proLékaře.cz | 16.11.2026

Hodnocení nátěru aspirátu kostní dřeně

Zpracovaly: Buliková A., Mikulenková D.
Spoluautoři: Faber E., Smolej L.

Schváleno Laboratorní sekcí ČHS ČLS JEP: 12. 6. 2015
Schváleno výborem ČHS ČLS JEP: 23. 11. 2015
Aktualizace: -
Verze: 1
Platnost od: 1. 2. 2016

1 ÚVOD

Hodnocení nátěru aspirátu kostní dřeně je součástí diagnostického vyšetřovacího postupu u pacientů s hematologickými poruchami, či u pacientů, u kterých existuje podezření (např. z nátěru periferní krve) na hematologické onemocnění, které je nutné hodnocením aspirátu kostní dřeně ověřit. Součástí hodnocení je stanovení relativního rozpočtu hematopoetických buněk (myelogram) a morfologický popis hematopoetických vývojových řad a dalších buněk přítomných v kostní dřeni.

2 PŘÍPRAVA MATERIÁLU

Odběr aspirátu pro cytologické zhodnocení kostní dřeně se provádí speciální punkční jehlou, a to z hrudní kosti či z lopaty kosti kyčelní. U menších dětí je punkční místo v horní třetině holenní kosti. Standardně se dřeňová krev odebírá do větší (20 ml) injekční stříkačky bez přidání protisrážlivých činidel. Doporučuje se při prvním nasátí vzorku odebrat maximálně 0,5 ml (nejlépe kolem 0,3 ml) a z tohoto odběru provést vlastní nátěry. Druhá aspirace většího množství vzorku do stříkačky se využívá k vyšetření průtokovou cytometrií a následující pak pro cytogenetická, molekulárně genetická a další vyšetření. Aspirovaná dřeň pro tato vyšetření je z injekční stříkačky přemístěna do připravené zkumavky s příslušnými médii (podle zvyklostí pracoviště). První porce aspirované dřeně (nejlépe její částice) se bez časového prodlení nanese na podložní sklo či na Petriho misku. Roztěrovým sklem se co nejrychleji rozetře na připravená podložní skla, doporučuje se provést alespoň 6 nátěrů (dále viz Doporučení ČHS ČLS JEP „Příprava a barvení nátěru periferní krve a aspirátu kostní dřeně, včetně kontrolní činnosti“). Alternativní možností je provést nátěry aspirátu kostní dřeně, která je transportována v antikoagulačním činidle soli EDTA. Z tohoto vzorku je nutné nátěry provést co nejrychleji, maximálně však do stability krevního obrazu, tj. do 5 hodin. Jedná se o případy, kdy nelze v místě odběru aspirátu provést jeho nátěr, nebo je k dispozici pouze vzorek dřeně k vyšetření průtokovou cytometrií.

Aspirát se po zaschnutí při laboratorní teplotě (nejméně však 30 minut podle množství částic či tukových složek) barví panoptickým barvením podle May-Grünwald-Giemsy (postup viz Doporučení ČHS ČLS JEP „Příprava a barvení nátěru periferní krve a aspirátu kostní dřeně včetně kontrolní činnosti“). K upřesnění diagnostiky onemocnění je vhodné doplnit cytochemické vyšetření.

V některých, spíše ojedinělých případech nelze aspirát odebrat, např. v rámci fibrotických změn kostní dřeně, či při masivní infiltraci dřeně malignitou. V těchto případech je nutné vyšetřit kostní dřeň histologicky a eventuálně k orientačnímu cytologickému zhodnocení kostní dřeně zhotovit otiskové preparáty trepanobioptického válečku.

Pro náležité zhodnocení preparátu z aspirace či z aspirační biopsie kostní dřeně je vhodné mít k dispozici hodnoty krevního obrazu a nátěr periferní krve. Dále je nutné mít informace o pacientovi, ať už uvedené na žádance, či v nemocničním informačním systému.

