# **A – OBSAH A ÚVOD**

## A.01 Obsah

Obsah

[**A – OBSAH A ÚVOD** 1](#_Toc5714020)

[A.01 Obsah 1](#_Toc5714021)

[A.02 Úvod 3](#_Toc5714022)

[**B – INFORMACE O LABORATOŘI** 5](#_Toc5714023)

[B.01 Identifikace laboratoře ODH 5](#_Toc5714024)

[B.02 Základní informace o laboratoři ODH 6](#_Toc5714025)

[B.03 Zaměření laboratoře ODH 7](#_Toc5714026)

[B.04 Úroveň a stav akreditace / certifikace 8](#_Toc5714027)

[B.05 Funkční místa a personální obsazení 9](#_Toc5714028)

[B.06 Nabízené služby 10](#_Toc5714029)

[B.07 Řízení financí a strategické plánování 10](#_Toc5714030)

[**C – MANUÁL PRO ODBĚRY** 11](#_Toc5714031)

[C.01 Základní informace 11](#_Toc5714032)

[C.02 Požadavkové listy (žádanky) 12](#_Toc5714033)

[C.03 Požadavky na urgentní vyšetření 13](#_Toc5714034)

[C.04 Doordinovaná a neindikovaná vyšetření 14](#_Toc5714035)

[C.05 Odběrový materiál pro odběry na laboratoř ODH 15](#_Toc5714036)

[C.06 Příprava pacienta před odběrem 16](#_Toc5714037)

[C.07 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku 17](#_Toc5714038)

[C.08 Návody na odběr primárního vzorku 19](#_Toc5714039)

[C.09 Druh a množství primárního vzorku potřebného pro vyšetření 21](#_Toc5714040)

[C.10 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita 22](#_Toc5714041)

[C.11 Informace k bezpečnosti práce se vzorkem 23](#_Toc5714042)

[C.12 Transport a svoz biologického materiálu 24](#_Toc5714043)

[C.13 Návod – Elektronická žádanka 26](#_Toc5714044)

[C.14 Požadavky na odběr, zpracování a uložení biologického materiálu k vyšetření mimo ODH 33](#_Toc5714045)

[**D – PREANALYTICKÉ PROCESY V LABORATOŘI** 51](#_Toc5714046)

[D.01 Příjem žádanek a biologického materiálu 51](#_Toc5714047)

[D.02 Důvody pro odmítnutí biologického materiálu a žádanek 52](#_Toc5714048)

[D.03 Postupy při nesprávné identifikaci biologického materiálu, žádanky 53](#_Toc5714049)

[**E – VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ** 55](#_Toc5714050)

[E.01 Hlášení kritických hodnot hematologických vyšetření 55](#_Toc5714051)

[E.02 Způsoby vydávání a sdělování výsledků 57](#_Toc5714052)

[E.03 Typy nálezů a jejich popis 59](#_Toc5714053)

[E.04 Vydávání výsledků pacientům 60](#_Toc5714054)

[E.05 Opakovaná nebo dodatečná vyšetření 60](#_Toc5714055)

[E.06 Změny výsledků a nálezů 61](#_Toc5714056)

[E.07 Intervaly od dodání vzorku k vydání výsledku 62](#_Toc5714057)

[E.08 Konzultační činnost 63](#_Toc5714058)

[E.09 Řešení stížností 63](#_Toc5714059)

[E.10 Vydávání odběrového materiálu laboratoří ODH 64](#_Toc5714060)

[E.11 Faktory ovlivňující interpretaci 65](#_Toc5714061)

[E.12 Indikace a klinická interpretace výsledků 66](#_Toc5714062)

[**F - SEZNAM VYŠETŘENÍ POSKYTOVANÝCH ODH** 80](#_Toc5714063)

[F.01 Vysvětlivky k Seznamu vyšetření ODH 80](#_Toc5714064)

[**G – POKYNY PRO PACIENTA** 81](#_Toc5714065)

[G.01 Všeobecné pokyny pro odběry 81](#_Toc5714066)

[G.02 Faktory ovlivňující laboratorní výsledky v preanalytické fázi 82](#_Toc5714067)

[**H – NOVINKY** 83](#_Toc5714068)

[H.01 Zavedení nových metod 83](#_Toc5714069)

[H.02 Nové jednotky u D-Dimerů 83](#_Toc5714070)

[H.03 Zrušená vyšetření 83](#_Toc5714071)

[H.04 Nová biologická referenční rozmezí 83](#_Toc5714072)

[H.05 Elektroforéza hemoglobinu – změna metody 83](#_Toc5714073)

[H.06 Zavedení nových metod – ProC Global, inhibitory faktorů VIII a IX 84](#_Toc5714074)

[H.07 Změna metody ke stanovení funkční aktivity von Willebrandova faktoru 84](#_Toc5714075)

[H.08 Změna v hodnocení morfologie krevních elementů v nátěru KO 84](#_Toc5714076)

[H.09 Změna referenčního rozmezí pro D-dimery 84](#_Toc5714077)

[H.10 Zrušeno vyšetření TGA 84](#_Toc5714078)

[H.11 Nové žádanky 84](#_Toc5714079)

[H.12 Změna reagenčního setu u metody antitrombin 85](#_Toc5714080)

[H.13 Zrušeno vyšetření VWF:RCo 85](#_Toc5714081)

[H.14 Zrušeno vyšetření Autohemolýza 85](#_Toc5714082)

[H.15 Obměna hematologických analyzátorů 85](#_Toc5714083)

[H.16 Ukončení provozu koagulometru Amax Destiny Plus 85](#_Toc5714084)

[H.17 Obměna koagulometrů 86](#_Toc5714085)

## A.02 Úvod

**Laboratorní příručka ODH FN Brno**

Vytvořil: Mgr. Magdaléna Jelínková

Schválil: doc. MUDr. Jan Blatný, Ph.D.

Vydání: 1. (pouze elektronické)

Platnost od: 10.6.2012

Datum příští revize: 1.11.2020

Laboratorní příručka ODH obsahuje základní informace o laboratoři Oddělení dětské hematologie FN Brno, o její organizaci a činnosti. Je určena všem, kteří tyto informace potřebují: lékařům, zdravotním sestrám, pacientům i dalším.

Laboratorní příručka ODH je řízená v elektronické formě. V tištěné formě je to neřízený dokument. Minimálně 1x ročně je zálohována na PC 4096 D:\Záloha LP.

Orientace v nabízených službách má potom přispět ke zlepšení spolupráce ODH a klientů na všech souvisejících úrovních (indikace vyšetření, příprava pacienta, odběr biologického materiálu, správná dokumentace, transport biologického materiálu, příjem a příprava biologického materiálu na laboratoři, hodnocení a vydávání výsledků atd.), které ovlivňují kvalitu výsledku vyšetření.

Přináší informace o poskytovaných hematologických vyšetřeních, obsahuje pokyny pro pacienty, lékaře i sestry týkající se správné přípravy pacienta před odběrem i pokyny stran vlastního odběru, informace o transportu biologického materiálu, o formách a způsobu vydávání výsledků, kritéria pro odmítnutí vzorků a řadu dalších údajů.

Obsah příručky byl koncipován v souladu s požadavky normy ČSN EN ISO 15189.

Pracovníci ODH proto uvítají jakékoliv podnětné připomínky týkající se Laboratorní příručky ODH či vlastní práce.

**Přehled změn**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Změna / Revize** | **Provedl** | **Datum** |
| Revize 1: Beze změn (revize celého dokumentu) | Mgr. Magdaléna Jelínková | 10.4.2013 |
| Revize 2: změny v kap. F, revize celého dokumentu | Mgr. Magdaléna Jelínková | 26.11.2013 |
| Revize 3: změny v kap.C.02 - změna žádanek | Mgr. Magdaléna Jelínková | 10.1.2014 |
| Revize 4: změna v kap. E.12 - Doplnění - Tělní tekutiny, Hodnocení morfolologie u diff mikroskopicky | Mgr. Magdaléna Jelínková | 22.5.2014 |
| Revize 5: změna v kap. F - ref.rozmezí D-dimerů | Mgr. Magdaléna Jelínková | 19.9.2014 |
| Revize 6: změna v kap. B.05 - nový interní auditor, E.01, E.02, F - aktualizace nejistot měření, revize celého dokumentu | Mgr. Magdaléna Jelínková | 6.11.2014 |
| Revize 7: změna v kap. C.02 a H.11 - nové žádanky, v kap.C.05 doplněny koag. zkumavky 1,4 ml; revize celého dokumentu | Mgr. Magdaléna jelínková | **12.8.2015** |
| **Archivace Laboratorní příručky na disk D: na PC 4096 do složky Záloha LP** | **Ing. Zdeněk Böhm (CI)** | **24.8.2015** |
| Revize 8: Změna v kap. F - změna čísla a názvu SOPA pro KO, doplněn parametr IG | Mgr. Magdaléna Jelínková | 25.8.2015 |
| Revize 9: Doplněna TAT pro vitální indikace | Mgr. Magdaléna Jelínková | 7.9.2015 |
| Revize 10: Změna v kap. E.01, E.06 a D.03 | Mgr. Magdaléna Jelínková | 17.9.2015 |
| Revize 11: změna v kap. C.04 - doplněny schistocyty do neindikovaných vyšetření, H.12 - změna reagencie u antitrombinu | Mgr. Magdaléna Jelínková | 2.5.2016 |
| Revize 12: změna v kap. B.01- změna čísla faxu ODH, B.04 doplněn certifikát o akreditaci z 11/2015, H.13 zrušena metoda vWF:RCo | Mgr. Magdaléna Jelínková | 6.10.2016 |
| **Archivace Laboratorní příručky na disk D: na PC 4096 do složky Záloha LP** | **Mgr. Jiřina Bárová (CI)** | **21.10.2016** |
| Revize 13: Aktualizace nejistot měření v kap. F | Mgr. Magdaléna Jelínková | 29.12.2016 |
| Revize 14: H.14 zrušena metoda Autohemolýza | Mgr. Magdaléna Jelínková | 27.2.2017 |
| Revize 15: F - oprava odběrového materiálu u vyš. agregace krevních destiček | Mgr. Magdaléna Jelínková | 3.7.2017 |
| Revize 16: H.14 oprava ref. rozmezí koagulačních vyš. dle nového doporučení ČHS | Mgr. Magdaléna Jelínková | 14.7.2017 |
| Revize 17: C.05 nové odběrové zkumavky | Mgr. Magdaléna Jelínková | 8.8.2017 |
| Revize 18: revize celého dokumentu, změny v kap. B.05, C.02, C.08, C.09, E.12 | Mgr. Magdaléna jelínková | 26.10.2017 |
| **Archivace Laboratorní příručky na disk D: na PC 4096 do složky Záloha LP** | **Mgr. Jiřina Bárová (CI)** | **6.11.2017** |
| Revize 19: C.14 - vložení tabulky se seznamem vyšetření prováděných mimo ODH | Mgr. Magdaléna Jelínková | 16.1.2018 |
| Revize 20: H.15 - nové hematologické analyzátory | Mgr. Magdaléna Jelínková | 18.1.2018 |
| Revize 21: H.14 oprava identifikace SOPA u KO+diff | Mgr. Magdaléna Jelínková | 25.4.2018 |
| Revize 22: E.01 kritické hodnoty | Mgr. Magdaléna Jelínková | 30.4.2018 |
| Revize 23: H.14 změna ref.meze u bazofilů absol.počet | Mgr. Magdaléna Jelínková | 13.6.2018 |
| Revize 24: H.16 Ukončení provozu koagulometru Amax destiny Plus | Mgr. Magdaléna Jelínková | 24.7.2018 |
| Revize 25: H.17 Obměna koagulometrů, F - změna ref.rozmezí pro D-Dimery | Mgr. Magdaléna Jelínková | 10.9.2018 |
| Revize 26: revize celého dokumentu, změny v kap. B.01,  B.02, B.04 a B.06 | Mgr. Magdaléna Jelínková | 1.11.2018 |
| Revize 27: změny v kap.C.05 | Mgr. Magdaléna Jelínková | 21.11.2018 |
| **Archivace Laboratorní příručky na disk D: na PC 4096 do složky Záloha LP** | **Mgr. Jiřina Bárová (CI)** | **28.11.2018** |
| Revize 28: Revize celého dokumentu | Mgr. Magdaléna Jelínková | 5.4.2019 |
| Revize 29: Vložení nové žádanky Rutina a Statim | Mgr. Magdaléna Jelínková | 9.4.2019 |
| Revize 30: H.18 a H.19 | Mgr. Magdaléna Jelínková | 19.6.2019 |
| Revize 31: Revize celého dokumentu – aktualizace A.02, B.02, B.04, C.10, E.12 | Mgr. Magdaléna Jelínková | 6.11.2019 |

# **B – INFORMACE O LABORATOŘI**

## B.01 Identifikace laboratoře ODH

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Název organizace |  | | **Fakultní nemocnice Brno** | | | |  |  |  |  |
| Pracoviště |  | | **Laboratoř ODH (laboratoř Oddělení dětské hematologie)** | | | | | |  |  |
| Adresa |  | | Fakultní nemocnice Brno, Jihlavská 20, 625 00 Brno | | | | | |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Typ organizace |  | | Státní zdravotnické za řízení | | | |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zřizovatel |  | | Fakultní nemocnice Brno | | | |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IČ FN Brno | 65269705 | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| DIČ FN Brno |  | CZ65269705 | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Umístění laboratoře |  | Dětská nemocnice (DN) | | | | |  |  |  |  |
| ODH |  | Černopolní 212/9, 613 00 Brno | | | | |  |  |  |  |
| Provozní doba |  | nepřetržitý provoz | | | | |  |  |  |  |
| laboratoře |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Webové stránky |  | www.fnbrno.cz | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Kontakty |  | jméno | | | | | telefon | |  |  |
|  | e-mail | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Sekretariát ODH |  |  | |  |  |  | 532234246 | |  |  |
| Příjem biologického |  |  | |  |  |  | 532234699 | |  |  |
| materiálu |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Nepřetržitá služba |  |  | |  |  |  | 532234500 | |  |  |
| Fax |  |  | |  |  |  | 532234740 | |  |  |
| Vedoucí oddělení |  | **Doc. MUDr. Jan Blatný, Ph.D.** | | | | | 532234244 | |  |  |
|  | blatny.jan@fnbrno.cz | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Vedoucí laboratoře |  | **Mgr. Magdaléna Jelínková** | | | | | 532234344 |  |  |  |
|  | jelinkova.magdalena@fnbrno.cz | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Manažer kvality |  | **Mgr. Magdaléna Jelínková** | | | | | 532234344 |  |  |  |
|  | jelinkova.magdalena@fnbrno.cz | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Metrolog |  | **Mgr. Magdaléna Jelínková** | | | | | 532234344 | |  |  |
|  | jelinkova.magdalena@fnbrno.cz | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

## B.02 Základní informace o laboratoři ODH

**Umístění laboratoře ODH**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Laboratoř ODH** | Pavilon A, 1. nadzemní podlaží, ODH, Dětská nemocnice, | Černopolní 212/9, 613 00 Brno |
| **Vedení laboratoře ODH** | Pavilon A, 1. nadzemní podlaží, ODH, Dětská nemocnice, | Černopolní 212/9, 613 00 Brno |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Vedení laboratoře ODH |  |  |  |
| **Pozice** | **Jméno** | **Telefon** | **e-mail** |
| **Vedoucí laboratoře** | Mgr. Magdaléna Jelínková | 532234344 | jelinkova.magdalena@fnbrno.cz |
| **Zástupce vedoucího laboratoře** | MUDr. Ondřej Zapletal, Ph.D. | 532234609 | zapletal.ondrej@fnbrno.cz |
| **Vedoucí lékař laboratorního provozu** | MUDr. Ondřej Zapletal, Ph.D. | 532234609 | zapletal.ondrej@fnbrno.cz |
| **Vedoucí zaměstnanec NLZP** | Barbora Jordanová | 532234650 | jordanova.barbora@fnbrno.cz |
| **Manažer kvality** | Mgr. Magdaléna Jelínková | 532234344 | jelinkova.magdalena@fnbrno.cz |
| **Metrolog** | Mgr. Magdaléna Jelínková | 532234344 | Jelinkova.magdalena@fnbrno.cz |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pracoviště ODH** | **tel. číslo** | **provoz** |
| **Příjem biologického materiálu** | 532 234 699 | nepřetržitě 24 hod denně |
|  |  | kl. 4500 |
| **Krevní banka (TTO)** | 532 234 347 | nepřetržitě 24 hod denně |
|  |  | kl. 4500 |
| **Běžný provoz na laboratoři** | 532 234 500 | Po – Pá 6.30 – 14.30 hod |
|  |  | kl. 4500 |
| **Nepřetržitý provoz na laboratoři** | 532 234 500 | nepřetržitě 24 hod denně |
|  |  | směny 6.30 – 18.30 hod |
|  |  | 18.30 – 6.30 hod |
|  |  | kl. 4500 |

## B.03 Zaměření laboratoře ODH

Laboratoř Oddělení dětské hematologie provádí rutinní, statimová a speciální hematologická vyšetření vycházející z koncepce oboru pro potřeby klinik a oddělení FN Brno viz kap. F Seznam vyšetření ODH.

Zajišťuje diagnostiku poruch krvetvorby, krve a krevního srážení včetně specializovaných vyšetření.

Laboratoř ODH poskytuje laboratorní služby převážně pro kliniky a oddělení FN Brno a dále některá, zejména speciální vyšetření pro další zdravotnická zařízení v Brně a moravském regionu a dle potřeby i jiných regionů v České republice.

Náplní práce laboratoře ODH je provádění laboratorních vyšetření v oboru hematologie a zabezpečení konzultací a interpretací laboratorních nálezů v tomto oboru.

Podílí se na řešení výzkumných úkolů klinik a oddělení FN Brno.

## B.04 Úroveň a stav akreditace / certifikace

ODH FN Brno má zaveden program pro řízení kvality v souladu se strategickými záměry FN Brno, s koncepcí oboru hematologie a s legislativními požadavky.

ODH FN Brno má certifikován Systém managementu kvality dle normy ISO 9001:2000 od

30. dubna 2003 firmou „Det Norske Veritas“ (tehdy ještě jako součást OKH FN Brno). Recertifikace dle ČSN EN ISO 9001:2008 proběhla v roce 2014 v rámci FN Brno. Další recertifikace pak proběhla v roce 2018 dle [ČSN EN ISO 9001:2015](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/2018_DNV_ODH_CZE.pdf).

Poslední dozorová návštěva proběhla v březnu 2019.

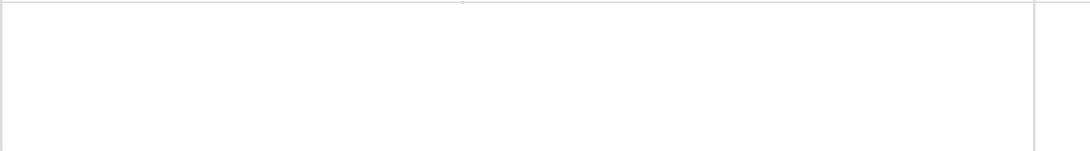
Laboratoř ODH je od 15.11.2012 akreditována ČIA dle ISO 15189:2007 pod číslem 8212. Akreditované metody jsou označeny v Laboratorní příručce ODH v kap. F Seznam vyš. ODH hvězdičkou a písmenem A (" \*A "), na výsledkovém listu pak hvězdičkou " \* " před názvem vyšetření.

12.11.2015 laboratoř ODH úspěšně absolvovala reakreditaci ČIA dle [ISO 15189:2013](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/Osvedceni_CIA_do_11_2020.jpg).

Poslední dozorová návštěva ČIA proběhla v září 2019.

Laboratoř ODH FN Brno má již dlouhodobě zaveden vlastní široký program řízení vnitřních kontrol kvality pro jednotlivá vyšetření a pravidelně se účastní systému externího hodnocení kvality jak na národní (SEKK - systém externí kontroly kvality), tak mezinárodní úrovni (CAP -College of American Pathologists). Certifikáty/Osvědčení o účasti, které jsou vydávány na základě správnosti provedených analýz, jsou potom dokladem k oprávnění provádění příslušných vyšetření.

## B.05 Funkční místa a personální obsazení



**VEDENÍ LABORATOŘE ODH A SMK**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Jméno a příjmení** |  | **Funkce** |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  | vedoucí laboratoře |  |
| Mgr. Magdaléna Jelínková |  | manažer kvality |  |
|  |  | metrolog |  |
|  |  |  |  |
| MUDr. Ondřej Zapletal, Ph.D. |  | zástupce vedoucího laboratoře |  |
|  | vedoucí lékař laboratorního provozu |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Petra Válková |  | správce dokumentace |  |
|  |  | zástupce manažera kvality |  |
|  |  |  |  |
| Barbora Jordanová |  | vedoucí zaměstnanec NLZP  zástupce metrologa |  |
|  |  |  |  |
| Petra Blažková |  | interní auditor |  |
|  |  |  |  |
| Michaela Kokeszová |  | interní auditor |  |
|  |  |  |  |
| Barbora Dvořáková |  | interní auditor |  |
|  |  |  |  |



## B.06 Nabízené služby

Vzhledem ke směnnému provozu, organizaci a náplni práce jsou na laboratoři ODH prováděna vyšetření:

rutinní, speciální, statimová a na ordinaci hematologa. Podrobné informace o jednotlivých vyšetřeních jsou uvedeny v Seznamu metod.

