2025). Islab ja Tyks Laboratoriot eivät puolestaan vastaa E-RDW-indeksiä osana perusverenkuvatutkimusta (Islab laboratorion keskus 2024; Tyks Laboratoriot 2020). Myöskään esimerkiksi Karolinskan yliopistolaboratorion perusverenkuvatutkimukseen ei kuulu E-RDW-indeksi (Karolinska Universitetslaboratoriet 2025).

E-RDW-indeksistä voi olla sekä diagnostista että ennusteellista hyötyä. Toisaalta, jos E-RDW-indeksistä ei ole potilaan hoitoa pohdittaessa hyötyä, merkityksettömän tiedon välittäminen potilaan tuloksiin saattaa johtaa lääketieteellisiä päätöksiä tekevän lääkärin harhaan, jolloin potilaalle toisten laboratoriotutkimusten merkityksellinen informaatio hukkuu tutkimustuloksien joukkoon. Jotta E-RDW-indeksin kliinisestä merkityksestä saataisiin lisää ymmärrystä, on haettava aiheeseen liittyvää tutkittua tietoa systemaattisesti. Katsauksen avulla on mahdollista saada tukea päätöksentekoon, olisiko

B-PVK+T-tutkimuksen vastauskäytännön muutoksesta hyötyä Varsinais-Suomen hyvinvointialueen palveluita käyttävien potilaiden hoidossa.

2 PERUSVERENKUVATUTKIMUS

Yleisimmin Suomessa tilattava laboratoriotutkimus on perusverenkuvatutkimus (B-PVK+T), jota tilataan sekä perusterveydenhuollossa että erikoissairaanhoidossa kertomaan potilaan terveyden yleis-tilasta (Huotari & Sinisalo 2022). Hematologisissa laboratoriotutkimuksissa käytetään verinäytteenä joko seerumia (S-), plasmaa (P-) tai kokoverinäytettä (B-). Kokoverinäyte sisältää sekä veren solut että plasman, ja se otetaan antikoagulanttia sisältävään näyteputkeen. Verenkuvatutkimukseen sopivin antikoagulantti on EDTA eli etyleenidiamiinitetraetikkahappo. Se sitoo kalsiumia veressä ja estää näin veren hyytymisen. Verenkuvan analysointia varten näytteen tulee olla huoneenlämpöinen ja hyvin sekoitettu. Kun verenkuvanäytettä säilytetään huoneenlämmössä, veren solut alkavat turvota. Verenkuvanäytteet on parasta analysoida mahdollisimman pian, mutta näyte voidaan säilyttää ennen analysointia jääkaapissa jopa 12–24 tuntia, sillä nykyaikaisten solunlaskijoiden parantuneet tekniikat mahdollistavat varsin pitkät säilytysajat monille mitattaville suureille. (Savolainen & Tienhaara 2015.) Verenkuva tutkitaan, analysoidaan ja vastataan numeerisesti. Kun B-PVK+T- tutkimuksen tuloksia tulkitaan, tulee ottaa huomioon potilaan ikä, sukupuoli, fyysinen aktiiviteetti, vuorokausirytmit ja etninen tausta, sillä ne aiheuttavat viitevälien eroavuuksia. (Lempiäinen ym. 2023, luku 21.2.)

Punasolu eli erytrosyytti on tumaton solu, joka on muodoltaan kaksoiskovera ja kiekkomainen sen reunojen ollessa keskiosaa paksummat. Punasolussa ei ole myöskään mitokondrioita eikä muitakaan soluelimiä. Punasolu on muodoltaan mukautuva ja sisältää lähinnä hemoglobiinia. Punasolu on halkaisijaltaan keskimäärin 7,8 µm ja paksuudeltaan 2,5 µm. Hemoglobiini on proteiini, joka antaa verelle sen tyypillisen punaisen värin ja jolla on elintärkeä rooli hapen kuljetuksessa. Punasolun tärkein tehtävä on huolehtia hapen kuljettamisesta verenkierron mukana kaikkialle elimistössä. Punasolut osallistuvat myös hiilidioksidin kuljettamiseen keuhkoihin. (Leppäluoto ym. 2024, 116–117.)

Ihmisen veren hemoglobiinipitoisuus vaihtelee iän mukaan. Vuodelevossa olevan hemoglobiinipitoisuus saattaa olla 5–10 % pienempi kuin jalkeilla olevan, ja lisäksi fyysinen rasitus nostaa hemoglobiinitasoa entisestään. Sukupuoli vaikuttaa jonkin verran punasolujen määrään, sillä miehillä punasolujen määrä on hieman suurempi kuin naisilla. Iän myötä miesten punasolumäärä hieman laskee, mutta naisilla ei tapahdu vastaavaa punasolujen määrän vähenemistä. Sukupuolella ei ole merkittävää eroa E-MCV (punasolujen keskitilavuus) tai E-MCH (hemoglobiinin keskimassa) arvoihin. Tupakoiminen ja alkoholin käyttö vaikuttavat punasolujen keskitilavuuteen suurentaen sitä. (Savolainen & Tienhaara 2015.)

Verenkuvan-analysointilaitteiden mittausperiaatteet vaihtelevat. Osa verenkuvan suureista määritetään eri menetelmillä ja osa on laskennallisia, jolloin ne lasketaan muiden suureiden perusteella. (Sinisalo & Koski 2010.) Veren hemoglobiinipitoisuus analysoidaan fotometrisesti mittaamalla valon absorptiota tietyllä aallonpituudella ja vertaamalla tulosta tunnettuihin standardinäytteisiin sen jälkeen, kun hemoglobiini on muutettu biokemiallisessa reaktiossa lauryylisulfaattihemoglobiiniksi. (Lempiäinen ym. 2023, luku 21.2.) Verenkuvan-analysointilaitteiden toiminta perustuu nykyisin myös virtausytometriin, jossa kemiallisilla ja fysikaalisilla tekniikoilla tunnistetaan laitteen läpi virtaavia soluja. Eri valmistajien verenkuvan-analysointilaitteissa on erilaisia mittausperiaatteita ja reagensseja. Automaattisilla verenkuvan-analysointilaitteilla lasketaan useita tuhansia soluja tulosten toistettavuuden parantamiseksi ja näytemääräksi riittää 100–200 µl:ää näytettä. (Savolainen & Tienhaara 2015.) Automaattisten verenkuvan-analysointilaitteiden kehittyessä niiden tuottaman tiedon määrä on lisääntynyt (Nousiainen 2015).

Punasoluindeksien, joita käytetään anemialuokittelussa, tuottaminen tapahtuu nykyään pääasiallisesti verenkuvaa-analysaattoreiden avulla. Anemia tarkoittaa veren pienentyntä hemoglobiinipitoisuutta. Punasolujen koko ja hemoglobiinimäärä voi vaihdella, jolloin punasoluindeksejä voidaan hyödyntää erilaisten poikkeavuuksien arvioinnissa. (Lempiäinen ym. 2023, luku 21.2.) Verisolulaskenta sisältää punasolujen (B-Eryt) ja valkosolujen sekä verihiutaleiden määrän veressä. Lisäksi analysaattorin avulla mitataan ja lasketaan veren hemoglobiinipitoisuus (B-Hb), hematokriitti (B-HKR) ja punasoluarvot, joihin kuuluvat punasolujen keskitilavuus (E-MCV), hemoglobiinin keskimassa (E-MCH) ja keskimassakonsentraatio (E-MCHC). (Savolainen & Tienhaara 2015.) Hematokriitti on verenkuvaa-analysaattorilla saatu laskennallinen arvo punasolujen tilavuusosuudesta verinäytteen tilavuudesta. Se lasketaan kertomalla punasolujen määrä niiden keskitilavuudella ja ilmoitetaan prosentteina tai osuuksina ($E-MCV \times B-Eryt$). Myös muut punasoluarvot saadaan laskettua mitatuista suureista hemoglobiinista (B-Hb), punasolujen määrästä (B-Eryt) ja punasolujen keskitilavuudesta (E-MCV). Punasolujen hemoglobiinin keskimassa (E-MCH) lasketaan jakamalla hemoglobiini punasolujen määrällä ($Hb/Eryt$). Punasolujen hemoglobiinin keskimassakonsentraatio (E-MCHC) lasketaan jakamalla hemoglobiini hematokriitillä (Hb/HKR). (Savolainen & Tienhaara 2015; Lempiäinen ym. 2023, luku 21.2.)

Automaattisilla verenkuvaa-analysaattoreilla saadaan lisäksi punasolujen koon vaihtelua eli kokoja-kaumaa kuvaava suure (E-RDW). Valkosolujen erittelylaskennan avulla voidaan määrittää neutrofiilisten, eosinofiilisten ja basofiilisten granulosityttien sekä lymfosityttien ja monosityttien suhteelliset osuudet ja absoluuttiset määrät. Useat verenkuvaa-analysaattorit tuottavat näiden lisäksi yli 20 muuta erilaista puna- ja valkosolujen sekä trombosyyttien ominaisuuksia kuvaavaa parametria. (Savolainen & Tienhaara 2015.)

Punasoluindeksejä voidaan käyttää diagnosoinnissa vertailemalla niitä keskenään. Esimerkiksi E-MCV voi olla suuri pitkälle edenneessä maksasairaudessa saman aikaisesti, kun E-MCH on suuri, kun taas sferosytoosissa E-MCV on pieni ja E-MCH ja E-MCHC ovat suuria. Talassemioissa punasolut ovat mikrosyyttisiä ja niiden koko vaihtelee vähän ja raudanpuutteessa punasolut ovat puolestaan hypokromisia ja niiden koko jakauma on leveä. (Savolainen & Tienhaara 2015.) Verenkuvatutkimuksesta voi olla apua oikeiden jatkotutkimuksien valinnassa ja tarpeettomien tutkimusten välttämiseksi. Perusverenkuvaa tulkittaessa on myös tunnistettava päivystyksellisiä toimia vaativat tilanteet. (Sinisalo & Koski 2010.)

3 PUNASOLUJEN KOON VAIHTELU, E-RDW

Anemioiden luokittelussa voidaan hyödyntää punasolujen ominaisuuksia kuvaavia lukuja eli punasoluiindeksejä. Punasolujen keskitilavuuden perusteella anemia voidaan luokitella normo-, mikro- tai makrosyyttiin ja hemoglobiinin keskimassan perusteella normo- tai hypokromisiin anemioihin. (Savolainen & Tienhaara 2015.) Verenkuva-analysaattoreiden tuottaman punasolujen koon vaihtelua kuvaava kokojakauma-arvo (E-RDW) kuvaa punasolujen anisosytoosia eli punasolujen koon vaihtelua (Nousiainen 2015). Punasolujen koon vaihtelua kuvaava kokojakauma-arvon suureneminen viittaa hemolyysiin tai vuotoon liittyvään punasolujen uudistuotantoon, sillä näissä tapauksissa potilaan punasolujen koko on suuri. Punasolujen koon vaihtelu liittyy myös anemioihin ja tasaiseen mikro- tai makrosytoosiin. (Savolainen & Tienhaara 2015.)

Kun tarkastellaan E-RDW-indeksiä ja verinäytteestä objektilasille siveltyä verensivelyvalmistetta, koon vaihtelua aiheuttavat pienet sferosyytit ja fragmentoituneet punasolut eli skistosyytit ja makrosyyttiset eli suuret punasolut. Sferosyytit ovat normaaleja punasoluja pienempiä ja osan muovautumiskyvystään menettäneitä soluja, jotka ovat muuttuneet muodoltaan kiekkomaisesta pallomaiseksi. Veren sivelyvalmistetta mikroskoopissa tarkasteltaessa niitä nähdään immunoemolytyttisessä anemiassa sekä perinnöllisessä sferosytoosissa. Jos verinäyte joutuu seisomaan pitkään ennen sivelyvalmisteen tekoa, niitä voi muodostua artefakteina. Sivelynäytteessä verensiirrosta siirretyt punasolut voivat näyttää sferosyyttimäisiltä. Nuoret punasolut ovat kooltaan kypsää punasolua suurempia, ja tällainen makrosytoosi liittyy hemolyysiin. (Savolainen, Kakko, Jahnukainen & Juvonen 2015.)

E-RDW lasketaan verenkuva-analysaattorin tuottamasta punasolujen kokojakaumasta (Lempiäinen ym. 2023, luku 21.2). Punasolujen kokojakauma voidaan raportoida tilastollisesti variaatiokertoimena (CV) ja/tai keskihajontana (SD). RDW-SD (fL) kertoo solujen keskihajonnan eli suurimman ja pienimmän punasolun vaihteluvälin mitattuna punasolujen kokojakauman histogrammin leveyden 20 %:n korkeustasolla. RDW-CV ilmoitetaan prosentteina, ja se lasketaan MCV:stä ja keskihajonnasta seuraavasti: $RDW-CV \% = SD/MCV \times 100$. (Unitslab 2025.) Punasolut ovat tyypillisesti samankokoisia, mutta joissain tiloissa niiden koko vaihtelee, jolloin E-RDW-indeksi kohoaa. Jos E-RDW on lievästi koholla (tasolla 15–16 %), eikä muita verenkuvamuutoksia ole, sen kliininen merkitys on epäselvä. (Lempiäinen ym. 2023, luku 21.2.)

E-RDW tarkoittaa anemian yhteydessä E-MCV-tulosta ja sitä tuleekin tulkita aina yhdessä muiden punasoluarvojen kanssa (Huotari & Sinisalo 2022). E-RDW-indeksi voi olla normaali, jos poikkeavan kokoisia punasoluja on vähän, kuten lievässä retikulosytoosissa tai punasolufrakmentaatiassa. Tällöin viiterajoissa oleva E-RDW ei poissulje koon vaihtelua. E-RDW voi myös kohota punasolujen muodon tai hemoglobinisaaation poikkeavuuksissa, kuten vaihtelevassa hypokromisessa raudanpuutteen korjaantumisvaiheessa, vaikkei punasoluissa ole merkittävää koon vaihtelua. On myös tilanteita, jolloin verenkuva-analysaattori ei pysty laskemaan E-RDW:tä. Tällainen tilanne voi tulla kyseeseen, kun punasolujen kokojakauman histogrammi on kaksihuippuinen, kuten verensiirtojen jälkeen. (Lempiäinen ym. 2023, luku 21.2.)

E-RDW on yksinkertainen ja edullinen parametri, joka kuvastaa punasolujen tilavuuden heterogeenisyyttä eli anisosytoosia ja jota käytetään perinteisesti laboratoriohematologiassa anemioiden erotteludiagnostiikassa (Salvagno, Sanchis-Gomar, Picanza & Lippi 2015). E-RDW-indeksin arvo kohoaa tyypillisesti vuotoanemiassa, hemolyysissä, raudanpuuteanemiassa ja sen korjaantumisvaiheessa,

megaloblastisessa anemiassa ja myelodysplastisessa syndroomassa (Lempiäinen ym. 2023, luku 21.2). E-RDW liittyy lisäksi erilaisiin tulehduksiin, tehottomaan erytropoieesiin sekä sydän- ja verisuonitauteihin. Se on lisäksi yhteydessä useiden tulehdustiloihin ja pahanlaatuisiin tiloihin liittyvien haittavaikutusten kanssa. (Abelson ym. 2018.) Abelsonin ym. (2018) tutkimuksessa todettiin, että tekemällä E-RDW-arvojen pidemmän aikavälin analyysi voidaan havaita merkittävästi kohonneita mittaustuloksia useita vuosia ennen akuutin myeloisen leukemian (AML) diagnoosia, kun kyseessä on iän myötä kohoava riski sairastua AML:ään.

Anisosytoosia ilmenee yleisesti elimistön toiminnan häiriötiloissa, kuten sydän- ja verisuonitau- deissa, laskimotromboemboliassa, syövässä, diabeteksessa, keuhkokuumeessa, kroonisessa obstruktiivisessa keuhkosairaudessa, maksan ja munuaisten vajaatoiminnassa sekä muissa akuu- teissa tai kroonisissa tiloissa. Kohonneella E-RDW-indeksillä on korkea negatiivinen ennustearvo erilaisten häiriöiden diagnosoinnissa, mutta se välittää myös tärkeää tietoa lyhyen ja pitkän aikavälin ennusteesta. Vielä tärkeämpää on, että E- RDW-indeksiä pidetään vahvana ja itsenäisenä kuollei- suutta ennustavana arvona erilaisten sairauksien kohdalla. (Salvagno ym. 2015.) Viime vuosikym- meninä E-RDW-indeksin merkitys on huomioitu hematologisten sairauksien ohella myös useiden patologisten häiriötilojen ja komplikaatioiden yhteydessä (Fava, Cattazzo, Hu, Lippi & Montagnana 2019).

Fava ym. (2019) päättelivät tutkimuksessaan, että vaikka E-RDW-indeksin diagnostinen spesifisyys on alhainen ja sen hyödynnettävyyttä vaivaa standardoinnin puute, E-RDW:tä voidaan käyttää in- deksinä potilaiden lisääntyneestä alttiudesta vakaville sairauksille ja niiden haitallisille seurauksille. Lääkäreiden tulisi näin ollen ottaa huomioon poikkeavien E-RDW-arvojen kohdalla laajempi katsontakanta ja pohtia erilaisia syitä anemioiden, erityisesti aliravitsemuksesta tai imeytymishäiriöstä joh- tuvien anemioiden ohella. Heidän tulisi laajentaa diagnostista päätöksentekoa siten, että se kattaa perinteisten ja ei-perinteisten sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden kattavan arvioinnin E-RDW- arvon suhteen. (Fava ym. 2019.)

4 SYSTEMAATTINEN KIRJALLISUUSKATSAUS

Kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan koota yhteen aikaisemmin tutkittua tutkimustietoa. Sen tarkoituksena on auttaa ymmärtämään tutkittavaa ilmiötä liittyen nykyiseen tiedontarpeeseen ja tunnistaa uusia tiedontarpeen kohteita. Tutkimuksen kohteena olevaa ilmiötä tarkastellaan systemaattisesti analysoiden tutkimuskirjallisuutta perinpohjaisesti etsien vastausta ennalta asetettuihin tutkimuskysymyksiin. (Rantala, Ruotsalainen & Kajula 2025, 38–49.) Tieto voi olla tieteellistä ainoastaan silloin, kun tieto on kaikkien saatavilla, luettavissa, arvioitavissa ja käytettävissä. Kirjallisuuskatsaukseen kootaan tietoa joltakin rajatulta aihealueelta ja sen avulla yleensä haetaan vastausta tiettyyn kysymykseen tai tutkimusongelmaan. Jotta kirjallisuuskatsaus on mahdollista tehdä, aiheesta täytyy olla olemassa jonkin verran tutkittua tietoa. (Leino-Kilpi 2007, 2.) Kirjallisuuskatsaus on pohjimmiltaan tutkimusta tutkimuksista, ja sen tavoitteena on muodostaa kokonaisuus aikaisemmin tutkimuksien avulla hankituista tiedoista (Niela-Vilén & Hamari 2016, 23–34).

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tieto perustuu näyttöön, ja sen avulla on mahdollista löytää korkealaatuisia ja tutkittuja tutkimustuloksia. Narratiivisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkimustieto jostain tietystä aihealueesta on koottu tietyn asiantuntijan tai asiantuntijoiden näkökulmasta. Siinä haettujen tutkimusten valintaa ja käsittelyä ei välttämättä ole kuvattu tarkasti eikä narratiivisen kirjallisuuskatsauksen lukija voi olla varma, että tutkittua tietoa on haettu puolueettomasti. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus on sekundaarista tutkimusta, sillä se perustuu olemassa oleviin, tarkasti rajattuihin ja valikoituihin tutkimuksiin. Sen rajaus kohdistetaan tiettyyn ajanjaksoon. Jos halutaan, että kirjallisuuskatsauksen tiedot ovat ajan tasalla, se tulee päivittää aika ajoin. (Johansson 2007, 3–9; Vilkkä 2023, luku 1.2.3.)

4.1 Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen vaiheet

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen jokainen vaihe määritellään ja kirjataan tarkasti, jotta voitaisiin välttää virheitä ja katsaus voitaisiin toistaa uudelleen. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus suunnitellaan vaihe vaiheelta ja sen tekoa varten laaditaan tutkimussuunnitelma. Kun kirjallisuuskatsaus tehdään, suoritetaan aineiston haut tutkimussuunnitelman mukaisesti, analysoidaan ja syntetisoidaan saadut tulokset. Lopulta raportoidaan kirjallisuuskatsauksessa saadut tulokset. Suunnitteluvaiheessa määritellään katsauksen tarve tarkastelemalla aiempia tutkimuksia aiheeseen liittyen. Tutkimussuunnitelmaan kirjataan yhdestä kolmeen selkeää tutkimuskysymystä. Tämän jälkeen pohditaan tutkimusmenetelmät ja valitaan hakutermit ja tietokannat. Tutkimusten valintaa varten määritetään mukaanotto- ja poissulkukriteerit sekä pohditaan kriteerit tutkimusten laadun arvioimiseksi. Saadut tutkimukset analysoidaan sisällöllisesti ja laadullisesti suunnitelmaan kirjattujen kriteerien ja tutkimuskysymysten mukaisesti. Katsauksen raportissa esitetään saadut tulokset ja tehdään niistä johtopäätöksiä. (Johansson 2007, 3–9.)

Koko kirjallisuuskatsausprosessin yksi tärkeimmistä vaiheista on tarkoituksen ja tutkimusongelman määrittäminen. Näiden avulla luodaan suunta koko kirjallisuuskatsaukselle. Tutkimusongelman tulee olla tarpeellinen ja rajattu. Jos tutkimusongelma on rajattu liian suppeaksi, siihen on vaikea vastata kirjallisuuden perusteella. Liian laaja tutkimusongelma saattaa tuottaa liian suuren määrän kirjallisuutta. Tutkimusongelman rajaamiseen vaikuttavat myös tutkijoiden määrä, sillä yksittäisen tutkijan resurssit ovat rajalliset. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 23–34; Rantala ym. 2025, 38–49.)

Kirjallisuuskatsauksen toinen vaihe on kirjallisuushaku ja aineiston valinta. Hakuprosessin toteuttamiseen tarvitaan strategia, jotta välttyttäisiin vääristyneiltä johtopäätöksiltä. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen haku tehtäessä tavoitteena on tunnistaa kaikki tutkimuskysymykseen vastaava aineisto. Sähköisistä tietokannoista tehtäviä hakuja varten on luotava katsaukseen soveltuvat hakusanat ja hakulausekkeet. Tutkijan on määriteltävä tutkimuksensa keskeiset käsitteet, joita voidaan käyttää hakusanojen pohjana. Hakusanojen määrittelyssä voidaan hyödyntää tietokantojen asiansanahakuja tai kirjaston informaattikkojen asiantuntemusta. Hakustrategiassa aineistolle luodaan mukaanot- ja poissulkukriteerit, joiden tarkoituksena on helpottaa tutkimusongelmaan vastaavan laadukkaan aineiston tunnistamista. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 23–34; Rantala ym. 2025, 38–49.)

Hoitotieteellisiä tietokantoja on useita, ja ne ovat osittain päällekkäisiä joitain yksittäisiä painotuksia lukuun ottamatta. Tehdyt haut kannattaa tallentaa, jotta niihin on mahdollista palata myöhemmin uudelleen. Vaikka hakulauseke olisi tarkkaan suunniteltu, tuloksena saattaa olla paljon tutkimuksia. Aineiston valinnassa auttavat ensin abstraktitasolla ja lopulta koko tekstin tasolla mukaanotto- ja poissulkukriteerit. Ihanteellisinta olisi, jos aineiston läpikäynnissä olisi mukana kaksi tutkijaa. Hakujen suunnittelu ja toteuttaminen ovat aikaa vievin osa kirjallisuuskatsauksen tekemisessä, sillä hakuja voi joutua kokeilemaan ja muokkaamaan useita kertoja. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 23–34.)

Kirjallisuuskatsauksen kolmannessa vaiheessa arvioidaan hakuprosessin avulla aikaan saatua aineistoa. Hakuprosessin tuottamia tutkimuksia tarkastellaan tiedon kattavuuden ja tutkimustulosten edustavuuden näkökulmasta sekä tarkistetaan, vastaako tutkimus kirjallisuuskatsauksen tutkimusongelmaan. Arviointiin vaikuttaa katsaukseen valittu aineisto mukaanotto- ja poissulkukriteerien perusteella, mutta tutkimukset on syytä käydä läpi systemaattisesti. Aineistoa arvioitaessa on tärkeää ottaa huomioon alkuperäistutkimusten luotettavuus sekä niiden vahvuudet ja heikkoudet, kuten tutkimusasetelmat, kohdejoukko, otanta sekä aineistonkeruu- ja analyysimenetelmät. Kirjallisuuskatsaukseen tulee raportoida käytetyt arviointiperusteet. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 23–34.)

Neljännessä vaiheessa aineiston analyysin ja synteessin kautta tehdään yhteenvetoa valituista alkuperäistutkimuksista. Analyysin ensimmäisessä vaiheessa tarkastellaan tutkimuksen tärkeää sisältöä samoilla periaatteilla kuin tutkimusten vahvuuksia ja heikkouksia arvioitiin arviointivaiheessa. Yhteenveto tutkimuksista on suositeltavaa esittää taulukkomuodossa, jotta aineistosta olisi mahdollista luoda kokonaiskuva ja ymmärrys. Aineistoanalyysin toisessa vaiheessa ryhmitellään ja vertaillaan tutkimuksia sekä etsitään niiden välisiä yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia. Kolmannessa vaiheessa syntyy synteesi, jonka havainnollistamiseen voidaan käyttää taulukoita ja kuvioita. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 23–34.)

Kirjallisuuskatsauksen tulokset raportoidaan tarkasti viidennessä vaiheessa. On tärkeää, että katsauksen tulokset ja johtopäätökset ovat realistisia, eikä saatua näyttöä yliarvioida. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 23–34.) Opinnäytetyönä tehtävä kirjallisuuskatsaus on itseasiassa systematisoitu, eikä siihen ole välttämätöntä löytää kaikkea mahdollista tietoa tutkittavasta aiheesta. (Lehtiö & Johansson 2016, 35–55.) Kirjallisuuskatsauksen koko prosessin tulee olla mahdollisimman läpinäkyvä, ja jokainen kirjallisuuskatsauksen tekemisen vaihe raportoidaan tarkasti. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöinä tehtävien kirjallisuuskatsausten aiheet ovat yleensä yhteydessä työelämän tarpeisiin. (Rantala ym. 2025, 38–49.)