Každá laboratoř, v níž se hodnocení preparátů z aspirace či aspirační biopsie provádí, musí mít nastaven vlastní systém získávání těchto informací. Za minimální rozsah informací se považuje:
– vstupní suspektní klinická diagnóza, respektive diferenciálně diagnostická rozvaha od klinického lékaře;
– zhodnocení stavu hemopoetických orgánů (uzliny, slezina, játra);

proLékaře.cz | 16.11.2026

– další dostupné relevantní klinické a laboratorní nálezy (osobní anamnéza aj.) včetně podávané léčby.

3 VLASTNÍ HODNOCENÍ

Mikroskopické hodnocení obarveného nátěru aspirátu začíná vždy přehledným zhodnocením nátěru při menším zvětšení (100–400krát), a to i v okrajích a konečných cípech nátěru, kde mohou být vytlačeny větší buňky či kompaktní shluky patologických buněk. Pak následuje vlastní hodnocení při zvětšení 1000krát. Vyšetření provádí garant výkonu (lékař se specializovanou odbornou způsobilostí v oboru Hematologie a transfuzní lékařství), který je zodpovědným pracovníkem ke konečnému uvolnění výsledku tohoto vyšetření pro klinické lékaře a který je schopen uvést interpretaci s eventuální klinickou rozvahou, která by měla být součástí výsledku. Na vyšetření se mohou podílet i oprávnění pracovníci (laborant, VŠ nelékař), kteří ale nejsou garanty výkonu a kteří výsledek tohoto vyšetření nemohou uvolňovat pro klinické lékaře.

3. 1 Zvětšení 100–400krát

Slouží pro zhodnocení:

a) Kvality nátěru a kvality jeho obarvení – např. modravé zbarvení pozadí při přítomnosti paraproteinu.

b) Buněčnosti nátěru – celularitu aspirátu srovnáváme s hodnotami krevního obrazu a diferenciálního rozpočtu (možnost příměsi periferní krve při ztíženém odběru v rámci fibrózy kostní dřeně aj.). Buněčnost nátěru vyjadřujeme buď slovně, nebo číselně, lze využít pěti až sedmistupňovou škálu (příklady: velmi bohatá-bohatá-bohatší-středně bohatá-chudší-chudá-velmi chudá), či jen popis hyper-, normo- a hypocelulární, či s podílem příměsi periferní krve, pro kterou je hodnocení aspirátu omezené. V tomto případě v aspirátu chybí dřeňová ložiska, je patrné výrazné snížení až chybění mladších stadií v jednotlivých vývojových řadách. Příměs periferní krve v aspirátu kostní dřeně lze však většinou odvodit pouze nepřímo, a to ze sníženého počtu či chybění dřeňových buněk (megakaryocyty, erytroblasty) a zároveň z relativně zvýšeného zastoupení buněk aktuálně přítomných v periferní krvi (segmenty, tyče, lymfocyty, monocyty, u chronické myeloidní leukemie i celé vývojové řady granulopoezy) za současně neodpovídající (např. snížené) buněčnosti aspirátu.

c) Přítomnosti a morfologie megakaryocytů.

d) Orientačního zastoupení jednotlivých vývojových řad včetně jejich nerovnoměrné distribuce (tendence větších elementů se kumulovat v okrajových částech preparátu).

e) Přítomnosti ostrůvků erytropoezy.

f) Přítomnosti velkých fyziologických i patologických buněk, v případě jejich trsů zejména v okrajích či konečných cípech nátěrů.

g) Přítomnosti ojedinělých patologických buněk u těžce hypocelulárních nátěrů.

h) Slouží k výběru těch úseků preparátu, kde jsou buňky náležitě rozprostřeny (nepřekrývají se) a jsou vhodné pro hodnocení při větším zvětšení.