ODH také zajišťuje ambulantní a konziliární činnost [viz kap. E.08](#_E.08__Konzultační)

O konzultaci laboratorních výsledků lze požádat na laboratoři ODH (kl. 4344, případně kl. 4500). Příslušnou informaci podá vždy kompetentní zdravotnický pracovník pro danou problematiku (zdravotní laborant, VŠ (lékař, analytik)).

## B.07 Řízení financí a strategické plánování

Základním ekonomickým dokumentem, který popisuje a vyhodnocuje ekonomickou bilanci ODH je rozpočet vytvořený vždy na následující kalendářní rok.

Bilance jednotlivých položek rozpočtu je sledována průběžně (měsíčně) v ekonomické databázi NAVISION Attain.

# **C – MANUÁL PRO ODBĚRY**

## C.01 Základní informace

Základní informace o odběrech primárních vzorků na jednotlivá vyšetření jsou uvedeny v

[**kap. F - Seznam vyšetření ODH**](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/F.01.01%20-%20Seznam%20vyšetření%20ODH.docx)

Základní informace a pokyny pro pacienty a pro oddělení v [**kap. G Pokyny pro pacienty**](#_G_–_POKYNY)

Vyplnění požadavkového listu viz [**kap.** **C.07 Identifikace pacienta a označení vzorku**](#_C.07__Identifikace)

Popis odběrových nádobek pro primární vzorky viz [**kap. C.05 Odběrový materiál pro odběry na laboratoř ODH**](#_C.05__Odběrový)

Typ primárního vzorku a množství, které se má odebrat viz [**kap. C.09 Druh a množství primárního vzorku**](#_C.09__Druh)

Instrukce týkající se časových limitů pro požadování dodatečných analýz viz **[kap. E.05](#_E.05__Opakovaná)**

**[Opakovaná a dodatečná vyšetření](#_E.05__Opakovaná)**

## C.02 Požadavkové listy (žádanky)

Základním požadavkovým listem je [**Rutinní hematologická žádanka** (RUTINA).](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/2-309-19-5%20Žádanka%20hematologie%20-%20RUTINA.xls)

Pro statimový režim je k dispozici [**Statimová hematologická žádanka** (STATIM).](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/2-308-19-5%20Žádanka%20hematologie%20-%20STATIM.xls)

Pro požadavek na morfologické a popř. cytochemické vyšetření nátěru aspirace kostní

dřeně, trepanobiopsie nebo otisku tumoru použijte žádanku [**Morfologické vyšetření kostní** **dřeně** (MYELOGRAM).](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/2-307-15-3%20%20Žádanka%20myelogram-%20ODH.xls)

Žádanky jsou také dostupné v databázi Lotus Notes - Formuláře - Interní - Zdravotnické.

S postupnou implementací NIS AMIS\*H je pro většinu oddělení FN Brno dostupná rutinní a statimová žádanka v **elektronické podobě.** Postup pro vyplňování elektronické žádanky viz. [kap C.13 **Návod - Elektronická žádanka**](#_C.13__Návod)**.**

Základní identifikační znaky požadované a povinně uváděné na požadavkovém listu jsou uvedeny [v kapitole **C.07.**](#_C.07__Identifikace)

## C.03 Požadavky na urgentní vyšetření

Na laboratoři ODH se vzorky biologického materiálu vyšetřují v režimu RUTINA, STATIM nebo VITÁLNÍ INDIKACE.

Požadavek na vyšetření z VITÁLNÍ INDIKACE je nutné na žádance výrazně označit a současně tuto skutečnost oznámit telefonicky na laboratoř.

V [kap. F Seznam vyšetření ODH](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/F.01.01%20-%20Seznam%20vyšetření%20ODH.docx) je v každé metodě uvedeno, zda je možné ji vyšetřit v režimu STATIM nebo pouze jako rutinní vzorek.

**RUTINA** Vyšetření je provedeno nejpozději do uplynutí doby obratu (TAT)

**STATIM** Ihned, znamená, že vyšetření je upřednostněno před rutinním vyšetřením avyšetření je zahájeno mimo pořadí ihned

Dobu, do které musí být v jednotlivých případech poskytnut výsledek daného vyšetření, najdete v [kap. F Seznam vyšetření ODH](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/F.01.01%20-%20Seznam%20vyšetření%20ODH.docx).

**VITÁLNÍ INDIKACE, VITAL** Označení pro život ohrožující stavy, pro laboratorní vyš.znamená absolutní prioritu i za cenu event. pozdržení vyšetření RUTINA a STATIM

Doba obratu (TAT) u vzorků s označením **Vital / Vitální indikace** u vyšetření: krevní obraz, krevní obraz s diferenciálem, retikulocyty je **30 min**,

u koagulačních vyšetření jako jsou PT, aPTT, fibrinogen, antitrombin, trombinový čas, reptilázový čas, D-Dimery, EGT je **1 hod**.

*Poznámka:*

Doba obratu (TAT=turn around time) je doba od příjmu vzorku do laboratoře po vydání výsledku.

## C.04 Doordinovaná a neindikovaná vyšetření

**Doordinovaná vyšetření**

* Při požadavku na doordinování vyšetření je nutno poslat žádanku s požadavkem.
* Při vystavení elektronické žádanky se čarový kód nalepí na vytištěnou žádanku a do volného komentáře se připíše doordinováno.
* Doordinování vyšetření je možno požadovat v den odběru.
* Provedení doordinovaného požadavku je možné, pokud je dostatečné množství vzorku, materiál (krev, plazma) odpovídá požadavkům pro daný analyt a jsou splněna kritéria preanalytické fáze - stabilita analytu.
* Ústní (telefonický) požadavek na doordinování materiálu lze přijmout, pokud z objektivních důvodů nelze ihned doručit žádanku. Dodatečný požadavkový list musí být vždy po telefonickém objednání doručen do laboratoře.

**Neindikovaná vyšetření**

- jedná se o vyšetření, která laboratoř provede, aniž by byla uvedena na žádance:

* **Diferenciální rozpočet leukocytů mikroskopicky** - je proveden v případech

uvedených v SOPA na laboratoři ODH (např. se jedná o hlášky "flags" z analyzátorů upozorňující na patologie vzorku, dále v závažných odchylkách výsledku krevního obrazu nebo krevního obrazu s diferenciálem mimo referenční rozmezí apod.)

* **Normoblasty (NRBC)** - jsou vyšetřeny s každým požadavkem na krevní obraz sdiferenciálem (z důvodu vyloučení falešné leukocytózy v případě přítomnosti NRBC ve vzorku) a dále automaticky u každého vyšetření krevního obrazu u dítěte do 1 měsíce věku
* **Retikulocyty** - při požadavku na stanovení retikulocytůna analyzátorujsou tyto vždy měřeny s krevním obrazem, nelze je měřit samostatně
* **Ret-He** - analyzátor měří Ret-He pouze při zadání měřeníretikulocytů, nelze Ret-He měřit samostatně
* **IPF** – analyzátor měří IPF pouze při zadání KO + PLT-F, nelze měřit IPF samostatně
* **Trombocyty mikroskopicky** - jsou vyšetřeny v případěpodezření na falešnoutrombocytopenii a vždy při prvním nálezu PLT < 100 G/l
* **Počet schistocytů mikroskopicky** - je vyšetřen v případěpozitivní hlášky ("flag") naFRC (fragmentocyty) z analyzátoru nebo při nálezu v diferenciálu leukocytů mikroskopicky nad referenční rozmezí

## C.05 Odběrový materiál pro odběry na laboratoř ODH

**Akceptované typy zkumavek pro odběry na hematologická vyšetření (odběrový systém Sarstedt )**

**Uzavřený systém:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Typ** | **Objem v ml** | **kat. číslo** | **Objednávací č. v NA** |
| **S-Monovette® 1,6 ml EDTA KE** | **1,6** | 05.1081.001 |  |
| **S-Monovette® 2,6 ml EDTA K** | **2,6** | 04.1901 | 600110 |
| **S-Monovette® 2,7 ml EDTA K** | **2,7** | 05.1167 | 600795 |
| **S-Monovette® 2,7 ml** | **2,7** | 05.1168.001 | 638991 |
| **ThromboExact** |  |  |  |
| **\*S-Monovette® 1,4 ml Na-Citrát** | **\*1,4** | 06.1168.001 | 600123 |
| **S-Monovette® 1,8 ml Na-Citrát** | **1,8** | 04.1995.001 | 603389 |
|  |  |  |  |
| **S-Monovette® 3,0 ml Na-Citrát** | **3,0** | 05.1165 | 600117 |
|  |  |  |  |
| **S-Monovette® 4,3 ml Na-Citrát** | **4,3** | 04.1922 | 606349 |
|  |  |  |  |
| **\*\*S-Monovette® 5,0 ml Na-Citrát** | **\*\*5,0** | 05.1071 | 600111 |

\* tento typ zkumavek akceptujeme do vybrání objednaných zásob, ale **nedoporučujeme** (při nedokonalém promíchání vzorku po odběru dochází ke zkrácení aPTT, případně dalších koag. testů).

\*\* tento typ zkumavek používat pouze pro vyšetření **Agregace trombocytů a Lupus antikoagulans (LA).**

**Otevřený systém:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Typ** | **Objem v ml** | **kat. číslo** | **Objednávací č. v NA** |
| **Microvette® 500 EDTA K,** | **0,5** | 20.1341 | 600142 |
| **500 µl** |  |  |  |
| **Zkumavka 3 ml; PP; 66/11,5** | **3,0** | 47.556 | 628629 |
| **mm; EDTA K; s membránou;** |  |  |  |
| **ploché dno** |  |  |  |

## C.06 Příprava pacienta před odběrem

Cílem této kapitoly je standardizovat přípravu pacienta před odběrem. Odstranit proměnlivé a ovlivnitelné biologické vlivy dietní, lékové a negativní vlivy vznikající v důsledku kouření, požívání alkoholu a nadměrného pohybu.

Všeobecné pokyny k odběru krve

Odběry se provádí většinou ráno (mimo naléhavé stavy eventuelně jiné okolnosti) mezi 6-8 hodinou, nalačno (večer před odběrem vynechat tučná jídla) a bez předchozí zvýšené fyzické zátěže. Léky vynechat po domluvě s ošetřujícím lékařem.

Ráno před odběrem pacient může konzumovat jen vodu nebo neslazený čaj. U dětí do 6 let lze tolerovat piškoty nebo suchý rohlík alespoň 2 hod před odběrem. U kojených dětí poslední kojení alespoň 2 hodiny před odběrem.

Před odběrem nekouřit, nepít alkoholické nápoje a černou kávu. Před odběrem netrpět žízní (je vhodné vypít alespoň 2 dL vody nebo neslazeného čaje).

Speciální příprava

Pro řadu speciálních vyšetření je bezpodmínečně nutno dodržet speciální přípravu.

Přehled vyšetření, která vyžadují speciální přípravu je uveden v kap. F Seznam vyš. ODH.

Možné chyby při přípravě nemocného

* pacient nebyl nalačno, požité tuky způsobí chylozitu plazmy
* v době odběru, anebo těsně před odběrem dostal pacient infúzi
* pacient nevysadil před odběrem léky
* odběr nebyl proveden ráno nebo byl proveden po mimořádné fyzické zátěži (včetně nočních směn)
* delší cestování před odběrem se může negativně projevit např. u kardiaků
* pokud příliš úzkostlivý pacient dlouho před odběrem nejedl ani nepil, výsledky jsou ovlivněny dehydratací

## C.07 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku

Požadavkový list a vzorek biologického materiálu musí být identifikovány **shodnými** **identifikačními znaky** (pacientovo jméno a příjmení,číslo pojištěnce).Všechny údaje na žádance musí být **čitelné**.

Přepisovaný, nesrozumitelný nebo nečitelný požadavkový list nemusí být akceptován (dále viz [D.02 Laboratorní příručky ODH](#_D.02__Důvody)).

**Požadavkový list (žádanka)**

* Základní žádanka laboratoře ODH je [rutinní](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/2-309-19-5%20Žádanka%20hematologie%20-%20RUTINA.xls) a [statimová,](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/2-308-19-5%20Žádanka%20hematologie%20-%20STATIM.xls) dále existuje žádanka [Morfologické vyšetření kostní dřeně (MYELOGRAM).](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/2-307-15-3%20%20Žádanka%20myelogram-%20ODH.xls)
* V rámci FN Brno je používána převážně [elektronická žádanka](#_C.13__Návod) (rutinní a statimová) - v NIS AMIS\*H.

**Základními (povinnými) identifikačními údaji na žádance jsou:**

Veškeré žádanky musí splňovat následující náležitosti k identifikaci pacienta, odesílajícího oddělení nebo stanice (pracoviště):

* číslo pojištěnce
* příjmení a jméno pacienta
* pohlaví a datum narození (pokud nelze tyto údaje vyčíst z čísla pojištěnce) kód zdravotní pojišťovny
* základní diagnóza (kódem MKN)
* údaje specifikující zdravotnické pracoviště požadující vyšetření: NS, název oddělení nebo stanice s IČP odesílajícího útvaru nebo lékaře, značka odbornosti lékaře (tyto údaje uvádět pouze v případě, nejsou-li součástí razítka nebo štítku oddělení, kliniky či jiného útvaru, jinak postačí razítko)
* čitelná identifikace klinického pracovníka (jmenovka…) datum a čas odběru
* označení požadovaného vyšetření včetně druhu primárního vzorku (krev, moč apod.)
* pokud byl vzorek před přijetím do laboratoře upraven (např. centrifugován), musí být uvedeno datum, čas a způsob úpravy vzorku a název pracoviště, kde byla úprava provedena
* nutné doplňující údaje k odběrům – např. léčba, substituce krevními deriváty nebo transfuzními přípravky atd.

Požadavek na vyšetření musí být jednoznačný a údaje psané rukou čitelné.

**Základní identifikace na zkumavce s biologickým materiálem**

* základem identifikace na zkumavce s BM je jméno a příjmení, číslo pojištěnce a datum odběru
* stejné informace jsou i na štítku elektronicky generovaném
* výjimku tvoří neznámé (neidentifikované) osoby - chybějící údaje je nutno doplnit v co nejbližší možné době

**Základní identifikační údaje cizího státního příslušníka**

* objednavatel uvede nacionálie pac.
* datum narození
* pohlaví (je nutné pro správnou interpretaci výsledku)
* náhradní číslo pojištěnce přidělené v centrální evidenci
* číslo pojišťovny

Postup při odmítnutí vzorku - [viz kap. D.02](#_D.02__Důvody) Postup při nesprávné identifikaci - [viz kap. D.03](#_D.03__Postupy)

## C.08 Návody na odběr primárního vzorku

**Pořadí odběrů**

Pro intravenózní odběry krve je potřebné dodržovat správné pořadí odběrů. Při více odběrech je nutné:

1. první zkumavku krve odebrat na jakákoliv vyšetření (např. hemokultura, biochemie, sérologie)

a potom následuje přesné pořadí odběrů:

1. **koagulace**
2. krevní obraz
3. agregace trombocytů
4. sedimentace

a další vyšetření v libovolném pořadí.

V případě odběru **pouze na koagulaci** první **cca 2 ml odpustit** a poté provést odběr do zkumavky na koagulační vyšetření.

Pokud se jedná o odběr **pouze na PT** (Quick), není nutné krev odpouštět a odebere se první zkumavka k vyšetření.

Odebrané vzorky do zkumavek s přísadami je nutné bezprostředně po odběru **promíchat** cca pětinásobným šetrným převrácením. **Vzorky** musí být správně odebrány a **identifikovány** sřádněvyplněnou **žádankou**. Ztížené odběry vzorkůje vhodné uvádět nažádance, poněvadž tímto může být vyšetření také ovlivněno.

**Odběr žilní krve**

Odběr žilní (venózní) krve se většinou provádí ráno nalačno s ohledem na lékové interference a s ohledem na to, že obsah řady analytů během dne v krvi kolísá, při vyšetření STATIM se odebírá krev kdykoliv. Žilní krev se většinou odebírá z horních končetin – kubitální jamky, případně ze žil na dorzální straně rukou. Ztížený odběr je nutno poznačit na žádanku – možnost hemolýzy.

V urgentních případech označte žádanku STATIM .

V bezprostředním ohrožení života je nutné označit žádanku VITÁLNÍ INDIKACE.

Vlastní provedení

* končetinu podložíme podložkou a přiložíme škrtidlo
* desinfikujeme místo vpichu
* provedeme odběr vhodnou jehlou do požadovaného počtu zkumavek označených pečlivě štítkem s identifikací pacienta
* uvolníme škrtidlo
* vytáhneme jehlu, vpich ošetříme a překryjeme sterilní náplastí
* jehlu vložíme do kontejneru pro likvidaci použitých jehel, použité rukavice do infekčního odpadu
* vyplníme příslušnou žádanku
* zajistíme včasný a odpovídající transport zkumavek do laboratoře

**Odběr kapilární krve**

Odběry kapilární krve se provádí nejčastěji z bříška prstu, případně i z ušního lalůčku či z patičky.

Po dezinfekci kůže a jejím zaschnutí se provede vpich sterilní jehlou nebo lancetou.

První kapka krve se setře, lehkým tlakem v okolí místa vpichu se vytvoří další kapka.

Ke kapce se přiloží kapilára, do které se při vhodném sklonu krev sama nasává. Krev z vpichu musí volně odtékat, kapiláru nasazujeme těsně k rance.

Po naplnění kapiláry se kapilára vloží do připravené zkumavky s antikoagulačním činidlem, do které krev samospádem vyteče. Toto se opakuje vždy s novou kapilárou, než je odebráno požadované množství vzorku.

Odběr se musí uskutečňovat z dokonale prokrvených míst.

Odběry z cyanotických, podchlazených prstů se stázou krve nejsou možné.

Dokonalé prokrvení kůže je předpokladem správných výsledků a je třeba ho

zajistit nejčastěji teplem (půlhodinový teplý zábal, teplá vodní lázeň maximálně 40 °C teplá po dobu 10 minut. Před vpichem je nutno kůži dokonale osušit). U dětí mladších než 1 rok se kapilární odběr provádí z patiček.

Všechny další okolnosti kapilárního odběru z patiček jsou identické jako u punkcí z prstů, nebo ušních lalůčků.

**Chyby u kapilárního odběru**

* Nevhodné načasování odběru
* Nedostatečně prokrvené místo, z něhož se odběr krve provádí
* Dezinfekční prostředek nezaschl
* Lanceta na jedno použití je použita nevhodně (hluboko nebo naopak povrchně)
* Krev je z odběrového místa vytlačována násilím a kontaminuje se kožním detritem a

neznámým podílem tkáňového moku

* Krev po odběru do kapiláry není ihned promíchávána s antikoagulačním prostředkem, což má za následek vznikání krevních sraženin ve vzorku.
* Při náběru krve „kapku po kapce" hranou plastových nádobek Eppendorf dochází k hemolýze.

## C.09 Druh a množství primárního vzorku potřebného pro vyšetření

**Množství potřebného materiálu k analýze při primárním odběru:**

(neupřesní-li laboratoř jinak např. dle typu analyzátoru) platí následující:

Zkumavka s K EDTA o objemu 3 mL: min. 1,5ml krve na KO+diff, retikulocyty, normoblasty,

3

IPF, nátěr na sklo

Zkumavka koagulační 1,4 mL: odběr vždy **po rysku**! PT, aPTT, Fbg, D-dimer, AT, EF (zkumavku nedoporučujeme vzhledem k obtížnosti náležitého promísení krve s antikoagulans)

Zkumavka koagulační 1,8 mL: odběr vždy **po rysku**! PT, aPTT, Fbg, D-dimer, AT, EF

Zkumavka koagulační 3 mL: odběr vždy **po rysku**! PT, aPTT, Fbg, D-dimer, AT, EGT, EF, F XIII

Zkumavka koagulační 4,3 mL: odběr vždy **po rysku**! PT, aPTT, Fbg, D-dimer, AT, EGT, EF, F XIII

Zkumavka koagulační 5 mL: odběr vždy **po rysku**! vyšetření LA, nebo vyšetření 4 x speciální vyš. (koagulační faktory a jiné spec. vyš.)

Přesný objem - tolerance max. +/- 10 % z celkového objemu (dle NCCLS).

## C.10 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita

Zkumavky s materiálem musí být zasílány uzavřené, nesrážlivá krev ihned, srážlivá za 10-20 min. po odběru.

Krev nesmí být skladována na oddělení do druhého dne.

Dle doporučení ČHS je **nutné dodat vzorky** na hematologická vyšetření **do 2 hodin do** **laboratoře** (v Seznamu vyšetření ODH je tento údaj veden jako "*stabilita před přijetím*"). **Stabilita vzorků od odběru do analýzy nebo separace** (v Seznamu vyšetření ODH jetento údaj veden jako "*stabilita v laboratoři* ") je u všech vzorků na hematologická vyšetření **4 hodiny**, pokud není v Seznamu vyšetření ODH uvedeno jinak.

U všech analýz je nutné dodržet maximální čas stability (viz [Seznam vyšetření ODH](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/F.01.01%20-%20Seznam%20vyšetření%20ODH.docx)). Materiál je na ODH doručen potrubní poštou, osobní donáškou, transportním vozidlem z ostatních pracovišť FN Brno.

Materiál ze zařízení mimo FN musí být přivážen tak, aby byla dodržena všechna preanalytická doporučení.

Vyšetřený biologický materiál se uchovává po dobu 72 hodin v úklidové místnosti ODH

vyjma radioaktivních vzorků viz SOP/ODH/007 Likvidace odpadu.