4.2 Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen liittyvä tiedonhaku

Systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta voidaan käyttää myös nimitystä järjestelmällinen kirjallisuuskatsaus. Järjestelmällisessä kirjallisuuskatsauksessa aineisto valitaan tarkkojen kriteerien perusteella. Tutkimuskysymysten perusteella etsitään tarkoituksen mukaiset tutkimukset, jotka arvioidaan kriittisesti ja laadullisesti. (Rantala ym. 2025, 38–49.) Järjestelmällinen tiedonhaku on aikaa vievää ja hakulausekkeiden hiominen ja testaaminen auttaa hahmottamaan, millä sanoin tutkimuskysymyksiin vastaavaa aineistoa kannattaa hakea. Kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymys ei yleensä kelpaa suoraan hakulausekkeeksi, vaan on mietittävä haun kannalta välttämättömiä käsitteitä. Hakulauseke muodostetaan hyödyntämällä tiedonhaun työkaluja, kuten Boolean operaattoreita (AND, OR, NOT), sulkeita, sanankatkaisua ja fraaseja. (Lehtiö & Johansson 2016, 35–55; Vilka 2023, luku 2.1.2.)

Tietokantoja valittaessa hakuja on syytä tehdä useamman eri tietokannan avulla ja muokata hakusanoja ja fraaseja kuhunkin tietokantaan sopiviksi. Haku tulee rajata mahdollisimman samalla tavalla kussakin tietokannassa, jotta haku pysyy samanlaisena. Hakua voi rajata aikarajauksen, kielirajauksen ja abstraktin saatavuuden perusteella. Osa rajauksista voi olla samoja kuin mukaanotto- ja pois-sulkukriteerit. PubMed-tietokannassa on kerätty vuodesta 1946 lähtien aineisto biolääketieteen alalta. (Lehtiö & Johansson 2016, 35–55; Vilka 2023, luku 2.1.3.)

Tiedonhaku on systemaattista, silloin kun se on järjestelmällistä, määriteltyä, rajattua ja toistettavaa. Ennen haun aloittamista kannattaa hahmotella, mihin tarkoitukseen, millaisessa muodossa olevaa ja kuinka laadukasta tutkittua tietoa halutaan saada. Tiedon hakemiseen kannattaa valita säännöllisesti päivittyviä bibliografisia viitetietokantoja systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aihepiiriin liittyen. (Tähtinen 2007, 10–13.) Hakutermit valitaan niin, että ne tunnistavat kaikki katsauksen aiheen kannalta tärkeät tutkimukset. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen hakuprosessi on kriittinen vaihe, sillä tässä vaiheessa tehdyt virheet saattavat johtaa koko katsauksen tulokset ja johtopäätökset harhaan. Valitut hakutermit saattavat tuottaa valtavan määrän tuloksia, joista osa on epäolennaisia tutkittavan aiheen kannalta. Tutkijan tulee kuitenkin käydä kaikki otsikot ja abstraktit läpi ja päättää mukaanottokriteerien perusteella tutkimukseen mukaan otettavat artikkelit. (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 46–57; Vilka 2023, 2.1.2.)

4.3 Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tutkimusten valinta

Systemaattisen kirjallisuus katsauksen erona muihin kirjallisuuskatsauksiin verrattuna on sen spesifisyys. Kirjallisuuskatsaukseen mukaan otettavat tutkimukset valitaan, analysoidaan ja syntetisoidaan tarkasti kuvaillulla ja määritetyllä tavalla. Kvantitatiivista tutkimusta ajatellen systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tavoitellaan satunnaisesti valittuja ja kontrolloituja lähtökohtia. (Johansson 2007, 3–9.) Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekemistä tulee arvioida kriittisesti, jotta voidaan arvioida katsauksen tuottaman tiedon luotettavuutta. Kun arvioidaan haun onnistumista, tulee ottaa huomioon aiheeseen liittyvän tiedon edustavuus, sillä positiiviset tutkimustulokset saattavat tulla suuremmalla todennäköisyydellä julkaistuiksi. Tätä harhaa voitaisiin välttää käyttämällä tutkimusaineistona myös julkaisemattomia tutkimuksia, mutta näiden kohdalla tutkimuksen laadun kriittinen tarkastelu on yhtä tärkeää kuin julkaistujenkin tutkimusten laadun tarkastelu. (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 46–57.)

Systemaattista kirjallisuuskatsausta tehtäessä tulisi käyttää kaiken kielisiä tutkimuksia, jotta eri kielillä tehtyjen tutkimusten mahdollisesti relevantit tiedot olisivat mukana tutkimusaineistossa (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 46–57). Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen hankitaan tietoa järjestelmällisesti ja kriittisesti keräämällä ja analysoimalla kirjallisuutta perustellun kysymyksen avulla. Kirjallisuushaun avulla on tarkoituksena löytää mahdollisimman kattavasti aiheeseen liittyviä tutkimuksia. Koska eri tietokantojen hakustrategiat vaihtelevat, tutkijan on hyvä perehtyä niihin ja käyttää jonkun informaation apua. Jotta kirjallisuuskatsauksesta tulisi luotettava, tutkijan tulee kokeilla ja esiteltä laadittuja hakusanoja ja mukaanottokriteerejä. (Stolt & Routasalo 2007, 58–70.)

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen alkuperäistutkimuksien laadunarvioinnilla pyritään parantamaan kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta. Tutkimussuunnitelmassa tulee ottaa kantaa laadulle asetettuihin kriteereihin, joiden avulla pyritään arvioimaan, kuinka luotettavaa alkuperäistutkimuksen antama tieto on. Alkuperäistutkimusten tulosten tulkinta ja kliininen merkitys otetaan huomioon laadun arvioinnin ohella. Alkuperäistutkimuksissa kiinnitetään huomiota tutkimusasetelmaan, toteutukseen ja analysointiin, jotta tutkimuksen sisäistä laatua voidaan arvioida. Ulkoista laatua arvioidaan kiinnittämällä huomiota otokseen, interventioihin ja tulosten mittaukseen. Kvantitatiivisen tutkimuksen laadunarvioimisessa voi käyttää apuna itsekehitettyä tai valmista, järjestelmällistä tarkistuslistaa tai mittaria, jossa huomioidaan alkuperäistutkimuksen hypoteesit, satunnaistaminen, aineistonkerääjä, tutkija, katoaineistonkäsittely ja raportoidut keskiarvot ja keskihajonnat. (Kontio & Johansson 2007, 101–108.)

Tutkimusten mukaanotto- ja poissulkukriteerien laatiminen on kelpoisuuskriteerien määrittämistä ja niiden laatimisessa otetaan huomioon kirjallisuuskatsauksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset. Kriteereitä laadittaessa tulee pohtia, millä kriteereillä on merkitystä tavoiteltavien tutkimustulosten löytämiseksi ilman, että oleellinen tieto jää saavuttamatta. Kriteereitä laadittaessa tulee pohtia, mikä merkitys on tutkimuksen kohderyhmällä, interventiolla, verrokkiryhmällä, tuloksilla ja tutkimusasetelmalla. (Valkeapää 2016, 55–66.)

Kun kirjallisuuskatsaukseen mukaan otettavat tutkimukset on valittu, artikkelit luetaan huolellisesti läpi. Lukiessa arvioidaan artikkelin laatua tarkastelemalla tutkimusmenetelmiä, populaatiota, tutkimuksen validiteettia, tuloksia, tilastollista merkitsevyyttä ja kliinistä merkittävyyttä. (Stolt & Routasalo 2007, 58–70.) Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen toteutus tulee raportoida selkeästi kuvaamalla säännöt, joiden mukaan tutkimukseen mukaan otetut artikkelit on tunnistettu ja arvioitu. Systemaattista kirjallisuuskatsauksen tuloksia analysoitaessa ja raportoitessa pitää pysyä tiukasti tuloksista nousevissa tiedoissa. (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 46–57; Vilka 2023, luku 2.2.1.)

Tutkimusartikkeleiden arvioinnissa huomioidaan tutkimusten validiteetti eli pätevyys, kliinisen merkittävyys ja yleistettävyyys. Kun arviointikriteerit luodaan, tulee pohtia, mihin tarkoitukseen niitä käytetään. Systemaattiselle kirjallisuuskatsaukselle soveltuvia arviointikriteeristöjä ovat CASP-tarkistuslista ja Hoitotyön tutkimussäätiön laatima kriittisen arvioinnin tarkistuslista järjestelmälliselle katsaukselle. (Lemetti & Ylönen 2016, 67–79.)

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekijä joutuu valitsemaan, miten aineisto käsitellään ja tutkimustulokset esitetään. Tarkoituksena olisi luoda mahdollisimman kattava kokonaiskuva tutkittavasta aiheesta. Tutkimuksen luotettavuutta lisää aineiston käsittelymenetelmän valinta vastaamaan tutkimuksen tarkoitusta. Käsittelymenetelmän valintaan vaikuttavat hakutuloksen heterogeenisyys ja

lukumäärä. Hakutuloksena saadut tutkimukset voivat olla samankaltaisia tai erilaisia tutkimusmenetelmiltään, käsitteiltään, tutkimusasetelmiltaan ja menetelmiltään. Jos haun avulla saatujen tutkimusten määrä on hyvin pieni, synteesiä saattaa olla haastavaa tehdä. (Kangasniemi & Pölkki 2016, 80–93.)

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aineiston esittelyllä lisätään sen luotettavuutta ja yleistettävyyttä. Aineistosta voidaan esitellä julkaisua koskevia tietoja, käytettyjä menetelmiä ja käsitteellisiä kysymyksiä. Kun esitellään menetelmällisiä tietoja, kiinnitetään huomiota siihen, miten tutkittavasta ilmiöstä on tuotettu tietoa ja mitkä ovat keskeiset tulokset ja johtopäätökset. (Kangasniemi & Pölkki 2016, 80–93.)

5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla, tulisiko Tyks Laboratorioiden Kliinisen kemian hematologian laboratoriossa vastata E-RDW-indeksi B-PVK+T-tutkimuksen osatutkimuksena. Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli löytää tutkittua tietoa E-RDW-indeksin kliinisestä merkityksestä. Kirjallisuushaussa saadun tiedon avulla etsittiin tietoa niistä sairauksista tai tautitiloista, joissa E-RDW-indeksistä olisi joko diagnostista tai ennusteellista hyötyä. Kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan ottaa kantaa E-RDW-indeksin hyödyllisyyteen kliinikoiden avuksi ja potilaiden hoidon kannalta, kun pohditaan Tyks Laboratoriossa analysoitavan perusveren kuvatutkimuksen laajentamista E-RDW-indeksillä.

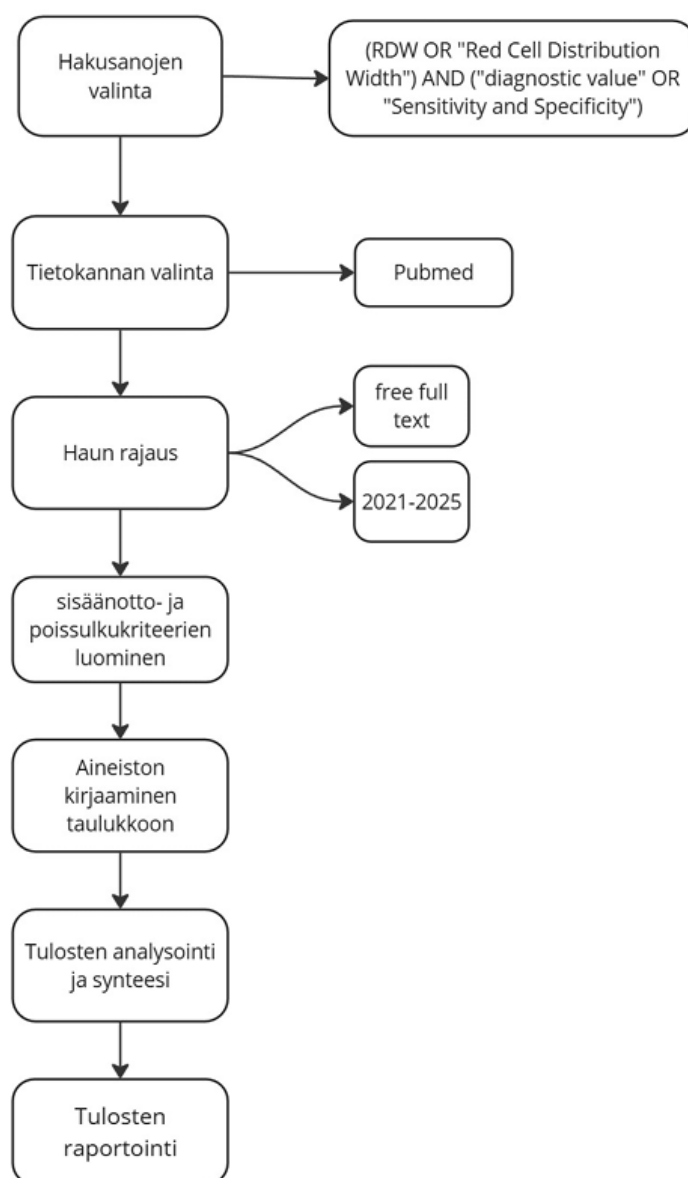
Tutkimuskysymykset olivat:

1. Mikä on E-RDW-indeksin eli punasolujen koon vaihtelua kuvaavan indeksin diagnostinen ja ennusteellinen merkitys?
2. Missä tilanteissa olisi hyödyllistä vastata E-RDW-indeksi B-PVK+T-tutkimuksen osatutkimuksena?

6 TYÖN TOTEUTUKSEN KUVAAMINEN

Tutkimus toteutettiin (kuva 1) systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla. Kirjallisuushaku toteutettiin PubMed-tietokannassa hakusanoilla (RDW OR "Red Cell Distribution Width") AND ("diagnostic value" OR "Sensitivity and Specificity"). Hakulauseke oli <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=%28RDW+OR+%22Red+Cell+Distribution+Width%22%29+AND+%28%22diagnostic+value%22+OR+%22Sensitivity+and+Specificity%22%29&filter=simsearch2.frrft&filter=lang.english&filter=years.2021-2025>. Haku tehtiin 3.3.2025.

Kun kirjallisuuskatsauksen aineiston analysointia tehdään yhdistämällä laadullisia ja määrällisiä analyysimenetelmiä keskeisten teemojen, käsitteiden ja määrällisten tulosten tunnistamiseksi, voidaan puhua mixed-methods katsauksista. Tulokset esitetään tällöin luotettavasti ja ymmärrettävässä muodossa hyödyntäen analysoinnissa sekä laadullisen aineiston teemoittelua että määrällisen aineiston tilastollista analyysia. (Rantala ym. 2025, 38–49.) Tämän katsauksen tulokset kuvattiin sekä laadullisena että määrällisenä synteessinä kirjallisuushaun tuloksista.



Kuva 1. Tutkimuksen toteuttaminen.

Ennen kuin lopullinen hakusana ja tietokanta löytyi, testattiin erilaisia hakusanoja ja fraaseja eri tietokannoissa. Testihakusanoina käytettiin "rdw clinical valu*", "diagnost* valu* of RDW" ja "prognostic value of RDW". Hakuja kokeiltiin sekä Cinahl- että PubMed-tietokannoissa, mutta haut tuottivat runsaasti tutkimuskysymykseen nähden epäoleellista tietoa. Savonian kirjaston informaatikon avulla rakennettiin lopullinen hakulauseke.

Haku rajattiin koskemaan artikkeleita, jotka olivat saatavilla ilmaiseksi kokonaisina, englanninkielisinä artikkeleina. Tämä rajaus heikentää hieman tutkimuksen laatua, mutta opinnäytetyön tekijän resurssit huomioon ottaen haku on perusteltu ja pohdittu myös opinnäytetyön tilaajatahon edustajan kanssa. Lisäksi aineiston määrän rajoittamiseksi haku kohdennettiin uusimpiin tutkimuksiin vuosille 2021–2025. Tällöin muodostui otanta aiheeseen liittyvästä tutkimuksista, sillä ennen vuotta 2021 julkaistut tutkimukset jäivät haun ulkopuolelle. Mukaan otetut tutkimukset arvioitiin mukaanotto- ja poissulkukriteerien (taulukko 1) avulla.

Taulukko 1. Aineiston mukaanotto- ja poissulkukriteerit.

MUKAANOTTO:	POISSULKU:
Julkaistu	Julkaisematon
Vertaisarvioitu	Vertaisarvioimaton
Julkaisukieli englanti	Muut kielet
Julkaisu vuosina 2021–2025	Julkaistu ennen 2021
Tutkimus	Kirjallisuuskatsaus, tapaustutkimus
Aiheeseen liittyvä	Aiheeseen liittymätön
Itsenäinen tutkimus	Päällekkäinen tutkimus toisen tutkimuksen kanssa tai saman tutkijan jo aikaisemmin julkaissut tutkimus
Hyöty ilmoitettu	Hyöty ilmoittamatta

Hakufraasin tuottaman aineiston tiedot kirjattiin Excel-taulukkoon (liite 2), johon kerättiin artikkelin ensimmäinen kirjoittaja ja julkaisuvuosi, tutkimuksen toteutustapa, tiedonkeruumenetelmä, tulosten analysointitapa, otoskoko, kohderyhmä, päätetapahtuma (esim. sairauden diagnosointi tai seuraaminen, kuolleisuus), hyötyä kuvaava indeksi (esimerkiksi p-arvo), onko merkitys diagnostinen vai ennusteellinen, onko hyötyä todettu, onko kyse elimistön tulehdusreaktion liittyvästä hyödystä sekä muut tutkimuksen yhteydessä otetut laboratoriotutkimukset.

Tilastollisissa tutkimuksissa tiedonkeruumenetelmät pohjautuvat usein otoksiin, jolloin sattumalla on merkittävä rooli. Tietoa pyritään yleistämään koskemaan koko perusjoukkoa suuria tapahtumamääriä tarkastelemalla. Todennäköisyysjakaumia hyödynnetään tilastollisia johtopäätöksiä tehtäessä. (Heikkilä 2014, 97–99.) Tässä kirjallisuuskatsauksessa tilastollisesti merkittäväksi p-arvoksi tulkittiin $p < 0,05$ E-RDW-indeksin hyötyä arvioitaessa.

Kaikissa tutkimusartikkeleissa tuloksien analysointi oli tehty ja esitetty tilastollisesti. Niistä oli saatavilla E-RDW-indeksin hyötyä kuvaava p-arvo. Kaikissa paitsi yhdessä tutkimuksessa merkitykselliseksi p-arvon rajaksi ilmoitettiin $p < 0,05$. Kuitenkin myös tutkimuksessa, jossa merkitykselliseksi raja-arvoksi katsottiin $p < 0,10$, E-RDW-indeksin hyöty oli $p < 0,05$. Tutkimusartikkeleiden tiedonkeruu tapahtui pääasiallisesti retrospektiivisesti sairaaloiden tai tutkimusrekistereiden tietokantoja käyttäen.

PubMed-tietokannassa tehty haku tuotti tuloksena 87 tutkimusartikkelia (liite 1). Tutkimuksia arvioitiin mukaanotto- ja poissulkukriteerien avulla. Tutkimuksista 12 suljettiin pois lopullisesta tarkastelusta (taulukko 2), jolloin jäljelle jäi 75 tutkimusartikkelia. Kirjallisuuskatsauksesta poissuljetuista tutkimuksista yhden tutkimuksen poissulkukriteeri oli kieli. Yksi artikkeleista oli kirjallisuuskatsaus. Yhdeksän tutkimusta osoittautui aiheeseen liittymättömäksi eli niissä ei varsinaisesti tutkittu E-RDW-indeksiä. Lisäksi yksi artikkeli oli poistettu tietokannasta eli artikkelia ei ollut saatavilla.

Taulukko 2. Systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta poissuljetut artikkelit.

Artikkelin numero haussa	kirjoittaja/julkaisu vuosi	poissulkukriteeri
6	Yildiz ym. 2023	Kieli
12	Wu ym. 2022	Kirjallisuuskatsaus
44	Yuan ym. 2024	Aiheeseen liittymätön
45	Pek ym. 2021	Aiheeseen liittymätön
46	Nooh ym. 2021	Aiheeseen liittymätön
53	Gao ym. 2022	Poistettu artikkeli
55	Zuo ym. 2022	Aiheeseen liittymätön
56	Liu ym. 2022	Aiheeseen liittymätön
57	Xu ym. 2021	Aiheeseen liittymätön
65	Wang ym. 2021	Aiheeseen liittymätön
78	Jiang ym. 2022	Aiheeseen liittymätön
79	Zhang ym. 2022	Aiheeseen liittymätön

Systemaattisilla katsauksilla pyritään tunnistamaan ja arvioimaan kaikki tiettyyn tavoitteeseen liittyvä saatavilla oleva tutkimusnäyttö. Diagnostisten tarkkuustutkimusten laadunarviointi on yhtä tärkeää systemaattisissa katsauksissa kuin missä tahansa muussakin katsauksessa. Laadunarviointi on olennainen osa systemaattista tutkimusartikkeleiden arviointia. Systemaattisen katsauksen tulokset ovat puolueellisia, jos yksittäisten tutkimusten tulokset ovat puolueellisia ja ne kootaan ottamatta huomioon laatua. Systemaattiseen katsaukseen sisältyvien yksittäisten tutkimusten laatua arvioidaan ottaen huomioon mahdollinen puolueellisuus ja sovellettavuuden puute. Lisäksi kiinnitetään huomiota erilaisten harhojen ja vaihtelulähteiden vaikutukseen tutkimisen tutkimustuloksiin. (Whiting ym. 2003.)

Kirjallisuushaun tuottaman aineiston luotettavuutta arvioitiin huomioiden JBI:n arviointikriteerit diagnostisen testin tarkastelulle aiheeseen soveltuvin osin (JBI 2018). Tutkimusartikkeleiden laatua ar-

vioitaessa huomioitiin tutkimusartikkeleiden tutkimuksissa noudatetut tavat arvioida otokseen mukaan otettuja potilaita, kuten APACHE II-kriteeristön käyttö. APACHE II tarkoittaa potilaiden akuutin fysiologian ja kroonisen terveydentilan arviointia (Lorente 2021.) Kirjallisuushaun aineiston Excel-taulukkoon kerättyjen tutkimusten laatua ja tutkimustulosten edustavuutta arvioitiin huomioimalla tutkimuksien kysymyksenasettelu, satunnaistaminen, aineistonkeräämisen menetelmä ja tutkimustulosten käsittelytapa. Excel-taulukossa näihin liittyviin asioihin otettiin kantaa kohdissa edustavuus/potilaiden arviointitapa sekä tutkimuksen laajuus/vertailukelpoisuus tai yleistettävyyys.

Oppia tieteellisten tutkimusartikkeleiden laadun arviointiin haettiin Whiting ym. (2003) luomasta QUADAS-työkalusta, joka on tarkoitettu systemaattisiin kirjallisuuskatsauksiin liittyvien diagnostisten tutkimusten laadunarviointiin. QUADAS-työkalu sisältää neljäntoista kohdan luettelon asioista, joihin tulee kiinnittää huomiota tutkimusartikkeleiden laatua arvioitaessa. Näitä kohtia ovat esimerkiksi potilasspektri, vertailustandardi, taudin etenemisharha, todentamisharha, arvosteluharha, kliinisen arvioinnin harha, sisällyttämisharha, testin suorittaminen, tutkimuksen peruuttaminen ja määrittelemättömät tulokset. (Whiting ym. 2003.) Tässä kirjallisuuskatsauksessa mallia tutkimusartikkeleiden laadunarviointiin haettiin QUADAS-työkalusta ja JBI:n kriteereistä tarkastelemalla tutkimusartikkeleiden laatua seuraavasti:

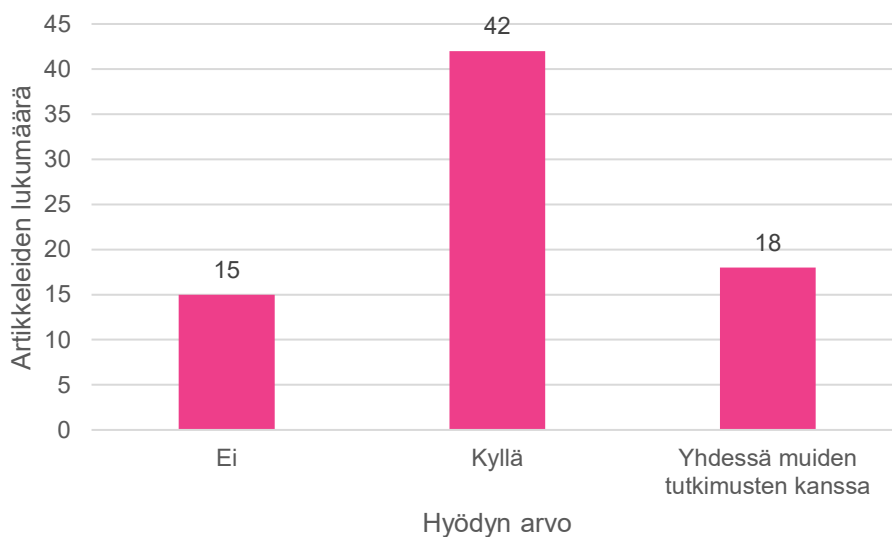
1. Edustavuus/potilaiden arviointitapa (esim. APACHE II)
 - potilaiden ja kohderyhmän valinta ja perustelut, valintaperusteiden raportointi
 - mahdollinen vertailuryhmä
 - satunnaistaminen
2. Tutkimuksen laajuus/vertailukelpoisuus tai yleistettävyyys
 - otoskoko
 - kuvattiinko kohderyhmän ja vertailuryhmän tulokset samoilla periaatteilla?
 - tutkimuksen kulun raportointi, jotta tutkimus voitaisiin tarvittaessa uusida
 - tulosten raportoinnin kattavuus

Tutkimusten laatua arvioitiin edustavuuden, potilaiden arviointitavan sekä tutkimuksen laajuuden, vertailukelpoisuuden ja yleistettävyyden perusteella. Joidenkin tutkimusten kohdalla (esim. Seyam ym. 2023; Cao ym. 2022) otoskoko arvioitiin verrattain pieneksi, ja sen takia tutkimustulosten yleistettävyyttä saattoi kärsiä. Kun otoskoko oli alle 100, se arvioitiin pieneksi. Samaisissa tutkimusartikkeleissa myös artikkelin kirjoittajat olivat arvioineet otannan kokoa pieneksi. Tutkimusartikkelien kirjoittajat pitivät tutkimusartikkelin tutkimusta kuitenkin hyödyllisenä, kun tutkimukset aiheesta tutkitaan lisää. Tutkimuksia ei näin ollen suljettu pois tästä kirjallisuuskatsauksesta, sillä tutkimukset arvioitiin muilta osin laadukkaiksi ja edustaviksi tutkimuksiksi.