3. 2 Zvětšení 1000 krát

Při tomto zvětšení popisujeme jednotlivé buňky (morfologický popis) a počítáme jejich zastoupení (myelogram). K hodnocení si – pokud to lze – vybíráme část nátěru, ve které jsou buňky rovnoměrně rozprostřeny. U vstupního vyšetření aspirátu kostní dřeně se doporučuje spočítat 500 jaderných buněk, u kontrolních či hypocelulárních nátěrů pak alespoň 250–300 jaderných buněk, pokud to lze. V případech, kdy není splnění tohoto početního zastoupení možné či účelné, je nutný komentář v popisu. Nátěr v mikroskopu hodnotíme meandrovitým či bajonetovým rovnoměrným pohybem objektivu nad podložním sklem, nejlépe na šířku skla od jednoho okraje k druhému (viz Doporučení ČHS ČLS JEP „Postup při hodnocení nátěru periferní krve“).

3. 2. 1 Kvantitativní hodnocení – myelogram (početní zastoupení jednotlivých buněk)

Myelogram odpovídá poměrnému zastoupení jaderných buněk v kostní dřeni, které je vyjádřeno v procentech. Přítomnost buněk, které se do běžného rozpočtu nezařazují, se udává v poměrném zastoupení (tj. např. N/100, N/250, N/300, respektive N/500).

Do myelogramu (procentuální vyjádření) započítáváme granulopoezu, erytropoezu, lymfocytopoezu a monocytopoezu. Buňky granulo- a monocytopoezy se početně zahrnují do společné skupiny myelopoezy.

3. 2. 1. 1 Buňky granulopoezy

a) Neutrofilní řada: jasně definované myeloblasty, promyelocyty, myelocyty, metamyelocyty, tyče a segmenty.

b) Eozinofilní řada: nezralé a zralé (respektive možno rozlišovat eozinofilní promyelocyty, myelocyty, metamyelocyty, tyče a segmenty).

c) Bazofilní řada: nezralé a zralé (respektive možno rozlišovat bazofilní promyelocyty, myelocyty, metamyelocyty, tyče a segmenty).

d) Mastocyty.

3. 2. 1. 2 Buňky monocytopoezy

Sem zahrnujeme:

a) monocyty,

proLékaře.cz | 16.11.2026

b) atypické monocyty – suspektně reaktivní či suspektně patologické, včetně promonocytů, s výjimkou leukemických forem (viz níže).

3. 2. 1. 3 Buňky erytropoezy
a) Proerytroblasty.
b) Bazofilní erytroblasty (respektive časné erytroblasty).
c) Polychromatofilní erytroblasty (respektive intermediální erytroblasty).
d) Ortochromní erytroblasty (respektive pozdní erytroblasty).
Alternativně lze v rámci této řady podle velikosti a N/C synchronie rozlišovat: makroerytroblasty a megaloblasty bazofilní, polychromní a ortochromní a takto je vyjádřit v rozpočtu, respektive lze zastoupení megaloblastických elementů vyjádřit v popisu morfologických odchylek (viz níže).

3. 2. 1. 4 Buňky lymfocytopoezy
a) Normální lymfocyty.
b) LGL.
c) Atypické lymfocyty suspektně reaktivní.
d) Atypické lymfocyty suspektně nádorové (patologické lymfocyty v rámci diagnózy CLL, HCL, FL, MCL, MF/SS, LGL leukemie, prolymfocyty u PLL, respektive CLL/PLL a CLL).
e) Atypické lymfocyty nejasného významu.
f) Plazmocyty, plazmablasty (alternativně lze vyjadřovat morfologicky abnormální formy v % zastoupení).

3. 2. 1. 5 Další buňky zahrnuté do myelogramu
a) Morfologicky nerozlišitelné či obtížně rozlišitelné blastické elementy (blasty velmi nezralého charakteru, megakaryoblasty, či monoblasty nenádorového původu).
b) Hematogony, které mohou mít vzhled blastických elementů a jsou to mladé progenitorové B-lymfocyty.
c) Leukemické blasty a jejich ekvivalenty, do kterých patří:
myeloblasty, monoblasty, megakaryoblasty u akutních myeloidních leukemií, respektive i u chronické myelomonocytární leukemie, promyelocyty včetně „faggot cell" u akutní promyelocytární leukemie, promonocyty u akutní myeloidní leukemie typu myelomonocytární či monocytární/monoblastická a taktéž promonocyty u chronické myelomonocytární leukemie. Tyto blasty se nezahrnují do granulopoezy v rámci rozpočtu a jejich přesné zařazení v rámci jednotlivých klinických diagnóz se řídí WHO klasifikací. Dále sem patří lymfoblasty u akutních lymfoblastických leukemií/prekurzorových lymfoblastických lymfomů a blastické elementy u DLBCL, BL, či jiných lymfoproliferací ze „zralých" buněk, kdy však patologické elementy mají jasně morfologicky vzhled blastů (např. blastická forma lymfomu z plášťové zóny).