Veškeré nesrovnalosti týkající se odebraného materiálu nebo dokumentace řeší pracovník laboratoře telefonicky ihned se zdravotnickým personálem příslušného oddělení.

Podrobné informace ke stabilitě jednotlivých vyšetření jsou uvedena v kap. [F Seznam vyš.](\\\\vis.fnbrno.cz\\DavWWWRoot\\Medicina\\m005\\Sdilene dokumenty\\Nová laboratorní příručka\\F.01.01 - Seznam vyšetření ODH.docx)

[ODH.](\\\\vis.fnbrno.cz\\DavWWWRoot\\Medicina\\m005\\Sdilene dokumenty\\Nová laboratorní příručka\\F.01.01 - Seznam vyšetření ODH.docx)

Informace ke transportu materiálu viz [kap. C.12 Transport a svoz biologického materiálu](#_C.12__Transport).

## C.11 Informace k bezpečnosti práce se vzorkem

Bezpečnost při práci s biologickým materiálem

Základní informace o bezpečnosti práce s biologickým materiálem jsou uvedeny ve směrnici

S/FN Brno/0579 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci ve FN Brno a S/FN Brno/0136

Hygienicko – epidemiologický řád FN Brno.

Vždy je nutné mít na paměti:

každý vzorek může být potenciálně infekční

odběrová nádobka, ani žádanka nesmí být kontaminovány biologickým materiálem

Postupy, zásady a odpovědnosti zaručující bezpečnou práci pracovníků ODH stanovuje směrnice S/ODH1659 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a požární ochrana na ODH. Laboratoř ODH je pracoviště rizikové, kde hrozí nebezpečí: profesionální infekce, popálení, poleptání, pořezání.

Na základě směrnice S/ODH1659 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a požární ochrana na ODH. byly stanoveny **zásady pro bezpečnost práce s biologickým materiálem:** Každý vzorek biologického materiálu je považován za potenciálně infekční.

Při práci v laboratoři musí mít pracovník ochranný oděv, při manipulaci s biologickým materiálem také gumové rukavice, při manipulaci s kyselinami a louhy gumovou zástěru a brýle, při práci s tekutým dusíkem navíc gumové holínky.

Po skončení práce si pracovník musí vždy umýt ruce mýdlem a vodou a dezinfikovat je. Pracovní plochy se dezinfikují pravidelně nebo kdykoliv při kontaminaci, při pipetování se používají automatické dávkovače nebo jednorázové pipety.

Žádanky ani vnější strana zkumavky nesmí být kontaminovány biologickým materiálem - toto je důvod k odmítnutí vzorku.

Je třeba zamezit možnému kontaktu pacientů i veřejnosti s biologickým materiálem po odběru.

Svoz vzorků je zajišťován v uzavřených transportních nádobách tak, aby během transportu nedošlo k jeho rozlití nebo jinému znehodnocení, nedošlo ke kontaminaci osob nebo dopravních prostředků použitých k přepravě.

**Pro minimalizaci rizika je nutno dodržovat tyto hlavní zásady:**

udržování pořádku a čistoty na pracovišti

dodržování bezpečnostních předpisů, pokynů a opatření dodržování předepsaných pracovních postupů

ODH a všechny spolupracující subjekty jsou povinny tyto pokyny aplikovat v plném rozsahu.

## C.12 Transport a svoz biologického materiálu

Doprava vzorků

Stabilita biologického materiálu pro jednotlivá vyšetření je uvedena v kap. F Seznam vyšetření ODH.

Těmito zásadami je nutné se řídit při transportu vzorků na Příjem biologického materiálu na ODH a podle toho zajistit potřebnou tepelnou stabilitu (např. transport v polystyrenových boxech).

Vzorky nesmí být vystaveny vyšším teplotám (např. přímému slunečnímu svitu, uložení na topení), příliš nízkým teplotám (především plná krev) nebo mechanickému poškození (prudké třepání vzorků).

Vzorky musí být dopravovány uzavřené, aby se nemohly vylít nebo aby nemohlo dojít k jejich jinému znehodnocení.

Doprava vzorků na Příjem biologického materiálu na ODH :

Vzorky k vyšetření na Příjem biologického materiálu ODH dopravují:

* zdravotničtí pracovníci FN Brno, pracovníci svozu z okolních zdravotnických zařízení
* potrubní pošta

Pokud jsou vzorky dodávány na Příjem biologického materiálu ODH zdravotnickými pracovníky, musí být vzorky předány osobně do rukou pracovníkům na příjmu biologického materiálu.

**Transport vzorku biologického materiálu k vyšetření na Příjem biologického materiálu na ODH**

Biologický materiál při transportu je nutné chránit před vysokou teplotou, zmrznutím, přímým světlem a zvýšenými otřesy. Transport vzorků musí být dostatečně rychlý (max. doba je

2 hodiny), aby nedošlo k znehodnocení biologického materiálu.

Při transportu vzorku na některá speciální vyšetření je nutno dodržet definované podmínky (stabilita analytu) uvedené u jednotlivých vyšetření v kapitole F Seznam vyšetření ODH. Dodržení podmínek transportu je na Příjmu biologického materiálu ODH kontrolováno a nedodržení může být důvodem pro odmítnutí vzorků k zpracování.

Mezi klinickými a laboratorními odděleními v dosahu potrubní pošty (PP) je využívána pro transport vzorků BM „laboratorní větev“ PP. Vzorky jsou transportovány v obalu vloženém do speciální patrony. Podrobné informace viz dokument P/PDM/1765 Pravidla provozu potrubní pošty Dětská nemocnice. Z klinických pracovišť, která jsou vybavena potrubní poštou, je biologický materiál dopravován na Příjem biologického materiálu na ODH prostřednictvím PP. Z ostatních pracovišť je zajištěno doručení biologického materiálu donáškou.

Převoz vzorků biologického materiálu k laboratornímu vyšetření mezi pracovišti FN Brno zajišťuje oddělení vnitronemocniční dopravy transportním vozidlem.

Vzorky, které nevyžadují speciální podmínky uchovávání, jsou uloženy do přenosných boxů.

Vzorky, které je nutné během transportu chladit (okolo 0°C), jsou uloženy v ledové tříšti.

Vzorky, které je nutné uchovávat v zamraženém stavu, jsou během transportu uloženy v ledu.

Vzorky jsou transportovány s příslušnou dokumentací (žádanky...), která je zabezpečená proti poškození (nepromokavý obal).

Časový harmonogram transportu vzorku k hematologickému vyšetření mezi pracovišti FN Brno

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| pracoviště | | |  | odjezdy |
| Pracovní dny | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
| příjem na ODH | | | 9:00 | 11:00 13:30 15:15 |
| Dny pracovního volna | | |  |  |
| příjem na ODH | |  | 9:00 |  |

Převozy biologického materiálu mimo jízdní řád (urgentní vyšetření) lze objednat cestou dispečera dopravy t.č. 532 233 300 (nutno vystavit žádanku na přepravu s uvedením čísla nákladového střediska).

Pokud není možné ani takto zajistit převoz, je možné využít vozidlo TO KB ( kl. 2626 nebo 2545). Pouze v případě, že ani tímto vozidlem není možné transport zajistit a jedná se o stav ohrožení života, lze zajistit přepravu vozidlem sanitní dopravní služby.

Další informace k transportu biologického materiálu viz S/FN Brno/1346/Transport vzorků biologického materiálu k vyšetření.

## C.13 Návod – Elektronická žádanka

viz dokument **R/FN Brno/1741 CI OSNIS Pracovní postup pro vyplňování elektronické žádanky** **AMIS\*H na laboratorní vyšetření (OKB, OKH a ODH)**

**Pracovní postup pro vyplňování elektronické žádanky AMIS\*H na laboratorní vyšetření (OKB, OKH a ODH)**

**1. ÚČEL**

Tento pracovní postup stanovuje pravidla pro vystavení elektronické žádanky na laboratoře OKB, OKH, ODH v NIS AMIS\*H.

**2. OBLAST PLATNOSTI**

Tento pracovní postup je závazný pro všechny zaměstnance FN Brno, kteří odesílají biologické vzorky do laboratoří.

**3. ZKRATKY**

B\_OKB\_ARP Laboratoř OKB

B\_OKH\_LK Laboratoř OKH

D\_ODH\_LAB Laboratoř ODH

FN Brno Fakultní nemocnice Brno

NIS AMIS\*H Nemocniční informační systém AMIS\*H

ODH Oddělení dětské hematologie

OKB Oddělení klinické biochemie

OKH Oddělení klinické hematologie

OSNISOddělení správy NIS a SW

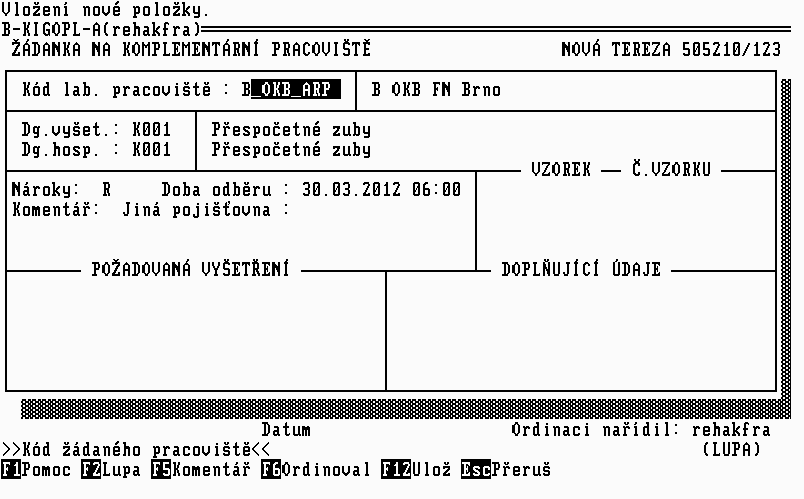
**4. ELEKTRONICKÁ ŽÁDANKA**

**4.1. Vystavení elektronické žádanky**

Před vlastním vyplňováním žádanky v NIS AMIS\*H je nutné zkontrolovat, popř. vyplnit **číslo pojištěnce** – viz administrativní údaje pacienta. V tištěné žádance se tiskne číslo pojištěnce (ne rodné číslo) a pokud je číslo pojištěnce špatné, nemá OKB / OKH / ODH správné informace o pacientovi. **Informovat všechny sestry !!!**

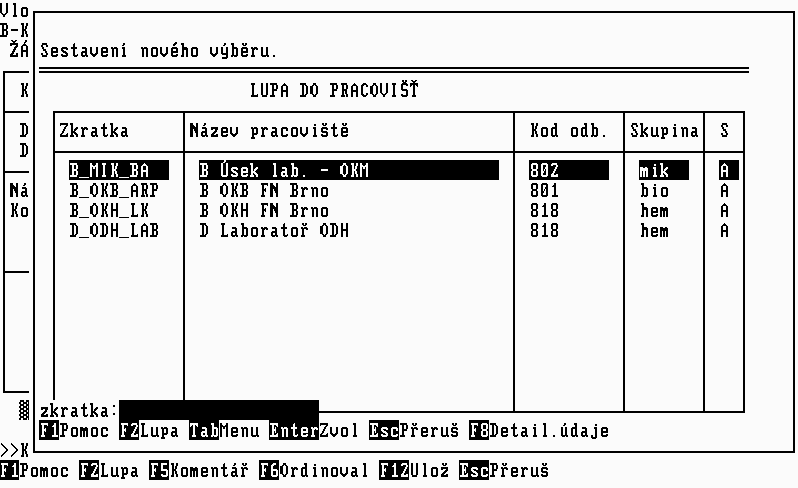
Žádanka se vkládá volbou **<Žádanka - Laboratoře> - <Vlož>**

z fronty rozpracovaných pacientů pro ambulance nebo z hospitalizovaných pacientů na oddělení.

****

V žádance je nutné nejprve vybrat správný název laboratoře

**B\_OKB\_ARP (pro OKB), B\_OKH\_LK (pro OKH)** **nebo D\_ODH\_LAB (pro ODH).** (Použijte F2 – lupu).



Dále je nutné mít řádně vyplněno:

- **diagnózu vyšetření, diagnózu hospitalizační.**

Pokud jsou určeny, přebírají se ze stávající lékařské dokumentace. Je také možno blíže specifikovat text diagnózy.

- **nároky** – položka určuje, zda se jedná o odběr **rutinní či statim (R či S).**

- **plánované datum a čas odběru.**

Doba odběru je předpokládaný datum a čas, kdy budou vzorky k této žádance odebrány, označeny a připraveny k zaslání do laboratoře. Žádanky lze opravovat jen do doby před plánovaným časem odběru. Po uplynutí navoleného času se žádanka odesílá do laboratoří a již ji nelze měnit. Pokud je nastavena doba odběru na minulý čas, žádanky se ihned po uložení odesílají a už je nelze opravovat ani rušit. Jestliže materiál přijde do laboratoře dříve, než je zadaný čas odběru na elektronické žádance, žádanku nelze elektronicky přijmout!

- **Kód jiné pojišťovny** - zadává se v případě, že je nutno vyšetření pacienta účtovat na jinou pojišťovnu, než má uvedenu v centrálním registru (samoplátce, cizinec, studie atd.).

- **Komentář** – pomocí klávesy **<F5>** – doplnění žádanky o další relevantní údaje k vyšetření (medikace, její dávka, načasování, popř. klinické údaje).

**- Požadovaná lab. vyšetření** včetně doplňujících údajů o odběru (výška, váha, diuréza, doba sběru...).

**Např.:**

**pro OKB: Sbírané moče** – zkratka materiálu **DU** (sběr je za 24 hod nebo jakýkoliv časový úsek) – nutno doplnit další požadované údaje – čas v hodinách (ne např od… do…), množství moče v ml (bez teček oddělující tisíce).

**pro OKB: Jednorázové moče** – zkratka **U** – není nutno doplňovat, že se jedná o jednorázový vzorek, nejsou požadovány žádné další údaje.

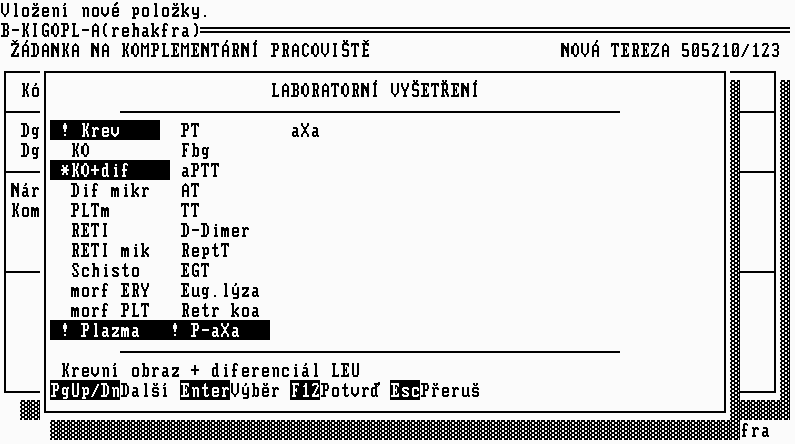
***pro OKH:*** *při požadavku na určitá hematologická vyšetření je nutné vystavit na každé z nich samostatnou individuální žádanku. Jedná se o:*

* *speciální koagulační vyšetření - na žádance OKH jsou seřazena pod materiálem označeným* ***“! P-spec.“***
* *krevní obraz vyšetřovaný ve speciální zkumavce ThromboExact (Mg2+) - na žádance OKH požadavek uložen pod materiálem označeným* ***“! Krev-Mg “***
* *viz obrázek:*



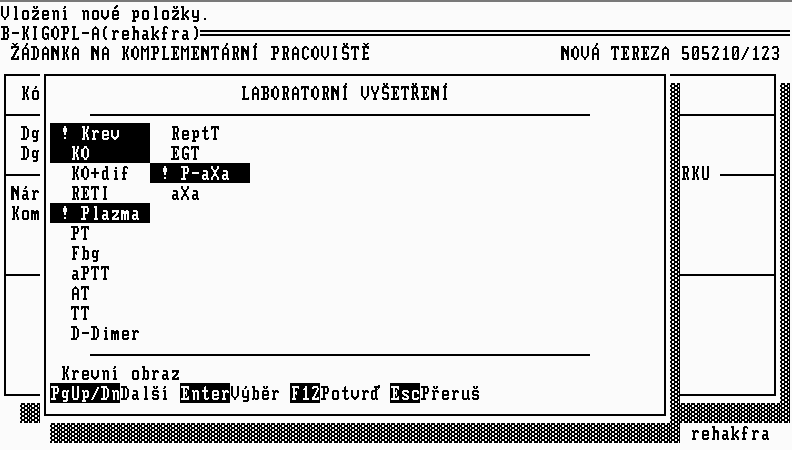
**Požadovaná vyšetření** se nabízejí v panelovém menu seřazeny podle materiálů a

obvyklého pořadí. Označují se klávesou <Enter> (případně dalším stiskem <Enter> se ruší), jednotlivé panely se mění klávesou <DgDown> a <PgUp> a celý výběr se ukončuje klávesou <F12>.

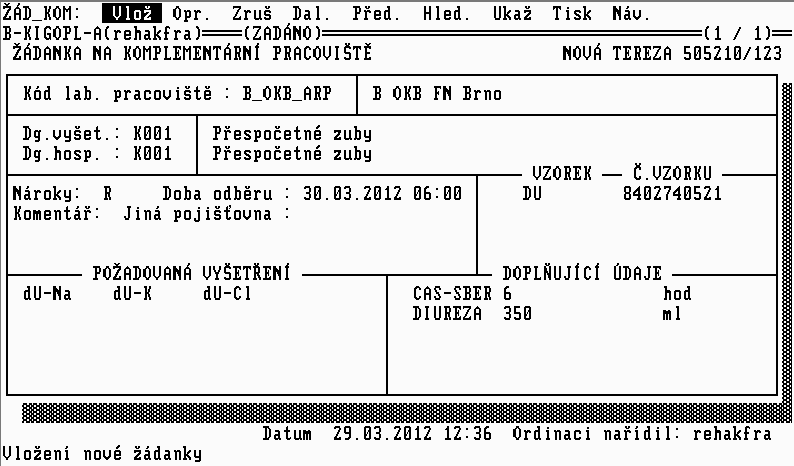


**Statimová vyšetření** se nabízejí v případě zadání nároků na statim v nabídce

statimových vyšetření.



Správně vyplněný formulář žádanky např. na OKB laboratoř čekající na odeslání:

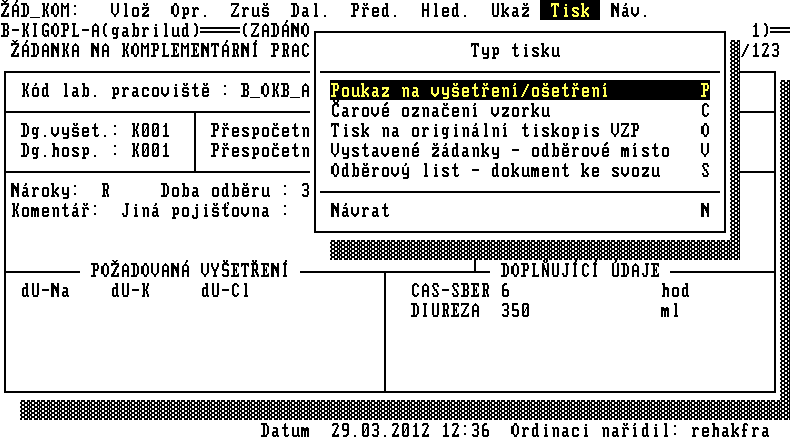


Po vyplnění a uložení žádanky navrhne systém označení pro odebírané vzorky.

**4.2. Tisk žádanky a čárového kódu**

Zkontrolujte, zda je ve formuláři zobrazena správná žádanka.

Před tiskem čárového kódu se přesvědčte, zda kontrolní světélko na tiskárně svítí nepřerušovaně zeleně. Pokud bliká nebo není zelené, vypněte a zapněte tiskárnu.



Z nabídky **Tisk** se používá:

**Poukaz na vyšetření/ošetření** – vytiskne se žádanka (průvodka)

**Čárové označení vzorku** – tisk štítku s čárovým kódem

* Štítek nalepit na zkumavku podélně a co nejvíce vzhůru.
* Pokud je doordinováno vyšetření ještě předtím, než odešlete krev do laboratoře, nelepte další štítek na zkumavku, ale přilepte ho na žádanku (průvodku) a připište doordinováno.
* Při zrušení žádanky zničit papírový poukaz i štítky na zkumavku.
* *Pokud bude požadavek na rutinní koagulační vyšetření a současně i na speciální koagulační vyšetření (všechna speciální na individuálních žádankách!), je nutné označit potřebný počet zkumavek* ***stejným čárovým kódem, který přísluší rutinnímu koagulačnímu vyšetření.***
* *Pokud by v rámci odběrů byly indikovány POUZE speciální koagulační testy (protein C protein S,…), bez rutinního koagulačního vyšetření, pak zkumavku(y) označit prvním vytištěným čárovým kódem ke speciálnímu vyšetření.*

**Vystavené žádanky** **- odběrové místo** – výpis všech žádanek (zobrazeny jsou pouze aktuální a naplánované, klávesou Tab se přejde do hledání např. podle rodného čísla). Využívá se v případě, pokud se odběry uskutečňují pro několik ambulancí na jednom odběrovém místě.

Na vytištěné žádance musí být vždy uvedeno **jméno indikujícího lékaře**, žádanka musí být autorizována osobou (zdravotní sestrou) odebírající biologický materiál (razítko a/nebo parafa).