7 TULOKSET

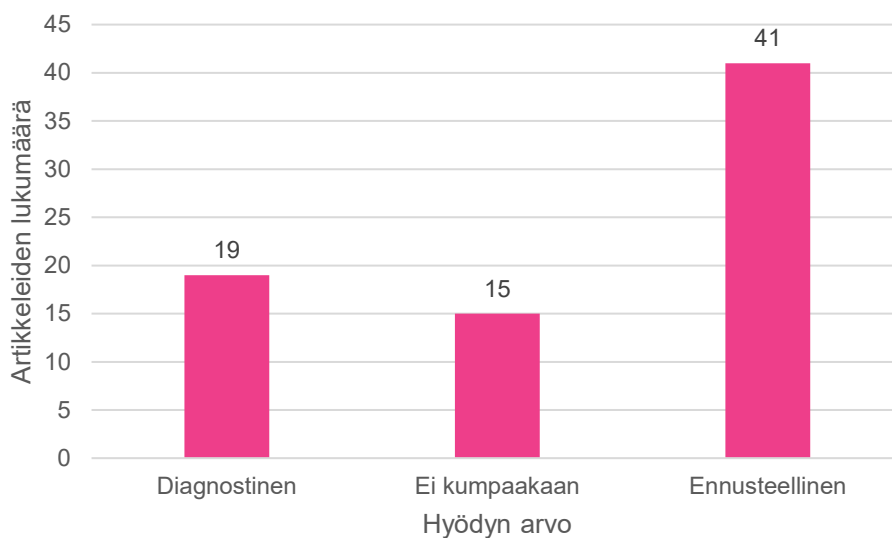
Kirjallisuuskatsauksen tuloksia tarkasteltiin sekä laadullisesti aineistoa teemoittelemalla että määrällisesti tilastollisen analysoinnin avulla. Kirjallisuushaun avulla kerätty aineisto käytiin läpi kirjallisuushaun aineiston Excel-taulukon avulla ja tarkasteltiin E-RDW-indeksin ennusteellista ja diagnostista merkitystä. Tutkimusartikkeleiden tilastollisista tuloksista tehtiin synteesi. Tutkimusartikkeleita tarkasteltiin etsien E-RDW-indeksin hyötyyn liittyviä yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia erilaisten tautiryhmien suhteen. Tuloksista etsittiin myös tiettyjä spesifejä sairauksia, joihin E-RDW-indeksillä olisi diagnostista tai ennusteellista arvoa. Näiden tietojen pohjalta etsittiin vastausta tutkimuskysymyksiin.

Aineiston koko oli 75 tutkimusartikkelia mukaanotto- ja poissulkukriteerien sekä laadullisen arvioinnin jälkeen. Kirjallisuushaulla löytyneistä tutkimusartikkeleista 60 tutkimuksessa E-RDW-indeksillä oli diagnostista tai ennusteellista arvoa yksittäisenä tutkimuksena tai yhdessä muiden laboratoriotutkimusten ja esimerkiksi kuvantamistutkimusten kanssa. Yhteensä 42 tutkimusartikkelissa osoitettiin, että E-RDW-indeksistä on joko ennusteellista tai diagnostista hyötyä itsenäisenä tutkimuksena (kuva 2). Lisäksi 18 tutkimusartikkelissa E-RDW-indeksin hyöty osoitettiin olevan merkityksellinen yhdessä muiden kliinisten tutkimusten tai laboratoriotutkimusten yhteydessä. Sen sijaan 15 tutkimusartikkelissa E-RDW-indeksistä ei näyttänyt olevan merkityksellistä hyötyä.



Kuva 2. Onko E-RDW-indeksistä hyötyä (n=75)?

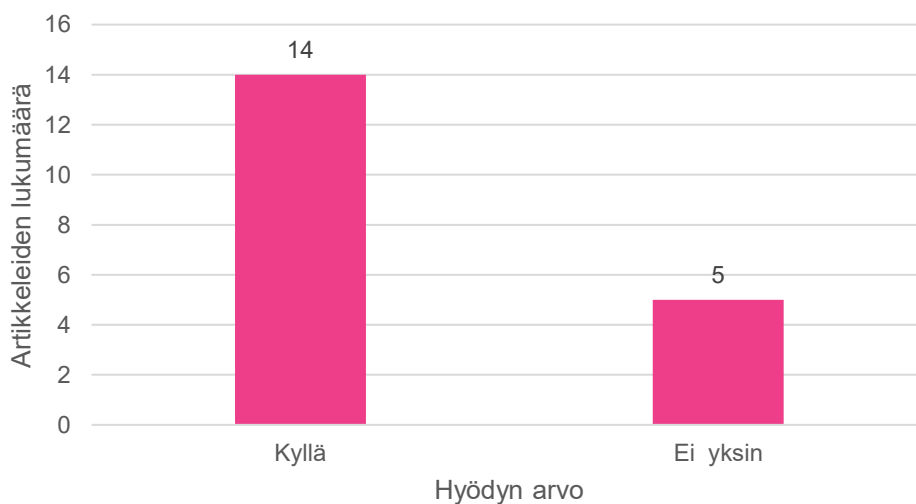
Kirjallisuushaulla löytyneistä tutkimusartikkeleissa E-RDW-indeksin merkitys osoittautui ennusteelliseksi 41 tutkimuksessa, diagnostiseksi 19 tutkimuksessa ja 15 tutkimuksessa E-RDW-indeksistä ei osoitettu olevan merkityksellistä hyötyä (kuva 3).



Kuva 3. Onko E-RDW-indeksin hyöty ennusteellinen vai diagnostinen (n=75)?

7.1 E-RDW-indeksin diagnostinen hyöty

E-RDW-indeksin diagnostista hyötyä tarkasteltaessa 14:sta tapauksessa 19 tapauksesta diagnostinen hyöty osoitettiin olevan itsenäisenä tutkimuksena (kuva 4). Viidessä tutkimusartikkelissa E-RDW-indeksin diagnostinen hyöty osoitettiin vain yhteydessä muihin tutkimuksiin.



Kuva 4. E-RDW-indeksin diagnostinen hyöty itsenäisenä tutkimuksena (n=19).

E-RDW-indeksin diagnostista hyötyä tarkasteltaessa huomio kiinnittyi sairauksien tai tilojen yhteyteen erilaisten tulehdusten tai tulehdusreaktioiden kanssa. E-RDW-indeksin diagnostinen hyöty liittyi indeksin ominaisuuteen toimia tulehdusmarkkerina 12 tutkimusartikkelissa 19 artikkelista (kuva 5).



Kuva 5. E-RDW-indeksin diagnostisen hyödyn yhteys tulehdusreaktioon (n=19).

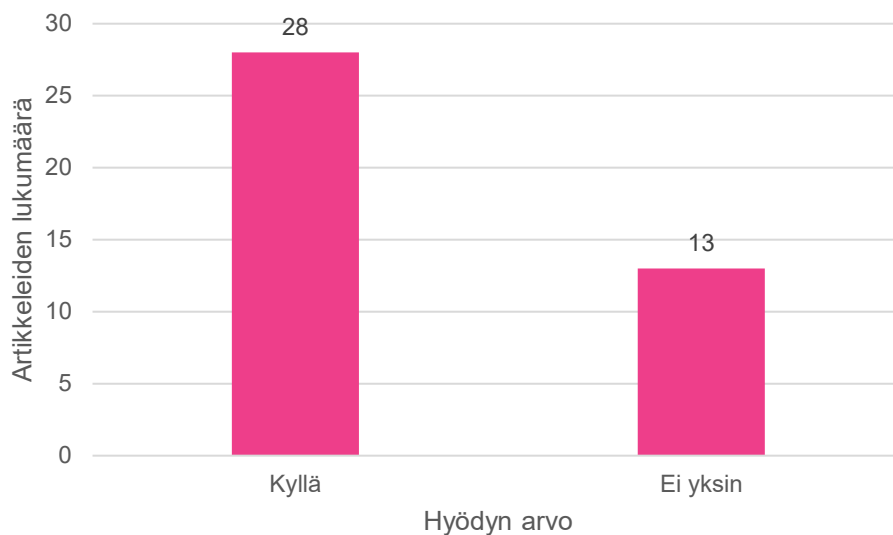
E-RDW-indeksin diagnostinen hyöty osoitettiin kahdessa tutkimuksessa, kun kyse oli tromboosista, sepsiksestä, sydän- ja verisuonisairaudesta, umpilisäkkeentulehduksesta tai mikrosyyttisen anemian luokittelusta. Taulukossa 3 on lueteltu sairaudet ja tautitilanteet, joissa E-RDW-indeksistä osoitettiin olevan diagnostista hyötyä.

Taulukko 3. Sairaudet ja tilanteet, joissa E-RDW-indeksistä osoitettiin olevan diagnostista hyötyä.

Sairaus/tautiryhmä
Alkoholiin liittyvä maksakirroosi (ALC) ja aineenvaihduntaan liittyvä rasvamaksasairaus (MAFLD)
Spontaanista aivoverenvuodosta (SIH) kärsivät ylläpitohemodialyysipotilaat (MHD)
Akuutti laskimotromboembolia (VTE)
Perifeerisesti asennettuun keskuslaskimokatetriin (PICC) liittyvän tromboosin diagnosointi syöpäpotilailla
Hemofagosyyttisen lymfohistiosytoosin (HLH) erottaminen lasten sepsiksestä
Munasarjojen monirakkulaoireyhtymä (PCOS), PCOS:ään liittyvien aineenvaihdunnan ja hormonaalisten poikkeavuuksien erottaminen
Vakava bakteeri-infektion (SBI) diagnosointi, ennenaikaisesti syntyneet lapset, syntymäpaino alle 1500 g
Seronegatiivisen nivelreuman (SNRA) diagnosointi
Keuhkotuberkuloosi (PTB), joka liittyy muihin bakteeriperäisiin keuhkoinfektioihin
Sydämenvajaatoiminnan diagnosointi
SARS-CoV2-potilaiden, joilla on VOC 202012/01-variantti diagnosoiminen
Lyijymyrkytyksen diagnosoiminen
Akuutti umpilisäkkeen tulehdus (AA), antibioottihoito vai leikkaus
Interstitiaalisen keuhkosairauden (CTD-ILD) diagnosointi ja sen vakavuuden arviointi, sidekudossairaus (CTD)
Sepsis, varhainen diagnosointi
Mikrosyyttisen anemian luokittelu, raudanpuuteanemia (IDA) tai talassemiaominaisuus (TT) lapsilla
Akuutti sepelvaltimotauti (ACS), Sepelvaltimotauti (CAD) potilaiden kuolleisuus
Mikrosyyttisen hypokromisen anemian diagnosointi, anemioiden luokittelu
Akuutti umpilisäkkeen tulehdus, komplisoitumattoman ja monimutkaisen akuutin umpilisäkkeen tulehduksen varhainen ja tarkka erottaminen

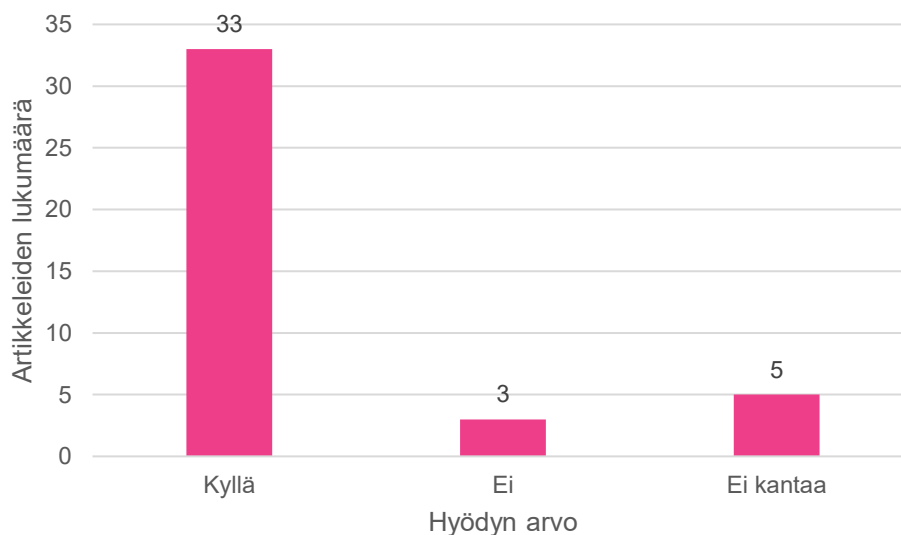
7.2 E-RDW-indeksin ennusteellinen merkitys

E-RDW-indeksin ennusteellinen hyöty osoitettiin 41 tutkimusartikkelissa 75 artikkelista, kun hyöty oli diagnostinen 19 artikkelissa ja hyötyä ei todettu 15 artikkelissa. 41 tutkimusartikkelista 28:ssa ennusteellinen hyöty osoitettiin olevan itsenäisenä tutkimuksena ja 13:ssa ennusteellinen arvo oli yhdessä muiden laboratoriotutkimusten tai muiden tutkimusten yhteydessä (kuva 6).



Kuva 6. E-RDW-indeksin ennusteellinen hyöty (n=41).

Kun E-RDW-indeksin ennusteellinen hyöty osoitettiin olevan 41 tutkimusartikkelissa, niistä 33 tapauksessa oli yhteyttä elimistön jonkin näköiseen tulehdusreaktioon (kuva 7). E-RDW-indeksin ennusteellista hyötyä tarkasteltaessa kahdeksassa tutkimusartikkelissa E-RDW-indeksin tutkiminen ei ollut yhteydessä tulehduksellisuuteen tai siihen ei otettu tutkimusartikkelin kirjoittajien osalta kantaa. 18 tutkimusartikkelissa, jossa E-RDW-indeksin hyöty oli ennusteellinen, indeksiä käytettiin kuolleisuuden ennustamiseen.



Kuva 7. E-RDW-indeksin ennusteellinen hyöty ja sen yhteys tulehdusreaktioon (n=41).

E-RDW-indeksin ennusteellinen hyöty osoitettiin yleisimmin sydän- ja verisuonisairauksiin liittyen (taulukko 4). Muita yleisimpiä sairauksia tai tautiryhmiä olivat sepsis, Covid-19, keuhkoembolia, Kawasakin tauti, vakavat palovammat ja aivohalvaus tai aivoverenvuoto.

Taulukko 4. Tutkimusartikkeleissa tutkittuja sairauksia, tautiryhmiä tai tiloja, joissa osoitettiin E-RDW-indeksin ennusteellinen hyöty taudin/sairauden ennustamiselle.

Sairaus/tautiryhmä	Tutkimusartikkeleiden lukumäärä
Sydän- ja verisuonisairaudet	7
Sepsis	5
Covid-19	5
Keuhkoembolia	3
Kawasakin tauti	2
Vakava palovamma	2
Aivohalvaus/aivoverenvuoto	2
Äskettäin diagnosoitu multipple myelooma (MM)	1
Primaariset sappikolangiittipotilaat (sappikirroosi) (PBC)	1
Hypertriglyseridemian aiheuttama akuutti haimatulehdus	1
HLH-potilaat (Hemofagosyyttinen lymfo-histiosytoosi = oireyhtymä, jonka aiheuttavat vakava infektio, kasvaimet tai autoimmunitteetti ilman erityistä diagnoosia	1
PAH:n kehittymisen ennustaminen, potilaat, joilla on sekasidekudos-sairauden (MCTD) vakava komplikaatio keuhkoveren-painetauti (PAH)	1
Systeeminen vaskuliitti	1
Endoskooppinen resektio (ER) (minimaalisesti invasiivinen hoito varhaiseen mahasyöpään) (EGC), EGC:n päivystysleikkauksen jälkeisen verenvuodon ennustaminen	1
Lonkkamurtuman vuoksi leikatut iäkkäät potilaat	1
Eturauhassyöpä, positiivisen kirurgisen marginaalin (PSM) ennustaminen laparoskooppisen radikaalin eturauhasen poiston (LRP:n) jälkeen	1
Kilpirauhasen vajaatoiminnan varhainen havaitseminen	1
Mahahaava	1
Kohdun limakalvon syöpä	1
Aplastinen anemia	1
Mycoplasma pneumoniae (MP)-keuhkokuume lapsilla	1
Kivesten sukuolosolukasvain (TGCT)	1
Kirroosipotilaiden leikkauksen jälkeinen portaalilaskimon systeeminen tromboosi (PVST)	1
Ennenaikainen synnytys (PTB) alle 35-vuotiaat raskaana olevat naiset	1

7.3 E-RDW-indeksistä ei ollut hyötyä

Viidessä tutkimusartikkelissa tutkittiin E-RDW-indeksin merkitystä akuutin umpilisäkkeentulehduksen diagnostisena parametrinä, mutta E-RDW-indeksistä ei osoitettu olevan hyötyä näissä tutkimuksissa. Toisaalta oli myös tutkimuksia, joissa RDW-indeksistä osoitettiin olevan hyötyä akuutin umpilisäkkeentulehduksen diagnostisena parametrinä esimerkiksi erottamaan leikkaustarpeen antibiootilla hoidettavasta akuutista umpilisäkkeen tulehduksesta. Eli kirjallisuushaulla löytyi sekä tutkimuksia, joissa osoitettiin E-RDW-indeksistä olevan hyötyä, että tutkimuksia, joissa hyötyä ei osoitettu olevan, kun kyse oli akuutista umpilisäkkeen tulehduksesta ja sepsiksestä. Tutkimusartikkeleiden joukossa on yksi tutkimus, jossa E-RDW-indeksin hyötyä sepsikseen liittyen ei osoitettu, vaikka useampi tutkimus osoitti E-RDW-indeksin hyödyn ennusteellisena osoittajana. Lisäksi tutkimusartikkeleissa oli haettu E-RDW-indeksin hyötyä liittyen esimerkiksi ärtyvän suolen oireyhtymään (IBS) ja nivelreuman aktiivisuuden arviointiin. Näissäkään tapauksissa E-RDW-indeksin hyötyä ei voitu osoittaa olevan.

8 POHDINTA

8.1 Tulosten tarkastelu

Fu ym. (2025) toteavat tutkimusartikkelissaan, että E-RDW-indeksiä pidetään merkityksellisenä tulehdusparametrina, sillä erilaisissa hengitystieinfektioissa E-RDW-arvo muuttuu epänormaalisti, minkä on havaittu liittyvän valkosolujen, verihiutaleiden ja kreatiniinin muutoksiin. Tutkittaessa E-RDW-indeksin yhteyttä sepsiksen sairastuvuuteen ja kuolleisuuteen useat tutkimukset osoittavat, että E-RDW-indeksillä on diagnostisen arvon lisäksi myös huomattava ennusteellinen arvo sepsikseen kuolleisuudessa (Wu ym. 2022). Tässä kirjallisuuskatsauksessa esiin nousseet tulokset ovat monelta osin yhteneviä Wu ym. (2022) tekemän tutkimuksen kanssa. E-RDW-indeksi on laboratorio-tutkimuksena muiden tulehdusparametrien rinnalla vahva tulehduksellisten reaktioiden tunnusmerkki. Moniin eri sairauksiin ja tautitiloihin liittyy jonkinlainen tulehduksellinen reaktio ihmisen kehossa. Tämä saattaisi olla syy siihen, että E-RDW-indeksi on hyödyllinen tutkimus hyvin erilaisissa sairauksissa ja tiloissa.

Viime aikoina E-RDW-indeksin rooli tukoksia aiheuttavissa sairauksissa on herättänyt merkittävää huomiota tutkijoissa. Febra ym. (2025) mukaan akuutti laskimotromboembolia ilmenee yleisimmin syvänä laskimotromboosina, ja sitä ilmenee Yhdysvalloissa vuosittain yhtä paljon kuin aivohalvauksia. Akuuteilla laskimotrombooseilla on merkittävä ja jatkuva vaikutus Yhdysvaltojen terveydenhuollon resursseihin (Febra ym. 2025). Febra ym. (2025) tutkimuksen tavoitteena oli parantaa laskimotromboosien varhaista, nopeaa ja tarkkaa diagnosointia, jotta antikoagulaation ja vakavissa tilanteissa fibrinolyyttihoidon aloittaminen nopeutuisi. E-RDW-indeksi voisi olla yksi rutiininomaisten verikokeiden parametreista, joka voitaisiin huomioida tromboositapahtumissa myös Varsinais-Suomen hyvinvointialueella.

Punasolujen jakautumisleveys on yleinen punasoluindeksi, joka olisi mahdollista saada helposti rutiiniverikokeesta. Dang ym. (2024) pohtivat tutkimusartikkelissaan terveydenhuollon lisääntyneitä kustannuksia, minkä takia kustannustehokkaat vaihtoehdot erikoisosaamista vaativien tutkimusten sijaan olisivat hyödyllisiä perusterveydenhuollossa. Tässä kirjallisuuskatsauksessa osoitettiin E-RDW-indeksin kliininen hyöty sekä ennusteellisena että diagnostisena tekijänä tietyissä, erikoisdiagnoositiikka ja erilaisia kliinisiä tutkimuksia vaativissa sairaus- tai tautitiloissa. Kirjallisuuskatsaus osoitti, että E-RDW-indeksi on ennusteellisena arvona hyödyllinen yleisimmin sydän- ja verisuonisairauksiin, sepsikseen, Covid-19:sta, keuhkoemboliaan, Kawasakin tautiin, vakaviin palovammoihin ja aivohalvaukseen tai aivoverenvuotoon liittyen.

Sydämen vajaatoiminnassa erilaiset biologiset tekijät, kuten ikääntyminen, tulehdustilat, oksidatiivinen stressi, ravitsemukselliset puutteet, munuaisten vajaatoiminta ja dyslipidemia, on yhdistetty heikentyneeseen erytropoieesiin eli punasolujen tuotantoon, mikä ilmenee E-RDW-indeksin kohoamisena (Dang ym. 2024). Bakteeri-infektioiden aikana puolestaan elimistön tulehdusvaste aktivoituu liian voimakkaasti, ja suuri määrä tämän prosessin aikana vapautuvia tulehdusta edistäviä tekijöitä vähentää punasolujen kypsymistä estämällä punasolujen kypsymistekijää siten, että vereen vapautuu suuri määrä epäkypsiä punasoluja. Tällöin punasolujen koon heterogeenisyys kasvaa ja E-RDW-arvo nousee. (Fu ym. 2025.) Sydän- ja munuaissairaudet ovat keskenään monimutkaisessa vuorovaikutuksessa muodostaen kaksisuuntaisen suhteen. Patofysiologisesti näillä tiloilla on yhtei-

siä reittejä, mukaan lukien tulehdukselliset ja suorat solujen immuunivälitteiset mekanismit, stressivälitteiset ja neurohormonaaliset vasteet, aineenvaihdunta- ja ravitsemukselliset muutokset, muutokset hemodynamiikassa ja happo-emäs- tai nestetilassa sekä anemian puhkeaminen. Nämä tekijät vaikuttavat E-RDW-arvon nousuun. (Dang ym. 2024.) Ogino ym. (2024) puolestaan toteavat tutkimusartikkelissaan mikrosyyttisen anemian luokittelun tärkeyden ja haasteet perusterveydenhuollossa, missä E-RDW-indeksin määrittämisestä olisi diagnostista hyötyä. Tämän tutkimuksen tutkimusartikkelit osoittivat, että punasolujen jakautumisleveys on tehokas parametri diagnosoitaessa trombooseja, sepsistä, sydän- ja verisuonisairauksia, umpilisäkkeentulehdusta tai mikrosyyttisen anemian luokittelusta.

Huomion arvoista tässä kirjallisuuskatsauksessa on se, että umpilisäkkeen tulehduksen suhteen E-RDW-indeksin hyöty vaihteli tutkimuksen mukaan. Esimerkiksi Antic ym. (2021) osoittivat tutkimuksessaan E-RDW-indeksin arvon vain suhteessa punasolujen määrään, mutta itsenäistä arvoa E-RDW-indeksille ei osoitettu. Zhang ym. (2024) puolestaan osoittivat tutkimuksessaan, että E-RDW-indeksillä on diagnostista arvoa akuutin umpilisäkkeen tulehduksen diagnosoinnissa ja arvioitaessa antibiootti- tai leikkaushoidon tarpeellisuutta. Umpilisäkkeen tulehduksen hoidon suunnitteluun eli leikkaustarpeen arviointiin antibiootihoidon sijaan sekä umpilisäkkeentulehduksen vaikeusasteen arviointiin E-RDW-indeksillä näyttäisi siis olevan merkitystä.

Salvagno ym. (2015) totesivat tutkimuksessaan, että E-RDW-indeksillä on kuolleisuutta ennustavaa merkitystä. Tämän tutkimuksen aineistossa 41 tutkimusartikkelista, joissa E-RDW-indeksin hyöty oli ennusteellinen, 18 tutkimusartikkelissa E-RDW-indeksiä käytettiin sairauden vakavuusasteen ja kuolleisuuden ennustamiseen. Koska monissa tutkimusartikkeleissa, joissa osoitettiin E-RDW-indeksin hyödyllisyys, tutkittiin vakavia ja henkeä uhkaavia sairauksia, E-RDW-indeksi kannattaisi ottaa käyttöön, vaikka sen diagnostinen arvo vahvistuukin vasta muiden tutkimusten tukemana.

Fava ym. (2019) päättelivät tutkimuksensa perusteella, että vaikka E-RDW-indeksin diagnostinen spesifisyys on alhainen, sitä voidaan käyttää ennustavana tekijänä potilaiden lisääntyneestä alttiudesta vakaville sairauksille ja niiden haitallisille vaikutuksille. Vaikka tässäkin tutkimuksessa E-RDW-indeksillä osoitettiin olevan diagnostista ja ennusteellista merkitystä myös itsenäisenä riskitekijänä, se tarvitsee usein tuekseen muita tutkimuksia. Kohonnut E-RDW-indeksin arvo ei ole spesifinen yhdelle sairaudelle, vaan sitä todetaan useissa tiloissa. Kirjallisuuskatsauksen tutkimusartikkeleiden perusteella voisi päätellä lääkäreiden hyödyntävän Varsinais-Suomen hyvinvointialueella E-RDW-indeksiä, kun kyse on anemiadiagnostiikassa tai erilaisista tulehdustiloista. Muissa tapauksissa E-RDW-indeksiä saatettaisiin käyttää lähinnä lääkärin mielenkiinnosta ennusteellisena lisäarvona.

8.2 Eettisyys ja luotettavuus

Kun tehdään tutkimusta, tulee ottaa huomioon monia eettisiä kysymyksiä ja noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2018, 23–27). Ennen tutkimuksen aloittamista Suomessa toimivien tutkijoiden on sitouduttava noudattamaan ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettisiä periaatteita ja pyydettävä tarvittaessa ihmistieteiden eettisen toimikunnan lausunto (Kohonen, Kuula-Luumi & Spoo 2019, 5–6). Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK) muodostaa prosessin, joka luo laatujärjestelmän koko tieteellisen toiminnan toteuttamiselle. Luotettavuus, rehellisyys, arvostus ja vastuunkanto ovat hyvän tieteellisen käytännön perusperiaatteita. Jokainen tutkija tai tutkimusryh-

män jäsen on vastuussa itse hyvän tieteellisen käytännön noudattamisesta. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2025.) Tätä systemaattista kirjallisuuskatsausta tehtäessä sitouduttiin noudattamaan hyvää tieteellistä käytäntöä. Tutkimusaineistona käytettiin tutkimusartikkeleita, eikä tutkimuksessa ollut mukana ihmisiä, joten eettisiä kysymyksiä ei noussut esiin sen suhteen. Varsinais-Suomen hyvinvointialueella kirjallisuuskatsauksen tekeminen ei edellytä tutkimuslupaa. Tutkimus tehtiin vastuullisesti ja avoimesti arvostaen toisten tutkijoiden tekemää tutkimustyötä ja raportoiden selkeästi ja luotettavasti kirjallisuuskatsauksen tulokset.