V rámci rozpočtu myelogramu je nutno zmínit, že některé rozpočty jednotlivých patologických buněk pro specifické diagnózy a diferenciální diagnózy nemusí být dostatečné ke stanovení diagnózy i v rámci vyhodnocených 500 jaderných buněk dřeně (akutní myelomonocytární leukemie x chronická myelomonocytární leukemie typu 2, MDS RAEB-2 × AML). Limitaci tohoto hraničního rozpočtu buněk, který neumožňuje ani po pečlivém přepočtu buněk jasně stanovit diagnózu, je nutno zmínit v závěru výsledku. V případě, že zastoupení erytropoezy je > 50 %, je v rámci diferenciální diagnózy nutné přepočítat zastoupení blastických elementů v non-erytroidní složce, do které nepatří erytroblasty, lymfocyty, plazmocyty (např. blasty v případě zastoupení erytropoezy > 50 % u akutní erytroleukemie – myeloidní-erytroidní subtyp). Doporučujeme myelogram zhodnotit opakovaně (vstupní diagnostické nátěry i několika odborníky současně) a výsledek zhodnotit s přihlédnutím k výsledku cytochemického vyšetření.

Do myelogramu, respektive rozpočtu jaderných buněk dřeně podle ICSH nejsou zahrnuty:
a) makrofágy a jejich alternativy včetně buněk Gaucherových či pseudo-Gaucherových, tukových, sea-blue forem;
b) megakaryocyty, promegakaryocyty;
c) osteoblasty/osteoklasty;
d) buňky nádorové při metastatickém postižení dřeně solidními tumoru, buňky Reed-Sternbergové, či Hodgkinovy u Hodgkinova lymfomu.

Je možné zastoupení těchto elementů vyjádřit poměrem (např. 1/250 jaderných buněk).

3. 2. 2 Kvalitativní hodnocení – hodnocení morfologických změn – slovní komentář

Morfologicky popisujeme každou vývojovou řadu zvlášť – její početní a poměrné zastoupení, přítomnost jednotlivých stadií, jejich morfologické změny.

3. 2. 2. 1 Granulopoeza
a) Celkové početní zastoupení řady – zvýšené, přiměřené, snížené či řada chybí, nerovnoměrné s navýšením či chyběním jednotlivých stadií, maturační blok ve vyzrávání, posun doleva (k nezralým formám), posun doprava (ke zralým formám), zastoupení neutrofilů, eozinofilů, bazofilů, mastocytů.

proLékaře.cz | 16.11.2026

b) Odchylky velikosti granulocytů – mikro- či makro- až megaloformy, anizocytóza buněk.
c) N/C asynchronie = nukleo-cytoplazmatický nepoměr ve vyzrávání jádra a cytoplazmy.
d) Atypie morfologie jádra – tvar či uložení, struktura chromatinu (atypické shlukování/políčkování jaderného chromatinu), Pelger-Huëtova anomálie či její pseudoforma, prstenčité formy jader, hypersegmentace, hyposegmentace, či opožděná segmentace, přetrvávání nukleolů, jaderné fragmenty v cytoplazmě.
e) Atypie morfologie cytoplazmy – zbarvení včetně homogenity; granularita (snížený či chybějící, přiměřená, zvýšená respektivě toxická), zbarvení a hrubost granul, jejich distribuce (dysgranularita); přítomnost inkluzí (např. Döhleho inkluzí, Auerových tyčí včetně jejich snopců, tzv. faggot cells u APL, Chédiakiho-Highashiho granula, respektivě jejich pseudoformy), přítomnost parazitů; vakuolizace cytoplazmy; ohraničení cytoplazmy.