***4.3. Přebírání výsledků***

Vlastní laboratorní výsledky se přebírají automaticky každých 15 minut Po převzetí výsledku vyšetření je možné všechny tyto výsledky prohlížet v archivu laboratorních výsledků volbou **<F10><Výsledky vyšetření>.** Hodnoty laboratorních výsledků jsou taktéž použity při automatickém generování závěrečné zprávy.

***OKB, OKH, ODH:*** Podrobnější údaje k odběru biologického materiálu i k jednotlivým vyšetřovacím metodám uvádí Laboratorní příručka OKB, Laboratorní příručka OKH a Laboratorní příručka ODH.

**Kontakty:**

***OKB, OKH, ODH:*** Veškeré podněty k metodám a typům vyšetření se předávají na pracoviště OKB (MUDr. Čermáková), OKH (RNDr. Zavřelová, MUDr. Kamelander) a ODH (Mgr. Magdaléna Jelínková)

Oddělení správy NIS a SW MUDr. Zdeňka Čermáková, OKB

Telefon: 2666, 3483, 3486, 3436 Telefon: 3949,3152

RNDr. Jiřina Zavřelová, OKH

Telefon: 2632, 2637

MUDr. Jan Kamelander, OKH

Telefon: 3188

Mgr. Magdaléna Jelínková, ODH

Telefon: 4344

**5. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY**

**6. PŘÍLOHY**

Nejsou.

## C.14 Požadavky na odběr, zpracování a uložení biologického materiálu k vyšetření mimo ODH

Pokud klinická pracoviště požadují doručení biologického materiálu do mimobrněnských laboratoří prostřednictvím dopravy FN Brno, může ODH zajistit uložení (případně úpravu) biologického materiálu do doby transportu. ODH vystupuje v tomto procesu jako sběrné místo.

Požadující pracoviště odpovídá za správný odběr a zacházení se vzorkem do doby doručení na ODH. Za správné zpracování a uložení biologického materiálu pak odpovídá ODH.

Každý materiál musí být opatřen aktuální žádankou příslušného pracoviště/laboratoře, na kterém má být materiál vyšetřen. Žádanka musí být řádně vyplněná a musí obsahovat přesnou adresu, na kterou je třeba materiál doručit.

Jsou-li na zpracování, uložení či následný transport biologického materiálu jakékoliv speciální požadavky, musí být tyto jasně vyznačeny žadatelem o vyšetření na žádance.

Veškeré informace stran preanalytických požadavků k vyšetřením včetně aktuálních žádanek jsou dostupné na webových stránkách příslušných pracovišť.

Zde přikládáme souhrn vyšetření včetně pracovišť, kam se biologický materiál zasílá:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Oddělení klinické hematologie**  **FN Brno** |  | **OKH** |
| **Název vyšetření** | **odběr** | **Uchovávání a transport** |
| **Hemoglobin A2** | Nesrážlivá krev/ K3EDTA | Chladnička 2-8oC |
| **Kultivace krvetvorných buněk CFU – GM** | Kostní dřeň, nesrážlivá krev/ heparin | Ihned odeslat |
| **Kultivace krvetvorných buněk BFU – E** | Kostní dřeň, nesrážlivá krev/ heparin | Ihned odeslat |
| **Kultivace krvetvorných buněk EEC** | Kostní dřeň, nesrážlivá krev/ heparin | Ihned odeslat |
| **PFA** | Spec. zkum. | Ihned odeslat |
| **Stanovení polymorfismu**  **FVL G 1691A** | Nesrážlivá krev/ K3EDTA | Nesrážlivá krev/ K3EDTA |
| **Stanovení polymorfismu prothrombin G20210A** | Nesrážlivá krev/ K3EDTA | Chladnička 2-8oC |
| **Stanovení polymorfismu**  **MTHFR C677T** | Nesrážlivá krev/ K3EDTA | Chladnička 2-8oC |
| **Stanovená polymorfismu PAI** | Nesrážlivá krev/ K3EDTA | Chladnička 2-8oC |
| **Hemochromatóza hereditární**  HFE C282Y, HFE H63D, S65C | Nesrážlivá krev/ K3EDTA | Chladnička 2-8oC |
| **FV Cambridge** | Nesrážlivá krev/ K3EDTA | Chladnička 2-8oC |
| **APCR** | Nesrážlivá krev/ koagul. zkum. (citrát) | Laboratorní teplota, odeslat nejlépe do 1 hod., jinak stočit a zamrazit plazmu |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Oddělení klinické mikrobiologie**  **FN Brno** |  | **OKM** |
| ***Název vyšetření*** | ***odběr*** | ***Uchovávání a transport*** |
| **Adenovirus ELISA, KFR** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Adenovirus PCR** | výtěr | Chladnička 2-8oC |
| **Anaerobní infekce - kultivace** | Punktát, hnis, tkáň, likvor, výtěry, BAL a jakýkoliv jiný BM | Laboratorní teplota |
| **Anaplasma phagocytophilum IFA - Ehrlichie** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Anti TP - SYFILIS** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Aspergillus-Ag metodou ELISA (GALAKTOMANAN)** | Krev, likvor | Chladnička 2-8oC |
| **Bakteriální meningitidy PCR**  Neisseria meningitidis, Haemophilus influenzae b, Streptococcus pneumoniae, Listeria monocytogenes metodou PCR | Likvor (sterilní zkumavka)  Krev K3EDTA | Chladnička 2-8oC |
| **BAL na kultivaci** | Tekutina z BAL | Laboratorní teplota |
| **Bartonella IFA (Felinóza)** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Bordetella pertusis/ parapertusis** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Bordetella pertusis toxin** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Bordetella pertusis/ parapertusis PCR** | Stěr z nasopharyngu | Chladnička 2-8oC |
| **Borrelie – intratekální syntéza** | Krev + likvor | Chladnička 2-8oC |
| **Borrelia afzelii, garinii, burgdorferi** | Likvor, synoviální tekutina | Chladnička 2-8oC |
| **Borrelia afzelii, garinii ELISA/ Western blot** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Borrelia burgdorferi sensu stricto ELISA** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Borrelia burgdorferi sensu stricto Western blot** | Sražená krev  Likvor, synoviální tekutina | Chladnička 2-8oC |
| **Campylobacter jejuni ELISA** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Clostridium difficile KULTIVACE** | Stolice | Laboratorní teplota |
| **Clostridium difficile (PCR)** | stolice | Chladnička 2-8oC |
| **Clostridium difficile - průkaz toxinů**  **(stolice na clostridiový enterotoxin)** | stolice | Chladnička 2-8oC |
| **Clostridium tetani ELISA (TETANUS)** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **CMV, CMV avidita, CMV KFR** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **CMV PCR** | Krev K3EDTA | Chladnička 2-8oC |
| **CMV PCR kvantitativně** | Krev K3EDTA | Chladnička 2-8oC |
| **Corynebacterium diphteriae ELISA** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Cryptococcus – průkaz antigenu** | Sražená krev, likvor | Laboratorní teplota |
| **Dermatofyty – mikroskopie a kultivace** | Kůže a kožní adnexa | Laboratorní teplota |
| **Determinace ektoparazitů** | Ektoparazit | Laboratorní teplota |
| **EBV, EBV kvantitativně, EBNA, Western blot**  **MONONUKLEÓZA** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **EBV PCR, PCR kvantitativně, EBNA**  **MONONUKLEÓZA** | Krev K3EDTA | Chladnička 2-8oC |
| **Enterovirus sp. ELISA** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Enterovirus sp. PCR** | Krev K3EDTA, likvor, stěr z puchýřů | Chladnička 2-8oC |
| **Franciscella tularensis (TULARÉMIE)** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **GLUKAN (parafungální antigen)** | Sražená krev, BAL, likvor | Chladnička 2-8oC |
| **Haemophilus influenzae ELISA** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Haemophilus influenzae PCR** | Krev K3EDTA, likvor, BAL, hrudní punktát | Chladnička 2-8oC |
| **HAV, anti HAV** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **HBV** anti-HBc IgG  anti-HBc IgM  anti-HBe  anti HBs  HBeAg  HBsAg  HBsAg konfirmace | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **HBV PCR kvantitativně** | Krev K3EDTA | Chladnička 2-8oC |
| **HCV, HCV ELISA, imunoblot** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **HCV genotypizace**  **PCR kvantitativně** | Krev K3EDTA | Chladnička 2-8oC |
| **Helicobacter pylori průkaz antigenu** | Stolice | Chladnička 2-8oC |
| **Helicobacter pylori kultivačně** | Žaludeční sliznice odebraná **do thioglykolátu** | Chladnička 2-8oC |
| **Helikobacter pylori Western blot** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Hemokultura** | Lahvička BactAlert | Laboratorní teplota |
| **HEV ELISA** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **HEV PCR** | Krev K3EDTA | Chladnička 2-8oC |
| **HHV 6 IgG, IgM** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **HHV 6 PCR** | Krev K3EDTA | Chladnička 2-8oC |
| **HIV, HIV ELISA** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **HPV PCR** | Urogenitální stěr, tkáň | Chladnička 2-8oC |
| **HSV 1,2 (NEUROVIRY)** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **HSV 1,2 PCR (NEUROVIRY)** | Krev K3EDTA,  likvor, stěr ze spodiny puchýřů, stěr ze spojivkového vaku | Chladnička 2-8oC |
| **Chlamydia pneumoniae, sp., trachomatis ELISA** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Chlamydia pneumoniae PCR** | BAL, jiné respirační vzorky  ve sterilní zkumavce | Chladnička 2-8oC |
| **Chlamydia trachomatis PCR** | stěr ze spojivkového vaku, urogenitální stěr, moč ve sterilní zkumavce | Chladnička 2-8oC |
| **Influenzavirus A,B (CHŘIPKA)**  **KFR, ELISA** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **JCV PCR** | Krev K3EDTA, likvor | Chladnička 2-8oC |
| **MANAN – kandidový Ag ELISA** | Sražená krev, likvor | Chladnička 2-8oC |
| **Kapavka**  **Gonorrhoea (GO)** | Výtěry, moč, ejakulát popř. jiný BM | Laboratorní teplota |
| **Katetry, cévky - kultivace** | Katetry, cévky | Laboratorní teplota |
| **KME (klíšťová encefalitida) ELISA**  **(NEUROVIRY)** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **KME (klíšťová encefalitida) likvor**  **(NEUROVIRY)** | likvor | Chladnička 2-8oC |
| **Kvasinky a plísně** | Stěry, výtěry, moč, likvor, tkáň, popř. jiný BM | Laboratorní teplota |
| **Lamblie – mikroskopický průkaz** | Duodenální šťáva | Tělesná teplota |
| **Legionella – průkaz Ag** | moč | Laboratorní teplota |
| **Legionella pneumophilla ELISA** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Legionella sp. PCR** | BAL | Chladnička 2-8oC |
| **LEPEX - roupy** | Otisk perianálních řas | Laboratorní teplota |
| **Leptospira MAT** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Listeria monocytogenes** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Listeria monocytogenes PCR** | Krev K3EDTA, likvor | Chladnička 2-8oC |
| **Materiál z urogenitálního traktu na kultivaci** | Výtěr z pochvy, cervixu, uretry, penisu, ejakulát | Laboratorní teplota |
| **Moč na B+C (kultivace, uritest)** | moč | Chladnička 2-8oC |
| **TBC mikroskopie** | Sputum, BAL, hnis, likvor, popř. jiný BM | Laboratorní teplota |
| **MOP** | Výtěr z pochvy a jeho nátěr na sklo | Laboratorní teplota |
| **MRZ reakce (zarděnky, varicella)** | Sražená krev, likvor | Chladnička 2-8oC |
| **Mycoplasma pneumoniae ELISA** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Mycoplasma pneumoniae PCR** | BAL, jiné respirační vzorky ve sterilní zkumavce | Chladnička 2-8oC |
| **Neisseria meningitidis PCR** | Krev K3EDTA, likvor | Chladnička 2-8oC |
| **Paraneoplastické protilátky** | Sražená krev, likvor | Chladnička 2-8oC |
| **Parotitida (PŘÍUŠNICE) ELISA, KFR** | Chladnička 2-8oC | Chladnička 2-8oC |
| **Parvovirus B19 ELISA** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Parvovirus B19 PCR** | Krev, kostní dřeň K3EDTA | Chladnička 2-8oC |
| **Pneumocystis jiroveci**  **mikroskopický průkaz** | Indukované sputum, BAL, pleurální punktát | Laboratorní teplota |
| **Respirační viry PCR** | Výtěr z nosu a krku, BAL, jiné respirační vzorky | Chladnička 2-8oC |
| **RPR - Syfilis** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **RS virus ELISA, KFR** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Rubeola (ZARDĚNKY) ELISA**  **TORCHL – CMV** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Salmonella (Widalova reakce)** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **STD** HSV 1,2, HPV, Chlamydia trachomatis, Treponema pallidum, Neisseria gonorrhoeae metodou **PCR** | urogenitální stěr, stěry z jiných slizničních oblastí, tkáň | Chladnička 2-8oC |
| **Streptococcus pneumoniae**  **-průkaz antigenu (LATEX)** | Moč, likvor | Laboratorní teplota |
| **Streptococcus pneumoniae ELISA**  **(PNEUMOKOK)** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Streptococcus pneumoniae PCR** | Plazma, likvor, BAL, hrudní punktát | Chladnička 2-8oC |
| **Sputum na bakteriologii** | Sputum | Laboratorní teplota |
| **Stolice –kultivace na OSP** | Výtěr z rekta | Laboratorní teplota |
| **Stolice na rotaviry, adenoviry, noroviry, parazity** | stolice | Chladnička 2-8oC |
| **Streptococcus agalactiae (předporodní screening - SAG)** | Výtěr z pochvy, recta | Laboratorní teplota |
| **Tasemnice, červi** | Články tasemnice, červi, nebo jejich části | Laboratorní teplota |
| **Toxocara canis - avidita, ELISA** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Toxoplasma gondii - avidita, ELISA, KFR** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Toxoplasma gondii – PCR** | Krev K3EDTA, likvor, plodová voda | Chladnička 2-8oC |
| **Treponema**  **TPHA = anti TP (Syfilis) - ELISA, Western blot – viz Treponema** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **Trichomonády – kutivace** | Výtěr z pochvy, uretry, moč | Laboratorní teplota |
| **Plísně, vláknité houby** | Stěry, výtěry, moč, tkáň, sekrety, popř. jiný BM | Laboratorní teplota |
| **Malárie, tkáňoví paraziti** | Kapilární krev:  Nátěr + **TLUSTÁ KAPKA**! | Laboratorní teplota |
| **Ureaplasma urealyticum**  **Mycoplasma** | Výtěr z pochvy, uretry, moč, ejakulát, výtěr | Laboratorní teplota |
| **Výtěry a stěry na kultivaci** | Stěr, výtěr | Laboratorní teplota |
| **VZV (VARICELLA-neštovice)** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |
| **VZV – PCR** | Krev K3EDTA, likvor,  stěr ze spodiny puchýřů, ze spojivkového vaku | Chladnička 2-8oC |
| **Yersinia** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Transfuzní a tkáňové oddělení (TTO)**  **FN Brno** |  | **TTO** |
| **Název vyšetření** | **odběr** | **Uchovávání a transport** |
| **Krevní skupina** | Nesrážlivá krev | Do 12 hodin při teplotě 18 - 25oC  Do 7 dní při teplotě 2 - 8 oC |
|  |  |  |
| **Protilátky proti erytrocytům (nepravidelné, imunní, titr)** | Nesrážlivá krev | Do 12 hodin při teplotě 18 - 25oC  Do 7 dní při teplotě 2 - 8 oC |
| **Chladové protilátky** | Nesrážlivá krev | Nechladit, dodržet transportní teplotu 37 oC |
| **PAT** | Nesrážlivá krev | Do 12 hodin při teplotě 18 - 25oC  Do 7 dní při teplotě 2 - 8 oC |
| **Předtransfuzní vyšetření (křížový pokus, zkouška kompatibility)** | Nesrážlivá krev | Do 72 hodin od odběru |
| **Vyšetření infekčních markerů** | Srážlivá / nesrážlivá krev | Do 12 hodin při teplotě 18 - 25oC  Do 7 dní při teplotě 2 - 8 oC |
| **Vyšetření anti-leukocytátních**  **/ anti-trombocytárních protilátek** | Srážlivá krev | Do 12 hodin při teplotě 18 - 25oC |
| **Typizace HLA I. A II. třídy sérologicky** | Nesrážlivá krev / Li-heparin | Do 12 hodin při teplotě 18 - 25oC  Do 7 dní při teplotě 2 - 8 oC |
| **Typizace HLA I. A II. Třídy metodou PCR (PCR SSP, nebo PCR SSO)** | Nesrážlivá krev / K3EDTA | Do 12 hodin při teplotě 18 - 25oC  Do 7 dní při teplotě 2 - 8 oC |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CKTCH**  Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie Brno  **Genetická laboratoř (dr. Freiberger)**  Výstavní 17/ 19  Brno  603 00 |  | **GENETIKA dr. FREIBERGER** |
| ***Název vyšetření*** | ***odběr*** | ***Uchovávání a transport*** |
| **HBV**  **HCV**  **HSV ½**  **EBV**  **CMV**  **HHV6**  **BKV**  **PVB19**  **ADV**  **EV**  **UNB**  **UNF**  **STAPH** | Periferní krev/ kostní dřeň  Likvor  BAL  Moč  Materiál z rány  Punktát  Jiná tkáň | Pokud je požadováno vyš. HCV, uchovávat při laboratorní teplotě a dopravit do laboratoře do 6-ti hodin od odběru  Odběry na ostatní vyšetření lze uchovávat v chladničce při 2-8oC až 3 dny, ale lépe je dopravit do laboratoře druhý den. |
|  |  |  |
| **Alipoprotein B-100** | Krev do K3EDTA | chladnička 2-8oC až 3 dny, ale lépe je dopravit do laboratoře druhý den. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Masarykova univerzita**  **Lékařská fakulta**  **Biochemická laboratoř**  **Univerzitní kampus**  Kamenice 5  Brno – Bohunice  **RNDr. Josef Tomandl** |  | **KAMPUS** |
| ***Název vyšetření*** | ***odběr*** | ***Uchovávání a transport*** |
| **Vitamín A** (retinol)  **Vitamín E** (tokoferol)  **25-Hydroxyvitamín D** (kalcidiol)  **1,25Dihydroxyvitamín D** (kalcitriol) | Sražená krev nebo plazma (odběr do K3EDTA, nebo heparinu) | Krev co nejdříve centrifugovat a separovat  Chladnička 2-8oC |
|  |  |  |
| **Analýza DNA** | krev (odběr do K3EDTA) | Chladnička 2-8oC |
| **Markery hepatitid** | Sražená krev | Krev co nejdříve centrifugovat a separovat  Chladnička 2-8oC |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Laboratoř Mikrobiologického ústavu**  **Fakultní nemocnice**  **U svaté Anny, Brno** |  | **MIKRO USA** |
| ***Název vyšetření*** | ***odběr*** | ***Uchovávání a transport*** |
| **Stolice na polio** | stolice | Chladnička 2-8oC |
|  |  |  |
| **Moč na CMV** | moč | Chladnička 2-8oC |
| **QANTIFERON** | 3 spec. zkumavky periferní krve | Laboratorní teplota, dopravit do laboratoře do 16-ti hodin od odběru |
| **PCR borelií** | **PERIKARDIÁLNÍ VÝPOTEK** | Chladnička 2-8oC |
| **TBC** | výpotek | Chladnička 2-8oC |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MOÚ**  Žlutý kopec 7  Brno  656 53  **Oddělení laboratorní medicíny** |  | **MOÚ ŽK** |
| ***Název vyšetření*** | ***odběr*** | ***Uchovávání a transport*** |
| **Troponin** | krev do K3EDTA | Laboratorní teplota, do laboratoře do 1 hodiny |
| **CA 125**  **CA 19-9**  **CEA**  **NSE**  **PSA total**  **PSA Free**  **Thymidinkináza**  **S100** | sražená krev | Po odběru zcentrifugovat, oddělit sérum a uchovat v chladničce, transport do 24 hod od odběru |
| **17-BETA ESTRADIOL** | sražená krev | Po odběru zcentrifugovat, oddělit sérum,zmrazit, transport v ledu  Pokud je transport do 24 hod od odběru, není třeba zpracovávat, jen uchovat v chladničce |
| **Chromogranin A** | Plná krev  Separované sérum  Zamražené separované sérum | Laboratorní teplota, nechladit, po 24 hod ale zamrazit |
|  |  |  |
| **TPMT – genotyp, AMPHO** | Nesrážlivá krev/ K3EDTA | Chladnička, transport do 48 hod od odběru |
| **HCG+beta** | sražená krev |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Masarykův onkologický ústav (MOÚ)**  **Žlutý kopec 7**  **Brno**  **656 53**  **Úsek molekulární a experimentální patologie**  **(dr Vojtěšek)** |  | **MOÚ**  **ŽK** |
| ***Název vyšetření*** | ***odběr*** | ***Uchovávání a transport*** |
| **P53** | Periferní krev/ kostní dřeň | Vzorky uchovávat i transportovat při běžné teplotě, v případě transportu druhý den uchovávat vzorky v chladničce při 2-8oC do doby transportu |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **M. Gilbert** |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Oddělení klinické biochemie**  **Fakultní nemocnice**  **U svaté Anny, Brno** |  | **OKB USA** |
| ***Název vyšetření*** | ***odběr*** | ***Uchovávání a transport*** |
|  |  |  |
| Hladina **Cellcept**u (**mykofenolát**) | Krev do K3EDTA | Dodat do laboratoře do 2 hod od odběru/ centrifugovat, oddělenou plazmu skladovat v chladničce (až 7 dnů)  Transport při 2-8oC |
| Hladina Everolimu (**Everolimus**) | Krev do K3EDTA | Plnou krev skladovat v chladničce (až 7 dnů)  Transport při 2-8oC |
| Hladina Sirolimu (**Sirolimus**) | Krev do K3EDTA | Plnou krev skladovat v chladničce (až 7 dnů)  Transport při 2-8oC |
| Hladina **Vankomycin**u (**Edicin**u) | Sražená krev | Chladnička, pokud není odesláno týž den, tak zcentrifugovat a oddělit sérum – toto uchovat rovněž v chladničce  Transport při 2-8oC |
| **LPS** (**lipáza celková**) | Sražená krev | Chladnička, pokud není odesláno týž den, tak zcentrifugovat a oddělit sérum – toto uchovat rovněž v chladničce  Transport při 2-8oC |
| Hladina **Tacrolimu** | Krev do K3EDTA | Plnou krev skladovat v chladničce (až 7 dnů)  Transport při 2-8oC |
| Hladina **Lamotrigin**u (**LTG**) | Sražená krev bez gelu | Chladnička, pokud není odesláno týž den, tak zcentrifugovat a oddělit sérum – toto uchovat rovněž v chladničce  Transport při 2-8oC |
| Hladina **Fenobarbital**u | Sražená krev | Chladnička, pokud není odesláno týž den, tak zcentrifugovat a oddělit sérum – toto uchovat rovněž v chladničce  Transport při 2-8oC |
| Hladina **Gentamycin**u | Sražená krev / heparin lithný | Chladnička, pokud není odesláno týž den, tak zcentrifugovat a oddělit sérum – toto uchovat rovněž v chladničce  Transport při 2-8oC |
| Hladina **Levetiracetan**u  (KEPPRA) | Bílá zkumavka, sražená krev bez gelu | Chladnička, pokud není odesláno týž den, tak zcentrifugovat a oddělit sérum – toto uchovat rovněž v chladničce  Transport při 2-8oC |
| Hladina **Ethosuximid**u (**ETS, ETHO**) / **Pentimid**u | Sražená krev bez gelu | Chladnička, pokud není odesláno týž den, tak zcentrifugovat a oddělit sérum – toto uchovat rovněž v chladničce  Transport při 2-8oC |
| Hladina **Zonisamid**u | Sražená krev bez gelu | Chladnička, pokud není odesláno týž den, tak zcentrifugovat a oddělit sérum – toto uchovat rovněž v chladničce  Transport při 2-8oC |
| Hladina **Rufinamid**u | Sražená krev bez gelu | Chladnička, pokud není odesláno týž den, tak zcentrifugovat a oddělit sérum – toto uchovat rovněž v chladničce  Transport při 2-8oC |
| Hladina **Topiramát**u | Sražená krev bez gelu | Chladnička, pokud není odesláno týž den, tak zcentrifugovat a oddělit sérum – toto uchovat rovněž v chladničce  Transport při 2-8oC |
| Hladina **SABRIL**u (**VIGABATRIN**u) | Sražená krev bez gelu | Chladnička, pokud není odesláno týž den, tak zcentrifugovat a oddělit sérum – toto uchovat rovněž v chladničce  Transport při 2-8oC |
| Hladina **LACOSAMID**u | Sražená krev bez gelu | Chladnička, pokud není odesláno týž den, tak zcentrifugovat a oddělit sérum – toto uchovat rovněž v chladničce  Transport při 2-8oC |
| Hladina **PREGABALIN**u | Sražená krev bez gelu | Chladnička, pokud není odesláno týž den, tak zcentrifugovat a oddělit sérum – toto uchovat rovněž v chladničce  Transport při 2-8oC |
| Hladina **CLONAZEPAM**u | Sražená krev | Chladnička, pokud není odesláno týž den, tak zcentrifugovat a oddělit sérum – toto uchovat rovněž v chladničce  Transport při 2-8oC |
| Hladina **KARBAMAZEPINU** | Sražená krev | Chladnička, pokud není odesláno týž den, tak zcentrifugovat a oddělit sérum – toto uchovat rovněž v chladničce  Transport při 2-8oC |
| **CHYMOTRYPSIN OKB NEVYŠETŘUJE !** |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Oddělení laboratorní imunologie**  **Ústav klinické imunologie a alergologie**  **Fakultní nemocnice**  **U svaté Anny, Brno** |  | **IMUNO USA** |
| ***Název vyšetření*** | ***odběr*** | ***Uchovávání a transport*** |
| Žádanka na  **Imunologické vyšetření** | Sražená krev (modrá pole na žádance) | Chladnička 2-8oC  Pokud je transport až násl. den – stočit, sérum uchovat v chladničce |
|  |  |  |
|  | Vyšetření označená jinou barvou viz příloha č.2 Laboratorní příručky ÚKIA | viz příloha č.2 Laboratorní příručky ÚKIA |
| **Tryptáza** | Sražená krev | Odběr venózní krve, transport krve do laboratoře při teplotě 8-28°C  v den odběru. Není-li toto možné, je nutno separovat sérum. Separované sérum uchovávat při teplotě 2 - 8 °C a dopravit do laboratoře v nejbližší pracovní den. |
| Žádanka na  **Alergologické vyšetření** | Sražená krev | Chladnička 2-8oC  Pokud je transport až násl. den – stočit, sérum uchovat v chladničce |
| **BURST test** | Sražená krev | Uložit při laboratorní teplotě |
| **CD znaky** | Nesražená krev | Chladnička 2-8oC |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **I.PAÚ**  **Fakultní nemocnice**  **U svaté Anny, Brno** |  | **PATOLOGIE USA** |
| ***Název vyšetření*** | ***odběr*** | ***Uchovávání a transport*** |
| **Punkční biopsie ledvin** | Nativní punktovaný materiál | Chladnička 2-8oC  Do laboratoře dodat co nejdříve (nejpozději do 2 hodin od odběru) |
|  |  |  |
| **Nátěry aspirátu z punkce štítné žlázy** | Nátěry na sklech | Uchovávat při běžné teplotě, nevyžaduje žádné specifické podmínky pro uchovávání/ transport |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ústav soudního lékařství**  **Tvrdého 562/ 2a, Brno**  **Fakultní nemocnice**  **U svaté Anny, Brno** |  | **SOUDNÍ** |
| ***Název vyšetření*** | ***odběr*** | ***Uchovávání a transport*** |
|  | Vzorky krve, moči, žaludečního obsahu | Chladnička 2-8oC |
| **Léčiva, drogy viz šanon příjem biologického materiálu** |  |  |
| **Alkohol (ethanol)** | Sražená krev | Do laboratoře dodat co nejdříve, jinak chladnička 0-4o C, transport v chladu |
| **Hladina CLOBAZANu** |  |  |
| **CALCULI**  Mineralogické analýzy močových konkrementů  **RNDr. Tamara Kořistková**  PO MOX 20  Vránova172  621 00 Brno |  |  |
| ***Název vyšetření*** | ***odběr*** | ***Uchovávání a transport*** |
| **Analýza močových konkrementů** | močové konkrementy | Při běžné teplotě |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **IFCOR-99**  615 00 Brno, Viniční 635  Součástí laboratoří IFCOR-99  je laboratoř  ***RNDr. Zdeněk Čecháček***  ***Imunoanalytická laboratoř***  *Bratislavská 2*  *604 70 Brno* | **IFCOR**  **tel. 800 190 193 \***  **511 158 238 laboratoř Bohunice** | Doprava na obě pracoviště je společná – řidič si 2x denně vyzvedává vzorky biolog. materiálu.  *Pouze vzorky na* ***katecholaminy*** *se vyzvedávají*  *jen v****pondělí*** *a* ***čtvrtek!*** |
| ***Název vyšetření*** | ***odběr*** | ***Uchovávání a transport*** |
| ***Katecholaminy*** | *Nesrážlivá krev* | *Krev neprodleně centrifugovat, oddělit plazmu a zamrazit* |
| ***Katecholaminy*** | *moč* | *Nejdéle 24 hod v chladničce,*  *jinak zamrazit* |
| **Metanefriny** | Nesrážlivá krev | Krev neprodleně centrifugovat, oddělit plazmu a zamrazit.  NE v tekutém dusíku |
| **Protilátky proti štítné žláze**  **anti TG, anti TPO, anti R-TSH** | Sražená krev | chladnička při 2-8oC |
| **Protilátky proti Helicobacter pylori** | Sražená krev | chladnička při 2-8oC |
| **ANCA, ASCA** | Sražená krev | Laboratorní teplota, nebo chladnička při 2-8oC |
| **Quantiferon** | 3 spec. zkumavky periferní krve | Laboratorní teplota, dopravit do laboratoře do 16-ti hod./ odběr |
| **ECP** | Sražená krev | chladnička při 2-8oC |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LABORATOŘ SPADIA**  **Laboratoř klinické biochemie**  **A hematologie**  **Zahradníkova 2-8**  **611 41 Brno** |  | **SPADIA ZAHRADNÍKOVA** |
| ***Název vyšetření*** | ***odběr*** | ***Uchovávání a transport*** |
| **Jodidy (jodurie)** | moč | Chladnička 2-8oC |
|  |  |  |
| **Lipoprotein (a) Lp (a)** | Sražená krev | Po odběru zcentrifugovat, oddělit sérum a uložit do chladničky při 2-8oC |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SYNLAB (dříve BIO +)**  Evropská 873  664 42 Brno Modřice |  | **SYNLAB** |
| ***Název vyšetření*** | ***odběr*** | ***Uchovávání a transport*** |
| **ECP** | sražená krev | Uchovávání i transport při běžné teplotě |
|  |  |  |
| **Výtěry z HCD, ucha, oka** | výtěr | Uchovávání i transport při běžné teplotě |
| **Šupiny kůže, nehty, vlasy, vousy** |  | Uchovávání i transport při běžné teplotě |
| **Candida** | Sražená krev | Uchovávání i transport při běžné teplotě |
| **Aspergilus** | Sražená krev | Uchovávání i transport při běžné teplotě |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě**  **Oddělení mikrobiologické diagnostiky tuberkulózy**  **a mykobakterióz**  Gorkého 6  613 00 Brno |  | **TBC** |
| ***Název vyšetření*** | ***odběr*** | ***Uchovávání a transport*** |
| **QFN - quantiferon** | Periferní krev  (3 spec. zkumavky) | Laboratorní teplota, nutno dopravit do laboratoře nejpozději do 16-ti hodin od odběru |
|  |  |  |
| **Výtěr na bakteriologii**  **TBC/ mykobakterie** | Výtěr | Chladnička 2-8oC |
| **Laryngeální výtěr**  **na TBC/ mykobakterie** | Spec. výtěrovka (skleněná) | Chladnička 2-8oC |
| **BAL** | Tekutina z BAL | Chladnička 2-8oC |
| **Moč na TBC/ mykobakterie** | moč | Chladnička 2-8oC |
| **Vyšetření na Kochův bacil** | Jakýkoliv biologický materiál | Chladnička 2-8oC |
| **hantaviry** | Sražená krev, likvor | Chladnička 2-8oC |
| **Test T-spot TB** | Periferní krev | Laboratorní teplota |
| **Horečka Dengue** | Sražená krev (stočí OKB) | Odeslat na Gorkého, odtud odešlou do Prahy |