Tutkimusta tehtäessä jo tutkimusaiheen valinta on eettinen valinta. Tutkittavan aiheen valinnassa tulisi ottaa huomioon sen yhteiskunnallinen merkittävyys. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2018, 23–27.) Tämän tutkimuksen aiheen valintaan vaikutti tilaajatahon eli Tyks Laboratorioiden Kliinisen kemian tarve selvittää E-RDW-indeksin hyödyllisyyttä potilaille ja klinikoille. Aiheella oli merkitystä potilaiden saamaan hoitoon ja laboratorion tarjoamaan tutkimusvalikoimaan Varsinais-Suomen hyvinvointialueen potilaita hoidettaessa.

Kirjallisuuskatsauksesta tulisi olla hyötyä kliiniselle hoitotieteelle ja sen tutkimustulosten tulisi olla sovellettavissa käytännön hoitotyöhön. Kirjallisuuskatsausten avulla jäsenellään olemassa olevaa tietoa ja löydetään uusia tutkimustarpeita. (Ääri & Leino-Kilpi 2007, 109–117.) Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen on tarkoitus olla hyödyksi pohdittaessa Tyks Laboratorioiden Kliinisen kemian hematologian laboratorion B-PVK+T-tutkimuksen vastauskäytäntöjä.

Kirjallisuuskatsaukseen mukaan otettavan aineiston rajaaminen vain julkaistuun materiaaliin on perusteltua silloin, kun julkaistut tutkimukset käyvät läpi vertaisarviointiprosessin, minkä katsotaan lisäävän niiden luotettavuutta. Kirjallisuuskatsauksen hakuprosessi ei ole koskaan aukoton, sillä sen toteutukseen vaikuttavat käytettävissä olevat resurssit. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 23–34.) Jotta tutkimus noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä, sen tulee olla rehellistä, huolellista ja tarkkaa. Laadullista tutkimusta tehdessään tutkijan tulee reflektoida tekemiään eettisiä valintoja tutkimusraporttia kirjoittaessaan. Tutkijan tulee raportoida avoimesti ja perustellusti tekemänsä valinnat sekä arvioida niiden vaikutusta lopputulokseen. Rehellisellä ja kriittisellä reflektoinnilla tutkija auttaa tutkimuksen arvioimista. (Kallinen & Kinnunen 2021.) Tässä tutkimuksessa mukaan otettiin vain julkaistut ja vertaisarvioidut tutkimusartikkelit, jotta tutkimusten luotettavuutta olisi helpompi arvioida. Tutkimukset raportoitii rehellisesti tuloksia vääristelemättä. Aineiston mukaanotto- ja poissulkukriteerit suunniteltiin ja mietittiin perusteellisesti. Kirjallisuuskatsaus tehtiin yhden tutkijan voimin ilman ulkopuolista rahoitusta ja resurssit huomioiden oli perusteltua, että mukaan otettiin vain englanninkieliset ja ilmaiseksi saatava vertaisarvioitu ja tutkittu tieto.

Kvalitatiivisen tutkimuksen eettinen pohdinta käsittää tutkimuksen kaikki vaiheet aiheen valinnasta tutkimustulosten julkaisuun ja aineiston arkistointiin (Kallinen & Kinnunen 2021). Opinnäytetyön raportoinnin eettisiä näkökulmia pohdittaessa on syytä ottaa huomioon, että ammattikorkeakoulussa laadittava opinnäytetyö on julkinen asiakirja (Suomen perustuslaki 12.2 §; Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta 621/1999 1 §). Koska raportti on julkinen, tulee opinnäytetyön laatijan ymmärtää asiatekstin kirjoittamista ja sen, että kaikki opinnäytetyöhön kirjoitettu on pysyvästi kaikkien luettavissa. Ammattikorkeakoulujen tulee huolehtia Opetusministeriön ohjeen (2/500/2004) mukaan siitä, että opinnäytetöiden raportteihin ei kirjoiteta salassa pidettävää aineistoa, koska opinnäytetyöt ovat

julkisia heti hyväksymisen jälkeen. (Elo, Kinnunen, Rasa, Saarnio & Tapio 2025, 15–23.) Opinnäytetyön raportti kirjoitettiin tarkasti, jotta julkaistava tieto olisi mahdollisimman luotettavaa. Tässä opinnäytetyössä ei käsitelty salassa pidettäviä tietoja tai materiaaleja.

Opinnäytetyön eettiseen näkökulmaan raportointivaiheessa ja asiatekstin kirjoittamisessa liittyy plagioinnin välttäminen. Plagiointi voi olla opinnäytetyössä jonkun toisen tekemän työn esittämistä kokonaisuudessaan tai osittain omanaan. Kun opinnäytetyön raporttia kirjoitetaan, plagiointia voi tapahtua sekä tahallisesti että tahattomasti suoraan tai mukaillen kopioimalla toisen kirjoittajan tekstiä. (Elo, Kinnunen, Rasa, Saarnio & Tapio 2025, 15–23.) Tutkimus tulee suunnitella, toteuttaa ja raportoida noudattaen huolellisuutta, rehellisyyttä ja tarkkuutta. Toisten tutkijoiden työtä ja saavutuksia tulee kunnioittaa. Toisen tutkijan kirjoittamaa tekstiä ei saa plagioida eli lainata luvatta. Tutkija ei saa plagioida myöskään itseään hyödyntämällä aikaisemmin tutkimaansa ja raportoimaansa tutkimusta. Tutkimuksen tulokset tulee raportoida rehellisesti ja kaunistelematta sekä niiden raportoinnissa tulee pysyä totuudessa eikä oleellista tietoa saa jättää raportoimatta. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2018, 23–27.) Tässä työssä lähdemateriaaliin viitattiin hyvän tieteellisen tavan mukaisesti ja tutkimus tehtiin noudattaen hyvää tieteellistä käytäntöä. Toisten tutkijoiden työtä ei kopioitu eikä otettu omiin nimiin. Tutkimustulokset raportoitiin rehellisesti ja kaunistelematta. Sekä tilanteet, joissa E-RDW-indeksistä oli hyötyä, että tilanteet, joissa hyötyä ei osoitettu, raportoitiin rehellisesti.

Laadullista tutkimusta tekevän tutkijan asema on tilastollista tutkimusta tekevää tutkijaa keskeisempi. Laadullista tutkimusta tekevän tutkijan rooli on mielikuvitusta vaativampi, joustavampi ja vapaampi. Sen vuoksi tutkimuksen tekemisen objektiivisuus ja subjektiivisuus tulee ymmärtää ja huomioida. (Eskola & Suoranta 2014, luku 1.) Kirjallisuuskatsausta tehtäessä tutkijan tulee tunnistaa mahdolliset ennakkoluulot ja -oletukset, jotta ne eivät vaikuta tutkimuksen tuloksiin. Kirjallisuuskatsaukseen kerättävien tutkimusten tuloksia ei saa ennakoita, vaan tutkijan on pysyttävä objektiivisena. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 23–34.) Tutkimuksen mahdollinen rahoittaja tulee ilmoittaa tutkimuksen raportissa (Hirsjärvi ym. 2018, 23–27). Tätä tutkimusta tehdessä tutkimuksen tilaajan ennakkokäsitykset eivät vaikuttaneet tutkijan ennakkoasenteeseen. Tutkimusartikkeleita luettiin kriittisesti, eikä niistä pyritty tietoisesti etsimään ainoastaan esimerkiksi hyötyä osoittavia tutkimustuloksia.

Tilastotieteellisessä tutkimuksessa asetetaan tutkimushypoteesi ennen aineiston hankkimista ja aineiston etukäteistarkastelusta syntyvien uusien ajatusten herääminen ei ole toivottavaa. Laadullisessa tutkimuksessa hypoteesittomuus luo mahdollisuuden sille, että tutkijalla ei ole ennako-oletuksia tutkimastaan aiheesta tai tutkimuksen tuloksista. Laadullisesta tutkimuksesta tehdessään tutkijan tulisi oppia uutta ja yllättyä havainnoistaan. Jotta uuden oppiminen on mahdollista, tutkijan tulee tiedostaa aikaisempien kokemustensa perusteella muodostamansa ennakkokäsityksensä ja huomioida ne tutkimuksen esioletuksissa. (Eskola & Suoranta 2014, luku 1.) Tätä tutkimusta lähdettiin tekemään mahdollisimman ennakkoluulottomasti. Tutkimusartikkeleiden tiedot kirjattiin kokonaisuudessaan Excel-taulukkoon ennen kuin synteesiä ryhdyttiin tekemään, jotta ennakkoasenteet eivät ohjaisi tietojen kirjaamista.

Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa tulee ottaa huomioon tutkimuksen reliabelius eli tutkimustulosten toistettavuus ja validius eli pätevyys. Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan parantaa tutkimuksen toteutustavan tarkalla selostamisella. Tällöin tarkka ja selkeä raportointi koskee laadullisen tutkimuksen kaikkia vaiheita aineiston hankinnasta tulosten tulkintaan. (Hirsjärvi ym.

2018, 231–233.) Keskusteltaessa tutkimuksen arvioinnista kvalitatiivisen tutkimuksen yhteydessä ei ole perinteisesti käytetty validiteettia ja reliabiliteettia tutkimuksen luotettavuuden perusteina. Kuitenkin luotettavuusterminologiaa pohdittaessa kvalitatiivisessa tutkimuksessa voidaan erottaa kolme ryhmää. Ensimmäisessä ryhmässä perinteisiä käsitteistä sovelletaan mahdollisuuksien mukaan myös laadulliseen tutkimukseen, toisessa ryhmässä vanhoille termeille on kehitetty uusia sisältöjä ja kolmannessa ryhmässä vanhat termit on hylätty kokonaan. (Eskola & Suoranta 2014, luku 5.) Tämä systemaattinen kirjallisuuskatsaus pyrittiin raportoimaan mahdollisimman tarkasti, jotta jokainen vaihe olisi toistettavissa myöhemmin toisen tutkijan toimesta.

Kuten Eskola & Suoranta (2014, luku 5.) ovat todenneet, laadullista tutkimusta tehtäessä tulee myöntää, että tutkija on käytännössä oman tutkimuksensa keskeinen tutkimusväline. Tämän takia laadullisen tutkimuksen luotettavuutta arvioidessa keskitytään usein tutkijan toiminnan ja valintojen arviointiin (Eskola & Suoranta 2014, luku 5). Tässä tutkimuksessa oli mukana vain yksi tutkija, mikä saattaa heikentää luotettavuutta. Tutkimuksen luotettavuutta ja tutkimusartikkeleiden arvioinnin laatua olisi parantanut tarkastelun toteuttaminen kahden tutkijan voimin. Tutkimuksen tekemiseen liittyneitä muita valintoja, kuten tutkimusaineiston mukaanotto- ja poissulkukriteerien suunnittelua, pohdittiin yhdessä tilaajatahon kanssa.

Tutkimukseen liittyvä tutkimusartikkeleiden läpikäyminen, lukeminen ja arvioiminen tehtiin yhden tutkijan voimin. Työmäärä oli varsin suuri yhdelle ihmiselle. Tutkimuksen luotettavuutta olisi parantanut kahden tutkijan toimesta tapahtunut tutkimusartikkeleiden luotettavuuden ja laadun arvioiminen. Laadukkaan kirjallisuuskatsauksen etuna pidetään kirjallisuuden perusteella sitä, että tutkimuksen teossa ja aineiston arviointia on tekemässä kaksi tutkijaa. Tämän tutkimuksen teossa tuli ottaa huomioon sekä aikataulu että muut resurssirajoitteet, sillä tutkimus suoritettiin yhden tutkijan voimin. Tutkimuksen tekemiseen oli tarkoitus varata riittävästi aikaa, mutta kliinikoiden mielenkiinto E-RDW-indeksin hyödyntämisestä kohtaan nopeutti hieman aikataulua.

Tällä tutkimuksella ei ollut rahoittajaa, joten minkäänlaista eturistiriitaa ei sen osalta syntynyt. Koska aineistona käytettiin ilmaisia artikkeleita, kustannuksia ei aiheutunut. Toisaalta tutkijan resurssit huomioiden työhön valittiin mukaan vain ilmaisia ja englanninkielisiä tutkimuksia, mikä rajoittaa kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta ja laatua. Niela-Vilénin & Hamarin (2016, 23–34) mukaan haun rajaaaminen vain englannin kielellä julkaistuu materiaaliin saattaa vääristää johtopäätöksiä. Millä tahansa kielellä julkaistun materiaalin mukaan ottaminen on kuitenkin harvoin mahdollista ja tutkijan on syytä olla tietoinen kielivalinnan aiheuttamista rajoituksista.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekijän tulee sitoutua tutkimuseettisten periaatteiden noudattamiseen. Hänen tulee huolehtia vastuullisesti siitä, että katsauksessa tuotettu tiivistetty tieto on luotettavaa ja menetelmällisesti oikein analysoitua. Tekijä on vastuussa katsaukseen mukaan otettujen artikkeleiden laadun arvioimisesta. (Rantala ym. 2025, 38–49.) Kirjallisuuskatsaus toteutettiin hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet raportoitiin tarkasti ja johdonmukaisesti niin, että kirjallisuuskatsauksen toistaminen tulevaisuudessa tutkitun tiedon lisääntyessä jonkun muun tekemänä olisi mahdollista.

8.3 Tutkijan oma kasvu tutkimuksen aikana

Opinnäytetyön tarkoituksena on syventää opiskelijan ammatillista osaamista. Sen tarkoituksena on lisäksi edistää opiskelijan osaamista yhdistää teoreettista tietoa työelämän ilmiöiden tarkasteluun ja

kehittämiseen. Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö on kehittämismenetelmäpainotteen tai tutkimuksellinen oppimisprosessi, joka edistää opiskelijan osaamista työelämän vaativiin asiantuntijatehtäviin. Opinnäytetyö kehittää YAMK-opiskelijan valmiuksia seurata ja eritellä alan tutkimustietoa ja ammattikäytäntöjen kehitystä. (Turunen, Pekonen & Elo 2025b, 5–6.) Toimin kliinisen hematologian laboratorion verenkuvaa-analysointilinjastolla yhtenä vastuuvoitajista ja haluan kartuttaa osaamistani, ymmärrystäni ja tietämystäni verenkuvatutkimuksiin ja niiden taustoihin liittyen. Koen, että tutkimuksellani on merkitystä pohdittaessa verenkuvaa-analysointilinjastolta vastattavien tutkimusten merkitystä ja tarpeellisuutta. Tekemäni tutkimus edistää ammatillista kasvuani osana ylempään ammattikorkeakoulun kliinisen asiantuntijan tutkintoa.

Opinnäytetyön prosessin onnistumiselle keskeisenä asia on mielekäs, konkreettinen, merkityksellinen ja realistisesti rajattu opinnäytetyön aihe (Turunen, Lamminpää, Sirviö & Elo 2025a, 8). Tällä tutkimuksella on merkitystä kohdeorganisaatiolle, kun pohditaan potilaan tuloksiin vastattavia arvoja ja niistä muodostuvaa hyötyä kliinikolle. Koska tutkimusaiheelle oli selkeä tarve, opinnäytetyön tekeminen oli mielekästä ja motivoivaa. Aihe oli mahdollista rajata selkeästi, mikä helpotti tutkimuksen tekemistä.

Opinnäytetyö on oppimisprosessi, jonka aikana harjoitellaan erilaisia tieteellisen tutkimuksen tekemisessä tarvittavia taitoja, kuten tiedonhakua, tiedon kriittistä arviointia, tutkimus- ja kehittämistyön menetelmiä sekä tieteellistä raportointia. (Turunen, Lamminpää, Sirviö & Elo 2025a, 8.) Opinnäytetyön avulla tarkoitukseni oli oppia, miten tehdään systemaattinen tai systematisoitu kirjallisuuskatsaus. Pehdyin perusteellisesti katsauksen tekemiseen kirjallisuuden avulla kootessani teoreettista viitekehystä katsaustani varten. Tutkimusmenetelmiä koskevat opinnot tukivat opinnäytetyöprosessin jokaista vaihetta, ja opinnäytetyöhön saatavalla ohjauksella oli oleellinen merkitys opinnäytetyön edistymiselle ja onnistumiselle. Myös Savonian kirjaston informaation apu kirjallisuushaun hakufraasin luomisessa oli erittäin tärkeää ja hyödyllistä.

Opinnäytetyön tekemiseen liittyvät menetelmäopinnot tukivat kasvuani tutkimuksen tekijänä. Opinnot tarjosivat erilaisia työkaluja tutkimuksen toteuttamiseen. Hyödynsin opintoihin liittyvää lähdekirjallisuutta myös tämän tutkimuksen raportin kirjoittamisessa. Lähdekirjallisuuteen liittyen pyrin noudattamaan lähdekritiikkiä.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää E-RDW-indeksin diagnostista ja ennusteellista hyötyä. Lisäksi tavoitteena oli selvittää, missä tilanteissa E-RDW-indeksin vastaaminen perusverenkuvatutkimuksen osatutkimuksena on hyödyllistä. Tutkimus toteutettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Tyks Laboratorioiden hematologian laboratoriossa on jo jonkin aikaa pohdittu, olisiko hyödyllistä laajentaa vastattavien laboratoriotutkimustulosten määrää verenkuvatutkimuksen kohdalla. Tutkimuksella saatiin apua päätöksentekoon tutkimusvalikoiman laajentamisesta. Myös se, että RDW-indeksin vastaamisesta olisi vain harvoin tai ei ollenkaan hyötyä, olisi ollut tarpeellinen tieto. Jo tutkimuksen tuloksia analysoitaessa kävi ilmi, että Turun yliopistollisen keskussairaalan lääkärikunnasta on jo kysely E-RDW-indeksin vastaamisesta potilastuloksiin. Näin ollen tutkimusaihe oli sekä tarpeellinen että kiinnostusta herättävä. Tutkimusaihe oli selkeästi rajattu ja kirjallisuuskatsauksen rajausta pohdittiin myös tilaajatahon edustajan kanssa.

E-RDW-indeksi kiinnostaa selkeästi tutkijoita, sillä hyvin lyhyelle aikavälille sijoittuva kirjallisuuskatsauksen haku tuotti tuloksena monta (87 kpl) aihetta käsittelevää tutkimusta. E-RDW-indeksin hyöty nousi esille varsin laajasti eri sairauksien yhteydessä sekä diagnostisena että ennusteellisena tekijänä. Vaikka E-RDW-indeksistä olisi hyötyä ainoastaan yhdessä muiden tutkimusten yhteydessä, siitä on kuitenkin merkittävää lisätietoa antavaa hyötyä.

E-RDW-indeksin hyöty osoitettiin kirjallisuuskatsauksen avulla. Sen edulliset tuotantokustannukset ja alhaiset tekniset vaatimukset tarkoittavat, että se on helposti saatavilla useimmissa kliinisissä laboratorioissa. Perusverenkuvatutkimus on edullinen tutkimuksen tilaajalle, koska analysaattorin antama tulos on jo saatavilla, kunhan se vain vastataan potilaan tuloksiin. Näin ollen voidaan todeta, että tämän kirjallisuuskatsauksen perusteella E-RDW-indeksistä olisi sekä ennusteellista että diagnostista hyötyä ja se tulisi vastata potilastuloksiin B-PVK+T-tutkimuksen osatutkimuksena.

Tyks Laboratorioiden Kliinisen kemian laboratoriossa käytössä olevat verenkuvaa-analysaattorit tuottavat jo nyt E-RDW-indeksin tuloksen ja muutos koskee ainoastaan tuloksen vastaamista potilastietojärjestelmään autovalidointisääntöjä noudattaen. Uuden parametrin vastaaminen edellyttää akkreditoidussa ympäristössä perusverenkuvatutkimuksen verifiointia uuden vastattavan parametrin osalta, autovalidointisääntöjen laatimista, käytössä olevien verenkuvaa-analysaattoreiden tulostason tarkastamista E-RDW-indeksin osalta, uuden tutkimuksen kirjaamisesta tutkimusohjekirjaan sekä laboratoriotiedotteen laatimista E-RDW-indeksin käyttöönottamisesta.

Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tulokset esiteltiin toimeksiantajalle 15.5.2025. E-RDW-indeksin käyttöönottoa pohdittiin kriittisesti, koska kirjallisuuskatsauksessakin esiinnousseet erilaiset sairaudet ja tautitilat osoittavat E-RDW-indeksin epäspesifisyyden. Kirjallisuuskatsauksen tulosten esittämisen jälkeen E-RDW-indeksi päätettiin ottaa kliinikoiden toiveet huomioiden käyttöön perusverenkuvatutkimuksen osatutkimuksena.

Kun Tyks Laboratorioiden kliinisellä kemiolla otetaan käyttöön E-RDW-indeksin vastaaminen, jatkotutkimuksena voitaisiin selvittää, miten lääkärit ovat hyödyntäneet Turun yliopistollisessa keskussairaalaassa E-RDW-indeksiä ja onko siitä ollut hyötyä. Lisäksi voisi selvittää, hyödynnetäänkö E-RDW-indeksiä eri tavoin perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa. Toisena jatkotutkimusehdotuksena on trombosyytti-indeksien vastaamisen tarpeellisuuden selvittäminen, mikä on herättänyt

mielenkiintoa Turun yliopistollisen keskussairaalan lääkäreiden taholta. Trombosyytti-indeksien vastaaminen perusverenkuvatutkimuksen osatutkimuksina saattaisi olla tietyissä tapauksissa hyödyllistä. Kuten E-RDW-indeksi, myös trombosyytti-indeksit ovat jo saatavilla Tyks Laboratorioissa käytössä olevilla verenkuvaa-analysointilaitteilla.

LÄHTEET

- Abelson, S., Collord, G., Ng, SWK., Weissbrod, O., Mendelson, CN., Niemeyer, E., Barda, N., Zuzarte, PC., Heisler, L., Sundaravadanam, Y., Luben, R., Hayat, S., Wang, TT., Zhao, Z., Cirlan, I., Pugh, TJ., Soave, D., Ng, K., Latimer, C., Hardy, C., Raine, K., Jones, D., Hault, D., Britten, A., McPherson, JD., Johansson, M., Mbabaali, F., Eagles, J., Miller, JK., Pasternack, D., Timms, L., Krzyzanowski, P., Awadalla, P., Costa, R., Segal, E., Bratman, SV., Beer, P., Behjati, S., Martincorena, I., Wang, JCY., Bowles, KM., Quirós, JR., Karakatsani, A., La Vecchia, C., Trichopoulou, A., Salamanca-Fernández, E., Huerta, JM., Barricarte, A., Travis, RC., Tumino, R., Masala, G., Boeing, H., Panico, S., Kaaks, R., Krämer, A., Sieri, S., Riboli, E., Vineis, P., Foll, M., McKay, J., Polidoro, S., Sala, N., Khaw, KT., Vermeulen, R., Campbell, PJ., Papaemmanuil, E., Minden, MD., Tanay, A., Balicer, RD., Wareham, NJ., Gerstung, M., Dick, JE., Brennan, P., Vassiliou, GS. & Shlush, LI. Prediction of acute myeloid leukaemia risk in healthy individuals. *Nature*. 2018 Jul;559(7714):400–404. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6485381/>.
- Antić, J., Jokić, R., Bukarica, S., Lukić, I., Dobrijević, D., Rakić, G., Pajić, M., Trajković, V. & Milenković, M. 2021. Predictive Value of Red Blood Cell Distribution Width, Mean Platelet Volume and Platelet Distribution Width in Children with Acute Appendicitis. *Children (Basel)*. 2021 Nov 11;8(11):1041. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8619955/>.
- Dang, HNN., Viet Luong, T., Cao, MTT., Bui, VT., Tran, TT. & Nguyen, HM. 2024. Assessing red blood cell distribution width in Vietnamese heart failure patients: A cross-sectional study. *PLoS One*. 2024 Jul 23;19(7):e0301319. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11265657/>.
- Elo, S., Kinnunen, S., Rasa, M., Saarnio, R. & Tapio, T. 2025. Eettisiä lähtökohtia ja näkökulmia opinnäytetyön prosessiin ja ohjaukseen. Teoksessa Turunen, E., Pekonen, E., Elo, S., Savonia-ammattikorkeakoulu & Sciences, S. U. o. A. 2025. Opinnäytetyön menestystarina: Opinnäytetyöopas sosiaali- ja terveysalan opiskelijoille ja ohjaajille. Savonia-ammattikorkeakoulu. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/878870/Savonia_2025_1.pdf?sequence=4&isAllowed=y. Viitattu 26.4.2025.
- Eskola, J. & Suoranta, J. 2014. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. E-kirja. 10. painos. Tampere: Vastapaino. Viitattu 19.4.2025.
- Fava, C., Cattazzo, F., Hu, ZD., Lippi, G. & Montagnana, M. 2019. The role of red blood cell distribution width (RDW) in cardiovascular risk assessment: useful or hype? *Ann Transl Med*. 2019 Oct;7(20):581. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6861793/>.
- Febra, C., Spinu, V., Ferreira, F., Gil, V., Maio, R., Penque, D. & Macedo A. 2023. Predictive Value for Increased Red Blood Cell Distribution Width in Unprovoked Acute Venous Thromboembolism at the Emergency Department. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2023 Jan-Dec;29:10760296231193397. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10494517/>.
- Fimlab. 2025. Perusverenkuva. <https://fimlab.fi/tutkimus/5935>. Viitattu 2.2.2025.
- Fu, H., Liu, H., Sun, W., Zhang, H. & Zhu, H. 2025. Diagnostic value of neutrophil-to-lymphocyte ratio, fibrinogen-to-albumin ratio and red blood cell distribution width in tuberculosis combined with other bacterial infections. *BMC Pulm Med*. 2025 Mar 25;25(1):134. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11934451/>.
- Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. 9. uudistettu painos. Helsinki: Edita.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2018. Tutki ja kirjoita. 22. painos. toim. Helsinki: Tammi.
- Huotari, V. & Sinisalo, M. 2022. Miten suhtautua perusveren kuvan sattumalöydöksiin aikuisilla? *Duodecim* 2022 vol. 138 no. 23 s. 2135–2141.
- HUS diagnostiikkakeskus. 2025. Perusverenkuva ja trombosyytit, verestä. <https://diagnoosiikka.hus.fi/tutkimus?id=2474>. Viitattu 2.2.2025.