3. 2. 2. 2 Monocytopoeza
a) Zastoupení monocytů (přiměřené, monocytóza, monocytopenie).
b) Morfologické změny monocytů (hypolobulizace jádra, bazofilie cytoplazmy, nadměrná vakuolizace cytoplazmy).
c) Přítomnost nezralých forem (promonocyty, monoblasty).
d) Přítomnost atypických forem monocytů.

3. 2. 2. 3 Erytropoeza
a) Zastoupení přiměřené, erytropoeza snížená/zvýšená.
b) Normoblastová, makro- a mikroblastová, megaloblastová, dimorfní, či kombinace např. makro-normoblastová, anizocytární.
c) Odchylky jádra: megaloblastoidie (elementy s megaloblastoidií jsou větší než odpovídající normoblasty, mají N/C asynchronii, ale méně vyjádřenou než jasné megaloblasty a struktura jaderného chromatinu je hutnější a hrubší než u megaloblastů, ale jemnější než u normoblastů), karyorhexe, karyoschíza, vícejadernost, jaderné můstky, zneokrouhlení jader, lobulizace, pulverizace.
d) Odchylky cytoplazmy: porucha hemoglobinizace, vakuolizace, přítomnost inkluzí (bazofilní tečkování, Howellova-Jollyho tělíska, Pappenheimerova tělíska). intercytoplazmatické můstky.
e) N/C asynchronie.
f) Trsy erytroblastů, rofeocytóza.

3. 2. 2. 4 Megakaryocyty
a) Zastoupení přiměřené, počet megakaryocytů snížený/zvýšený, četné poškozené buňky, četnost holých jader.
b) Trsy megakaryocytů.
c) Dysplastické změny: hyposegmentace/hypolobulizace (malé hyposegmentované/hypolobulizované formy), jádra bez lobulizace (monolobulizace), vícečetná (separovaná) jádra – multinuklearita mikroformy, malé dvoujaderné elementy.
d) Jiné morfologické odchylky: emperipoleza, vakuolizace cytoplazmy, velké až gigantické formy s pravidelnými jádry.

3. 2. 2. 5 Buňky lymfocytopoezy
a) Zastoupení lymfocytů přiměřené, lymfocyty jsou sníženy/zmnoženy.
b) Zastoupení plazmocytů normální, plazmocyty jsou zmnoženy, respektive relativně zmnoženy.
c) Morfologie lymfocytů – popsat odchylky u atypických forem.
d) Morfologie plazmocytů – popsat morfologii atypických forem.

3. 2. 2. 6 Nádorové/leukemické blasty
a) Popsat morfologii nádorových blastů, respektive minimálně jejich pravděpodobné zařazení – myeloblasty (granulované, negranulované, výskyt Auerových tyčí, nepravidelná jádra, štěpená jádra), monoblasty, promonocyty, megakaryoblasty, respektive jejich vzájemné poměry, lymfoblasty, respektive elementy Burkittova lymfomu.
b) Poměrné zastoupení myeloblastů k monoblastům, k promonocytům, k megakaryoblastům je nezbytné pro vyjádření jednotlivých podtypů akutní myeloidní leukemie (akutní myeloidní leukemie s vyzráváním, akutní myelomonocytární leukemie, akutní monoblastická/monocytární leukemie, akutní megakaryocytární leukemie).

3. 2. 2. 7 Buňky do rozpočtu nezahrnuté
a) Makrofágy (a jejich alternativy) – přiměřené, zmnožené, makrofágy nedetekovány.
b) Přítomnost speciálních druhů makrofágů, jako jsou buňky Gaucherovy či pseudo-Gaucherovy, tukové makrofágy, sea-blue formy, eventuálně přítomnost hemofagocytózy, obsah parazitů.
c) Přítomnost buněk dřeni cizích je nutné popsat detailně včetně přítomnosti jejich shluků, rozet či filament a tam, kde je to možné, vyslovit se k pravděpodobné genezi.