# **D – PREANALYTICKÉ PROCESY V LABORATOŘI**

## D.01 Příjem žádanek a biologického materiálu

Do laboratoře ODH je přijat pouze vzorek určený ke zpracování na laboratoři ODH, musí být správně odebraný, viditelně nepoškozený, nepotřísněný a správně identifikovaný v souladu se správně vyplněnou a nepotřísněnou dodanou žádankou.

Nezbytnou identifikaci biologického materiálu tvoří nejméně štítek obsahující:

1. Jméno a příjmení pacienta
2. Číslo pojištěnce (rodné číslo)
3. Datum odběru

Výjimku tvoří nemocní, u nichž není kompletní identifikace k dispozici (neznámé osoby nebo osoby, u nichž jsou k dispozici povinné identifikační znaky jen v částečném rozsahu). Odesílající oddělení je povinno srozumitelně o této skutečnosti informovat laboratoř a zajistit nezaměnitelnost biologického materiálu a dokumentace. Jiný způsob označení BM se nepřipouští, resp. je důvodem pro odmítnutí.

## D.02 Důvody pro odmítnutí biologického materiálu a žádanek

**Odmítnout lze:**

* žádanku s biologickým materiálem, na které chybí nebo jsou nečitelné základní údaje pro identifikaci pacienta (číslo pojištěnce, příjmení a jméno, typ zdravotní pojišťovny, IČZ odesílajícího lékaře nebo pracoviště, základní diagnóza) a není možné je doplnit.
* požadavek na vyšetření, které laboratoř neprovádí ani nezajišťuje (s ohledem na seznam vyšetření)
* požadavek na doplnění vyšetření, pokud není dodatečně dodána žádanka obsahující požadovaná doordinovaná vyšetření
* žádanku nebo odběrovou nádobu znečištěnou biologickým materiálem
* neoznačenou nádobu s biologickým materiálem nebo takovou, kde není způsob identifikace materiálu z hlediska nezaměnitelnosti dostatečný (za dostatečnou identifikaci materiálu se považuje splnění uvedených pokynů o nezbytné identifikaci biologického materiálu)
* neadekvátní biologický materiál pro dané vyšetření
* požadavek, kde zjevně došlo k porušení doporučení o preanalytické fázi
* biologický materiál bez žádanky

O odmítnutí zpracování biologického materiálu je žadatel neprodleně informován a je s ním sjednána náprava.

## D.03 Postupy při nesprávné identifikaci biologického materiálu, žádanky

Na ODH jsou přijímány pouze vzorky správně odebrané, řádně označené spolu se správně vyplněnou žádankou, viditelně nepoškozené, určené ke zpracování na laboratoři ODH. Tyto skutečnosti podléhají kontrole při příjmu biologického materiálu. Při provádění kontrol mohou být zjištěny neshody. Neshody jsou evidovány v sešitu Neshody na Příjmu biologického materiálu.

**Žádanka (možné neshody):**

**Nesprávná žádanka:** údaje na žádance jsou nekompletní nebo nesouhlasí s údaji nazkumavce

NLZP materiál nepřijme, telefonicky informuje odesilatele a vrátí vzorek i se žádankou. Pokud nelze odesilatele opakovaně kontaktovat, NLZP BM přijme, postoupí k analýze a zamezí tisku výsledku až do vyřešení situace. Po doplnění všech potřebných údajů postoupí výsledek k tisku a archivaci standardním způsobem. Provede záznam do sešitu Neshody.

**Nedodaná žádanka:**

NLZP materiál přijme, umístí do stojánku NESHODY, telefonicky informuje odesilatele a vyžádá si k BM žádanku. Pokud je tato dodána v době, kdy lze ještě vyšetření provést (viz kap. F Seznam vyš. ODH), událost zapsat do sešitu Neshody.

Pokud nelze odesilatele kontaktovat nebo žádanka není dodána do max. doby uskladnění BM od času odběru), NLZP zapíše tuto událost do sešitu Neshody.

**K BM chybí žádanka, ale BM má označení VITÁLNÍ INDIKACE :**

BM je neprodleně přijat a předán k analýze, NLZP žádanku následně telefonicky vyžádá.

Zaeviduje do sešitu Neshody.

**Biologický materiál (možné neshody):**

Nesprávně zvolená zkumavka, špatný odběr, kontaminovaná (politá, znečištěná zkumavka):

NLZP materiál nepřijme, nerozbaluje, telefonicky informuje odesilatele a vrátí vzorek i se žádankou. Pokud nelze odesilatele kontaktovat, vzorek se postoupí k likvidaci na ODH, žádanka ke skartaci. Událost se zapíše do sešitu Neshody.

**BM se žádankou není určen k vyšetření na ODH:**

NLZP materiál nepřijme, telefonicky informuje odesilatele a vrátí vzorek i se žádankou. Pokud nelze odesilatele kontaktovat, vzorek se postoupí k likvidaci na ODH, žádanka ke

skartaci. Událost se zapíše do sešitu Neshody.

**Nesprávně dodaný BM se správnou žádankou:**

NLZP telefonicky informuje odesilatele a vyžádá nový odběr se žádankou. NLZP zapíše tuto událost do LIS pod pořadovým číslem žádanky a kódem 998 / n51 (špatný odběr).

**Nedodaný vzorek se správnou žádankou:**

NLZP zapíše tuto událost do LIS pod pořadovým číslem žádanky a kódem 998 / n90 (vzorek nedodán).

**Rozlití, kontaminace BM při transportu:**

NLZP ihned telefonicky informuje odesílatele o vzniklé situaci a vyžádá si nový odběr i se žádankou, pokud tato byla potřísněna či jinak znehodnocena. NLZP událost zapíše do sešitu Neshody.

Pokud byl vzorek rozlitý při transportu v patroně PP, NLZP patronu s BM nerozbaluje, ihned telefonicky informuje odesílatele o vzniklé situaci a vyžádá si nový odběr i se žádankou. Rovněž telefonicky informuje velín DN (tel. klapka 2121), který zajistí pracovníka, jenž provede dezinfekci a vyčištění PP.

NLZP tuto událost zapíše do sešitu Potrubní pošta – příjem biologického materiálu a pracovník velínu ji potvrdí svým podpisem.

Odesílající oddělení je povinno si potřísněnou patronu osobně vyzvednout na Příjmu biologického materiálu ODH.

Rozhodnutí o neprovedení analýzy je v kompetenci lékaře nebo VŠ. Odesílající subjekt (ošetřující lékař, nebo zdravotní sestra) obdrží od VŠ (lékaře, analytika) nebo jím určeného NLZP – zdravotního laboranta informaci o odmítnutí nesprávně identifikovaného biologického materiálu.

# **E – VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ**

## E.01 Hlášení kritických hodnot hematologických vyšetření

**Telefonické hlášení kritických hodnot hematologických výsledků**

Laboratoř ODH se řídí Doporučením ČHS ČLS JEP Kritické hodnoty základních hematologických vyšetření pro neprodlené telefonické hlášení kritických hodnot žadateli o vyšetření. Tato pravidla jsou uvedena v SOP/ODH/013 Zásady sdělování laboratorních výsledků a také v Laboratorní příručce ODH v [kap. E.01 Hlášení kritických hodnot hematol. vyšetření](#_E.01__Hlášení). Lékaři jsou upozorněni na kritické hodnoty telefonicky, záznam o tel. hlášení je v LIS.

**Kritické hodnoty** vyžadující neprodlené telefonické hlášení žadateli o vyšetření:

Nálezy, které je nutné **ihned telefonicky nahlásit** na pracoviště požadující vyšetření (přednostně ošetřujícímu lékaři, popř. jinému lékaři či NLZP - zdravotní sestře daného oddělení):

Hemoglobin ≤ 60 g/L

≥ 270 g/L (0-30 dní věku dítěte)

≥ 200 g/L (od 1 měsíce věku dítěte)

Hematokrit > 0,65

Trombocyty ≤ 20 x 109/L

≥ 1000 x 109/L

Leukocyty ≤ 1,0 x 109/L

≥ 50 x 109/L (0-6 měsíců věku)

≥ 30 x 109/L (od 6 měsíců věku)

Neutrofily (ANC) ≤ 0,5 x 109/L

Schistocyty ≥ 10/1000 erytrocytů, u transplantovaných ≥ 40/1000 erytrocytů

Přítomnost parazitů v nátěru periferní krve

Blasty (mikroskop) - při podezření na nález blastů nebo leukemických promyelocytů v periferní krvi NLZP-ZL výsledek diferenciálu mikroskopicky nevydá, ale tuto skutečnost nahlásí lékaři ODH (který je v daný den pověřen dozorem nad lab. spec. morfologie), ve službě pak lékaři ODH majícímu konziliární příslužbu. Lékař ODH o nálezu informuje oddělení požadující vyšetření.

- je-li tato hodnota stanovena poprvé (u pacientů z KDO hlásit pouze jedná-li se o první vyšetření pacienta v laboratoři ODH), anebo při výrazné změně od předchozího nálezu s přihlédnutím k léčbě pacienta

PT-R ≥ 2,0

PT-INR ≥ 6,0

aPTT - R ≥ 2,0

Fibrinogen ≤ 0,8 g/L

Antitrombin ≤ 25 (0-30 dní věku)

≤ 40 % (od 1 měsíce věku)

Faktor VIII, IX < 40 %

Protein C < 30 % (do 1 roku věku dítěte)

< 50 % (od 1 roku věku dítěte)

- je-li tato hodnota stanovena poprvé (pokud pacient není na antikoagulační léčbě apod.), anebo při výrazné změně od předchozího nálezu s přihlédnutím k léčbě pacienta

anti Xa aktivita > 1,0 IU/mL

## E.02 Způsoby vydávání a sdělování výsledků

**Způsoby vydávání výsledků**

Laboratoř ODH má nastavena pravidla pro uvolňování výsledků vyšetření tak, aby výsledky

ověřené kontrolním systémem ODH byly uvolňovány v deklarovaných časových termínech.