- Islab laboratoriokeskus. 2024. B-perusverenkuva ja trombosyytit. <https://webohjekerja.mylabservices.fi/ISLAB/index.php?test=2474>. Viitattu 2.2.2025.
- JBI: Arviointikriteerit diagnostisen testin tarkkuustutkimukselle. 2018. <https://hotus.fi/wp-content/uploads/2019/03/jbi-kriteerit-diagnostisen-testin-tarkkuustutkimus.pdf>. Viitattu 2.2.2025.
- Johansson, K. 2007. Kirjallisuuskatsaukset – huomio systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen. 2007. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. toim. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja tutkimuksia ja ra-portteja. Sarja A51. Digipaino – Turun yliopisto.
- Kallinen, T. & Kinnunen, T. 2021. Etnografia. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/tutkimusetiikka/tutkimusetiikka-ihmistieteissa/>. Viitattu 17.4.2025.
- Kangasniemi, M. & Pölkki, T. 2016. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A., Suhonen, R., Axelin, A. & Suhonen, R. toim. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu painos. Turku: Turun yliopisto.
- Karolinska Universitetslaboratoriet. 2025. B-Blodstatus. <https://www.karolinska.se/pta/klinisk-kemi/blodstatus-b-/>. Viitattu 2.2.2025.
- Kohonen, I., Kuula-Luumi, A. & Spoo, S-K. 2019. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa. (toim.) Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 3–2019. https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarvioinnin_ohje_2019.pdf. Viitattu 23.2.2025.
- Kontio, E. & Johansson, K. 2007. Systemaattinen tarkastelu alkuperäistutkimuksien laatuun. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. toim. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja tutkimuksia ja ra-portteja. Sarja A51. Digipaino – Turun yliopisto.
- Lehtiö, L. & Johansson, E. 2016. Järjestelmällinen tiedonhaku hoitotieteessä. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A., Suhonen, R., Axelin, A. & Suhonen, R. toim. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu painos. Turku: Turun yliopisto.
- Leino-Kilpi, H. 2007. Kirjallisuuskatsaus – Tärkeää tiedonsiirtoa. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. toim. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja tutkimuksia ja raporteja. Sarja A51. Digipaino – Turun yliopisto.
- Lemetti, T. & Ylönen, M. 2016. Kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusartikkeleiden arviointi. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A., Suhonen, R., Axelin, A. & Suhonen, R. toim. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu painos. Turku: Turun yliopisto.
- Lempiäinen, A., Matinlauri, I. & Kytölä, S. 2023. Luku 2.1 Numeerinen verenkuva. E-kirja. Teoksessa Hotakainen, K., Lakkisto, P., Lempiäinen, A., Alagund, K. & Vilpo, J. Laboratoriolääketiede: Kliininen kemia ja hematologia. 5. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus. Viitattu 15.2.2025.
- Leppäluoto, J., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H., Lauri, T. & Mäkelä, K. 2024. Anatomia ja fysiologia: Rakenteesta toimintaan. E-kirja. 14., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 20.4.2025.
- Lorente, L., Martín, MM., Argueso, M., Solé-Violán, J., Perez, A., Marcos, Y., Ramos, JA., Ramos-Gómez, L., López, S., Franco, A., González-Rivero, AF., Martín, M., Gonzalez, V., Alcoba-Flórez, J., Rodríguez, MÁ., Riaño-Ruiz, M., Guillermo, O. Campo, J., González, L., Cantera, T., Ortiz-López, R., Ojeda, N., Rodríguez-Pérez, A., Domínguez, C. & Jiménez, A. 2021. Association between red blood cell distribution width and mortality of COVID-19 patients. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2021 Feb;40(1):100777. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7648194/>.

- Niela-Vilén, H. & Hamari, L. 2016. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A., Suhonen, R., Axelin, A. & Suhonen, R. toim. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu painos. Turku: Turun yliopisto.
- Nousiainen, T. 2015. Veren sivelyvalmiste ja luuydinnäyte. Teoksessa Porkka, K., Lassila, R., Remes, K. & Savolainen, E-R. toim. Veritaudit. E-kirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 25.1.2025.
- Nordlab. 2025. Perusverenkuva ja trombosyytit, verestä.
https://tutkimusohjekirja.nordlab.fi/ohjekirja/nayta.tmpl?sivu_id=146&setid=2474. Viitattu 2.2.2025.
- Ogino, J., Wilson, ML., Hofstra, TC. & Chan, RY. 2024. A Novel Discriminating Tool for Microcytic Anemia in Childhood. *Clin Pediatr (Phila)*. 2024 Oct;63(10):1387–1394.
<https://doi.org/10.1177/00099228231221330>.
- Pudas-Tähkä, S-M. & Axelin, A. 2007. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aiheen rajausta, hakutermit ja abstraktien arviointi. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. toim. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja tutkimuksia ja raportteja. Sarja A51. Digipaino – Turun yliopisto.
- Rantala, A., Ruotsalainen, H. & Kajula, O. 2025. Kirjallisuuskatsaus ammattikorkeakoulujen opin-
näytetyössä. Teoksessa Turunen, E., Pekonen, E., Elo, S., Savonia-ammattikorkeakoulu & Sciences, S. U. o. A. 2025. Opinnäytetyön menestystarina: Opinnäytetyöopas sosiaali- ja terveysalan opiskelijoille ja ohjaajille. Savonia-ammattikorkeakoulu.
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/878870/Savonia_2025_1.pdf?sequence=4&isAllowed=y. Viitattu 27.4.2025.
- Salvagno, GL., Sanchis-Gomar, F., Picanza, A. & Lippi, G. 2015. Red blood cell distribution width: A simple parameter with multiple clinical applications. *Crit Rev Clin Lab Sci*. 2015;52(2):86–105.
<https://doi.org/10.3109/10408363.2014.992064>.
- Savolainen, E-R., Kakko, S., Jahnukainen, K & Juvonen, E. 2015. Hemolyysin laboriodiagnostiikka. Teoksessa Porkka, K., Lassila, R., Remes, K. & Savolainen, E-R. toim. Veritaudit. E-kirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 25.11.2024.
- Savolainen, E-R. & Tienhaara, A. 2015. Hematologiset laboriotutkimukset. Teoksessa Porkka, K., Lassila, R., Remes, K. & Savolainen, E-R. toim. Veritaudit. E-kirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 25.11.2024.
- Sinisalo, M. & Koski, T. 2010. Mitä kertoo verenkuva? Suomen lääkärilehti - Finlands läkartidning 2010, vol. 65 no. 36, s. 2857–2859. Viitattu 1.2.2025.
- Stolt, M. & Routasalo, P. 2007. Tutkimusartikkelien valinta ja käsittely. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. toim. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja tutkimuksia ja ra-portteja. Sarja A51. Digipaino – Turun yliopisto.
- Turunen, E., Lamminpää, R., Sirviö, K. & Elo, S. 2025a. Onnistunut opinnäytetyöprosessi. Teoksessa Turunen, E., Pekonen, E., Elo, S., Savonia-ammattikorkeakoulu & Sciences, S. U. o. A. 2025. Opin-näytetyön menestystarina: Opinnäytetyöopas sosiaali- ja terveysalan opiskelijoille ja ohjaajille. Sa-vonia-ammattikorkeakoulu.
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/878870/Savonia_2025_1.pdf?sequence=4&isAllowed=y. Viitattu 26.4.2025.
- Turunen, E., Pekonen, E. & Elo, S. 2025b. Opinnäytetyön menestystarina: Opinnäytetyöopas sosiaali- ja terveysalan opiskelijoille ja ohjaajille. Savonia-ammattikorkeakoulu ja Savonia University of Applied Sciences.
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/878870/Savonia_2025_1.pdf?sequence=4&isAllowed=y. Viitattu 26.4.2025.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). 2025. <https://tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanto-htk>. Viitattu 17.4.2025.

Tyks Laboratoriot. 2020. B-Perusverenkuva ja trombosyytit. <https://webohjekerja.mylabservices.fi/TYKS/index.php?test=2474>. Viitattu 2.2.2025.

Tähtinen, Helena. 2007. Systemaattinen tiedonhaku hoitotieteen näkökulmasta. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. toim. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja tutkimuksia ja raportteja. Sarja A51. Digipaino – Turun yliopisto.

Unitslab 2025. <https://unitslab.com/node/11>. Viitattu 20.4.2025.

Valkeapää, K. 2016. Tutkimusaineiston valinta systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A., Suhonen, R., Axelin, A. & Suhonen, R. toim. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu painos. Turku: Turun yliopisto.

Vilkka, H. 2023. Kirjallisuuskatsaus metodina, opinnäytetyön osana ja tekstilajina. E-kirja. Helsinki: Art House. Viitattu 2.5.2025.

Whiting, P., Rutjes, A.W., Reitsma, J.B., Bossuyt, P.M. & Kleijnen, J. 2003. The development of QUADAS: A tool for the quality assessment of studies of diagnostic accuracy included in systematic reviews. *BMC Med Res methodol.* (2003) 3:25. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC305345/>.

Wu, H., Liao, B., Cao, T., Ji, T., Huang, J. & Ma, K. 2022. Diagnostic value of RDW for the prediction of mortality in adult sepsis patients: A systematic review and meta-analysis. *Front Immunol.* 2022 Oct 17; 13:997853. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9618606/>.

Zhang, Q., Zhao, H., Wang, F., Li, W. & Zhang, P. 2024. Diagnostic value of laboratory parameters for complicated appendicitis: A two-center study. *Biomed Rep.* 2024 Mar 15;20(5):77. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10999898/>.

Ääri, R-L. & Leino-Kilpi, H. 2007. Haasteita ja huomioitavaa kirjallisuuskatsauksen teossa. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. toim. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja tutkimuksia ja raportteja. Sarja A51. Digipaino – Turun yliopisto.

LIITE 1: KIRJALLISUUSHAUN TUOTTAMAT TUTKIMUKSET

1. Tang XD, Qiu L, Wang F, Liu S, Lü XW, Chen XL. Diagnostic value of procalcitonin and red blood cell distribution width at admission on the prognosis of patients with severe burns: A retrospective analysis. *Int Wound J.* 2023 Nov;20(9):3708–3716. doi: 10.1111/iwj.14263. Epub 2023 Jun 29. PMID: 37381890; PMCID: PMC10588303.

2. Kushwaha S, Kaushik R, Kakkar R, Kaushik RM. Red cell distribution width and neutrophil-lymphocyte ratio as inflammatory markers in patients with rheumatoid arthritis. *Reumatologia.* 2023;61(1):13–20. doi: 10.5114/reum/161286. Epub 2023 Mar 8. PMID: 36998581; PMCID: PMC10044029.

3. Lorente L, Martín MM, Argueso M, Solé-Violán J, Perez A, Marcos Y Ramos JA, Ramos-Gómez L, López S, Franco A, González-Rivero AF, Martín M, Gonzalez V, Alcoba-Flórez J, Rodriguez MÁ, Riaño-Ruiz M, Guillermo O Campo J, González L, Cantera T, Ortiz-López R, Ojeda N, Rodríguez-Pérez A, Domínguez C, Jiménez A. Association between red blood cell distribution width and mortality of COVID-19 patients. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2021 Feb;40(1):100777. doi: 10.1016/j.accpm.2020.10.013. Epub 2020 Nov 7. PMID: 33171297; PMCID: PMC7648194.

4. Kartal B, Sahiner IT. Red Cell Distribution Width, Mean Platelet Volume, and Neutrophil/Lymphocyte Ratio in Patients With Irritable Bowel Syndrome. *Cureus.* 2023 Aug 31;15(8):e44496. doi: 10.7759/cureus.44496. PMID: 37791223; PMCID: PMC10544483.

5. Michalak A, Guz M, Kozicka J, Cybulski M, Jeleniewicz W, Lach T, Cichoż-Lach H. Red blood cell distribution width derivatives in alcohol-related liver cirrhosis and metabolic-associated fatty liver disease. *World J Gastroenterol.* 2022 Oct 14;28(38):5636–5647. doi: 10.3748/wjg.v28.i38.5636. PMID: 36304090; PMCID: PMC9594007.

6. Yildiz D, Cakir U, Tugcu AU, Ceran B, Tayman C. Hemoglobin/Red Cell Distribution width Ratio (HRR): A Novel and Promising Red Cell Parameter in Ductal Closure. *Arq Bras Cardiol.* 2023 Feb 27;120(2):e20220339. English, Portuguese. doi: 10.36660/abc.20220339. PMID: 36856242; PMCID: PMC10263456.

7. Kallel S, Kchaou K, Thabet W, Hbaieb Y, Hammami B, Charfeddine I. Red blood cell distribution width in Obstructive Sleep Apnea Syndrome and its association with cardiovascular disease. *Tunis Med.* 2022 juin;100(6):445–449. PMID: 36206063; PMCID: PMC9585690.

8. Seyam MM, Esheba NE, Eid MA, Gabr MA. Red cell distribution width, neutrophil lymphocyte ratio and interleukin 10 are good prognostic markers in multiple myeloma. *Biomedicine (Taipei).* 2023 Jun 1;13(2):34–39. doi: 10.37796/2211–8039.1405. PMID: 37937298; PMCID: PMC10627206.

9. Jiang Y, Wang J, Wu H, Zhou W, Li S, Jin M. Diagnostic and Prognostic Value of Monocyte-to-Lymphocyte Ratio and Red Cell Distribution Width to Lymphocyte Ratio in Primary Biliary Cholangitis. *Turk J Gastroenterol.* 2023 Feb;34(2):170–176. doi: 10.5152/tjg.2023.21768. PMID: 36620932; PMCID: PMC10081102.

10. Staniewska E, Tomasik B, Tarnawski R, Łaszcznych M, Miszczyk M. The prognostic value of red cell distribution width (RDW), neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), and platelet-to-lymphocyte

ratio (PLR) in radiotherapy for oropharyngeal cancer. *Rep Pract Oncol Radiother*. 2021 Dec 30;26(6):1010–1018. doi: 10.5603/RPOR.a2021.0126. PMID: 34992875; PMCID: PMC8726441.

11. Cao W, Ren H, Song B, Liao Z, Li H. Red cell distribution width and Glasgow coma scale score as predictors of in-hospital mortality in maintenance hemodialysis patients diagnosed with spontaneous intracerebral hemorrhage. *Medicine (Baltimore)*. 2022 Oct 21;101(42):e31094. doi: 10.1097/MD.00000000000031094. PMID: 36281123; PMCID: PMC9592290.
12. Wu H, Liao B, Cao T, Ji T, Huang J, Ma K. Diagnostic value of RDW for the prediction of mortality in adult sepsis patients: A systematic review and meta-analysis. *Front Immunol*. 2022 Oct 17;13:997853. doi: 10.3389/fimmu.2022.997853. PMID: 36325342; PMCID: PMC9618606.
13. Febra C, Spinu V, Ferreira F, Gil V, Maio R, Penque D, Macedo A. Predictive Value for Increased Red Blood Cell Distribution Width in Unprovoked Acute Venous Thromboembolism at the Emergency Department. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2023 Jan-Dec; 29:10760296231193397. doi: 10.1177/10760296231193397. PMID: 37691287; PMCID: PMC10494517.
14. Lv YC, Yao YH, Zhang J, Wang YJ, Lei JJ. Red cell distribution width: A predictor of the severity of hypertriglyceridemia-induced acute pancreatitis. *World J Exp Med*. 2023 Dec 20;13(5):115-122. doi: 10.5493/wjem.v13.i5.115. PMID: 38173549; PMCID: PMC10758662.
15. Zhai R, Chen X, Wang G, Xu J, Yang Y. Predictive Value of Red Cell Distribution Width in the Diagnosis of Peripherally Inserted Central Catheter (PICC)-Related Thrombosis Among Cancer Patients. *Int J Gen Med*. 2023 Jan 31;16:359-365. doi: 10.2147/IJGM.S395745. PMID: 36747971; PMCID: PMC9899010.
16. Elbayiyev S, Şimşek GK, Ceran B, Akın MŞ, Kanmaz Kutman HG, Canpolat FE. Could red cell distribution width be used for predicting cardiac injury in neonates with COVID-19? *J Med Virol*. 2022 Dec;94(12):5739–5745. doi: 10.1002/jmv.28050. Epub 2022 Aug 16. PMID: 35938314; PMCID: PMC9538182.
17. Antić J, Jokić R, Bukarica S, Lukić I, Dobrijević D, Rakić G, Pajić M, Trajković V, Milenković M. Predictive Value of Red Blood Cell Distribution Width, Mean Platelet Volume and Platelet Distribution Width in Children with Acute Appendicitis. *Children (Basel)*. 2021 Nov 11;8(11):1041. doi: 10.3390/children8111041. PMID: 34828754; PMCID: PMC8619955.
18. Xi Y, Bai Y. Diagnostic value of red blood cell distribution width, platelet distribution width, and red blood cell distribution width to platelet ratio in children with hemophagocytic lymphohistiocytosis. *J Clin Lab Anal*. 2021 Sep;35(9):e23909. doi: 10.1002/jcla.23909. Epub 2021 Jul 17. PMID: 34273201; PMCID: PMC8418495.
19. Krishna V, Pillai G, Velickakathu Sukumaran S. Red Cell Distribution Width As a Predictor of Mortality in Patients With Sepsis. *Cureus*. 2021 Jan 25;13(1):e12912. doi: 10.7759/cureus.12912. PMID: 33654597; PMCID: PMC7906276.
20. Banon T, Wortsman J, Ben Moshe S, Gazit S, Peretz A, Ben Tov A, Chodick G, Perez G, Patalon T. Evaluating red blood cell distribution width from community blood tests as a predictor of hospitalization and mortality in adults with SARS-CoV-2: a cohort study. *Ann Med*. 2021 Dec;53(1):1410-1418. doi: 10.1080/07853890.2021.1968484. PMID: 34409900; PMCID: PMC8381942.

21. Nori W, Harmoosh SK, Abd Al-Badri HJ. Can Red cell distribution width screen for metabolic abnormality in women with Polycystic Ovarian Syndrome? *J Med Invest.* 2022;69(3.4):191–195. doi: 10.2152/jmi.69.191. PMID: 36244769.
22. Xie KH, Liu LL, Liang YR, Su CY, Li H, Liu RN, Chen QQ, He JS, Ruan YK, He WK. Red cell distribution width: a novel predictive biomarker for stroke risk after transient ischaemic attack. *Ann Med.* 2022 Dec;54(1):1167–1177. doi: 10.1080/07853890.2022.2059558. PMID: 35471128; PMCID: PMC9045760.
23. Huang S, Zhang H, Zhuang Z, Guo N, Zhou Q, Duan X, Ge L. Propensity score analysis of red cell distribution width to serum calcium ratio in acute myocardial infarction as a predictor of in-hospital mortality. *Front Cardiovasc Med.* 2023 Dec 19;10:1292153. doi: 10.3389/fcvm.2023.1292153. PMID: 38169646; PMCID: PMC10758436.
24. Chen C, Zhong S, Wu Z, Tang H, Wang Z, Jiang D. Investigation of the relationship between red blood cell distribution width and mortality in patients with hemophagocytic lymphohistiocytosis: a retrospective study. *Sao Paulo Med J.* 2023 Jan 6;141(5):e2022190. doi: 10.1590/1516-3180.2022.0190.R1.17102022. PMID: 36629554; PMCID: PMC10065090.
25. Hosseinpour M, Hatamnejad MR, Montazeri MN, Bazrafshan Drissi H, Akbari Khezrabadi A, Shojaeefard E, Khanzadeh S. Comparison of the red blood cell indices based on accuracy, sensitivity, and specificity to predict one-year mortality in heart failure patients. *BMC Cardiovasc Disord.* 2022 Dec 7;22(1):532. doi: 10.1186/s12872-022-02987-x. PMID: 36476214; PMCID: PMC9727904.
26. Guo BF, Sun SZ. Diagnostic accuracy of a dynamically increased red blood cell distribution width in very low birth weight infants with serious bacterial infection. *Ital J Pediatr.* 2021 Feb 27;47(1):44. doi: 10.1186/s13052-021-00994-w. PMID: 33640017; PMCID: PMC7913272.
27. Zhou X, Li Y, Sun Z, Mu L, Ma Y. Elevated red blood cell distribution width levels predict depression after intracerebral hemorrhage: A 3-month follow-up study. *Front Neurol.* 2023 Apr 4;14:1077518. doi: 10.3389/fneur.2023.1077518. PMID: 37090985; PMCID: PMC10113641.
28. Xia J, Gao H, Tang J, Jiang R, Xiao L, Sheng H, Lin J. A novel diagnostic model based on lncRNA PTPRE expression, neutrophil count and red blood cell distribution width for diagnosis of seronegative rheumatoid arthritis. *Clin Exp Med.* 2024 Apr 25;24(1):86. doi: 10.1007/s10238-024-01343-x. PMID: 38662200; PMCID: PMC11045583.
29. Jin Y, Guo G, Wang C, Jiang B. Association of red cell distribution width with pulmonary arterial hypertension in patients with mixed connective tissue disease. *BMC Pulm Med.* 2023 Aug 14;23(1):299. doi: 10.1186/s12890-023-02597-z. PMID: 37580729; PMCID: PMC10426200.
30. Fu H, Liu H, Sun W, Zhang H, Zhu H. Diagnostic value of neutrophil-to-lymphocyte ratio, fibrinogen-to-albumin ratio and red blood cell distribution width in tuberculosis combined with other bacterial infections. *BMC Pulm Med.* 2025 Mar 25;25(1):134. doi: 10.1186/s12890-025-03588-y. PMID: 40133856.
31. Hong J, Zhu B, Cai X, Liu S, Liu S, Zhu Q, Aierken X, Aihemaiti A, Wu T, Li N. Assessment of the association between red blood cell distribution width and disease activity in patients with systemic vasculitis. *Exp Ther Med.* 2021 Jul;22(1):691. doi: 10.3892/etm.2021.10123. Epub 2021 May 2. PMID: 33986856; PMCID: PMC8112135.

32. Zhang Y, Xie Q, Jiang B, Jiang W, Xu H, Zhou Z. Are Red Blood Cell Distribution Width and Platelet Count Useful for Diagnosing Periprosthetic Joint Infection in Patients Undergoing Re-Revision Arthroplasty. *Orthop Surg.* 2024 Dec;16(12):2916–2923. doi: 10.1111/os.14219. Epub 2024 Oct 1. PMID: 39354799; PMCID: PMC11608779.
33. Dang HNN, Viet Luong T, Cao MTT, Bui VT, Tran TT, Nguyen HM. Assessing red blood cell distribution width in Vietnamese heart failure patients: A cross-sectional study. *PLoS One.* 2024 Jul 23;19(7):e0301319. doi: 10.1371/journal.pone.0301319. PMID: 39042640; PMCID: PMC11265657.
34. Yumemi T, Yoshii S, Yamakawa T, Hayashi Y, Miyake T, Yokoyama Y, Sudo G, Mitsuhashi K, Nojima M, Yamano HO, Nakase H. Red blood cell distribution width as a novel marker for predicting bleeding after endoscopic resection for early gastric cancer. *DEN Open.* 2022 May 13;3(1):e123. doi: 10.1002/deo2.123. Erratum in: *DEN Open.* 2023 Aug 07;4(1):e280. doi: 10.1002/deo2.280. PMID: 36247311; PMCID: PMC9549875.
35. Karadeniz S, Yurtbay A. Predicting mortality rate in elderly patients operated for hip fracture using red blood cell distribution width, neutrophil-to-lymphocyte ratio, and Nottingham Hip Fracture Score. *Jt Dis Relat Surg.* 2022;33(3):538–546. doi: 10.52312/jdrs.2022.683. Epub 2022 Oct 6. PMID: 36345181; PMCID: PMC9647681.
36. Cai J, Tang M, Shuai S, Zhang R, Zhang H, Yang Y, Wu M, Liang H, Xing S. The role of red blood cell distribution width in predicting coronary artery lesions in pediatric patients with Kawasaki disease. *Front Cardiovasc Med.* 2023 Mar 3;10:1014890. doi: 10.3389/fcvm.2023.1014890. PMID: 36937943; PMCID: PMC10020711.
37. Ming L, Cao HL, Li Q, Yu G. Red Blood Cell Distribution Width as a Predictive Marker for Coronary Artery Lesions in Patients with Kawasaki Disease. *Pediatr Cardiol.* 2021 Oct;42(7):1496–1503. doi: 10.1007/s00246-021-02633-x. Epub 2021 May 25. Erratum in: *Pediatr Cardiol.* 2021 Oct;42(7):1662. doi: 10.1007/s00246-021-02678-y. PMID: 34036412; PMCID: PMC8463334.
38. Wang H, Xie D, Wang S, Wu L, Chu Y, Yang P, He W, Wang J. The value of preoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio, and red blood cell distribution width in predicting positive surgical margin after laparoscopic radical prostatectomy. *Cancer Rep (Hoboken).* 2024 Jan 23;7(2):e1977. doi: 10.1002/cnr2.1977. Epub ahead of print. PMID: 38258491; PMCID: PMC10849998.
39. Almalki MA, Alzahrani AM, Alghamdi LJ, Ahmed MM, Alsulami KM, Alghamdi MM, Bukhari MM, Kalantan MA. Exploring the Association Between Hypothyroidism, Mean Platelet Volume, and Red Cell Distribution Width: A Case-Control Study. *Cureus.* 2024 Dec 18;16(12):e75927. doi: 10.7759/cureus.75927. PMID: 39830579; PMCID: PMC11739996.
40. Akturk OM, Çakır M, Vardar YM, Yıldırım D, Akıncı M. A Fast and Reliable Method to Interpret Short-Term Mortality in Perforated Peptic Ulcer: Red Cell Distribution Width is Sensitive and Specific. *Surg Res Pract.* 2021 May 18; 2021:5542619. doi: 10.1155/2021/5542619. PMID: 34056058; PMCID: PMC8149252.
41. Seyit M, Avci E, Yılmaz A, Kemancı A, Caliskan A, Ozen M, Oskay A, Aybek H, Türkcuer İ. Evaluation of the Diagnostic Value of Hematologic Parameters and Ratios in SARS-CoV-2 VOC-202012/01 Mutant Population. *Cureus.* 2022 Aug 23;14(8):e28285. doi: 10.7759/cureus.28285. PMID: 36158396; PMCID: PMC9494022.