3. 2. 2. 8 Extracelulární materiál
a) Hmoty paraproteinu (kulovité šedomodře se barvící hmoty, či objemný nepravidelně tvarovaný, homogenně růžově se barvící materiál, či krystaly).

proLékaře.cz | 16.11.2026

b) Formy parazitů mimo buňky (malarická plazmodia, leishmanie, toxoplazma aj.).
c) Extra- či intracelulární bakterie v mikro- i makrofázích.

3. 2. 3 Cytochemické vyšetření

Cytochemické vyšetření slouží k upřesnění diagnózy a je pomocným vyšetřením v rámci diferenciálně diagnostické rozvahy. Mezi základní cytochemická vyšetření, jejichž metodiky je včetně vyhodnocení výsledků nutné mít na pracovištích zpracované, je vyšetření myeloperoxidázy a vyšetření na přítomnost železa.

3. 2. 4 Zdroje chyb

a) Vadný odběr – vzorek kontaminovaný heparinem, či je přítomna významná periferní příměs (nekvalitní či vadný odběr) – toto je nutné zmínit ve výsledku jako limitaci hodnocení.
b) Špatně provedený nátěr, který je:
– velmi silný, hustý, krátký;
– velmi řídký, tenký;
– bez „konců“;
– sražený při rychlé aglutinaci erytrocytů při nedostatečném zahřátí vzorku, či podložního skla při přítomnosti chladových aglutininů, či při hyperkoagulaci v rámci koagulopatie.
c) Nekvalitní barvení
– staré barvy;
– špatné pH barev, či pufru, či vody;
– špatná/nedostatečná fixace;
– příliš rychlé schnutí nátěru (např. na topení);
– barvení nedostatečně zaschlého nátěru;
– „rychlobarvení“;
– starý preparát.
d) Nevhodné zhodnocení
– nátěr nebyl celkově prohlédnut na malém zvětšení;
– nebyly zhodnoceny okraje a konce nátěru;
– bylo vybráno nevhodné místo pro hodnocení;
– bylo zhodnoceno málo jaderných buněk.
e) Bylo zvoleno nedostatečné zvětšení při hodnocení.
f) Byl použit nekvalitní imerzní olej (rozpouští buňky již po několika dnech).
g) Ke zhodnocení aspirátu byla zvolena nevhodná síla objektivu.
h) Hodnocení aspirátu provedeno na nekvalitním mikroskopu (malé zorné pole, nízká světelnost).

4 VYHODNOCENÍ A ZÁPIS VÝSLEDKU

Hodnocení obsahuje údaj o počtu hodnocených buněk, procentuální rozpočet buněk (myelogram), stručný a jednoznačný popis jednotlivých vývojových řad (jejich přítomnost či nepřítomnost), jejich morfologické změny, popis přítomných patologických buněk. A dále musí obsahovat závěr, ve kterém je uvedena diagnóza, podezření na diagnózu, či diferenciálně diagnostická rozvaha, případně doporučení na provedení dalších laboratorních vyšetření (průtoková cytometrie, histopatologický rozbor kostní dřeně, genetická vyšetření aj.). V některých případech je závěr podpořen výsledkem cytochemického vyšetření. Vyhodnocení musí odrážet i eventuální limitace či problémy při hodnocení preparátu (např. aspirát s periferní příměsí, hypo-acelularita aspirátu s nutností provést histologický rozbor kostní dřeně u aplastických anémií či u akutní megakaryoblastové leukemie, masivní infiltrace kostní dřeně u akutních leukemií s fibrózou aj.). U podezření na lymfoproliferativní onemocnění je nutno uvést doporučení na vyšetření průtokovou cytometrií, u podezření na myeloproliferativní onemocnění je též nutno uvést doporučení na provedení histologického vyšetření kostní dřeně. Pokud nejsou k dispozici hodnoty KO či nátěr periferní krve, je nutné tuto skutečnost zohlednit v závěru a vyjádřit se k možnému omezení diagnostického hodnocení.