Výsledky jsou uvolňovány následujícím systémem kontrol:

* **Analytická kontrola** (výsledky kalibrací, výsledky VKK, chybová hlášení přístroje),

následuje zapsání výsledků vyšetření do LIS (automatický přenos nebo ruční zápis)

* **Elektronická kontrola** (elektronická kontrola v LIS – varovná rozmezí, kontrola sdatabází výsledků), uvolnění předběžného výsledku do NIS NLZP - ZL
* **Supervize** (schvalování výsledků) – (VŠ kontrola, ve dnech pracovního volna provádíNLZP s atestací z klinické hematologie a transfuzní služby) – tištěná forma s příznakem „Schválil“

**Formy výsledkových listů**

Výsledky laboratorního vyšetření jsou vydávány formou výsledkového listu, ve kterém se uvádí výsledky laboratorních vyšetření a všechny údaje potřebné k hodnocení a interpretaci výsledků klinickými pracovníky – ordinujícími lékaři. Výsledkový list vydává laboratoř ODH pro všechny žadatele v tištěné formě (pokud není žadatelem stanoveno jinak), navíc pro žadatele z FN Brno elektronicky (NIS). Výsledky z laboratoře ODH jsou odesílány potrubní poštou na příslušná oddělení. Laboratorní výsledky pro oddělení, která nedisponují potrubní poštou, jsou uloženy v policích u příjmového okénka na chodbě ODH, odkud jsou předány NLZP příslušných oddělení.

Výsledky vyšetření, které byly požadovány od subjektů mimo FN Brno se v tištěné verzi vydávají v zalepené obálce s razítkem oddělení a podpisem VŠ.

Cestou transportního vozidla FN Brno jsou dopravovány i tištěné výsledkové listy z OKM (Oddělení klinické mikrobiologie) FN Brno.

Tyto jsou NLZP ODH ukládány do skříněk umístěných na OKB, odkud si je vyzvednou NLZP jednotlivých oddělení.

Pracovníci byli poučeni o nutnosti dodržování tohoto opatření pro zachování důvěrnosti o datech pacientů.

Všechny formy dodání výsledků vyšetření zachovávají důvěrnost o datech pacientů.

**Telefonické hlášení výsledků**

Telefonické hlášení výsledků je cílené a je zaznamenáno do LIS. Elektronicky vydávané výsledky jsou zabezpečeny formou přístupových práv pracovníků. Výsledky jsou předávány přenosem dat z LIS do NIS.

Žadateli je zaslán tištěný výsledkový list (pokud není žadatelem stanoveno jinak).

Výsledky, které určují svým charakterem diagnózu zhoubných nebo závažných přenosných onemocnění, nelze telefonicky sdělovat. Výjimkou jsou případy, kdy by hrozilo nebezpečí z prodlení. V takovém případě výsledek hlásí lékař ODH lékaři, který vyšetření požadoval.

Pracovníci laboratoře sami hlásí výsledky v následujících situacích:

* výsledky z vitální indikace
* výsledky vyžadující neodkladné oznámení (tzv. neočekávané výsledky)
* výsledky statimových vyšetření během pohotovostní služby na základě vyžádání oddělení
* zásadní komentář k výsledkům laboratorních vyšetření (v neodkladných případech)

Pracovníci laboratoře odpovídají na telefonickou žádost o výsledek vyšetření:

* mimo výše uvedený výčet případů jsou telefonické dotazy zcela výjimečné a musí být žadatelem řádně odůvodněné
* žadatel o telefonický výsledek vyšetření musí uvést pracoviště, odkud volá a své jméno
* pokud je pracovník laboratoře odpovídající na dotaz v pochybnostech o identifikaci

volaného a jedná se o závažný laboratorní údaj, vyžádá si telefonní číslo oddělení, odkud je vznášen požadavek, spojí se s uvedeným žadatelem opětovně a oznámí požadované údaje. V případě jakýchkoliv nejasností může požadovat k telefonu jinou kompetentní osobu.

* oznamování předběžných výsledků ještě kompletně neuzavřených vyšetření je v odůvodněných případech na rozhodnutí vedoucích pracovníků ODH a jimi pověřených pracovnících

Po telefonickém sdělení výsledku provede oprávněná osoba laboratoře záznam do LIS. Zaznamená čas, kdo výsledek ohlásil a komu byl výsledek ohlášen (výjimkou je sdělování výsledků morfologického vyšetření kostní dřeně – pouze v kompetenci lékaře ODH).

## E.03 Typy nálezů a jejich popis

Výstupem z laboratorního informačního systému je výsledkový list (zpráva), který obsahuje

* název laboratoře, která výsledek vydala
* jednoznačnou identifikaci pacienta (příjmení, jméno, číslo pojištěnce)
* název oddělení a IČZ (IČP) lékaře požadujícího vyšetření, telefonní kontakt
* datum a čas přijetí primárního vzorku laboratoří
* datum a čas odběru primárního vzorku (pokud je požadující objekt uvede na žádanku)
* datum a čas vydání, tisku nálezu
* typ primárního vzorku (krev, moč,...)
* nezaměnitelnou identifikaci vyšetření
* výsledek vyšetření včetně jednotek měření tam, kde je to možné
* biologické referenční intervaly včetně korekce na věk
* grafické interpretace výsledků
* číslování stran spolu s celkovým počtem stran

jiné poznámky (označení vzorku v LIS, texty ke kvalitě nebo dostatečnosti primárního vzorku, které mohou nežádoucím způsobem ovlivnit výsledek) Akreditované metody jsou označeny znakem \* vždy před názvem metody.

Uveden také odkaz na nejistoty měření a postupy vyšetření.

Poznámka:

U výsledků speciálních vyšetření, jejichž analýza se neprovádí v den odběru, je datum a čas příjmu biologického materiálu zaznamenán do komentáře výsledku.

U ostatních vyšetření se datum a čas příjmu biologického materiálu rovná datu a času uvedeném v horní části výsledkového listu: "materiál číslo xxxx ze dne xx/xx/xxxx - xx.xx(čas)"

**Typy nálezů**

* Kompletní nález je po schválení supervizorem vydáván v tištěné podobě a elektronicky přenesen do NIS.
* Nekompletní nálezy jsou uvolňovány elektronicky po kontrole NLZP - zdravotním

laborantem do NIS, na požádání žadatele se vydá tištěný nekompletní nález.

* Kopie nálezu z archivu LIS

## E.04 Vydávání výsledků pacientům

Pacient má právo znát svoje laboratorní nálezy, ale vhodnější je interpretace ošetřujícím lékařem, který zná celkový zdravotní stav pacienta. Doporučujeme požádat o výsledky ošetřujícího lékaře.

V případě, že pacient trvá na vydání, musí prokázat svoji totožnost (OP, pas) a podepsat zápis o vydání kopie laboratorních nálezů.

V případě nezletilého požadujeme průkaz totožnosti rodiče nebo zákonného zástupce a kartu pojištěnce dítěte.

V případě zástupce dospělého požadujeme průkaz jeho totožnosti a ověřenou plnou moc od pacienta.

## E.05 Opakovaná nebo dodatečná vyšetření

Vzhledem k tomu, že laboratoř má dlouhodobě široce rozvedený program řízení vnitřních i externích kontrol kvality pro jednotlivá vyšetření, počet opakování vyšetření se výrazně snížil. Pokud se ale vyšetření opakuje, existují k tomu jasné a jednoznačné důvody. Je-li možné vyšetření opakovat v rámci stability biologického materiálu (BM) ze stávajícího odběru, vyšetření se zopakuje a do výsledkového listu je tato skutečnost zapsána. Pokud je biologický materiál k opakování vyšetření nevhodný, vyžádá si laboratoř nový odběr i se žádankou a do výsledkového listu nesprávného BM je o tom také proveden zápis.

BM je na oddělení skladován dle typů vyšetření, která jsou z daného odebraného BM prováděna. Z uskladněného BM lze na vyžádání dle stability a typu vzorku vyšetření zopakovat.

Dodatečná / doordinovaná vyšetření viz [kap. C.04](#_C.04__Doordinovaná).

## E.06 Změny výsledků a nálezů

O veškerých neshodách, ať ze strany laboratoře nebo ze strany odesílatele jsou vedeny záznamy.

**Změny výsledků před dodáním žadateli o vyšetření**

Pokud pracovník zjistí ještě před uvolněním výsledku z laboratoře (do NIS) chybu ve výsledku, provede opravu tohoto výsledku v LIS (na základě opakovaného měření apod.), správný výsledek uvolní z laboratoře (do NIS). Špatný výsledek je archivován formou výtisku nebo elektronického uchovávání primárních dat z přístroje.

**Změny výsledků po dodání žadateli o vyšetření**

Pokud je třeba provést změny výsledků a nálezů, považujeme tuto událost za odhalení neshodných výsledků dodaných zákazníkovi a řešíme dle směrnice S/ODH/1672 Neshody, nápravná a preventivní opatření na ODH a směrnice S/FN Brno/1347 Laboratorní výsledky a jejich sdělování. Pokud je výsledek změněn, lékař je informován o změně výsledků a nový kompletní výsledkový list (nález) je mu zaslán s novým datem a hodinou tisku.

Neshoda zjištěná na ODH

* chyba ze strany laboratoře

Pokud ve výjimečných situacích laboratoř zašle odesilateli nesprávný výsledek, ať po síti nebo v tištěné formě, telefonuje pověřený zdravotnický pracovník bezprostředně po zjištění neshody odesilateli. Vyžádá si zpět tištěnou formu výsledků, která je založena, evidována na ODH a o situaci je uvědomen vedoucí laboratoře, případně dle závažnosti i primář ODH. Nový – správný výsledek je zaslán odesilateli co nejdříve po zjištění daného stavu s okomentováním a vysvětlením příslušné situace, pokud je to možné.

Chybný výsledek je zpravidla na žádost ordinujícího lékaře smazán v AMISu

prostřednictvím žádosti v programu Aramis. Žádost v případě pochybení ze strany ODH podává vedoucí laboratoře.

* chyba ze strany odesílatele

Pokud vznikne na laboratoři během vyšetřování podezření na chybu ze strany

(porovnání s předešlými výsledky v LIS), telefonuje zdravotnický pracovník

odesílateli o vysvětlení a po domluvě si vyžádá nový odběr nebo výsledky vydá s

příslušným komentářem. Pokud se jedná o podezření nebo o potvrzení záměny vzorku

na oddělení, potom jsou výsledky vydány nebo ne (dle situace) s patřičným

komentářem, o situaci je informován vedoucí laboratoře a proveden záznam i s kopií podezřelých výsledků. V takovémto případě si žádost o smazání chybného výsledku řeší oddělení požadující vyšetření samo.

Neshoda zjištěná odesílatelem

Odesílající oddělení informuje laboratoř, situaci dostane na vědomí vedoucí laboratoře, primář oddělení a je proveden zápis i s přiložením chybného výsledku, který je vyžádán zpět z oddělení. Správné vyšetření je provedeno buď z již dodaného odběru anebo je laboratoří vyžádán nový odběr (viz stabilita BM), do jehož komentáře je zapsána potřebná poznámka ke vzniklé situaci.

## E.07 Intervaly od dodání vzorku k vydání výsledku

Rychlost odezvy laboratoře je základním atributem klinické laboratoře, čas odezvy odráží klinické potřeby.

Dostupností se míní časový interval od převzetí biologického materiálu laboratoří po zveřejnění výsledku (Turn Around Time - **TAT**).

Laboratoř garantuje dodržení TAT pro 80% dodaných vzorků.

Dostupnost výsledků pro jednotlivá vyšetření je uvedeno v Laboratorní příručce ODH - [kap. F. **Seznam vyš. ODH**](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/F.01.01%20-%20Seznam%20vyšetření%20ODH.docx)

**Definice:**

* **Vitální indikace:** ordinace laboratorního vyšetření v situaci spojené s ohrožením života,kdy výsledek vyšetření má vliv na přežití pacienta. Vzorky na vyšetření mají absolutní přednost, je možné zastavit analýzy jiných vyšetření.
* **Statim (akutní vyšetření):** ordinace laboratorního vyšetření v situaci, kdy výsledekvyšetření může zásadním způsobem ovlivnit rozhodování o další péči o nemocného. Vzorky na vyšetření mají přednost před ostatními vzorky.
* **Rutinní vyšetření:** běžná hematologická vyšetření (krevní obraz s/bez diferenciálemleukocytů, PT, aPTT, fibrinogen, antitrombin, D-Dimery atd.)
* **Speciální vyšetření:** např. vyšetření aktivity koagulačních faktorů, agregacetrombocytů, cytochemie a morfologie kostní dřeně apod.

**Dostupnost výsledků:**

* Vyšetření z vitální indikace mají při zpracování absolutní přednost, tj. výsledek je stanoven a hlášen na oddělení do 30 min

(u koagulačních vyšetření do 60 min).

* Vyšetření STATIM v případě jednotlivých vzorků v závislosti na počtu požadavků do 60 -120 min (základní vyšetření).
* Výsledky rutinních vyšetření se vydávají průběžně většinou tentýž den, a to v závislosti na pořadí příjmu materiálu (viz kap. F Seznam vyš. ODH).
* Výsledky speciálních vyšetření - většinou se jedná o vyšetření, která se provádějí v delším časovém intervalu (viz kap. F Seznam vyš. ODH).

**Překročení TAT:**

Pokud laboratoř nedodrží dobu obratu (TAT) pro danou metodu, nahlásí tuto skutečnost lékaři požadujícímu vyšetření (případně sestře daného oddělení). O hlášení provede laborant záznam do LIS. Překročení TAT zaznamená do sešitu Neshody na dané laboratoři.

## E.08 Konzultační činnost

**Konzultační a konziliární činnost ODH**

* **konzilium klinického hematologa na klinickém pracovišti nebo v ambulanci ODH (kl. 4500)**

Konzilium zahrnuje anamnézu, fyzikální vyšetření pacienta, vyhodnocení laboratorních a všech ostatních nálezů.

Závěr konziliárního vyšetření obsahuje diagnózu, případně diferenciální diagnózu

současného stavu pacienta a návrh doplňujících, případně opakovaných laboratorních vyšetření k potvrzení nebo stanovení diagnózy.

Konzilium / cílené vyšetření na ambulanci ODH:

Vyšetření splňuje podmínky cíleného odborného vyšetření s vyhodnocením anamnézy, fyzikálního vyšetření, laboratorního nálezu, diagnostického závěru a doporučení léčby.

* **konzultace výsledků laboratorního vyšetření (kl. 4344, případně 4500)**

Jedná se o osobní nebo telefonickou konzultaci nad výsledky laboratorního vyšetření v kontextu ostatních vyšetření a celkového stavu pacienta se zaměřením na interpretaci hematologického nálezu.

Součástí konzultace je doporučení a volba doplňujících hematologických vyšetření ke stanovení nebo upřesnění diagnózy, sledování účinnosti léčby apod.

**Komentáře a hodnocení speciálních hematologických vyšetření**

Vybraná speciální hematologická vyšetření mohou být doprovázena komentářem s vyhodnocením.

## E.09 Řešení stížností

Drobné ústní připomínky k práci laboratoře řeší jednotliví pracovníci laboratoře průběžně, informují o nich vedení laboratoře během dne nebo na provozních poradách.

Tento typ stížností se nezaznamenává.

Závažné stížnosti (ústní, písemné,...) řeší vždy vedení laboratoře, stížnost eviduje vedoucí laboratoře v Knize stížností.

## E.10 Vydávání odběrového materiálu laboratoří ODH

**Kliniky, oddělení a ambulance si objednávají:**

* základní potřeby pro odběr (odběrové zkumavky, jehly, mikrozkumavky, kapiláry) - v centrálním skladu
* žádanky (požadavkové listy) - na centrální evidenci

**ODH vydává na požádání (osobně nebo pomocí potrubní pošty):**

* zkumavky na tato vyšetření: autohemolýza, agregace trombocytů, retrakce koagula
* zkumavky s přesně vypočítaným množstvím citrátu sodného pro daného pacienta ke

koagulačnímu vyšetření (na základě zjištěného vysokého hematokritu z krevního obrazu pacienta)

## E.11 Faktory ovlivňující interpretaci

Výsledek vyšetření a jeho interpretace může být zkreslen

* nevhodným způsobem odběru materiálu
* nevhodným způsobem skladování, kdy jsou porušeny zásady preanalytické fáze dané pro jednotlivé typy vyšetření

Chyby způsobené nesprávným použitím škrtidla při odběru

* dlouhodobé stažení paže
* cvičení se zataženou paží před odběrem vede ke změnám poměrů tělesných tekutin v zatažené paži a ovlivňuje koncentrace komponent v krvi

Chyby vedoucí k hemolýze vzorku

* použití vlhké odběrové soupravy
* znečištění jehly nebo pokožky stopami ještě tekutého dezinfekčního roztoku
* použití příliš úzké jehly, kterou se pak krev násilně nasává
* vystřikování krve ze stříkačky do zkumavky
* krev se nechala stékat po povrchu kůže a pak se teprve chytala do zkumavky
* prudké třepání krve ve zkumavce (padá v úvahu i při nešetrném transportu krve ihned po odběru)
* uskladnění plné krve v mrazničce
* prodloužení doby mezi odběrem a dodáním do laboratoře
* použití nesprávné koncentrace protisrážlivého činidla

Chyby při adjustaci, skladování a transportu

* použily se nevhodné zkumavky (např. pro odběr stopových prvků)
* použilo se nesprávné protisrážlivé činidlo nebo jeho nesprávný poměr k plné krvi
* zkumavky s materiálem nebyly dostatečně označeny
* zkumavky s materiálem byly potřísněny krví
* uplynula dlouhá doba mezi odběrem a analýzou – pokles aktivity koagulačních faktorů
* krev byla vystavena teplu
* krev byla vystavena přímému slunečnímu světlu

**Chylozita, hemolýza a ikteričnost** vzorku mohou interferovat při stanovení některýchvyšetření založených na optickém principu měření, jako jsou např.:

* Antitrombin
* D-dimery
* antiXa aktivita LMWH
* Protein C
* Hemoglobin (v rámci krevního obrazu, Hgb je měřen spektrofotometricky)

Pokud se vyskytne některá z těchto interferencí, je o tom proveden záznam v LIS (a na výsl.

listu).

## E.12 Indikace a klinická interpretace výsledků

|  |
| --- |
| **Rutinní morfologie a hemolýzy** |
| **Krevní obraz** |
| Hematologické analyzátory vydávají rychle a přesně informace o počtech erytrocytů, leukocytů a trombocytů spolu s odvozenými parametry. Analyzátor také upozorňuje na případné patologie v krevním obrazu, které jsou dle potřeby a určitých pravidel kontrolovány mikroskopem.  **Zkratka**  **Charakteristika**  WBC  Informuje o počtu leukocytů  RBC  Informuje o počtu erytrocytů  HGB  Informuje o množství hemoglobinu  HCT  Hematokrit: vyjadřuje poměr objemu erytrocytů k objemu celé krve  MCV  Informuje o středním objemu erytrocytů, parametr umožňující rozdělení anémií na mikrocytární, normocytární a makrocytární  MCH  Informuje o středním množství hemoglobinu v erytrocytu, parametr umožňující rozdělení anémií na hypochromní a normochromní  MCHC  Informuje o průměrné koncentraci hemoglobinu v erytrocytu, parametr umožňující rozdělení anémií na hypochromní a normochromní  RDW  Informuje o šíři distribuce erytrocytů podle MCV, informuje o anizocytose erytrocytů  PLT  Informuje o počtu trombocytů  MPV  Informuje o středním objemu trombocytů  PCT  Destičkový hematokrit: vyjadřuje poměr objemu trombocytů k objemu celé krve  PDW  Reprezentuje šíři distribuce trombocytů podle jejich objemu, informuje o anizocytose trombocytů  NRBC  Informuje o počtu normoblastů; automaticky je korigován počet WBC |
| **Diferenciální rozpočet leukocytů (analyzátor nebo mikroskopicky)** |
| Vyšetření morfologie buněk v periferní krvi patří k základnímu vyšetření širokého spektra onemocnění. Neutrofílie může být u bakteriálních infekcí, myeloidních leukémií, u zánětlivých či systémových onemocnění, účinkem kortikoterapie, při maligních nádorech, traumatu, akutním infarktu myokardu.  Lymfocytóza bývá u virových onemocnění, infekční mononukleózy, chronických infekcí, tuberkulózy, infekční hepatitidy, lymfatických leukémií. Lymfopenie vzniká vlivem ionizačního záření, působením toxických látek, po podání antilymfocytárního séra.  Monocytóza bývá u bakteriální endokarditidy, ulcerózní kolitidy, u tuberkulózy, brucelózy, v průběhu akutních infekčních chorob v „obranné fázi“, u lymfoproliferativních onemocnění, hemolytických anémií, chronických neutropenií, při myelodysplastickém syndromu, po operačním odstranění sleziny, monocytární leukémie,  Eosinofílie bývá u alergických reakcí, parazitárních onemocnění, systémových onemocnění, eozinofilní leukémie, u hypereosinofilního syndromu.  Bazofílie se vyskytuje zřídka a může být spolu s eozinofílií. Bývá např. u myxedému, alergických stavů, ulcerózní kolitidy, u maligních lymfomů, chronické myeloidní leukémie a dalších myeloproliferativních onemocnění.  **Hodnocení morfologie buněk u vyšetření diff (mikroskop):**  **Erytrocyty**   |  | | --- | |  | |  | |  | |  |  | |  |  | |
| **Leukocyty**    Tabulka převzata ze SEKK, s.r.o. - DIF - Hodnocení nátěru periferní krve - Pokyny pro zápis výsledků  Dále popisujeme:  Hypergranulace / toxická granulace  Hypogranulace / agranulace  **Trombocyty** | |