42. Wu D, Qin H. Diagnostic and prognostic values of immunocyte ratios in patients with sepsis in the intensive care unit. *J Infect Dev Ctries*. 2023 Oct 31;17(10):1362–1372. doi: 10.3855/jidc.17907. PMID: 37956370.
43. Zhong W, Zhou C, Chen L, Wang Z, Lin H, Wu K, Zhang S. The Coefficient of Variation of Red Blood Cell Distribution Width Combined with Cancer Antigen 125 Predicts Postoperative Overall Survival in Endometrial Cancer. *Int J Gen Med*. 2021 Sep 21;14:5903-5910. doi: 10.2147/IJGM.S323136. PMID: 34584444; PMCID: PMC8464372.
44. Sun G, Xiang P, Chen Y, Li Z, Wu B, Rao Y, Zhu Z. Diagnostic value of a logistic model of occupational lead poisoning using hematological parameters. *J Int Med Res*. 2023 Nov;51(11):3000605231213221. doi: 10.1177/03000605231213221. PMID: 37994031; PMCID: PMC10666822.
45. Yuan S, Li L, Pu T, Fan X, Wang Z, Xie P, Li P. The relationship between NLR, LDL-C/HDL-C, NHR and coronary artery disease. *PLoS One*. 2024 Jul 10;19(7):e0290805. doi: 10.1371/journal.pone.0290805. PMID: 38985788; PMCID: PMC11236180.
46. Pek E, Beyazit F, Korkmaz NS. Predictive value of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Platelet-to-Lymphocyte Ratio in Patients with Vaginitis. *Pak J Med Sci*. 2021 Jan-Feb;37(1):250–255. doi: 10.12669/pjms.37.1.2774. PMID: 33437286; PMCID: PMC7794157.
47. Nooh HA, Abdellateif MS, Refaat L, Kandeel EZ, Bayoumi A, Samra M, Khafagy M. The role of inflammatory indices in the outcome of COVID-19 cancer patients. *Med Oncol*. 2021 Nov 8;39(1):6. doi: 10.1007/s12032-021-01605-8. PMID: 34748094; PMCID: PMC8573297.
48. Lin Q, Zhao Q, Xiao Q, Li Y. Cardiopulmonary exercise test combined with red blood cell distribution width to predict cardiovascular complication of thoracic surgery. *Sci Rep*. 2024 Feb 15;14(1):3782. doi: 10.1038/s41598-024-54220-8. PMID: 38360969; PMCID: PMC10869784.
49. Zhang Q, Zhao H, Wang F, Li W, Zhang P. Diagnostic value of laboratory parameters for complicated appendicitis: A two-center study. *Biomed Rep*. 2024 Mar 15;20(5):77. doi: 10.3892/br.2024.1765. PMID: 38590948; PMCID: PMC10999898.
50. Chrysikos S, Papaioannou O, Karampitsakos T, Tavernaraki K, Thanou I, Filippousis P, Anyfanti M, Hillas G, Tzouvelekis A, Thanos L, Dimakou K. Diagnostic Accuracy of Multiple D-Dimer Cutoff Thresholds and Other Clinically Applicable Biomarkers for the Detection and Radiographic Evaluation of Pulmonary Embolism. *Adv Respir Med*. 2022 Aug 5;90(4):300–309. doi: 10.3390/arm90040039. PMID: 36004959; PMCID: PMC9717334.
51. Xing H, Liang H. The clinical value of KL-6 for predicting the occurrence and severity of connective tissue disease-associated interstitial lung disease is not affected by CTD type or treatment. *PeerJ*. 2024 Aug 8;12:e17792. doi: 10.7717/peerj.17792. PMID: 39131623; PMCID: PMC11317038.
52. Somuncu E, Bozdog E, Sarici I, Ozcan A, Ozkan C, Basaran C. The diagnostic role of hemogram parameters in pregnant appendicitis. *Pol Przegl Chir*. 2021 Oct 17;94(1):48–53. doi: 10.5604/01.3001.0015.3961. PMID: 35195073.

53. Duyan M, Vural N. Assessment of the Diagnostic Value of Novel Biomarkers in Adult Patients With Acute Appendicitis: A Cross-Sectional Study. *Cureus*. 2022 Dec 7;14(12):e32307. doi: 10.7759/cureus.32307. PMID: 36632249; PMCID: PMC9828092.
54. Gao F, Yin J, Long Y, Zhu S, Huang Z, Wang J, Zheng H, Wang W, Zheng L. Diagnostic Value of IGFBP-2 in Predicting Preeclampsia before 20 Weeks of Pregnancy: A Prospective Nested Case-Control Study. *Comput Math Methods Med*. 2022 Sep 28;2022:5075569. doi: 10.1155/2022/5075569. Retraction in: *Comput Math Methods Med*. 2023 Dec 6;2023:9837874. doi: 10.1155/2023/9837874. PMID: 36213583; PMCID: PMC9534648.
55. Li R, Zhou J, Liu Z, Chen X, Long Q, Yang Y, Lin S, Jia J, He G, Li J. Predicting Response of Severe Aplastic Anemia to Rabbit-Antithymocyte Immunoglobulin Based Immunosuppressive Therapy Combined With Eltrombopag. *Front Immunol*. 2022 May 26;13:884312. doi: 10.3389/fimmu.2022.884312. PMID: 35720405; PMCID: PMC9204341.
56. Zuo Z, Cui H, Wang M, Huang C, Wu J, Tao C, Li Z, Yang C, Pan K, Bao J, Liu S, Xu A. Diagnostic of FibroTouch and six serological models in assessing the degree of liver fibrosis among patients with chronic hepatic disease: A single-center retrospective study. *PLoS One*. 2022 Jul 1;17(7):e0270512. doi: 10.1371/journal.pone.0270512. PMID: 35776774; PMCID: PMC9249238.
57. Liu H, Burns RT, Spencer BR, Page GP, Mast AE; NHLBI Recipient Epidemiology Donor Evaluation Study (REDS)-III. Demographic, clinical, and biochemical predictors of pica in a large cohort of blood donors. *Transfusion*. 2021 Jul;61(7):2090–2098. doi: 10.1111/trf.16409. Epub 2021 Apr 29. PMID: 33913181; PMCID: PMC8571648.
58. Xu G, Li C, Wang Y, Ma J, Zhang J. Correlation between preoperative inflammatory markers, Ki-67 and the pathological grade of glioma. *Medicine (Baltimore)*. 2021 Sep 10;100(36):e26750. doi: 10.1097/MD.00000000000026750. PMID: 34516487; PMCID: PMC8428732.
59. Khodadadi S, Khodakarim N, Kalantari S, Ranjbar Davijani M, Nasri H, Kheiri U. Evaluation of the Sensitivity of Prominent Biomarkers Involvement in Diagnosing the Severity of Lung Damage in Patients with COVID-19. *Med J Islam Repub Iran*. 2023 Feb 28;37:14. doi: 10.47176/mjiri.37.14. PMID: 37123345; PMCID: PMC10134099.
60. Guan YZ, Yin RX, Zheng PF, Liu CX, Wei BL, Deng GX. Association of RDW, NLR, and PLR with Atrial Fibrillation in Critical Care Patients: A Retrospective Study Based on Propensity Score Matching. *Dis Markers*. 2022 May 27;2022:2694499. doi: 10.1155/2022/2694499. PMID: 35669502; PMCID: PMC9166973.
61. Ngadikun, Pradjatmo H, Nugroho KA, Pasala M, Prasetyastuti. Analysis of Erythrocyte Sedimentation Rate Order in Epithelial Ovarian Cancer. *J Cancer*. 2023 Jul 16;14(12):2173–2180. doi: 10.7150/jca.82941. PMID: 37576394; PMCID: PMC10414036.
62. Akın T, Birben B, Akkurt G, Karaca O, Dönmez M, Er S, Tez M. Acute Appendicitis During Pregnancy: A Case Series of 42 Pregnant Women. *Cureus*. 2021 Aug 31;13(8):e17627. doi: 10.7759/cureus.17627. PMID: 34646676; PMCID: PMC8484999.
63. Hong C, Xiong Y, Xia J, Huang W, Xia A, Xu S, Chen Y, Xu Z, Chen H, Zhang Z. LASSO-Based Identification of Risk Factors and Development of a Prediction Model for Sepsis Patients. *Ther Clin Risk Manag*. 2024 Feb 7;20:47-58. doi: 10.2147/TCRM.S434397. PMID: 38344194; PMCID: PMC10859107.

64. Maghsoudi LH, Kabir K, Soltanian A, Pak H, Ahmadinejad M, Ahmadi AK. A cross-sectional study on evaluation of complete blood count-associated parameters for the diagnosis of acute appendicitis. *Health Sci Rep.* 2021 Jul 14;4(3):e326. doi: 10.1002/hsr2.326. PMID: 34277956; PMCID: PMC8279215.
65. Wang J, Su J, Yuan Y, Jin X, Shen B, Lu G. The role of lymphocyte-monocyte ratio on axial spondyloarthritis diagnosis and sacroiliitis staging. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021 Jan 16;22(1):86. doi: 10.1186/s12891-021-03973-8. PMID: 33453722; PMCID: PMC7811735.
66. Wang J, He L, Jin Z, Lu G, Yu S, Hu L, Fang M, Jin X. Immune Dysfunction-Associated Elevated RDW, APACHE-II, and SOFA Scores Were a Possible Cause of 28-Day Mortality in Sepsis Patients. *Infect Drug Resist.* 2024 Mar 26;17:1199-1213. doi: 10.2147/IDR.S442169. PMID: 38560707; PMCID: PMC10981425.
67. Sacchetti S, Vidali M, Esposito T, Zorzi S, Burgener A, Ciccarello L, Cammarota G, Zanotti V, Giacomini L, Bellan M, Pirisi M, Lopez RS, Dianzani U, Vaschetto R, Rolla R. The Role of New Morphological Parameters Provided by the BC 6800 Plus Analyzer in the Early Diagnosis of Sepsis. *Diagnostics (Basel).* 2024 Feb 4;14(3):340. doi: 10.3390/diagnostics14030340. PMID: 38337856; PMCID: PMC10855753.
68. Zhang J, Xu P, Huang Y, Li J, Ma C, Liu G, Ye J, Guo Y, Feng Z, Jiang B, Pan S, Gao C. Diagnostic Value of RDW-Albumin Ratio for the Prediction of Mortality in Sepsis Associated Nonthyroidal Illness Syndrome Patients: A Retrospective Cohort Study. *J Inflamm Res.* 2024 Dec 20; 17:11305–11318. doi: 10.2147/JIR.S481760. PMID: 39720697; PMCID: PMC11668065.
69. Ogino J, Wilson ML, Hofstra TC, Chan RY. A Novel Discriminating Tool for Microcytic Anemia in Childhood. *Clin Pediatr (Phila).* 2024 Oct;63(10):1387–1394. doi: 10.1177/00099228231221330. Epub 2024 Jan 11. PMID: 38213064.
70. Li L, Sun G, Yu J, Shan G, Su L, Dong G. Identification of predictors for the comprehensive clinical risk and severity of coronary lesions of acute coronary syndrome. *Front Cardiovasc Med.* 2023 Apr 6;10:1046895. doi: 10.3389/fcvm.2023.1046895. PMID: 37089882; PMCID: PMC10117978.
71. Prasad S, Patel S, Behera AK, Sahu D, Shah S, Nanda R, Mohapatra E. Influence of laboratory biomarkers on inflammatory indices for assessing severity progression in COVID-19 cases. *J Family Med Prim Care.* 2022 May;11(5):2056–2072. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_2014_21. Epub 2022 May 14. PMID: 35800567; PMCID: PMC9254836.
72. Li Y, Zhang MJ, Wang XH, Li SH. Novel noninvasive indices for the assessment of liver fibrosis in primary biliary cholangitis. *Biomed Rep.* 2023 Nov 13;20(1):1. doi: 10.3892/br.2023.1689. PMID: 38222865; PMCID: PMC10784874.
73. Yıldırım SB, Ayaydın Yılmaz KI, Altuntaş NB, Tekin YB. Relationship between combined systemic inflammatory indices with presence and severity of hyperemesis gravidarum. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2023 Sep;27(18):8868–8876. doi: 10.26355/eurrev_202309_33807. PMID: 37782195.
74. Alsubhi YM, Alhadi AH, Hammudah AM, Alahmadi RA, Aljohani AM, Dubai SA, Susi AI, Almuwallad K, Alwasaidi TA. Comparison of laboratory biomarkers for the prediction of in-hospital

mortality and severity of acute pulmonary embolism: A multi-center study. *Saudi Med J.* 2023 Sep;44(9):898–903. doi: 10.15537/smj.2023.44.9.20230441. PMID: 37717976; PMCID: PMC10505296.

75. Bi Y, Ma Y, Zhuo J, Zhang L, Yin L, Sheng H, Luan J, Li T. Risk of *Mycoplasma pneumoniae*-related hepatitis in MP pneumonia pediatric patients: a predictive model construction and assessment. *BMC Pediatr.* 2021 Jun 21;21(1):287. doi: 10.1186/s12887-021-02732-x. PMID: 34154565; PMCID: PMC8218438.

76. Alsubhi YM, Alhadi AH, Hammudah AM, Alahmadi RA, Aljohani AM, Dubai SA, Susi AI, Almuwallad K, Alwasaidi TA. Comparison of laboratory biomarkers for the prediction of in-hospital mortality and severity of acute pulmonary embolism: A multi-center study. *Saudi Med J.* 2023 Sep;44(9):898–903. doi: 10.15537/smj.2023.44.9.20230441. PMID: 37717976; PMCID: PMC10505296.

77. Park JH, Cho Y, Shin D, Choi SS. Prediction of Mortality after Burn Surgery in Critically Ill Burn Patients Using Machine Learning Models. *J Pers Med.* 2022 Aug 6;12(8):1293. doi: 10.3390/jpm12081293. PMID: 36013242; PMCID: PMC9410169.

78. Jiang L, Zhong Z, Huang J, Bian H, Huang W. Monocytot-high-density lipoprotein ratio has a high predictive value for the diagnosis of multiple system atrophy and the differentiation from Parkinson's disease. *Front Aging Neurosci.* 2022 Oct 13;14:1035437. doi: 10.3389/fnagi.2022.1035437. PMID: 36313023; PMCID: PMC9607904.

79. Zhang JN, Gao Y, Wang XT, Li NN, Du X, Tang YJ, Lai QQ, Chen PF, Yue CS, Wu JH, Kang K, Zhao MY. Lymphocyte-C-reactive protein ratio can differentiate disease severity of COVID-19 patients and serve as an assistant screening tool for hospital and ICU admission. *Front Immunol.* 2022 Sep 23;13:957407. doi: 10.3389/fimmu.2022.957407. PMID: 36248811; PMCID: PMC9554799.

80. Wang S, Yang X, Yu Z, Du P, Cao Y, Ji Y, Ma J, Yang Y. The values of systemic immune-inflammation index and neutrophil-lymphocyte ratio in predicting testicular germ cell tumors: A retrospective clinical study. *Front Oncol.* 2022 Sep 16;12:893877. doi: 10.3389/fonc.2022.893877. PMID: 36185298; PMCID: PMC9523471.

81. Chen M, Han JB, Zhang JK, Shu QH, Zhang YF, Yi YX. Nomogram for Predicting Postoperative Portal Venous Systemic Thrombosis in Patients with Cirrhosis Undergoing Splenectomy and Esophagogastric Devascularization. *Can J Gastroenterol Hepatol.* 2022 Nov 4;2022:8084431. doi: 10.1155/2022/8084431. PMID: 36387035; PMCID: PMC9652084.

82. He Y, Wang C, He W, Zhang H, Ding F, Liu Y, He H, Ying B, Nie X. Analysis of risk factors for sepsis-related liver injury and construction of a prediction model. *Front Public Health.* 2024 Dec 6;12:1475292. doi: 10.3389/fpubh.2024.1475292. PMID: 39712312; PMCID: PMC11659255.

83. Mikelatou A, Gourtzelidou ME, Liveri KM, Michos A, Sihanidou T. Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Other Complete Blood Count Parameters in the Diagnosis of Serious Bacterial Infections in Febrile Infants Under Three Months. *Cureus.* 2024 Dec 18;16(12):e75945. doi: 10.7759/cureus.75945. PMID: 39830581; PMCID: PMC11740638.

84. Nerune SM, Rao H R S, Pallavi K, Lavate AP, Das SK, Pagi S. Optimizing the Diagnosis of Microcytic Hypochromic Anemia: A Comparative Evaluation of Erythrocyte and Reticulocyte Parameters. *Cureus*. 2024 Sep 12;16(9):e69244. doi: 10.7759/cureus.69244. PMID: 39398855; PMCID: PMC11470839.
85. Torun M, Subaşı İE, Özbay DK, Özbay MA, Özdemir H. Utilizing non-invasive biomarkers for early and accurate differentiation of uncomplicated and complicated acute appendicitis: a retrospective cohort analysis. *Sci Rep*. 2025 Feb 20;15(1):6177. doi: 10.1038/s41598-025-90591-2. PMID: 39979418; PMCID: PMC11842546.
86. Teng X, Liu M, Wang Z, Dong X. Machine learning prediction of preterm birth in women under 35 using routine biomarkers in a retrospective cohort study. *Sci Rep*. 2025 Mar 25;15(1):10213. doi: 10.1038/s41598-025-92814-y. PMID: 40133418; PMCID: PMC11937320.
87. Lertsakulbunlue S, Boonyawat B, Traivaree C, Photia A. Analysis of Common Alpha-Globin Gene Abnormalities and Their Effects as Genetic Modifiers in Thai Children With β -Globin Gene Abnormalities. *Anemia*. 2025 Mar 17;2025:9933808. doi: 10.1155/anem/9933808. PMID: 40129579; PMCID: PMC11932748.

LIITE 2: EXCELL-TAULUKKO: KIRJALLISUUSHAUN AINEISTON TUTKIMUSARTIKKELEIDEN TIETOJEN ANALYSOINTI

Artikkelin numero haussa	kirjoittaja/julkaisu vuosi	toteutus	tiedonkeruu	tulosten analysointi	otoskoko	kohderyhmä	pääte-tapahtuma	yhteys tulehdus-reaktioon (kyllä=1, ei=2, ei kantaa =3)	hyötyä kuvaava indeksi	ennusteellinen=1/ diagnistinen arvo=2/ ei kumpikaan=0	onko hyötyä kyllä=1 ei=2 ei yksin=3	muut mitatut/ tutkitut laboratorioarvot/ RDW:n kanssa yhdistetty	(1=toteutuu ja 2=ei toteudu)	
													Laadunarviointi	tutkimuksen laajuus/vertailukelpoisuus tai yleistettävyyys
1	Tang ym. 2023	Anhuin lääketieteellisen yliopiston sairaala 11/2017-11/2022, tulosten analysointi takautuvasti.	retrospektiivinen tutkimus, sairaalan potilastiedot ja laboratoriotutkimukset	tilastollinen	205	vakavista palovammoista kärsivät potilaat	kuolleisuus	3	Vakavien palovammojen 90 päivän kuolleisuus erosi merkitsevästi RDW \geq 14,55 %:n ryhmän ja RDW < 14,55 %:n ryhmän välillä (log-rank: 14,404; P < .001), kuolleisuus 44 % vs. 12,2 %.	1	1	Plasman prokalsitoniiniin (PCT) pitoisuus	1	1
2	Kushwaha ym. 2023	yleislääketieteellisen laitoksen, Himalayan Institute of Medical Sciences, Dehradun, Intia 7/2020 - 12/2021	poikkileikkaus/havainnointi	tilastollinen	100	yli 18-vuotiaita potilaita, joilla oli diagnosoitu nivelreuma	taudin aktiivisuuden arviointi	1	Neutrofiilien ja lymfosyyttien suhde (NLR) on arvokas tulehduksellinen markkeri nivelreumapotilailla, mutta RDW ei ole hyödyllinen tässä suhteessa. Punasolujen jakautumislevyys osoitti merkittävää korrelaatiota vain NLR:n kanssa (p = 0,009)	0	2	neutrofiilien ja lymfosyyttien suhde, CRP	1	1
3	Lorente ym. 2021	8 tehohoitoyksikköä Kanariansaarten (Espanja) sairaala	seuranta-tutkimus/havainnointi	tilastollinen	143	teho-osastolle otetut, laboratoriovahvistetut COVID-19-potilaat	kuolleisuus	1	Eloonjäämisanalyysi osoitti, että potilailla, joiden RDW oli > 13,0 %, oli korkeampi 30 päivän kuolleisuus kuin potilailla, joilla oli alhaisempi RDW (riskisuhde = 5,1; 95 %:n luottamusväli = 2,3–11,4; p = 0,03)	1	1	monia/muita merkittäviä tekijöitä kuten ikä ja verihytaleiden määrä	1	1
4	Kartal ym. 2023	Hitin yliopiston Erol Olçok -opetus- ja tutkimussairaalan poliklinikka 1/2023 - 4/2023	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	200 (100 tervettä ja 100 IBS potilasta)	diagnosoitu IBS ROME IV -kriteerien perusteella	diagnostinen markkeri	1	Keskimääräinen RDW mitattiin 13,62 \pm 1,07 (13,4) kontrolliryhmässä ja 13,68 \pm 1,18 (13,55) IBS-ryhmässä, mikä ei osoittanut merkitsevää eroa (p = 0,915).	0	2 (saattaa olla vaikeiden suolistosairauksien ja Crohnin taudin yhteydessä)	B-neut, B-lymf, Hb, E-RDW, E-MCV, keskimääräinen verihytaleiden tilavuus (MPV) ja verihytaleiden määrä.	1	1

5	Michalak ym. 2022	Lublinin lääketieteellinen yliopisto, Puola	laskimoverinäyte ja sen analysointi	tilastollinen	302 (142 maksakirroosi potilasta, 92 aineenvaihduntaan liittyvä rasvamaksasairautta sairastavaa, kontrollijoukko 68 henkilöä)	alkoholiin liittyvä maksakirroosi (ALC) ja aineenvaihduntaan liittyvä rasvamaksasairaus (MAFLD)	diagnostinen markkeri	2	RDW-taso oli viitealueen yläpuolella sekä ALC- että MAFLD-ryhmissä; sen taso oli merkittävästi korkeampi verrattuna kontroleihin ($P < 0,0001$ ja $P < 0,05$), RDW:n diagnostinen tarkkuus ALC $p < 0,0001$ ja MAFLD $p < 0,05$	2	1	RPR eli RDW:n ja tromb. suhde ja RLR eli RDW:n ja lymfosyyttien suhde.	1	1	
6	Yildiz ym. 2023	vain abstrakti englanniksi	artikkeli portugalin kielinen												
7	Kallel ym. 2022	1/2018-1/2020 osastolla arvioitiin obstruktiivinen uniapneapotilaita (OSAS), joilla oli täydelliset potilastiedot ja hemogrammi-analyysit.	retrospektiivinen tutkimus, polygrafiaa varten otettujen potilaiden retrospektiivisistä analyysia	tilastollinen	160 potilasta (101 naista/ 59 miestä)	sydän- ja verisuonitauti potilaat obstruktiivisen uniapneaoireyhtymän (OSAS) yhteydessä	sydän- ja verisuonitautien ennustamisen OSAS:ssa	2	RDW vaikean OSAS-ryhmän ryhmässä oli merkittävästi korkeampi kuin lievässä ($p < 0,0001$) ja kohtalaisessa OSAS-ryhmässä ($p = 0,021$). Merkittävä ero RDW:ssä havaittiin myös lievän ja keskivaikean OSAS-potilaiden välillä ($p = 0,034$).	1	1	CRP	1	1	
8	Seyam ym. 2023	Tantan yliopistollinen sairaala 12/2018 - 12/2020	laskimoverinäyte ja sen analysointi	tilastollinen	60 MM =molempi myelooma-potilasta ja 20 tervettä kontrollia	äskettäin diagnosoitua molempia myeloomaa (MM) sairastavat	RDW:n, NLR:n ja IL-10:n prognostinen rooli egyptiläisillä MM-potilailla	1	IL-10:n ja NLR:n korrelaatio RDW%:n kanssa $p < 0,001$	1	1	IL-10- (Interleukiini-10), NLR- (neutrofiiliilymfosyyttisuhde) ja beeta2-mikroglobuliinin (β2M)	1	2	
9	Jiang ym. 2023	PBC Guangxin lääketieteellisen yliopiston ensimmäinen sidossairaala 1/2015 ja 5/2021	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	71 primaarinen sappikolangiitipotilasta (4 miestä ja 67 naista), Verrattuna 170 autoimmunihepatiitti (AIH) potilasta ja 170 tervettä	primaariset sappikolangiitipotilast (sappikirroosi) (PBC)	primaarisen sappikolangiitin ennusteellinen ja diagnostinen arvo	1	Monosyyttien ja lymfosyyttien suhde (MLR) sekä RDW:n ja lymfosyyttien suhde (RLR) verrattuna autoimmunihepatiitti (AIH) potilaisiin ja terveisiin verrokkeihin. PBC:n MLR oli korkeampi kuin AIH:n, ja ero oli tilastollisesti merkittävä ($P < 0,05$). PBC:n MLR oli myös korkeampi kuin HC:n ($P < .01$). PBC:n RLR oli merkittävästi korkeampi kuin AIH:n ja HC:n ($P < 0,01$). Tulehduksen indikaattori.	1	3 (yhdistettynä MLR:n ja RLR:n kanssa on kliinistä diagnostista arvoa.)	valkosolujen määrän, hemoglobiinin, verihiutaleiden, neutrofiilien, lymfosyyttien, monosyyttien ja RDW:n tasot.	1	1	

10	Staniewska ym. 2021	vuosina 2004–2014 hoidetut potilaat	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	208 potilasta	sädehoidolla hoidetut suuniel-syöpäpotilaat	kuolleisuuden ennustearvo	RDW, neutrofiilien ja lymfosyyttien suhde (NLR) ja verihutaleiden ja lymfosyyttien suhde (PLR) ovat tunnettuja tulehdusindeksejä. Kokonaiselinaika oli merkitsevästi korkeampi RDW ≤ 13,8 % (p = 0,001) ja NLR ≤ 2,099 (p = 0,016) -ryhmissä. Kuitenkin tutkimuksessa vain NLR osoittautui riippumattomaksi kokonaiseloonjäämisen ennustajaksi. Sen kliininen arvo on kuitenkin rajallinen suhteellisen alhaisen herkkyyden ja spesifisyyden vuoksi.	0	2	kemoterapia, immunoterapia tai molemmat	1	1
11	Cao ym. 2022	Deyangin kaupungin kansansairaalaan 10/2014 - 5/2020 osastolla hoidetut potilaat	retrospektiivinen kohortti-tutkimus	tilastollinen	46 MHD-potilasta, loppuvaiheen munuaissairautta (ESRD) sairastavaa potilasta	Spontaanista aivoverenvuodosta (SIH) kärsivät ylläpitohemodialyysipotilaat (MHD)	kuolleisuuden ennustearvo	Verrattuna eloonjääneisiin (n = 14), kuolleilla (n = 32) oli korkeampi RDW (P = 0,009)	2	1	B-lymf, NLR, Hb, PLT, UREA, CR, ALB, Ca, P, kansainvälinen normalisoitu suhde, protrombiini-aika, aktivoitu osittainen tromboplastiini-aika, ferritiini, transferriniin saturatio	1	2
12	Wu ym. 2022	kirjallisuuskatsaus											
13	Febra ym. 2023	10/2020 - 1/2021	prospektiivinen pitkittäishavainnointitutkimus, Tiedot kerättiin potilaiden potilastiedoista	tilastollinen	58 ensiavun potilasta, joilla epäil-lään VTE:tä (Akuutti laskimotromboembolia), mukaan lukien PE (Keuhkoembolia) ja DVT (alaraajojen syvä laskimotromboosi).	Akuutti laskimotromboembolia (VTE) potilaat	VTE:n diagnosointi	RDW:n diagnostinen tarkkuus ≥ 14 % akuutin VTE:n määrittämisessä. ≥14 %:n kynnyksarvolla RDW hallitsi 47 %:lla henkilöistä, herkkyyks oli 55,6 %, spesifisyys 100 % ja tarkkuus 79,0 % (95 % CI, 65,6–89,0 %). Eristetyn PE:n RDW: n ≥ 14 %:n herkkyyks oli 40,9 % ja spesifisyys 100 % tarkkuudella 56,7 %. Ja eristetylle DVT:lle RDW ≥ 14 %:n herkkyyks oli 76,9 %, spesifisyys 100 % ja tarkkuus 85,7 % . p=0,004	2 (korkean B-tromb ohella)	1	punasolut, hemoglobiini, hematokriitti, verihutaleet, leukosyyttien kokonaismäärä, krea, D-dimeeri ja CRP	1	2

