

VEREÄIGE MIKROSKOOPIA

Lühend	B-Smear-m
Mõiste	Lisauuring 5-osalise leukogrammiga hemogrammile (B-CBC-5Diff). Vereäige mikroskoopimisel hinnatakse komplekselt leukotsüütide, erütrotsüütide ja trombotsüütide jaotuvust, hulki ja morfoloogiat. Tulemuste tõlgendamisel arvestatakse rakkude absoluuthulkadega.
Näidustused	Täiendav uuring diagnoosimisel või kulu jälgimisel: <ul style="list-style-type: none"> ▪ verehaigus ▪ raske kuluga infektsioonid, parasitoos, põletikud ▪ metaboolsed haigusseisundid, intoksikatsioonid ▪ kemo-, radioteraapia B-CBC-5Diff patoloogiliste tulemuste alusel äigepreparaadi tegemise kriteeriumid: <ul style="list-style-type: none"> ▪ WBC > 15 x 10⁹/l ▪ WBC < 3,0 x 10⁹/l ▪ RBC > 6,0 x 10¹²/l ▪ RBC < 3,0 x 10¹²/l ▪ Plt > 650 x 10⁹/l ▪ Plt < 100 x 10⁹/l ▪ Hb > 200 g/l ▪ Hb < 90 g/l ▪ analüsaatori kommentaarid rakkude noorvormide, atüüpismi leiu kohta
Proovivõtu vahendid	EDTA (K2/K3E) katsuti
Materjali säilivus ja transport	Veri: 20–25 °C 4 tundi
Teostamise aeg ja koht	Argipäeviti, laboratoorse hematoloogia labor, Ravi 18
Mõõtmismeetod	Mikroskoopia
Referentsvahemikud	Hinnatakse komplekselt hemogrammi tulemustega. Laste referentsväärtused on leitavad siin (hematoloogilised uuringud). Terve täiskasvanu veres leiduvad küpsed normaalse morfoloogiaga rakud. Normaalset morfoloogilist leidu ei kirjeldata. Leukogrammi tulemused antakse suhtarvudes: <ul style="list-style-type: none"> ▪ keeptuumsetd neutrofiilid 0–5% ▪ segmenttuumsed neutrofiilid 35–75% ▪ eosinofiilid 0,5– 6% ▪ basofiilid 0–1% ▪ lümfotsüüdid 15–45% ▪ monotsüüdid 2–10%
Tõlgendus	
neutrofiilide “vasakule nihe”	Suurenenud keeptuumsete neutrofiilide ja noorvormide leid veres <ul style="list-style-type: none"> ▪ infektsioonid Mida raskema kuluga infektsioon, seda suurem vasakule nihe. Esmajärjekorras suureneb keeptuumsete neutrofiilide hulk. Seisundi halvenedes lisanduvad noorvormid alates metamüelotsüütidest. Generaliseerunud infektsiooni korral võib esineda vasakule nihe promüelotsüütideni, harvadel juhtudel üksikute blastideni. <ul style="list-style-type: none"> ▪ põletikud, koenekroosiga kulgevad seisundid ▪ intoksikatsioon ▪ leukemoidne reaktsioon ▪ müeloproliferatiivsed haigused, müelodüsplaasia
blastid	<ul style="list-style-type: none"> ▪ äge leukeemia, KMPH, MDS ▪ leukemoidne reaktsioon, harva vasakule nihe üksikute blastideni ▪ maliigse haiguse siirded luuüdissse Leiu korral on vaja teha täiendavaid uuringuid diagnoosi täpsustamiseks.

<p>toksogeenne granulatatsioon</p>	<p>Neutrofiilide morfoloogilised muutused</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ raske bakteriaalne infektsioon ▪ metaboolsed nihked <p>Granulatsiooni intensiivsus on enamasti korrelatsioonis seisundi raskusega.</p>
<p>vakuolisatsioon</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ neutrofiilide fagotsütaarse aktiivsuse tunnus ▪ artefakt (uuringumaterjal on säilivusaja ületanud)
<p>Döhle kehakesed</p>	<p>neutrofiilide tsütoplasmas sinine kehake, ebaküps tsütoplasma osa</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ viitab patsiendi raskele üldseisundile
<p>fagotsüteeritud osised</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ intratsellulaarsete bakterite leid viitab suure tõenäosusega septilisele protsessile
<p>tuuma hüpersegmentatsioon</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ megaloblastiline aneemia ▪ foolhappe defitsiidi varajane tunnus ▪ krooniline infektsioon ▪ ravimid
<p>tuuma hüposegmentatsioon</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ müelodüsplaasia ▪ Pelger-Hüet anomaalia
<p>tuuma püknoos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ äge (raske kuluga) põletik ▪ infektsioon ▪ artefakt (uuringumaterjal on säilivusaja ületanud)
<p>nekrobiotilised rakud</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ artefakt (uuringumaterjal on säilivusaja ületanud)
<p>reaktiivsed lümfotsüüdid</p>	<p>Lümfotsüütide morfoloogia muutused ja ebatüüpilised vormid veres leid viitab organismi immuunvastusele:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ viirusinfektsioonid (infektsioosne mononukleosis, tsütomegaloviirus, viirushepatiit jt) ▪ tuberkuloos ▪ tranfusioonisündroom ▪ ravimallergia
<p>plasmarakud</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ viirusinfektsioonid
<p>vakuoliseeritud lümfotsüüdid</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mukopolüsahharidoos jt ladestushaigused ▪ lümfoproliferatiivsed haigused ▪ artefakt (uuringumaterjal on säilivusaja ületanud)
<p>maliigsed rakud</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ juus- (karv)rakud, lümfoomirakud, müeloomirakud, Sezari rakud jt <p>Nende leid vajab täiendavaid uuringuid diagnoosi täpsustamiseks.</p>
<p>reaktiivsed monotsüüdid</p>	<p>Monotsüütide morfoloogilised muutused</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ generaliseerunud infektsioonid
<p>monotsüütide atüpism</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ autoimmuunhaigused ▪ MDS, KMPH ▪ artefakt (antikoagulant EDTA toimel)