|  |
| --- |
|  |
|  | |
| **Trombocyty z citrátu nebo z Thromboexactu** | |
| Kontrola trombocytopenických vzorků z důvodů potvrzení trombocytopenie a k vyloučení falešné trombocytopenie. | |
| **Trombocyty mikroskopicky** | |
| Kontrola trombocytopenických vzorků z důvodů potvrzení trombocytopenie a vyloučení falešné trombocytopenie | |
| **Schistocyty** | |
| Schistocyty se mohou nacházet v nátěrech periferní krve u mikroangiopatických hemolytických anémií, TTP, urémií, popálenin, u hemolytických anémií z fyzikálních příčin (umělé chlopně srdeční), u diseminované intravaskulární koagulopatie (DIC). Počet schistocytů >10/1000 erytrocytů v nátěru periferním krve je silný morfologický ukazatel pro diagnostiku trombotické mikroangiopatické anémie (TMA). | |
| **Retikulocyty** | |
| Počet retikulocytů slouží k posouzení efektivní erytropoézy v kostní dřeni. Snížený počet retikulocytů nacházíme u aplastické anémie a při snížené produkci červených krvinek v kostní dřeni. Zvýšené retikulocyty bývají u hemolytických anemií, při nedostatku železa, u talasémií, u sideroblastické anemie a při akutních a chronických krevních ztrátách. | |
| **Tělní tekutiny (Body Fluid - BF)** | |
| Vyšetření punktátů tělních tekutin pomáhá rozlišit zánětlivé stavy od reaktivních změn. Využití má toto vyšetření zejména v revmatologii, kardiologii a chirurgických oborech.  Vyšetření se provádí na hematologickém analyzátoru fluorescenční průtokovou cytometrií, počet erytrocytů impedanční metodou.  Zahrnuje tyto parametry:  WBC - BF ......... počet leukocytů  RBC - BF ......... počet erytrocytů  Mononukleáry .... procentuální zastoupení mononukleárů (lymfocyty, monocyty)  Polymorfonukl. ... procentuální zastoupení polymorfonukleárů (neutrofily, eozinofily, bazofily)  HF-BF ............... procentuální zastoupení "vysoce fluorescenčních buněk tělních tekutin" - může se jednat o makrofágy, mezoteliální buňky nebo nádorové buňky  (při nálezu těchto buněk doporučujeme doplnit cytologické vyšetření punktátu mikroskopicky)  Eosinofily - BF ... procentuální zastoupení eosinofilů  TC-BF ................celkový počet buněk v tělní tekutině (total count) | |
| **Eosinofily - nátěr** | |
| Alergie | |
| **Osmotická rezistence** | |
| Test osmotické rezistence udává míru schopnosti červených krvinek natáhnout do buňky tekutinu, aniž by došlo k jejímu rozpadu. Snížení osmotické rezistence je charakteristické pro dědičnou sférocytózu, zvláště po inkubaci. Snížení je dále u autoimunních hemolytických anémií. Zvýšená rezistence se nalézá při thalasémiích v homozygotní i heterozygotní formě, dále při deficiencích železa a některých jaterních chorobách. | |
| **Fetální hemoglobin (Hb F)** | |
| U normálního vzorku erytrocytů je přítomno méně než 2% hemoglobinu F z celkového množství hemoglobinů. U novorozenců bývá až 90% hemoglobinu F, po 4 měsících klesá množství hemoglobinu na 10% a po 6 - 24 měsících se hladina dostane na 4%. Zvýšené množství fetálního hemoglobinu nacházíme u talasémie a jiných hemoglobinopatií. Fetální hemoglobin se také zvyšuje u megaloblastové anemie, paroxysmální noční hemoglobinurie, leukémie, myelofibrózy, refrakterní anémie a v průběhu těhotenství. | |
| **Heinzova tělíska** | |
| Heinzova tělíska znázorňují vysrážený hemoglobin v případě, že glykolytické enzymy červených krvinek nejsou schopny zabránit oxidaci hemoglobinové molekuly. Tyto precipitáty jsou představovány jedním nebo více oválnými tělísky v červených krvinkách. Objevují se těsně u buněčné membrány, ke které přiléhají. Heinzova tělíska nalézáme za přítomnosti nestabilních hemoglobinů, při nedostatku některých enzymů (např. glukosa-6-fosfátdehydrogenasa) v redukujícím systému erytrocytů a po užívání oxidačních látek (např. sulfonamidy, antimalarika, streptomycin atd.). U nestabilních hemoglobinů odstraňuje Heinzova tělíska z červených krvinek slezina, proto nejsou v buňkách viditelná, tělíska nejsou odstraňována, pokud je provedena splenektomie. Barvení nátěrů neinkubovaných erytrocytů sleduje nestabilní hemoglobiny. Barvení nátěrů inkubovaných erytrocytů sleduje enzymatické poruchy. | |
| **Hemosiderin v moči** | |
| Zvýšené množství hemosiderinu se ukládá do orgánů při onemocněních spojených s velkým rozpadem erytrocytů (hemolytické anémie), po častých transfúzích, při poruchách ukládání zásobního železa atd.  Přítomnost hemosiderinu v moči je detekovatelná 2 až 5 dnů po hemolytické krizi. | |
| **Elektroforéza hemoglobinu** | |
| Screeningové vyšetření hemoglobinových abnormalit. Po elektroforetickém rozdělení jednotlivých hemoglobinových „zón" jejich odečet denzitometricky. Na normálním elektroforeogramu lze vidět hlavní složku A1+0, nejrychleji postupující k anodě. Tvoří 88 – 99% veškerého hemoglobinu. Někdy, zejména na starších hemolyzátech, je možno vidět v jejím čele postupovat složku A3. Za hlavní složkou pomaleji postupuje menší složka hemoglobinu dospělých A2, která normálně tvoří 1,5-3,5% veškerého hemoglobinu. U nemocných s -thalasémií se jeho množství zvyšuje. Ve stejné oblasti se pohybuje i Hb E a Hb C. Hemoglobin F postupuje pomaleji než HbA1+0. Mezi zónami Hb F a Hb A2/D/C se může objevit Hb S. Za chorobných stavů bývá buď odlišné procentuální složení fyziologických hemoglobinů včetně výskytu hemoglobinu F (např. při thalasemii) nebo se vyskytují abnormální hemoglobiny. | |
| **Speciální morfologie** | |
| **Morfologické vyšetření kostní dřeně, otisku trepanobiopsie a otisku tumoru** | |
| Diagnostika hematologických a nehematologických onemocnění postihujících kostní dřeň včetně nádorových onemocnění. | |
|  | |
|  | |
| **Cytochemické barvení na železo** | |
| V cytoplazmě normoblastů se mohou nacházet granula zásobního železa ve formě Fe3+, které není zabudováno do hemoglobinu. Všechno železo, které je přítomné v cytoplazmě normoblastů, je normálně využíváno pro tvorbu hemoglobinu. Jestliže je jakkoli syntéza hemoglobinu narušena zůstává Fe3+ v normoblastech ve větších granulích nebo v jejich větším počtu.  U sideroblastické anemie je množství zásobního železa zvýšené a je také zvýšený počet prstenčitých sideroblastů. V počtu vyšším než 15% prstenčitých sideroblastů v KD spolu s dalšími kritérii se může jednat o diagnózu refrakterní anémie nebo refrakterní cytopenie s prstenčitými sideroblasty. U sideropenické anemie je množství zásobního železa snížené nebo není přítomné. Siderotická granulace bývá zvýšená u MDS, leukémií, hemolytických anémií, megaloblastové anémie, alkoholismu, po splenektomii, po častých transfuzích.  Významné snížení počtu sideroblastů se současným snížením zásobního železa v makrofázích podporuje diagnózu sideropenie a/nebo sideropenické anémie, zatímco snížení počtu sideroblastů se zmnožením zásobního železa v makrofázích svědčí pro anémii chronických onemocnění. | |
| **Alkalická fosfatáza** | |
| Alkalická fosfatáza je přítomna v různém stupni v neutrofilních segmentech a tyčkách. V těchto buňkách je obsažena v sekundárních specifických granulích. Někdy se nachází velmi slabá pozitivita i v B lymfocytech. Množství alkalické fosfatázy se mění při různých onemocněních a pomáhá odlišit leukemoidní reakci (zvýšená alkalická fosfatáza) od chronické myeloidní leukémie (snížená alkalická fosfatáza). Zvýšená hodnota leukocytární alkalické fosfatázy bývá v těhotenství, při infekcích s neutrofilií, u polycytémie, aplastické anémie, myelodysplastických syndromů, mnohočetného myelomu, myelofibróze a u pacientů užívajících kortikosteroidy. Snížená hodnota alkalické fosfatázy bývá u chronické myeloidní leukémie, paroxyzmální noční hemoglobinurie, sférocytární anémie a sideroblastické anémie. | |
| **Peroxidáza** | |
| Myeloperoxidáza je lysozomální kataláza a je přítomna v primárních azurofilních granulích neutrofilů, eozinofilů a monocytů. Enzym nevykazuje aktivitu v erytrocytech a v lymfocytech. S postupným vyzráváním myeloidních buněk přibývá v cytoplazmě peroxidázové aktivity s nejvyšší pozitivitou v neutrofilních segmentech. Eozinofily vykazují také peroxidázovou aktivitu, bazofily jsou negativní. V monocytech je aktivita jemně granulární.  Peroxidázové barvení pomáhá rozlišit myeloblastickou nebo monoblastickou leukémii od lymfoblastické leukemie. Blastické buňky, které nemají granulaci mohou vykazovat přítomnost peroxidázy, která není ještě zabudována do granulí. Auerovy tyčky jsou při peroxidázovém barvení pozitivní. | |
| **Barvení PAS reakce v krevních buňkách** | |
| PAS reakce pomáhá při diagnostice některých lymfoproliferativních onemocnění a určitých subtypů AML. Tato reakce vykazuje positivitu téměř ve všech krevních buňkách kromě fyziologických erytroblastů. V patologických případech dochází ke změnám: u erytroleukémie a thalasemie jsou erytroblasty pozitivní, někdy jsou erytroblasty pozitivní u MDS, hemolytických anémií, aplastické anémie, perniciosní anémie, polycytémie a u CLL a Hodgkinova lymfomu je zvýšený počet granulí v lymfocytech.  Hodnotí se nejen přítomnost pozitivity, ale i její charakter. | |
| **-Naftylacetát esteráza a inhibice NaF** | |
| Cytochemického průkazu lze využít k přesnější klasifikaci akutních leukémií (k rozlišení M4 a M5 typů AML). Zvýšené hodnoty ukazují na monocytární charakter nezralé buňky. V tomto případě lze enzym inhibovat fluoridem sodným. Není-li inhibice, pak jde o myeloidní charakter buněk, eventuelně lymfocyty. V megaloblastech je nespecifická esteráza pozitivní, v normoblastech negativní. | |
| **-Naftylbutyrát esteráza a inhibice NaF** | |
| Cytochemického průkazu lze využít k přesnější klasifikaci akutních leukémií (k rozlišení M4 a M5 typů AML) a MDS. | |
| **Chloracetát esteráza** | |
| K bližší diagnostice leukóz. Slouží většinou jako doplňující vyšetření při zvýšené aktivitě nitrobuněčné peroxidázy. Chloracetátesteráza se nachází v granulocytech. U typu AML M4 pomáhá k odlišení granulocytární řady od myelomonocytární. | |
| **Kyselá fosfatáza** | |
| Cytochemického průkazu lze využít k bližší klasifikaci některých lymfoproliferativních onemocnění. Výraznější aktivita bývá u T akutních a chronických lymfatických leukémií. Toto rozlišení má význam u dětských ALL, neboť T ALL má horší prognózu. Enzymová aktivita u těchto onemocnění je citlivá na tartarát. Katalytická aktivita kyselé fosfatázy je zvýšena u chronické myeloidní leukémie a snížena u akutní myeloidní leukémie a chronické lymfatické leukémie. U vlasaté leukémie (HCL) je enzym na tartarát rezistentní. Vlasaté buňky vykazují výraznou difúzní i granulární aktivitu kyselé fosfatázy, která se u většiny buněk nesnižuje po přidání vínanu sodného. Kyselá fosfatáza rezistentní na inhibici tartarátem se vyskytuje i u jiných stavů, jako v atypických lymfocytech u infekční mononukleózy a v řídkých případech u chronické lymfadenózy a některých non-Hodgkinových lymfomů.  U normálních lymfocytů není rozdíl mezi T a B-lymfocyty, ale u infekční mononukleózy se aktivita zvyšuje. T-lymfoblasty mají silnou fokální pozitivitu (u nonT nonB lymfocytů výskyt jen výjimečně). U akutní monocytární leukémie bývá ACP pozitivní. Zvýšení APC v neutrofilech je u infekcí, CML, polycytemia vera, myelofibrózy. | |
| **Barvení sudanovou černí B** | |
| Pro bližší diagnostiku hemoblastóz. Použití Sudanové černi B je vhodné k průkazu buněk myeloidní řady, jejíž specifická granula dávají pozitivní reakci. Lymfoblasty ALL vykazují negativní reakci, mohou se barvit lipidy obsažené ve vakuolách buněk Burkittova lymfomu. Zřetelně slabší pozitivitu vykazují leukemické granulocyty. Ke snížení obsahu lipidů může dojít po infekcích.  Výjimečně je AML peroxidáza negativní sudan pozitivní, obvykle ale u AML bývá sudanofilie o něco větší než pozitivita peroxidázy.  Hypogranulární až agranulární zralé granulocyty mívají také slabší pozitivitu sudanové reakce. | |
| **Kyselá nespecifická esteráza** | |
| Potvrzuje monocytární příslušnost blastů u AML, u ALL může pomoci rozlišit T-lymfoblasty (většinou jsou fokálně pozitivní). | |
| **Punktát, likvor - morfologické hodnocení** | |
| Nález buněčných elementů v likvoru u pacientů s hemoblastózami a lymfomy je součástí diagnózy CNS infiltrace maligním procesem. Vyšetření likvoru při zánětlivých onemocněních CNS a nehematologických malignitách provádí jiná specializovaná laboratoř.  Vyšetření punktátů pomáhá rozlišit zánětlivé stavy od reaktivních změn. Využití má toto vyšetření zejména v revmatologii, kardiologii a chirurgických oborech. | |
| **Koagulace** | |
| **Protrombinový test** | |
| Protrombinový test dle Quicka je základní screeningový koagulační test používaný k detekci vrozených či získaných nedostatků faktorů vnějšího koagulačního systému (FF II,V,VII,X). Příčiny prodloužení PT: vrozený defekt výše uvedených koagulačních faktorů, fyziologicky u novorozence, získaný defekt (přítomnost inhibitorů, nedostatek vitamínu K, léčba antagonisty vitamínu K- choroby jater, DIC, léčba novými antitrombotiky - Dabigatran (Pradaxa) apod.).  Test PT se dále používá k monitorování orální antikoagulační terapie, při níž dochází ke snížení hladiny vitamin K dependentních faktorů (II,VII,IX,X). Výsledky se vyjadřují v INR.  Terapeutický rozsah: INR = 2,0 – 3,0 (pozn.: terapeutický rozsah INR může být posunut oběma směry dle klinického stavu pacienta). | |
| **Fibrinogen** | |
| Fibrinogen je koagulační faktor s nejvyšší koncentrací v plasmě. Je štěpen trombinem na fibrin nebo plazminem za vzniku fibrinogen degradačních produktů. Kromě toho může být také štěpen tzv. trombinu podobnými enzymy (např. reptiláza). Jako protein akutní fáze se zvyšuje při zánětlivých onemocněních, nádorech, diabetu, obezitě, stavech po operaci, v těhotenství. Sníženou koncentraci fibrinogenu pozorujeme při vrozené hypo- a afibrinogenémii, dysfibrinogenémii, těžkých poruchách jaterního parenchymu, DIC, trombolytické léčbě. Zvýšení hladiny fibrinogenu představuje významný rizikový faktor vzniku trombózy, častěji arteriální. | |
| **Aktivovaný parciální tromboplastinový test** | |
| Aktivovaný parciální tromboplastinový test je základní screeningový koagulační test používaný k detekci vrozených či získaných nedostatků faktorů vnitřního koagulačního systému (F VIII, IX, XI, XII, PK a HMWK, ale i II, V a X). Test není citlivý na kvantitativní nebo kvalitativní abnormality trombocytů a deficit F VII a F XIII. Příčiny prodloužení APTT: vrozený defekt výše uvedených koagulačních faktorů, fyziologicky u novorozence, získaný defekt koagulačních faktorů (přítomnost inhibitoru specifického i nespecifického, onemocnění jater, DIC). Arteficiálně dochází často k prodloužení aPTT vlivem špatného odběru (z kanyly), při léčbě heparinem, při léčbě novými antitrombotiky - Dabigatran (Pradaxa) apod., méně pak i při léčbě kumariny nebo deficitu vitaminu K.  Test APTT se používá k monitorování terapie nefrakciovaným heparinem.  Terapeutický rozsah: R = 2,0 – 5,0. | |
| **Trombinový test** | |
| Trombinový test je rychlý a jednoduchý test zachycující poslední fázi koagulační kaskády - přeměnu fibrinogenu na fibrin. Působením trombinu na molekulu fibrinogenu se odštěpují z jeho řetězců 2 fibrinopeptidy A a z řetězců 2 fibrinopeptidy B za vzniku fibrin monomerů, které spontánně polymerují „end to end“ a „side to side“ za vzniku rozpustného fibrinu, stabilizovaného následně faktorem XIII v přítomnosti Ca 2+. Trombinový čas není ovlivněn nedostatkem F XIII a všech koagulačních faktorů, které jsou v koagulační kaskádě před trombinem.  Příčiny prodloužení TČ:   * abnormality fibrinogenu * kvalitativní: dysfibrinogenémie, * kvantitativní: vrozené hypo- nebo afibrinogenémie   získané hypofibrinogenémie (DIC, fibrinolýza, choroby jater)   * přítomnost inhibitorů s antitrombinovým účinkem   - heparin  - FDP (také antipolymerizační účinek)  - jiné vzácně se vyskytující inhibitory (např. imunoglobuliny u myelomu a revmatoidní artritidy)  - léčba novými antitrombotiky - Dabigatran (Pradaxa) apod.   * fyziologicky u novorozence | |
| **D-dimery** | |
| Hladina D-dimerů (degradačních produktů fibrinu) se zvyšuje u stavů s aktivací koagulace, protože je produkován trombin, vzniká fibrin a probíhá fibrinolýza. Pozitivita D-dimerů je tedy důkazem aktivace koagulace (generace trombinu) a důkazem následné aktivace fibrinolýzy (generace plazminu). Ke zvýšení hladiny dochází při DIC, trombózách a emboliích. Snížení hladiny D-dimerů v průběhu antikoagulační terapie heparinem při TEN umožňuje monitorovat vývoj a prognózu trombózy. Snížení odráží kvalitu endogenní trombolýzy. Ke zvýšení D-dimerů dochází po operacích, úrazech, u nádorových onemocnění, při zánětech a onemocnění jater. Pozitivita může být ale přítomna také fyziologicky v těhotenství, při menstruaci a po nadměrné fyzické námaze. Pro klinickou interpretaci má tedy největší význam negativní výsledek (negativní prediktivní hodnota). V případě pozitivních nálezů je přínosné monitorování změn hladiny D-dimerů.  Poznámka: Zakalení plazmy může ovlivňovat stanovení D-Di ve smyslu snížení. Přítomnost revmatoidního faktoru (50 IU/ml) může ovlivňovat stanovení ve smyslu zvýšení. | |
| **Antitrombin – inhibiční aktivita** | |
| AT je nejdůležitější přirozený inhibitor nejen trombinu, ale i F Xa a ostatních serinových proteáz. Vytváří s nimi stechiometrické ireverzibilní komplexy. Tvorba těchto komplexů je mnohonásobně urychlována v přítomnosti heparinu nebo heparinu podobných látek. Snížení AT představuje zvýšené riziko TEN. Vyšetření funkční aktivity AT je rutinní screeningový test používaný k detekci vrozených či získaných nedostatků AT.  Nedostatek AT může být: vrozený nebo získaný  1) vrozený  2) získaný  zvýšená konzumpce (DIC, TEN)  zvýšené ztráty (nefrotický sy.)  jaterní onemocnění  jiné (léčba heparinem, orální kontraceptiva)  Test je používán jako předoperační screeningový test a doporučuje se rovněž před zahájením některých terapií spojených s možností poklesu AT (kontraceptiva, heparin). | |
| **Reptilázový test** | |
| Reptiláza - jed hada Bothrops atrox vykazuje aktivitu podobnou trombinu – odštěpuje z řetězců molekuly fibrinogenu FPA za vzniku fibrinu. Na rozdíl od trombinu však její působení není ovlivněno přítomností heparinu a je méně ovlivněno přítomností fibrinogen/fibrin degradačních produktů.  Reptilázový čas je test zachycující poslední fázi koagulační kaskády – přeměnu fibrinogenu na fibrin. Reptilázový čas není ovlivněn nedostatkem F XIII a ostatních koagulačních faktorů.  Příčiny prodloužení reptilázového času:  abnormality fibrinogenu:   * kvalitativní: dysfibrinogenémie * kvantitativní: vrozené hypo- nebo afibrinogenémie   získané hypofibrinogenémie (DIC, fibrinolýza, choroby jater)  FDP (antipolymerizační účinek)  jiné vzácně se vyskytující inhibitory (např. imunoglobuliny u myelomu a revmatoidní artritidy)  Poznámka: Klinický význam prodloužení RČ je stejný jako TČ s výjimkou vlivu heparinu. Proto vyšetření reptilázového času se provádí pouze v případě prodloužení TČ. RČ možno použít k ověření správnosti odběru (vliv heparinu). | |
| **Anti Xa - aktivita (LMWH)** | |
| Test je používán k monitorování terapie LMWH, měří se inhibiční účinek komplexu heparin-AT III na FXa:   * profylaktická hladina (0,1 - 0,5 IU/ml) * terapeutická hladina (0,5 – 1,0 IU/ml)   Test, vzhledem k použitému kalibrátoru, není určen k monitoraci léčby nefrakcionovaným heparinem.  Poznámka: Odběr je v případě subkutánního podání doporučeno provádět 3-4 hodiny po aplikaci, kdy je dosaženo nejvyšší aktivity anti-Xa, v případě intravenózní kontinuální infúze kdykoliv v jejím průběhu. | |
| **Euglobulinová fibrinolýza** | |
| Euglobulinová lýza je globální test fibrinolytického systému, který poskytuje orientační informaci o lytické aktivitě euglobulinové frakce. Zkrácení časů svědčí pro urychlenou fibrinolýzu. Příčiny mohou být primární hyperfibrinolýza, DIC (sekundární hyperfibrinolýza), trombolytická léčba, cirhóza, zvýšená duševní a tělesná zátěž, fyziologicky u novorozence. Prodloužení časů se doporučuje sledovat při podezření na hyperkoagulaci.  Poznámka: Výsledek vyšetření může být ovlivněn koncentrací fibrinogenu. Falešné zkrácení časů může být v důsledku problematického odběru (aktivace). Výsledek vyšetření může ovlivnit také časový interval mezi odběrem krve a přípravou euglobulinové frakce. | |
| **Etanolový gelifikační test** | |
| Etanolgelifikační test je kvalitativní orientační metoda používaná k průkazu rozpustného fibrinu. Přítomnost rozpustného fibrinu (komplex fibrinových monomerů/oligomerů s FDP a fibrinogenem) je důkazem aktivace koagulační kaskády, důkazem tvorby trombinu současně s aktivací plazminu. Pozitivní výsledky EGT nalézáme při DIC, TEN, sepsi, metastázujících karcinomech, SLE.  Poznámka: Falešně negativní výsledek může být u afibrinogenémie a při provedení testu za teploty vyšší než 20 °C nebo za delší dobu po odběru. Falešně pozitivní výsledek může být v důsledku problematického odběru (aktivace koagulace při odběru) nebo při teplotách nižších než 20 °C. | |
| **Retrakce koagula** | |
| Retrakce tj. smrštění vytvořené krevní zátky je posledním krokem primární hemostázy. Jedná se o funkci destiček. Pseudopódia destiček přilnou k fibrinovým vláknům a retrakce kontraktilních bílkovin (zatažení pseudopódií) vyvolá retrakci sraženiny. In vitro dochází k vytlačení séra ze smršťujícího se koagula, in vivo slouží k podpoře uzavření rány. Sníženou retrakční schopnost (88 %) nalézáme u kvantitativních (trombocytopenie 100x109/l) a kvalitativních (trombasténie) poruch krevních destiček. Vyšetření retrakce je klasické funkční vyšetření používané v diagnostice krvácivých stavů z poruch destičkových funkcí. | |
| **APTT necitlivé k LA** | |
| Principem je měření aktivovaného parciálního času za předchozí inkubace reakční směsi s aktinem. Actin FS® je vysoce citlivý k heparinu a defektu faktorů, málo citlivý k Lupus anticoagulans.  Příčiny prodloužení APTT:   * vrozený defekt výše uvedených koagulačních faktorů * fyziologicky u novorozence * získaný defekt koagulačních faktorů: * přítomnost inhibitoru (specifického i nespecifického) * onemocnění jater * DIC * arteficiálně dochází často k prodloužení aPTT vlivem špatného odběru (z kanyly) * při léčbě heparinem, méně pak i při léčbě kumariny nebo deficitu vitaminu K   Dojde-li při vyšetření aPTT s actinem FS® k normalizaci koagulačního času, lze usuzovat na podezření na přítomnost nespecifického inhibitoru typu LA. Toto podezření musí být následně potvrzeno speciálními vyšetřeními. | |
| **Kroužící antikoagulans v PT** | |
| Vyšetření kroužící antikoagulans se používá k průkazu časově závislých protilátek, k nimž patří specifické inhibitory. Kroužící antikoagulans na principu PT je pozitivní v důsledku výskytu specifického allogenního inhibitoru u vrozených deficitů koagulačních faktorů ovlivňujících stanovení PT, vzniklého v důsledku substituce faktoru jeho allogenním koncentrátem, dále v důsledku výskytu specifického autologního inhibitoru u získaných poruch hemostázy a nespecifického inhibitoru u osob bez krvácivých projevů s patologickým PT při koagulačním screeningu, kdy většinou chybí časová závislost inhibitoru. V tomto případě je však vhodnější místo kroužícího antikoagulans provést přímo LA speciální testy. Metoda kroužící antikoagulans je pouze orientační vyšetření a v případě pozitivity musí být doplněna kvantitativním vyšetřením specifického inhibitoru (Bethesda metoda) nebo v případě podezření na přítomnost LA speciálními testy na průkaz LA. | |
| **Kroužící antikoagulans v aPTT** | |
| Vyšetření kroužící antikoagulans se používá k průkazu časově závislých protilátek, k nimž patří specifické inhibitory. Kroužící antikoagulans na principu aPTT je přítomno v důsledku výskytu:   * specifického allogenního inhibitoru u vrozených deficitů koagulačních faktorů ovlivňujících stanovení aPPT (nejčastěji u hemofilie A/B), vzniklého v důsledku substituce chybějícího faktoru jeho allogenním koncentrátem * získaného autologního specifického inhibitoru (nejčastěji F VIII, ale i ostatních koagulačních faktorů ovlivňujících vyšetření aPTT) * nespecifického inhibitoru u osob bez krvácivých projevů s patologickým APTT při koagulačním screeningu, kdy většinou chybí časová závislost inhibitoru. V tomto případě je však vhodnější místo kroužícího antikoagulans provést přímo LA speciální testy.   Metoda kroužící antikoagulans je pouze orientační vyšetření a v případě pozitivity musí být doplněna kvantitativním vyšetřením specifického inhibitoru (Bethesda metoda) nebo v případě podezření na přítomnost LA speciálními testy na průkaz LA. | |
| **Agregace stimulovaná induktory** | |
| Vyšetření agregace krevních destiček je základním funkčním vyšetřením trombocytů. Podle agregační odpovědi na daný podnět (induktor) můžeme nepřímo sledovat některé změny ve vlastnostech krevních destiček. Agregace bývá snížena u získaných trombocytopatií (urémie, abusus analgetik, antikoagulační léčba, myeloproliferativní stavy, akutní leukémie) nebo vrozených trombocytopatií (von Willebrand, Heřmanského syndrom, May-Heglin,…).  Podle agregační odpovědi na ristocetin můžeme nepřímo sledovat některé změny ve vlastnostech krevních destiček. Agregace bývá snížena u vrozených trombocytopatií (Bernard Soulier, von Willebrand). U von Willebrandovy choroby lze agregační křivku kompenzovat pomocí normální plazmy.  Vyšetření agregace po ADP monitoruje současně také schopnost uvolňovací reakce trombocytů. Agregace stimulovaná ADP závisí na množství přidaného ADP. Při malých koncentracích dochází k agregaci, ale nedochází ke spuštění cyklu kyseliny arachidonové, destičky postupně deagregují – primární křivka. Při vyšší koncentraci ADP dojde ke spuštění cyklu kyseliny arachidonové (syntéza tromboxanu A2) a následnému uvolnění tromboxanu A2 ze sekrečních granulí – sekundární křivka.  Poznámka: Agregační odpověď je závislá na počtu trombocytů. Používaný agregometr umožňuje nastavení vyšší citlivosti pro trombocytopenické pacienty. Při hodnocení výsledků je nutné přihlížet k počtu trombocytů. V případě výrazných trombycytopenií vyšetření nelze vůbec provést. | |
| **Agregace samovolná** | |
| Test samovolná agregace je testem, kterým můžeme prokazovat zvýšenou aktivaci krevních destiček in vitro bez přidání stimulačních látek. Ke zvýšené aktivaci trombocytů dochází při: čerstvé tepenné trombóze, trombocytémii, trombofilních stavech, DIC, přítomnosti některých monoklonálních imunoglobulinů.  Poznámka:  Při interpretaci nálezu nutno myslet na možnou aktivaci trombocytů in vitro v důsledku nesprávně provedeného odběru nebo nesprávné manipulace se vzorkem. | |
| **Faktor VIII** | |
| Faktor VIII je přítomný v plazmě navázaný na von Willebrandův faktor. V koagulační kaskádě působí faktor VIIIa v komplexu s faktorem IXa, PL a Ca2+ zvaném tenáza. Působí zde jako kofaktor aktivace FX.  Vrozené defekty:  a) hemofilie A:  1 % - těžká hemofilie  1 - 5 % - střední hemofilie  5 - 40 % - lehká hemofilie    b) von Willebrandova choroba  sekundární snížení FVIII při deficitu vWF jako jeho nosiče v plazmě či při poruše vazby vWF na FVIII  Získané defekty:  specifický inhibitor F VIII - alogenní u těžké hemofilie A po léčbě koncentráty FVIII  - autologní – vzniklý spontánně u pacientů bez hemofilie A  jaterní onemocnění  zvýšená spotřeba (DIC)  Zvýšení FVIII (nad 150 %):  - rizikový faktor trombózy  Poznámka: V přítomnosti silného inhibitoru typu LA může být vyšetření ovlivněno (ve smyslu snížení). | |
| **Faktor IX** | |
| Faktor IX je přítomný v plazmě a je vitamin K dependentní. Sám působí aktivně v komplexu zvaném tenáza, který aktivuje FX na FXa. Kofaktorem této reakce jsou FVIIIa , Ca2+ a PL.  Vrozené defekty (hemofilie B):  1 % - těžká hemofilie  1 - 5 % - střední hemofilie  5 - 40 % - lehká hemofilie    Získané defekty:  specifický inhibitor FIX - alogenní u těžké hemofilie B po léčbě koncentráty F IX  - autologní - vzniklý spontánně u pacientů bez hemofilie B  léčba kumariny  jaterní onemocnění  nedostatek vitaminu K  zvýšená spotřeba (DIC)  ztráty (nefrotický syndrom)  Poznámka: V přítomnosti silného inhibitoru typu LA může být vyšetření ovlivněno (ve smyslu snížení). | |
| **Faktor XI** | |
| Faktor XI je přítomný v plazmě a v trombocytech. Trombocytární FXI není identický s plazmatickým. Sám aktivuje FIX na FIXa v přítomnosti Ca2+ a PL, aktivuje i FXII na FXIIa. Snížení funkční aktivity FXI způsobuje krvácivé projevy.  Vrozené defekty:  (nesprávně označované jako hemofilie C) jsou vzácné, kromě židovské populace Aškenázi (až 10% heterozygotů). Krvácivé projevy nemusí být závislé jen na plazmatické hladině FXI, ale i na genetickém typu defektu a obsahu FXI v trombocytech.  Získané defekty:  snížená syntéza (jaterní onemocnění)  inhibitor FXI - velmi vzácně specifický inhibitor  Poznámka: V přítomnosti silného inhibitoru typu LA může být vyšetření ovlivněno (ve smyslu snížení). | |
| **Faktor XII** | |
| Faktor XII je přítomen v plazmě i séru. XIIa aktivuje kromě FXI i PK a HMWK. Role FXII v aktivaci koagulace je dle nové teorie koagulace méně významná, důležitější roli plní při aktivaci fibrinolýzy. Defekty FXII nejsou spojovány s krvácivými projevy, ale naopak jsou podezřelé ze zvýšené predispozice k trombózám z důvodu nedostatečné aktivace plazminogenu. O tom, zda je zvýšený výskyt trombóz při současném defektu FXII, se vedou spory a defekt FXII se v současné době neřadí mezi jednoznačně prokázané rizikové faktory pro trombózu.  Vrozené defekty (Hagemanova choroba):  těžké homozygotní defekty vzácné, lehké defekty však některými autory udávané až u 10% populace  Získané defekty:  snížená syntéza (jaterní onemocnění)  ztráty (nefrotický syndrom)  inhibitor FXII - velmi vzácně specifický inhibitor    Poznámka: V přítomnosti silného inhibitoru typu LA může být vyšetření ovlivněno (ve smyslu snížení). | |
| **Faktor XIII - orientační stanovení** | |
| Faktor XIII je přítomen v plazmě a trombocytech. Působením na rozpustný fibrin mění nekovalentní vazby na pevné kovalentní. Klinické projevy (krvácení) jsou především u homozygotů (FXIII 1 %), heterozygoti s lehčím snížením FXIII (5%) jsou většinou bez potíží. Typickým projevem nedostatku FXIII je pozdní krvácení u chirurgických zákroků a špatné hojení ran s tvorbou abnormálních jizev a u fertilních žen opakované aborty.  Vrozené defekty:  jsou vzácné  Získané defekty:  některé akutní i chronické DIC  některé akutní leukémie  některé metastázující zhoubné nádory, zejména s postižením jater  Poznámka: Nedostatek FXIII se neprojeví v žádném ze základních koagulačních testů. | |
| **Protein C – funkční aktivita** | |
| Protein C je vitamin K dependentní protein, syntetizovaný v játrech a přítomný v plazmě v neaktivní formě jako proenzym. Jeho aktivace in vivo vyžaduje přítomnost trombinu, kalcia a fosfolipidů a je potencována endoteliálním faktorem - trombomodulinem. Aktivovaný protein C inaktivuje F Va a VIIIa v přítomnosti kofaktoru proteinu S a FV. Nedostatek proteinu C způsobuje snížení antikoagulačního potenciálu krve a tím zvýšené riziko vzniku TEN.  Nedostatek PC může být:  a) vrozený  b) získaný  jaterní onemocnění  nedostatek vit. K  orální antikoagulační léčba  zvýšená spotřeba (DIC, TEN)  zánětlivá onemocnění | |
| **Protein S – funkční aktivita** | |
| Protein S je vitamin K dependentní protein. Vyskytuje se ve dvou formách - volný (kofaktor PCa –cca 40 %) a vázaný na C4b-BP (nemá kofaktorovou aktivitu - cca 60%). Působí jednak jako kofaktor aktivovaného proteinu C, který inaktivuje F Va a VIIIa (pouze volný protein S), jednak jako samostatný inhibitor protrombinázy (cestou přímé inhibice FXa a vazbou na FV a Fva). Nedostatek proteinu S způsobuje snížení antikoagulačního potenciálu krve a tím zvýšené riziko vzniku tromboembolizmu.  Nedostatek PS může být:  a) vrozený  b) získaný  jaterní onemocnění  nedostatek vit. K  orální antikoagulační léčba  zvýšená spotřeba (DIC, TEN)  gravidita, HAK  zánětlivá onemocnění  Protein S je vyšší u mužů než u žen a zvyšuje se s věkem. | |
| **VWF:Ac, vWF:Ag** | |
| Von Willebrandův faktor plní důležité funkce v primární hemostáze (zprostředkuje adhezi trombocytů na subendotel, za určitých okolností i jejich agregaci), a současně i v procesu koagulace (nosič FVIII, ochrana před jeho degradací, lokalizace FVIII v místě sraženiny).  Stanovení aktivity von Willebrandova faktoru (**vWF:Ac)** slouží k posouzení na trombocytech vázaných funkcí vWF v primární hemostáze. Stanovení antigenu von Willebrandova faktoru (**vWF:Ag)** slouží určení množství antigenu vWF přítomného v testovaném vzorku.  Příčiny snížení vWF:Ac / vWF:Ag:  von Willebrandova choroba, neplatí ale pro všechny typy onemocnění, výjimkou je především typ 2N, vWF:Ag může být v normě i u ostatních typů 2 (A, B a M)  tzv. získaná forma von Willebrandovy choroby (např. u myelomu, lymfomů, SLE, hypothyroidismu, trombocytémie, při léčbě valproovou kyselinou).  Příčiny zvýšení vWF:Ac / vWF:Ag:  infekce  těhotenství a hormonální antikoncepce  operace a úrazy  fyzická námaha  nádory  kardiovaskulární onemocnění  Poznámka: Ke zvyšování vWF dochází i s věkem. Populace s krevní skupinou 0 má výrazně nižší vWF než populace s ostatními krevními skupinami. | |