14	Lv ym. 2023	peräkkäiset HTG-AP-potilaat, jotka olivat sairaalahoidossa Guizhoun lääketieteellisen yliopiston Baiyun sairaalassa 1/2017 - 2/2021	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	102	(hypertriglyseridemian aiheuttamaa akuuttia haimatulehdusta sairastavaa) HTG-AP-potilaat	HTG-AP sairastavien jatkuvan elinten vajaatoiminnan riski ennustaminen varhaisessa vaiheessa (POF)	1	RDW oli merkitsevästi korkeampi potilailla, joilla oli HTG-AP ja POF kuin potilailla, joilla ei ollut POF:ia (14,4 % vs. 12,5 %, $P < 0,001$).	1	B-Leuk, MPV (Keskimääräinen verihytaleiden tilavuus), amylaasi, kalsium, Triglyseridi, ALAT, ASAT, Albumiini, BUN (Veren ureatyyppi), Krea, CRP	1	1
15	Zha ym. 2023	1/2017 - 12/2019 Pekingin yliopiston syöpäsairaalan teho-osasto	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	98 (47 tromboosi ja 51 ei tromboosia)	syöpäpotilaat, joilla on PICC:iin (perifeerisesti asetettu keskuslaskimokatetri) liittyvä tromboosi.	PICC:iin liittyvän tromboosin diagnosointi	1	RDW oli merkitsevästi korkeampi tromboosiryhmässä (15,98±1,93) kuin ei-tromboosiryhmässä (13,98±1,09)	2	1 tupakointi, B-PVK+T	1	2
16	Elbayiyev ym. 2022	Ankaran kaupunginsairaalan lasten päivystysosasto 3/2019 - 11/2021	retrospektiivinen havainnointitutkimus	tilastollinen	68	Vastasyntyneet, joilla oli positiivinen SARS-CoV-2-polymeraasiketjureaktiotesiti (PCR)	sydänvaurioiden ennustaminen	1	Korkean ja matalan troponiinipitoisuuden ryhmien laboratoriolöydösten vertailu osoitti, että RDW- ja NLR(neutrofiili/lymfosyyttisuhde)-arvot olivat merkitsevästi korkeammat potilailla, joilla oli korkea troponiinipitoisuus ($p = 0,022$ ja $p = 0,030$)	1 (troponinivastaus kanssa)	1 sydänentsyymejä (hemogrammi, troponiini, kreatiinkinasi MB [CK-MB] ja pro-B-tyyppin natriureettinen peptidi [pro-BNP]), maksan ja munuaisten toimintaparametrit sekä ferritiini-, laktaattidehydrogenasi- (LDH) ja D-dimeeritasot, B-PVK+T+Diffi	1	2
17	Antić ym. 2021	Vojvodinan lasten ja nuorten terveydenhuollon instituutti Novi Sadissa, Serbiassa 1/2019 - 12/2020	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	223	alle 18-vuotiasta potilasta, jotka leikattiin akuutin umpilisäkkeen tulehduksen vuoksi	umpilisäketulehduksen ennustaminen	1	Ainoa merkittävä ero leikattujen potilaiden alaryhmien välillä oli valkosolussa ($p < 0,001$) ja RDW/RBC-suhteessa ($p < 0,05$). WBC:n ($p < 0,001$) ja RDW/MPV-suhteen ($p < 0,001$) kanssa. RDW:n $p = 0,912$.	2 (ei yksinään, eikä diagnostista arvoa)	1 verihytaleiden keskimääräisen tilavuus (MPV) ja verihytaleiden jakautumislevyys (PDW)	1	1

18	Xi ym. 2021	1/2018 - 12/2019	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	71 HLH-potilasta, 105 sepsispotilasta ja 88 normaalia kontrollia	HLH potilaat	hemofagotsyyttisen lymfohistiosytoosin (HLH) erottaminen lasten sepsiksestä.	2	HLH-potilaiden RDW-, PDW- ja RPR-tasot olivat merkitsevästi korkeammat kuin sepsis- ja normaaleissa verrokeissa ($p < 0,001$)	2	1	verihutaleiden jakautumisleveys (PDW) ja punasolujen jakautumisleveys verihutaleiden suhteen (RPR)	1	1
19	Krishna ym. 2021	vuosina 2018–2020 korkeasteen hoitokeskus Etelä-Intia	prospektiivinen vertaileva havainnointitutkimus	tilastollinen	60 aikuispotilasta	sepsispotilaat	kuolleisuus ennustearvo	1	Kuolleisuuden ja RDW:n nousun ja laskun välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys ($p < 0,05$)	1	1	mm. B-LA, CRP, veriviljelyt, Prokalsitoniini (PCT), Krea, albumiini, lakttaatti	1	2
20	Banon ym. 2021	Israelin toiseksi suurimman valtion valtuuttaman terveydenhuollon tarjoajan, Maccabi HealthCare Servicesin (MHS) tietoja 3/2020 - 1/2021	retrospektiivinen kohorttitutkimus	tilastollinen	4168 potilasta	Covid-19 (SARS-CoV-2) potilaat	kuolleisuuden ennustaminen	1	kohonneet RDW-arvot kahden viikon sisällä ennen COVID-19-diagnoosia liittyivät merkittävästi lisääntyneeseen todennäköisyyteen saada sekä sairaalahoitoa vaativa että kuolleisuutta aiheuttava COVID-19:n muoto. RDW $p < 0,001$. kohonneet RDW-tasot ennen diagnoosia ovat itsenäinen riskitekijä COVID-19-potilaiden taudin vakavuuden kannalta.	1	1	mm. Covid-19 polymeraasiketjureaktiotestin (PCR)	1	1
21	Nori ym. 2022	Al Yarmouk Teaching ing - sairaalan hedelmättömyysklinikalla 12/2019 - 10/2020	Tapauserrokitutkimukseen	tilastollinen	128 naista, jotka jaettiin kahteen 64 hengen ryhmään; tutkimusryhmään kuului PCOS-potilaita (64/128), PCOS-oireyhtymä.	lisääntymisikäiset naiset, joilla on munasarjojen monirakkuloireyhtymä (PCOS)	PCOS:ään liittyvien aineenvaihdunnan ja hormonaalisten poikkeavuuksien erottaminen	2	RDW oli merkittävästi korkeampi PCOS:ssä. RDW: $p < 0,0001$. RDW oli merkittävästi korkea PCOS-naisilla ja osoitti vahvaa korrelaatiota PCOS-aineenvaihdunnan poikkeavuuksiin, erityisesti Insuliiniresistenssin yhteydessä; vaihtoehdon PCOS:ään liittyvän insuliiniresistenssin ja dyslipidemian seulontaan.	2	1	Painoindeksi (BMI), täydelliset verenkuvaparametrit, seerumin follikkelia stimuloiva hormoni (FSH), luteinisoiva hormoni ja seerumin testosteroni ja aineenvaihduntamarkkerit (HOMA-IR, seerumin korkea- ja matalatiheyksinen lipoproteiini)	1	2

22	Xie ym. 2022	1/2015 - 12/2020 aivo- halvauskeskus	peräkkäiset potilaat, haastattelu, kuvantaminen, laboratorio- kokeet, retrospektii- vinen poikkileikkaus- tutkimus	tilastollinen	360 potilasta (103 TIA- potilasta, 206 iskeemistä aivohalvausta (IS) sairasta- vaa potilasta ja 51 potilas- ta, joilla oli verenvuoto- aivohalvaus (HS) 7 päivän kuluessa TIA:sta.	TIA-potilaat (ohimenevä iskeeminen kohtaus)	aivohalvauk- sen ennusta- minen	1	IS- ja HS-potilaiden keskimääräiset RDW-arvot TIA:n jälkeen olivat merkittävästi korkeammat kuin TIA- potilaiden ($13,35 \pm 1,59$ vs. $12,84 \pm$ $1,19$, $13,32 \pm 1,08$ vs. $12,84 \pm 1,19$, kaikki $p \leq 001$). Mitä korkeampi RDW, sitä aikaisemmin aivohalvaus alkaa ja RDW:llä $\geq 13,95$ %:lla on 2,52-kertainen riski sairastua iskeemiseen aivo-halvaukseen TIA- potilailla ja RDW:llä $\geq 12,85$ %:lla on 1,51-kertainen riski saada verenvuotohalvaus.	1	täydellinen verenkuva, biokemialliset parametrit ja aivokuvantaminen.	1	1
23	Huang ym. 2023	Beth Israel Deaconess Medical Centerissä (Boston, MA, USA) 2008–2019, Medical Information Market for Intensive IV (MIMIC-IV) - tietokannasta poimitut tiedot	retrospektiivi- nen kohorttitutkimus	tilastollinen	4 105 teho- osastolle otettua AMI- potilasta	akuuttia sydäninfark- tia (AMI) sairastavat potilaat	sairaalakuol- leisuuden ennustami- nen	1	RDW:n ja Ca:n suhde (RCR), AMI- potilailla, joilla oli korkea RCR, oli lisääntynyt sairaalakuolleisuuden riski, P-arvo vaihteli liittännäissairauksista riippuen, ollen kuitenkin merkittävä	3 (ei yksin, aina suhteessa Ca:n kanssa)	mm. Krea, Kalium, Alat, Asat, Gluk, CK- MB, troboniini jne	1	1
24	Chen ym. 2023	Tehohoito- osasto, Dapingin sairaala, armeijan lääkintöosasto Yliopisto, Chongqing, Kiina, 1/2017 – 12/2021 jaettiin kuolleiden (n = 52) ja eloonjää- neiden (n = 49) ryhmiin.	retrospektiivi- nen tutkimus	tilastollinen	101	HLH-potilaat (Hemofago- syttinen lymfohistio- sytoosi =oireyhtymä, jonka aiheut- tavat vakava infektio, kas- vaimet tai autoimmuni- teetti ilman erityistä diagnoosia.	kuolleisuus	1	merkittävä positiivinen korrelaatio RDW:n ja potilaiden kuolleisuuden välillä (P = 0,01, kerroinsuhde [OR]: 0,97, 95 %:n luottamusväli [CI]: 1,31–2,97). RDW:n raja-arvo oli 16,9. Herkkyys ja kuolleisuuden ennustamisen spesifisyys oli 97,96 % ja 96,1 %.	1	mm. verihutaleet, fibrinogeeni	1	1
25	Hosseinpour ym. 2022	Al-Zahrān hyväntekeväi- syysairaala, Shirazissa, Iranissa, 6/2019 - 12/2020.	prospektiivisen kohorttitutki- muksen, päivy- tyosastolle lähetettyjen potilaiden seuraaminen vuoden ajan	tilastollinen	400	sydämen vajaatoim- inta sairast- tavat potilaat	yhden vuoden kuolleisuus	3	Vaikka Hb:n, HCT:n, MCHC:n ja RDW:n ennustava rooli AHF- potilailla todistettiin, herkin mittaus oli MCHC ja spesifisin oli RDW, RDW (p < 0,001)	1	mm. hemoglobiini (Hb), hematokriitti (HCT), MCV, MCH, MCHC	1	1

26	Guo ym. 2021	tiedot poimittiin Medical Information Mart for Intensive Care III (MIMIC-III) -tietokannasta	retrospektiivinen havainnointitutkimus	tilastollinen	334	ennenaikaisesti syntyneet lapset, syntymäpaikno alle 1500g	Vakava bakteerinfektion (SBI) diagnosoiti	1	kohonnut RDW lähtötilanteessa (> 17 %) ja Δ RDW (Δ RDW = RDW maksimissaan - RDW lähtötilanteessa) > 2 %, oli suurin riski sairastua SBI:hen, kun taas potilailla, joilla oli normaali RDW-taso lähtötilanteessa (\leq 17 %) ja Δ RDW \leq 2 % (vertailuryhmä), oli pienin riski, RDW p< 0,001	2	1	keskittyi RDW-tietoihin	1	1
27	Zhou ym. 2023	1/2017 - 9/2022 peräkkäiset ICH-potilaat Bozhoun sairaalasta, Anhuin lääketieteellinen yliopisto, Bozhou, Kiinasta.	prospektiiviseen havainnointitutkimukseen	tilastollinen	438 potilasta, joista 93 potilaalla (21,23 %) oli PSD (Aivohalvauksen jälkeinen masennus) 3 kuukauden seurannassa	aivoverenvuoto (ICH) potilaat	aivoverenvuodon (ICH) aiheuttaman masennuksen etenemiseen	1	Korkean tason RDW:llä oli ilmeinen yhteys 3 kuukautta ICH:n jälkeiseen masennukseen verrattuna ei-masennusryhmän potilaisiin, RDW (p < 0,001)	1	1	WBC, MCV, MCH, MCHC, verihiutaleet, Hb ja RBC, CRP, glukoosi, kokonaiskolesteroli, triglyseridit, HDL-C, LDL-C, homokysteiini (Hcy), apolipoproteiini A (ApoA) ja apolipoproteiini B (ApoB)	1	1
28	Xia ym. 2024	10/2021 - 5/2023 Fujianin lääketieteellisen yliopiston ensimmäisestä sidossairaalasta ja Tongrenin sairaalasta, Shanghai Jiao Tongin yliopiston lääketieteellisestä tiedekunnasta	Perifeeriset verinäytteet	tilastollinen	5 SPRA-potilaalta (serologisesti positiivinen (SP) , 5 SNRA-potilaasta ja 5 terveeltä (HD) sekä 62 SPRA-potilaasta, 34 SNRA-potilasta, 72 nivelrikkopotilaasta ja 40 HD-potilaasta myöhempää todentamista varten.	Seronegatiivinen nivelreuma potilaat	Seronegatiivisen nivelreuman (SNRA) diagnosoiti	1	PTPRE:hen (Protein Tyrosine Phosphatase, Receptor Type E geeni), neutrofiilien määrään ja RDW:hen perustuva diagnosoiti, RDW p= 0,0002	2	3	lncRNA:iden ja B-La, CRP ja CD4 + T-soluihin liittyvien sytokiinien ja transkriptotekijöiden välinen suhde	1	1
29	Jin ym. 2023	Nanjingin yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan Drum Tower -sairaala reumatologian ja immunologian osasto 5/2009 - 12/2022	Kerättiin demografisia tietoja	tilastollinen	119 MCTD-potilasta; 46:lla oli PAH	potilaat, joilla on sekasidokudossairauden (MCTD) vakava komplikaatio keuhkoverenpainetauti (PAH)	PAH:n kehittymisen ennustaminen	2	Punasolujen jakautumisleveys (RDW) (OR: 2,128; 95 %:n luottamusväli: 1,497-3,026; P < 0,001) liittyi PAH:hen MCTD-potilailla. 15,2 %:n raja-arvolla RDW:llä oli paras herkkyys (80,4 %) ja spesifisyys (82,2 %) PAH:lle.	1	1	mm. hemoglobiini, MCV	1	1

30	Fu ym. 2025	Nantong Cityn kuudenteen kansansairaalaan (Nantong, Kiina) 1/2021 - 12/2023	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	74 potilasta, joilla oli muita bakteeriperäisiä keuhko-infektioita komplikaatio PTB:llä, vertailuryhmänä 96 komplisoitumatonta PTB-potilasta	keuhkotuberuloosi (PTB), joka liittyy muihin bakteeriperäisiin keuhko-infektioihin.	keuhkotuberuloosiin (PTB), joka liittyy muihin bakteeriperäisiin keuhko-infektioihin, erottaminen komplisoitumattomasta PTB:stä	1	NLR-, FAR- ja RDW-arvot olivat merkitsevästi korkeammat PTB-ryhmässä, jolla oli infektiokomplikaatioita verrattuna PTB-ryhmään, jossa ei ollut infektiokomplikaatioita, ja erot saavuttivat tilastollisen merkitsevyyden ($P < 0,05$).	2	3	neutrofiilien ja lymfosyyttien suhde (NLR), fibrinogeenin ja albumiinin suhteen (FAR) ja punasolujen kliinistä merkitystä	1	1
31	Hong ym. 2021	Xinjiangin uiguurien autonomisen alueen kansansairaala (Urumqi, Kiina) 1/2010 - 12/2016	kliiniset tiedot saatiin SV-potilaiden potilastiedoista sairaalahoidon aikana.	tilastollinen	287 SV-potilasta ja 64 tervettä kontrollia	potilaat, joilla on systeeminen vaskuliitti (SV)	SV-taudin aktiivisuuden ja uusimisen arviointi	1	RDW $p=0,001$ (aktiivinen vaihe) SV-potilaat vs. terveet kontrollit. RDW SV-ryhmässä kasvoi merkittävästi verrattuna vastaaviin HC:hen ($14,13 \pm 1,73$ vs. $12,67 \pm 0,66$; $P < 0,05$) RDW lisääntyi merkitsevästi potilailla, joilla oli munuaisvaurio verrattuna potilaisiin, joilla ei ollut munuaisvauriota.	1	1	mm. CRP, B-La, Hb, Eryt, Leuk, Krea	1	1
32	Zhang ym. 2024	potilaat, joille tehtiin lonkan tai polven nivelleikkaus vuosina 2008–2022	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	PJI $n = 41$ ja ei-PJI $n = 47$	potilaat, joille tehtiin lonkan tai polven nivelleikkaus	Periproteettisten nivelinfektioiden (PJI) diagnosointi uudelleen leikattavilla potilailla	1	RDW osoitti rajallista tehoa PJI:n erottamisessa. RDW osoitti vaatimattoman AUC:n 0,678, herkkyyden ollessa 61,0 % ja spesifisyyden 71,7 %, käyttäen kynnyksarvoa 14,5 %. RDW [$(14,7 \pm 1,1)$ % vs. $(13,9 \pm 1,2)$ %; $p = 0,002$]. sekä RDW että PLT ovat riittämättömiä biomarkkereita PJI:n diagnosoinnissa tässä potilaspopulaatiossa.	0	2	mm. CRP, PLT, B-La	1	2
33	Dang ym. 2024	Huen keskussairaala 27.2.2022–27.2.2024	poikkileikkaus-tutkimus	tilastollinen	351 (jotka oli jaettu HF- ja ei-HF-kohortteihin)	Sydämen vajaatoiminta (HF) potilaat	sydämen vajaatoiminnan diagnosointi	1	HF-potilailla oli korkeampi RDW-mediaanitaso ($14,90$ % [$13,70$ – $17,00$]) verrattuna ei-HF-potilaisiin ($13,00$ % [$12,23$ – $13,78$]). RDW:n raja-arvoksi $13,85$ %, herkkyydeksi $86,05$ % ja spesifisyyden $47,18$ %:n tilastollisesti merkitseväksi ($p < 0,001$). RDW $> 13,85$ % tunnistettiin riippumattomaksi HF:n riskitekijäksi HF-potilailla, joiden todennäköisyysuhde oli $2,644$ (95 %:n luottamusväli, $1,190$ – $5,875$; $p = 0,017$).	2	1	RBC, HKR, Hb, MCV, MCH, MCHC, TROMB, ALAT, ASAT, gluk, urea, erittäin herkkä sydämen troponiini T (hs-cTnT), HbA1C, kokonaiskolesteroli, triglyseridi, LDL-C, HDL-C, ei- korkeatiheyksinen lipoproteiinikolesteroli (ei-HDL-C), K, Na, kloriditaso ja arvioitu glomerulusuodatusnopeus	1	1

34	Yumemi ym. 2022	Sapporon lääketieteellinen yliopistollinen sairaala 2019–2021	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	79 leesiota 54 potilaalla	Potilaat, joille tehdään Endoskooppinen resektio (ER) (minimaalisesti invasiivinen hoito varhaiseen maha-syöpään) (EGC)	EGC:n päivystysleikkauksen jälkeisen verenvuodon ennustaminen	2	Kun RDW:n raja-arvoksi asetettiin 14,4 %, herkkyys oli 80 % ja spesifisyys 85,7 %. RDW voi ennustaa verenvuotoriskiä EGC:n päivystyksen jälkeen. RDW:n p = 0,019	1	1	mm. PVK	1	2
35	Karadeniz ym. 2022	Amasyan yliopiston lääketieteellinen tiedekunta, ortopedian ja traumatologian laitos 1/2015 - 12/2019	retrospektiivinen kohorttitutkimus	tilastollinen	190	lonkkamurtuman vuoksi leikatut jalkkät potilaat	kuolleisuus	1	Komplisoituneessa ryhmässä oli merkitsevästi enemmän potilaita, joilla oli korkeammat RDW-arvot (>14,5 %) (p<0,001). Kuolleisuuden arviointi käyttäen RDW-raja-arvoa >14,5 osoitti 87,7 % herkkyyttä ja 80,0 % spesifisyyttä (95 % CI: 0,789-0,904, p<0,001). Kuolleisuuden arviointi RDW-raja-arvolla >13,7 osoitti 87,7 %:n herkkyyttä ja 80,0 %:n spesifisyyttä (95 %:n luottamusväli: 0,789-0,904, p<0,001).	1	1	mm. neutrofiilien ja lymfosyyttien suhde	1	1
36	Cai y. 2023	Chengdun naisten ja lasten keskussairaala 1/2018 - 8/2020	retrospektiivinen tapaus-verrokkitutkimus	tilastollinen	788	Kawasakin tautia (KD) sairastavat lapset	sepelvaltimovaurioiden ennustaminen	1	Punasolujen jakautumisleveys (RDW) ja CRP olivat merkitsevästi korkeammat CAL-ryhmässä (KD potilaat, joilla sepelvaltimovaurioita) kuin ei-CAL-ryhmässä (p < 0,01). Monimuuttujainen logistinen regressioanalyysi paljasti, että RDW (OR = 5,2, 95 % CI, 4,064 - 6,654) oli riippumaton CAL:n riskitekijä KD-potilailla (p < 0,01). RDW on riippumaton ennustaja, jolla on korkea herkkyys ja spesifisyys.	1	1	mm. CRP, PVK+T, B-La, ASAT	1	1
37	Ming ym. 2021	Chongqingin lääketieteellisen yliopiston lastensairaala 1/2018 - 12/2019	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	1355	Kawasakin tautia (KD) sairastavat lapset	sepelvaltimovaurioiden ennustaminen	1	korkea RDW-SD on itsenäinen CAL:n markkeri potilailla, joilla on täydellinen KD. RDW-SD lisääntyi potilailla, joilla oli täydellinen KD ja CAL, verrattuna potilaisiin, joilla oli täydellinen KD ilman CAL:ia (39 fl vs. 38 fl; p = 0,000)	1	1	mm. PVK+T, Diffi, CPR, B-LA, Prokalsitonini, ALAT, ASAT, Krea	1	1

38	Wang ym. 2024	Pekingin Chaoyangin sairaala 1/ 2017 - 6/2023	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	320 PCa-potilasta jaettiin satunnaisesti harjoitussarjaan (225 tapausta) ja validointisarjaan (95 tapausta)	eturauhas-syöpä-potilaat (Pca)	Positiivinen kirurginen marginaalin (PSM) ennustaminen lapa-rooskooppisen radikaalin eturauhasen poiston (LRP:n) jälkeen	1	NLR, PLR ja RDW olivat merkitsevästi korkeammat PSM-ryhmässä kuin negatiivisten kirurgisten marginaalien (NSM) ryhmässä. Korrelaatioanalyysi osoitti, että PSM-ryhmässä NLR korreloi positiivisesti PLR:n ja RDW:n kanssa ja PLR oli positiivisesti korreloitu RDW:n kanssa. Preoperatiivisten RDW-tasojen arvo $p < 0,000$	1	1	neutrofiilien ja lymfosyyttien suhde (NLR), verihytaleiden ja lymfosyyttien suhde (PLR)	1	1
39	Almalki ym. 2024	King Abdulaziz Medical City, Jeddah (KAMC-J) 5/2016 - 6/2022	tapaus-verrokkitutkimus	tilastollinen	198 aikuista, (99 kilpirauhasen vajaatoimintaa sairastavaa potilasta ja 99 tervettä)	kilpirauhasen vajaatoiminta	kilpirauhasen vajaatoiminnan varhaisen havaitseminen	1	Kilpirauhasen vajaatoiminnan ja kontrolliryhmien RDW-tasojen mediaani oli 14 (13-14,8) % ja 13 (12,6-14) % ($p < 0,001$). Yli 13:n RDW-tasojen herkkyysarvo on 75 % ja spesifisyysarvo 51,5 % kilpirauhasen vajaatoiminnan ennustamisessa (AUC: 0,683 [95 %:n luottamusväli: 0,608–0,758]; $p < 0,001$). Syy-yhteys RDW:n ja kilpirauhasen vajaatoiminnan välillä ei selviä.	1	3	keskimääräinen verihytaleiden tilavuus (MPV)	1	2
40	Akturk ym. 2021	Istanbulin Hasekin koulutus ja tutkimussairaalan yleiskirurgian osasto 5/2013 - 5/2017	retrospektiivinen kohorttitutkimuksessa	tilastollinen	172	(komplikaatio peptisen haavan perforaatio) mahahaava potilaat	kuolleisuus	1	RDW:n mediaani kuolleisuusryhmässä oli 15,00, $p \leq 0,001$. RDW:n herkkyys ja spesifisyys raja-arvolla 14,25 % laskettiin tarkkuudella 81,98 (95 %:n luottamusväli: 75,40–87,41) 80,00 (51,91–95,67) ja 82,17 (75,27–87,81).	1	1	PVK+T	1	1
41	Seyit ym. 2022	touko-kesäkuussa 2021	Retrospektiivinen poikkileikkaustutkimus	tilastollinen	212	SARS-CoV2-potilaat, joilla on VOC 202012/01 -variantti	SARS-CoV2-potilaiden, joilla on VOC 202012/01 -variantti diagnosoi-minen	1	RDW-SD $p=0,093$. RDW-SD-, RDW-, NLR- ja PLR-indeksit sekä CRP- ja LDH-arvot pysyivät korkeampina potilailla, joilla oli VOC-202012/01-mutaatio ($p < 0,0001$) kuin potilailla, joilla ei ollut mutaatiota	2	3	B-PVK+T ja B-Diffi, SARS-CoV2-, PCR-testi, CRP ja laktaattidehydrogenaasi (LDH), Neutrofiililymfosyyttisuhde (NLR), verihytaleiden ja lymfosyyttien suhde (PLR)	1	1