5 KONTROLA KVALITY

Laboratoř musí mít nastavenou EHK i VKK, která se skládají z několika kontrolních činností.

5. 1 Kontrola kvality nátěru aspirátu a jeho obarvení

Viz Doporučení ČHS ČLS JEP *„Příprava a barvení nátěru periferní krve a aspirátu kostní dřeně, včetně kontrolní činnosti“*.

5. 2 Interní kontrola kvality (VKK)

Orientačně lze využít návod v Doporučení ČHS ČLS JEP *„Kontrola kvality mikroskopického hodnocení rozpočtu leukocytů a morfologie buněk v nátěru periferní krve“*. Frekvenci VKK si laboratoř nastaví sama, měla by být odvozena z počtu vyšetřených vzorků za rok.

5. 3 Externí kontrola kvality (EHK)

Viz *„Doporučení ČHS ČLS JEP k externímu hodnocení kvality (EHK) v hematologické laboratoři“*. Lze využít tento materiál:

5. 3. 1 Externí materiál zahraničních firem nabízejících tuto službu

5. 3. 2 Fotografie nátěru aspirátu kostní dřeně firmy SEKK, s. r. o.
5. 3. 3 Mezilaboratorní porovnání

Použité zkratky

AML – akutní myeloidní leukemie
APL – akutní promyelocytární leukemie

proLékaře.cz | 16.11.2026

BL – Burkittův lymfom
CLL – chronická lymfocytární leukemie
DLBCL – difuzní velkobuněčný B lymfom (difuse large B cell lymphoma)
EDTA – etylendiaminotetraoctová kyselina
EHK – externí hodnocení kvality
FL – folikulární lymfom
HCL – hairy cell leukemia (vlasatobuněčná leukemie)
ICSH – International Council for standartization in hematology
KO – krevní obraz
LGL – large granular lymphocytes (velké granulované lymfocyty)
MCL – mantle cell lymphoma (lymfom z plášťové zóny)
MDS – myelodysplastický syndrom
MF/SS – mycosis fungoides/Sézaryho syndrom
N/C – nukleo/cytoplazmatický
PLL – prolymfocytární leukemie
RAEB – refrakterní anémie s přebytkem blastů
VKK – vnitřní kontrola kvality

LITERATURA

1. Brown B A. Hematology: Principles and procedures. London, Lea & Febiger 1993; 35–85, 97–105.
2. Barbara J. Bain: Blood cells - A Practical guide, Blackwell Science, London, 3rd edition, 2002.
3. Bain B., Clark DM., Wilkins BS.: Bone marrow pathology, Wiley Blackwell, London, 4th edition, 2010, pp 630.
4. Barbara J. Bain, Imelda Bates, Mike A. Laffan and S. Mitchell Lewis: Dacie and Lewis Practical Haematology, Churchill Livingstone Elsevier, 11th edition, 2012.
5. Glassy EF (Ed): CAP Hematology and clinical microscopy resource committee, Color altas of hematology Northfield, 1998, pp 370.
6. Foucar K.: Bone Marrow patology, American Society for Clinical Pathology, Chicago, 2nd edition, 2001.
7. Hayhoe FGJ., Quaglino: Haematological Cytochemisty Churchill Livingston, 1994.
8. Haferlach T., Bacher U., Theml H., Diem H.: Kapesní atlas hematologie, překlad 6., přepracované vydání, Grada, 2014.
9. Lee S-H., Erber WH., Porwit A., et al.: ICSH gudelines for the standardization of bone marrow specimens and reports. Int J Lab Hematol 2008; 30: 349–364.
10. Swerdlow SH., Campo E., Harris NL., Jaffe ES., Pileri SA., Stein H., Thiele J., Vardiman JW. (Eds): WHO classification of tumours of haematopoietic and lymphoid tissues, Lyon 2008; pp 439.
11. Zini G., Bain ., Bettelheim P., et al.: A European consensus report on blood cell identification: terminology utilized and morphological diagnosis concordance among 28 experts from 17 counties within the European LeukemiaNet network WP10, on behalf of ELN Morphology Faculty, BHJ 2010; 151: 359–364.