	<p>Sagedasemad muutused erütrotsüütide morfoloogias</p>
aglomeratsioon	<p>Erütrotsüütide jaotuvuse muutused</p> <p>nn raharullide ehk ruloode fenomen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ müeloom, Waldenströmi makroglobulineemia ▪ hüpergammaglobulineemia, hüperfibrinogeneemia
aglutinatsioon	<ul style="list-style-type: none"> ▪ krüoglobuliinid jt hemaglutiniinid veres
mikrotsütoos	<p>Erütrotsüütide suuruse muutused ehk erütrotsüütide anisotsütoos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rauavaegusaneemia, sideroblastiline aneemia, talasseemia ▪ pliiürgistus ▪ vitamiin B₆ defitsiit
makrotsütoos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ megaloblastiline aneemia ▪ alkoholism, maksahaigused ▪ hemolüütiline aneemia, vastsündinu hemolüütiline tõbi ▪ müeloom, müelodüsplaasia ▪ kartsinoom, kemoteraapia ▪ hüpötüreoidism
hüpokromaasia	<p>Erütrotsüütide värvumuse ehk kroomsuse muutused</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rauavaegusaneemia, sideroblastiline aneemia, talasseemia ▪ pliiürgistus, vitamiin B₆ defitsiit, transferriini defitsiit
polükromaasia	<p>aktiivne erütropoes luuüdis (polükromatofiilsed erütrotsüüdid ehk retikulotsüüdid):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ hemolüütiline aneemia ▪ 3.–4. päeval verekaotuse järgselt ▪ efektiivne aneemiaravi
anisokromaasia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pärast vereülekannet
ovalo- ja elliptotsütoos	<p>Erütrotsüütide kuju muutused ehk poikilotsütoos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rauavaegusaneemia ▪ megaloblastiline aneemia (makroovalotsüüdid) ▪ elliptotsütoos (veres leidub > 25% elliptotsüüte)
drepanotsütoos ehk sirprakude olemasolu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sirprakuline aneemia
dakrüotsütoos ehk pisarrakude olemasolu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ luuüdi fibroos, raske kuluga aneemia, verehaigused
ehhinotsütoos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ neeruhaigused, artefakt
akantotsütoos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kolestaas, maksahaigused, alkoholism
fragmentatsioon	<ul style="list-style-type: none"> ▪ erütrotsüütide mehhaaniline vigastus ja kahjustus: ▪ vaskuliidid, mikroangiopaatiad ▪ südameklappide proteesid ▪ DIK ▪ toksiinid, plii ▪ põletused

sferotsütoos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pärilikud ja omandatud hemolüütilised aneemiad ▪ vereülekannete järgselt
stomatotsütoos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kaasasündinud stomatotsütoos ▪ alkoholism, maksahaigused ▪ artefakt
kodotsütoos ehk märklaudrakkude olemasolu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ maksahaigused ▪ rauavaegusaneemia, talasseemia, hemoglobinoopatiad ▪ artefakt
basofiilne sõmerus	<p>Erütrotsüütide sisaldised</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pliimürgistus, talasseemia, müelodüsplaasia
Howelli-Jolly kehakesed	<p>normoblasti tuuma jäänused</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ megaloblastiline aneemia, splenektomiajärgselt, hüpospleenilised seisundid jm.
Caboti ringid	<p>normoblasti tuumamembraani jäänused</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ splenektomiajärgselt, müelodüsplaasia jm.
Pappenheimeri kehakesed	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sideroblastiline aneemia, müelodüsplaasiad
malaaria parasiidid	<ul style="list-style-type: none"> ▪ malaaria parasiidid/arenguvormid erütrotsüütides ja ekstratsellulaarselt <p>Malaaria kahtluse korral tehakse eriuuring: preparaat valmistatakse paksu tilga meetodil</p>
trombotsüütide agregaadid	<p>Trombotsüütide jaotuvuse ja morfoloogia muutused</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ artefakt (hilinenud ja vähene vere segamine peale verevõttu), põhjustab pseudotrombotsütoopeniat: B-CBC tulemuses Plt↓
trombotsüütide satellism	<ul style="list-style-type: none"> ▪ artefakt (veres on antikoagulant K₃EDTA vastased antikehad, mistõttu trombotsüüdid kogunevad teiste vererakkude pinnale), põhjustab pseudotrombotsütoopenia: B-CBC tulemuses Plt↓
makro- ja hiidtrombotsüüdid	<ul style="list-style-type: none"> ▪ trombopoesihäired (idiopaatiline trombotsütoopeniline purpur, müelodüsplaasia jt)
Konsultatsioon	Natalja Juhanson, Ellind Lind
HK hinnakirja koodid	66204
Kirjandus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fischbach FT, Dunning MB (2004) A manual of laboratory diagnostic tests, 7th Edition, Lippincott Williams & Wilkins: 40–88 2. Marks V, Cantor T, Mesko D, et al (2002) Differential diagnosis by laboratory medicine, Springer-Verlag: 448–467 3. Hoffbrand VA, Pettit JE (2000) Color Atlas of Clinical Hematology, 3rd Edition, Harcourt Publishers Limited: 24–39
Koostaja	Ellind Lind