42	Wu ym. 2023	Nanjingin ensimmäinen sairaala 1/ 2019 – 12/ 2021	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	203	sepsispotilaat	kuolleisuus	1	RDW p=0,113. Laktaatti, CRP*PCT (prokalsitoniini), PDW/PC, MPV/PC ja APACHE II olivat itsenäisiä sepsiksen ennustetekijöitä. (verihytaleiden tilavuuden jakautumisen leveyden ja verihytaleiden määrän suhde =PDW/PC, verihytaleiden tilavuuden ja verihytaleiden määrän keskimääräisen suhde =MPV/PC)	0	2	mm. neut ja lymf suhde (NLR), tromb ja lymf suhde (PLR), tromb ja neut suhde (PNR), monosyyttien ja lymf suhde (MLR)	1	1	
43	Zhong ym. 2021	Fujianin maakunnan synnytys- ja lastensairaala 1/2013 - 1/2019 välisenä aikana.	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	525	kohdun limakalvon syöpäpotilaat (EC)	kohdunkaulasyövän ennuste, eloonjäämisennuste	3	Verrattuna EC:n alkuvaiheessa oleviin naisiin, pitkälle edenneillä naisilla oli merkittävästi kohonnut RDW-variaatiokerroin (RDW-CV) ja CA125-tasot. RDW-CV, mediaani (vaihteluväli), % 22.5(12.1–13.2) vs. 13.2(12.65–15.55) p=0.001, RDW-SD, mediaani (vaihteluväli), fl 40.3(38.8–42.5) vs. 11.2(38.93–43.68) p=0.185	1	3	mm. syöpäantigeenin 125 (CA125)	1	1	
44	Sun ym. 2023	työterveysseulontaan osallistuneet potilaat, 9/2020–12/2022	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	136	työntekijää, joilla havaittiin veren lyijymyrkytys ja 136 kontrollia	työperäinen lyijymyrkytys	2	RDW-CV terveillä 13,06 ± 0,84 vs. lyijymyrkytyspotilailla 14,47 ± 1,75 p<0,05. RDW-CV:n, NLR:n ja Micro%:n ennustivat itsenäisesti työperäisen lyijymyrkytyksen diagnoosin (P < 0,01).	2	1	mm. neutrofiili/lymfosyyttisuhde (NLR)	1	1	
45	Yuan ym. 2024	aiheeseen liittymätön													
46	Pek ym. 2021	aiheeseen liittymätön													
47	Nooh ym. 2021	aiheeseen liittymätön													
48	Lin ym. 2024	1/2019 - 11/2020 (sairaalan 600 rintakehäleikkauspotilasta arvioitiin)	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	50	potilasta, joilla oli sydän- ja verisuonikomplikaatioita rintakehäleikkauksen jälkeen, ja kontrolliryhmänä 100 rintakehäleikkauspotilasta	rintakehäleikkauksessa olevat potilaat	3	Sydän- ja verisuonikomplikaatioiden ennustaminen	3	1	3	Kardiopulmonaalinen rasiustestaus (CPET), mm. Hb, homokysteiniini (hCY), kokonaiskolesteroli (TC), triglyseridi (TG), matalatiheyksinen lipoproteiini (LDL-C), kreatiniini (Cr), virtsahappo (UA)	1	2

49	Zhang ym. 2024	Pekingin Tsinghua Changgungin sairaala ja Pekingin ilmailu- ja avaruus-sairaala 1/2016 - 9/2021	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	1514	Akuutti umpilisäkkeen tulehdus (AA)	antibioottihoito vai leikkaus	1	AA sairastavilla potilailla CRP >22,95 mg/l, NLR >5,7, seerumin suora bilirubiini >6,1 mmol/l ja RDW-SD>17,7 fl liittyivät merkitsevästi komplisoituneeseen umpilisäkkeen tulehdukseen. Keskimääräinen RDW-CV % ei-kompl AA 11.90±1.55 vs. komplisoitunut AA 12.10±1.36 p <0,0001. Keskimääräinen RDW-SD, fl 37.40±12.6 vs. 38.50±10.56 p <0,001	2	1	mm. Leuk, CRP, Bilirubiini, neut, neut ja lymf suhde (NLR), tromb ja lymf suhde (PLR)	1	1
50	Chrysikos ym. 2022	tietokonetomografiaan lähetetyt potilaat, joilla epäiltiin keuhkoemboliaa 12 kuukauden aikana (2018)	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	1017	Keuhkoembolia (PE) potilaat	Dd:n ja punasolujen jakautumisleveyden (RDW) yhteys potilaan lopputulokseen	1	RDW oli merkitsevästi suurempi potilailla, jotka kuolivat sairaalahoidon aikana (p = 0,012).	1	3	Ikäkorjatut D-dimeeri-rajat	1	1
51	Xing ym. 2024	Shanxin maakunnan kansansairaala 5/2022 - 5/2023	tiedot kerättiin sairaalahoidossa olevilta potilailta	tilastollinen	140 sidekudossairautta (CTD) sairastavaa potilasta ja 85 CTD-ILD-potilasta	sidekudossairaus (CTD)	interstitiaalisen keuhkosairauden (CTD-ILD) diagnosointi ja vakavuuden arviointi.	1	RDW-SD (fl) CTD-ILD potilaat 48.40 (45, 51.40) vs. CTD-potilaat 44.40 (42, 48.10) p<0,001. RDW-CV (%) CTD-ILD potilaat 14 (13.2, 15.15) vs. CTD-potilaat 13.40 (12.7, 14.68) p=0.003. RDW-SD:n diagnostinen arvo oli korkeampi kuin RDW-CV:n CTD-ILD-potilailla.	2	1	Krebs von den Lungen-6:n (KL-6), neut ja lymf suhde (NLR), systeemisen immuunitulehdus (SII), tromb ja lymf suhde (PLR), monos ja lymfo suhde (MLR)	1	1
52	Somuncu ym. 2021	leikattiin umpilisäkkeen tulehduksen vuoksi yleiskirurgian klinikalla 2014–2019	Retrospektiivinen tapauskontrolloitu tutkimus	tilastollinen	39 raskaana olevaa potilasta, joilla oli akuutti umpilisäkkeen tulehdus (AA) (ryhmä A), 39 hedelmällistä ei-raskaana olevaa potilasta, joilla oli AA (ryhmä B) ja 39 tervettä raskaana olevaa naista (ryhmä C)	raskaana olevat AA-potilaat	AA:n varhainen diagnosointi	3	RDW, lymfosyyttien määrä ja MPV-tasot eivät ole arvokkaita markkereita herkkyyden ja spesifisyyden suhteen. Kun ryhmä A verrattiin muihin ryhmiin, keskimääräisen lymfosyyttimäärän, RDW:n ja MPV:n havaittiin olevan tilastollisesti alhaisempi ryhmässä A (P < 0,05).	0	2	WBC-, neutrofiili-, lymfosyytti-, NLR-, PLR-, MPV (keskimääräinen verihutaleiden tilavuus) - arvot	1	2

53	Duyan ym. 2022	päivystyksessä oikean alavatsan kivun vuoksi 3/2020 - 3/2022	Poikkileikkausretrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	347 potilasta (AA 125, epäspesifinen vatsakipu 90 ja kontrolliryhmä 132)	Akuutti umpilisäkkeen tulehdus (AA) potilaat	AA:n diagnoosi	3	CRP:llä, WBC:llä, NEU:lla, NLR:llä, MLR:llä ja SII:llä on erinomainen diagnostinen teho (käyrän alla oleva pinta-ala [AUC] 0,80-0,88), kun taas RDW:llä, lymfosyyttien määrällä, monosyyttien (MON) määrällä ja RLR:llä oli hyväksyttävä diagnostinen teho (AUC 0,70-0,77).	0	2	mm. monos ja lymf suhde (MLR), RDW ja lymfossuhde (RLR) ja systeeminen immuunitulehdusindeksi (SII), CRP, Leuk	1	1
54	Gao ym. 2022	poistettu artikkeli												
55	Li ym. 2022	Viiden eri sairaalan tutkimus 2/2018 - 12/2020	retrospektiivinen monikeskustutkimus	tilastollinen	58	vaikea aplastista anemiamia (SAA) sairastavat aikuispotilasta	Eltrombopagin (E-PAG) lisääminen intensiiviseen immunosuppressiiviseen hoitoon (IST) - vastteen ennustaminen	3	RDW-CV (AUC=0,722, 95 %:n luottamusväli 0,494–0,950) p=0,040. RDW-CV herkkyys ja spesifisyys 94,7 % ja 55,6 %.	1	3	retikulosyyttiprosentti, absoluuttinen retikulosyyttien määrä, absoluuttinen lymfosyyttimäärä, Neutrofiilit, trombosyytit	1	2
56	Zuo ym. 2022	aiheeseen liittymätön												
57	Liu ym. 2022	aiheeseen liittymätön												
58	Xu ym. 2021	aiheeseen liittymätön												
59	Khodadad ym. 2023	teho-osasto tai sairaalahoito Rasoul-e-Akramin ja Firoozgarin sairaaloiden tartuntatautiosastolla tai poliklinikoilla hoidetut potilaat 6 kuukauden aikana vuonna 2020	poikkileikkaustutkimus	tilastollinen	158	Covid-19 potilaat	keuhkovaurioiden vakavuuden diagnosointi	1	RDW-, ESR-, CRP- ja LDH-tasot nousivat merkittävästi samanaikaisesti. RDW-SD:n (raja-arvo: 12,6, Sen: 73,1 % (95 %:n luottamusväli: 65,1–79,5), Sp: 53,6 % (95 %:n luottamusväli: 45,7–61,7), RDW:n diagnostinen arvo raja-arvolla 12,6 oli merkittävä diagnosoitaessa keuhkovaurion vakavuutta COVID-19-potilaiden CT-skannauksen perusteella p=0,027	1	3	laktaattidehydrogenaasi=LDH, CRP, ESR=B-La, RT-PCR Covid-19 testaus	1	1
60	Guan ym. 2022	yhden keskuksen tietokannasta kerätyt tiedot 2001-2012.	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	991 ei-AF-potilasta ja 991 AF-potilasta	eteisvärinää (AF) sairastavat potilaat	RDW:n, NLR:n ja PLR:n yhteyden havaitsemisen AF:ään	1	RDW-taso AF-ryhmässä oli merkitsevästi korkeampi kuin ei-AF-ryhmässä (15,09 ± 1,93 vs. 14,89 ± 1,91, P = 0,017). (NLR ja PLR ei eroa ryhmien välillä.) RDW oli eteisvärinän riippumaton riskitekijä (p = 0,018). RDW > 14.1 on AF:n riskitekijä, mutta sen AF-diagnostiikkakyky ei ole kovin arvokas.	1	1	neutrofiilien ja lymfosyyttien suhde (NLR) sekä verihiutaleiden ja lymfosyyttien suhde (PLR)	1	1

66	Wang ym. 2024	Tammikesäkuussa 2022	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	127	sepsispotilaat	28 päivän kuolleisuuden riskitekijöiden ennustaminen	1	APACHE II (akuutti fysiologia ja krooninen terveydentilan arviointi II), SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) ja punasolujen jakautumisleveys (RDW) olivat sepsispotilaiden 28 vuorokauden kuolleisuuden riskitekijöitä (OR: 1,130 vs. 1,160 vs. 1,530, $P < 0,05$). RDW (%) selviytyneillä 13.4 (12.9–14.4) vs. kuolleet 14.6 (13.8–16.1) $p < 0,001$	1	3	mm. CRP, täydellinen verenkuva, IL-2:n ja IL-10, PLT, TNF- α , CD3+ lymfosyyttimäärä ja CD8+ lymfosyyttimäärä	1	1
67	Sacchetti ym. 2024	Novaran sairaalan tehosasto, yliopistollinen sairaala (AOU) "Maggiore della Carità", Italia 7/2021 - 10/2022	Retrospektiivinen havainnointitutkimus	tilastollinen	327 potilaalle (223 sepsispotilasta ja 104 ilman sepsistä) sekä 56 potilaasta, joilla oli paikallinen infektio	sepsispotilaat	sepsiksen varhainen diagnosointi	1	RDW, NeuX, NeuY, NeuZ, MonX ja MonZ havaittiin riippumattomiksi sepsiksen ennustajiksi ($p < 0,005$). RDW, % ilman sepsistä 13.4 (12.7–14.3) vs. sepsispotilailla 14.8 (13.8–16.6) $p < 0,001$	2	1	mm. Hb, monosyytit, neut ja monosyyttien suhde= NMR, Neut, Lymf	1	1
68	Zhang ym. 2024	Xinhuan sairaala Shanghai Jiao Tongin yliopiston lääketieteellinen tiedekunta 3/2013 - 4/2017	retrospektiivinen kohorttitutkimus	tilastollinen	328 potilasta, joilla oli sepsikseen liittyvä NTIS (poikkeavuuksia kilpirauhashormonitasoissa ilman varsinaista kilpirauhas-sairautta)	sepsispotilaat	kuolleisuus	1	albumiini/RDW suhde (RAR) merkittävä riskitekijä kuolleisuuden arvioinnissa $p = 0,004$, RAR:lla oli korkea erotteleva kyky ennustaa 30 päivän kuolleisuutta $p < 0,001$, mutta ei kuitenkaan itsenäinen riskitekijä. Kuolleilla oli korkeampi RDW-taso kuin eloonjääneillä (mediaani: 14,5 % vs. 13,5 %, $P < 0,001$), alhaisempi albumiini (mediaani: 28,8 g/l vs. 34,1 g/l, $P < 0,001$) ja korkeampi RAR-arvo (50,2 l/g vs. 40,5 l/g, $P < 0,001$)	1	1	mm. albumiini	1	1
69	Ogino ym. 2024	usean laitoksen 2014–2022 tutkittujen lasten tiedot kerättiin 6/2020 - 7/2020	retrospektiivinen poikkileikkaustutkimus	tilastollinen	76 lasta	raudanpuute-anemia (IDA) tai talassemiaominaisuus (TT) lapsilla	mikrosytääriksen anemian luokittelu	2	IDA- ja TT-kohorttien välillä oli merkittäviä eroja punasolujen ($4,5 \pm 0,9$ vs. $5,4 \pm 0,5$, vastaavasti $p < 0,01$), MCHC:n ($30,2 \pm 2,0$ vs. $32,0 \pm 0,8$, $p < 0,01$), RDW:n ($20,4 \pm 2,7$ vs. $16,2 \pm 1,8$, $p < 0,01$) ja verihytaleiden määrän ($390,7 \pm SD$, $133,1$ vs. $302,8 \pm SD$, 65 , $p = 0,02$).	2	3	punasolut, MCHC	1	2
70	Li ym. 2023	Kliiniset tiedot kerättiin, joille tehtiin sepelvaltimon angiografia 9/2015–11/2016	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	225 ACS-potilasta	Akuutti sepelvaltimotauti (ACS) Sepelvaltimotauti (CAD) potilailla	kuolleisuus	1	ASAT, kokonaiskolesteroli ja RDW yhdessä merkityksellisiä ACS:n varhaisissa diagnosoinnissa. RDW $p < 0,001$	2	3	mm. aspartaattiaminotransferaasi (ASAT), kokonaiskolesteroli (TC), prealbumiini	1	1

71	Prasad ym. 2022	Tutkimuksen kesto 4 kuukautta	retrospektiivinen havainnointitutkimus	tilastollinen	1233 aikuispotilasta, joilla oli vahvistettu COVID-19	COVID-19-potilaat	taudin etene- misen ennus- taminen	1	RDW (%) p=0,001 eri liittännäissairauksien yhteydessä	1	3	tulehdusmarkerit kuten erittäin herkkä C-reaktiivinen proteiini (hs-CRP), laktaatti- dehydrogenaasi (LDH) ja ferritiini	1	1
72	Li ym. 2023	Qinghain yliopiston sidossairaala (Xining, Kiina) 1/2015 - 9/2022	retrospektiivi- nen analyysi	tilastollinen	78 PBC- potilasta	primaarinen sappitieko- langiitti (PBC) potilaat	maksafibroo- sin ennusta- misessa henkilöillä, joilla on primaarinen sappitieko- langiitti (PBC).	3	RDW % merkityksetön vs. merkityksellinen fibroosi p=0,961, varhainen vs. pitkälle edennyt fibroosi p=0,109, ei kirroosia vs. kirroosi p=0,029. (Ei hyötystä fibroosin ennustamisessa, vain maksakirroosin ennusteessa)	0	2	Bil ja Alb suhde (BAR), neljään tekijään perustuva fibroosiindeksi (FIB- 4), γ -glutamyyli- transpeptidaasin ja verihutaleiden (PLT) suhde (GPR), RDW ja PLT-suhde (RPR), ASAT ja ALAT suhde (AAR), ASAT-PLT- suhdeindeksi (APRI) ja bilirubiinin ja PLT:n suhde (TPR).	1	2
73	Yildirim ym. 2023	korkea-asteen tutkimus- ja koulutussairaala tammi-joulu 2021	prospektiivinen tutkimus	tilastollinen	83 raskaana olevaa, joilla oli HG, ja 100 tervettä raskaana olevaa naista	hyperemesis gravidarum (HG) -potilaat (vakava ras- kauspahoin- vointi)	tulehdus- markkereiden arviointi vaikeassa raskauspa- hoinvoinnissa	1	RDW % HG-ryhmässä 13.65 ± 1.51 terveiden ryhmässä 14.18 ± 2.45 p=0,088	0	2	tulehdusmarkkereita mm. neut ja lymf suhde(NLR), trom ja lymf suhde (PLR), MPV-lymf (MPVLR), RDW-verihutaleiden suhteen (RPR)	1	1
74	Alsubhi ym. 2023	5 sairaalassa Saudi-Arabiassa 1/2015 - 12/2019	retrospektiivi- nen tutkimus	tilastollinen	162 potilasta	akuutti keuh- koembolia (PE)	akuutin keuh- koembolian vakavuuden ennustami- nen, kuollei- suus	1	Muuttujat NLR ja RDW osoittivat tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota lisääntyneen kuolleisuuden ja taudin vakavuuden kanssa. Raja-arvolla 18,15 RDW:n havaittiin liittyvän merkitsevästi kaikista syistä johtuvaan kuolleisuuteen, sillä sen herkkyyks oli 63 % ja spesifisyys 88 %. RDW % $17,82 \pm 3,54$ (kuolleet) p=0,011	1	1	mm. Neutrofiilien ja lymfosyyttien suhde (NLR), verihutaleiden ja lymfosyyttien suhde (PLR)	1	1

75	Bi ym. 2021	Shandongin provinssin kolmas sairaala, Cheeloo College of Medicine, Shandongin yliopisto 8/2010-8/2017 ja Yangzhoun yliopiston sidossairaala 6/2013-1/2018	Retrospektiivinen kohorttitutkimukseen	tilastollinen	374 keuhkokuumepotilasta, joista 84:llä oli MP-keuhkokuume sekä 93 tervettä	Mycoplasma pneumoniae (MP)-keuhkokuumelapsipotilaat	hepatiitin riskin ennustaminen, hoidon valinta	ennusteen laskemista varten rakennettu malli: $MO [^109/L] \times 4 + RDW [\%] - PLT [^109/L] \times 0,01$, RDW, mediaani (IQR) (%) $p=0,008$	1	1	3	mm. monosyyttien määrä (MO), verihiutaleiden määrä (PLT), ALAT/ASAT-taso	1	1	
76	Alsubhi ym. 2023	5 sairaalassa Saudi-Arabiassa 1/2015 - 12/2019	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	162	akuutti keuhkoembolia (PE) potilaat	akuutin keuhkoembolian vakavuuden ennustaminen, kuolleisuus	Muuttujat NLR ja RDW osoittivat tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota lisääntyneen kuolleisuuden ja taudin vakavuuden kanssa. RDW raja-arvolla 18,15 liittyy merkitsevästi kuolleisuuteen, sillä sen herkkyys oli 63 % ja spesifisyys 88 %. $p=0,011$	1	1	1	Neutrofiilien ja lymfosyyttien suhde (NLR), verihiutaleiden ja lymfosyyttien suhde (PLR)	1	1	
77	Park ym. 2022	Kriittisesti sairaita palovammapotilaita, teho-osasto (ICU) 1/2010 - 2/2018	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	731	palovammapotilaat	palovammaleikkauksen jälkeisen kuolleisuus	RDW (OR = 1,679, 95 % CI = 1,378–2,046, $p < 0,001$),	1	1	1	Hb, tromb, protrombiini-aika (PT), alb, krea, neutrolymf(NLR), tromb ja lymf suhde (PLR), monosyytti-lymfosyyttisuhde (MLR) ja systeeminen immuunitulehdusindeksi (SII).	1	1	
78	Jiang ym. 2022	aiheeseen liittymätön													
79	Zhang ym. 2022	aiheeseen liittymätön													
80	Wang ym. 2022	Vuosina 2013–2018	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	112 (58 potilasta, 54 tervettä)	kivesten sukusolukasvain (TGCT) potilaat	kivesten sukusolukasvaimien (TGCT) ennustaminen.	Keskimääräiset NLR, SII ja RDW olivat merkitsevästi korkeammat kasvainryhmässä verrattuna kontrolliryhmään. RDW (%) kasvainryhmä $13,41 \pm 1,2$ vs. terveet $12,83 \pm 0,6$, $p=0,016$	1	1	1	mm. neut/lymf suhde (NLR), verihiutale/lymf isuhde (PLR), lymf/mono suhde (LMR), systeeminen immuunitulehdusindeksi (SII), keskimääräinen verihiutaleiden tilavuus (MPV)	1	1	

81	Chen ym. 2022	SED Nanjingin toisen sairaalan maksa- ja sappikirurgian osasto 1/2013 - 12/2018	retrospektiivinen tapaus-verrokkitutkimus	tilastollinen	195	kirroosipotilaat	leikkauksen jälkeisen portaaliilaskimon systeemisen tromboosin (PVST) ennustaminen	1	korkeampi RDW (todennäköisyysuhde (OR): 1,188, 95 %:n luottamusväli (CI): 1,073–1,326), leveämpi porttilaskimon halkaisija, suonikohjujen verenvuoto ja pidempi pernan pituus itsenäisiä riskitekijöitä. RDW (%) ei-PVST 15.60 (14.50, 17.35) vs. PVST 17.15 (14.90, 20.30) p=0,002 ennen leikkausta.	1	1	mm. verisolujen morfologiset piirteet, mukaan lukien keskimääräinen verihytaleiden tilavuus ja verihytaleiden jakautumislevyys	1	1
82	He ym. 2024	Sichuanin yliopiston Länsi-Kiinan sairaala 1/2015 - 12/2019	retrospektiivinen tutkimus	tilastollinen	1573	sepsispotilaat	maksavaurion (SRLI) riskitekijöiden ennustaminen	1	RDW-SD (fL) sepsis 46.3(42.8–51.1) vs. SRLI 48.6(44–56.95) p<0,01 ja RDW-CV (%) sepsis 14.5(13.5–15.9) vs. SRLI 15.3(14.4–17.5) p<0,01	1	1	mm. alkalinen fosfataasi (ALP), CRP, Alb., laktaatti (LAC), ALAT, gamma-glutamyyli-transpeptidaasi (GGT), hiilidioksidia yhdistävä voima (CO2-CP), antitrombiini III (AT III), fibriniin/fibrinogeenin hajoamistuotteet (FDP)	1	1
83	Mikelatou ym. 2024	"Aghia Sophia" - lastensairaalan vastasyntyneiden osasto ja lastenklinit vuosina 2015–2023	retrospektiivinen kohorttitutkimus	tilastollinen	224	kuumeiset alle kolmen kk:n ikäiset lapset	Vakavien bakteerinfektioiden (SBI) havaitseminen alle kolmen kuukauden ikäisillä	1	RDW% p=0.070 vastaanotossa, p=0.733 24-48 tunnin sairaalahoidon jälkeen, p=0.967 kotiutuksen yhteydessä	0	2	neut.määrän (ANC), neut ja lymf suhde (NLR), lymf ja monos suhde (LMR), tromb ja lymf suhde (PLR), verihytaleiden ja verihytaleiden keskimääräisen tilavuussuhde (PLT/MPV), CRP	1	1
84	Nerune ym. 2024	korkea-asteen sairaala 2/2023 - 1/2024	poikkileikkaus-havainnointitutkimus	tilastollinen	80 anemia-potilasta (40 diagnosoitua IDA-tapausta ja 40 TT-tapausta)	anemiapotilaat	Mikrosyyttisen hypokromisen anemian diagnosointi	2	raudanpuuteanemian (IDA) talassemiaominaisuuden (TT) erottaminen toisistaan: RDW osoitti diagnostista suorituskykyä, herkkyys oli 90 % ja spesifisyys 77 %, p<0,001	2	1	PVK+T ja retikulosyytit	1	2

85	Torun ym. 2025	1/2018 - 12/2022 korkeasteen sairaala	retrospektiivinen kohortti-analyysi	tilastollinen	3045	Akuutti umpilisäkkeen tulehdus	komplisoitumattoman ja komplisoituneen akuutin umpilisäkkeen tulehduksen varhainen ja tarkka erottaminen	1	RDW oli merkitsevästi korkeampi akuutissa umpilisäkkeen tulehduksessa kuin negatiivisissa tapauksissa ($p = 0,02$) ja vielä korkeampi monimutkaisissa tapauksissa ($p = 0,001$), RDW:n herkkyys ja spesifisyys monimutkaisen umpilisäkkeen tulehduksen tunnistamisessa olivat 0,85 ja 0,75	2	1	mm. keskimääräinen verihytaleiden tilavuus (MPV)	1	1
86	Teng ym. 2025	Hangzhoun First People's Hospitalia, Zhejiangin maakunta, Kiina 2019–2022	retrospektiivinen kohertitutkimus	tilastollinen	2606	alle 35-vuotiaat raskaana olevat naiset	Ennenaikainen synnytys (PTB)	1	koneoppimiseen perustuva ennustemalli tunnisti seitsemän ennustajaa: alkalinen fosfataasi (ALP), alfa-fetoproteiini (AFP), hemoglobiini (HGB), urea (UREA), lymfosyyttien määrä (Lym1), natrium (Na) ja punasolujen jakautumislevyiskerroin (RDWCV). (Tuloksen esitetty kuvviejä avulla.)	1	3	mm. alkalinen fosfataasi (ALP), alfa-fetoproteiini (AFP), hemoglobiini (HGB), urea (UREA), lymfosyyttien määrä (Lymf), natrium (Na)	1	1
87	Lertsakulbunlue ym. 2025	Phramongkutklakon sairaala, suuri talassemia-keskus 1/2023 - 1/2024	tiedot kerättiin kaikilta, joille diagnosoitiin HBB-mutaatioita	tilastollinen	122 lasta, joilla oli joko β -talassemia- tauti tai ovat sen kantajia	thaimaalaiset lapset, joilla on β -globiini-geenin poikkeavuuksia	β -globiini-geenin erottaminen	3	hematologisten parametrien ja Hb-tyypityksen diagnostinen arvo: sekä β -talassemia- tauti että Hb E:ssä, joissa oli α -globiini-geenimutaatio, oli merkittävästi alhaisemmat MCV-, MCH- ja Hb E-tasot (vain Hb E - ominaisuudessa) ja kohonnut RDW. RDW (%) $p=0,991$	0	2	mm. Hb E, MCV ja MCH	1	1