|  |
| --- |
| **Inhibitory faktoru VIII / faktoru IX** |
| Inhibitory FVIII / FIX jsou patologické protilátky specificky namířené proti FVIII / FIX. Metodou diagnostikujeme neutralizující inhibitor FVIII / FIX (ovlivňující funkční aktivitu FVIII / FIX). Inhibitor FVIII / FIX může být:  alogenní u hemofilie A / B (většinou u její těžké formy) po léčbě koncentráty FVIII / FIX.  autologní u pacientů bez hemofilie A / B, pro které je charakteristické rozsáhlé krvácení do podkoží a svalstva, krvácení ze sliznic a na rozdíl od těžké hemofilie A je méně časté krvácení do kloubů.  Výskyt alogenního inhibitoru FIX je téměř o jeden řád a výskyt autologního inhibitoru FIX je o více než jeden řád méně častý, než je tomu u inhibitoru FVIII. |
| **ProC® Global** |
| ProC**®** Global je funkční globální screeningový test určený ke stanovení abnormalit v systému proteinu C a je používán k diagnostice vrozených i získaných poruch v tomto systému.  Test ProC**®** Global dle výsledků klinických studií má:  100% senzitivitu pro F V Leiden (hetero a homozygoty)  85% senzitivitu pro defekty proteinu C (aktivita70%)  56% senzitivitu pro defekty proteinu S (aktivita 60%)  Test ProC**®** Global je vhodný jako screeningový test k vyloučení trombofilie, nikoliv jako diagnostický test u trombofilních pacientů. Předpokládá se, že samo snížení poměru NR je rizikový faktor trombózy.  Faktory ovlivňující ProC**®** Global - snížení:  deficit faktorů prodlužujících aPTT  léčba heparinem (1 IU/ml)  léčba kumariny  přítomnost LA  zvýšená hladina F VIII  těhotenství, kontraceptiva, hormonální substituce  operace, poranění, popáleniny, infekce  vyšší počet trombocytů v plazmě  *Poznámka:*  Deficit koagulačních faktorů nebo vysoké hladiny heparinu způsobují prodloužení koagulačních časů a mohou tak maskovat defekty v systému proteinu C.  Prodloužení PCAT/ může být vyvoláno rovněž přítomností lupus antikoagulans (LA).  Čas PCAT/0 musí být menší nebo roven 60 s jinak nelze výsledky spolehlivě interpretovat.  **Faktor VIII - chromogenní metoda**  Vyšetření FVIII pomocí chromogenního substrátu za použití hovězích faktorů FIXa a FX.  Faktor VIII je přítomný v plazmě navázaný na von Willebrandův faktor. V koagulační kaskádě působí faktor VIIIa v komplexu s faktorem IXa, PL a Ca2+ zvaném tenáza. Působí zde jako kofaktor aktivace FX.  Vrozené defekty:  a) hemofilie A:  1 % - těžká hemofilie  1 - 5 % - střední hemofilie  5 - 40 % - lehká hemofilie    b) von Willebrandova choroba  sekundární snížení FVIII při deficitu vWF jako jeho nosiče v plazmě či při poruše vazby vWF na FVIII  Získané defekty:  specifický inhibitor F VIII - alogenní u těžké hemofilie A po léčbě koncentráty FVIII  - autologní – vzniklý spontánně u pacientů bez hemofilie A  jaterní onemocnění  zvýšená spotřeba (DIC)  Zvýšení FVIII (nad 150 %):  - rizikový faktor trombózy  **Emicizumab**  K monitoraci hladiny emicizumabu (v ug/mL) modifikovanou jednofázovou koagulační metodou u hemofilických pacientů na emicizumabu. |

# **F - SEZNAM VYŠETŘENÍ POSKYTOVANÝCH ODH**

## F.01 Vysvětlivky k Seznamu vyšetření ODH

**stabilita před přijetím** = stabilita primárního biologického materiálu (BM) od odběru dodoby příjmu BM laboratoří

**stabilita v laboratoři** = stabilita BM od odběru do analýzy nebo separace **analytická nejistota měření** = je uvedena jako **rozšířená nejistota měření**

[Seznam vyšetření ODH](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/F.01.01%20-%20Seznam%20vyšetření%20ODH.docx)

[Seznam vyřazených vyšetření ODH](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/F.01.02%20-%20Seznam%20vyřazených%20vyšetření%20ODH.docx)

# **G – POKYNY PRO PACIENTA**

## G.01 Všeobecné pokyny pro odběry

Odběry se provádí většinou ráno, nalačno s ohledem na lékové interference a s ohledem na to, že obsah řady analytů během dne v krvi kolísá. Žilní krev se většinou odebírá z horních končetin – kubitální jamky, případně ze žil na dorzální straně rukou.

Večer před odběrem se vynechají tučná jídla. Před odběrem se nemá kouřit, pít alkoholické nápoje a černou kávu.

Ráno před odběrem se nemá jíst, ale je vhodné vypít alespoň 2 dL vody nebo neslazeného čaje.

U dětí do 6 let lze tolerovat piškoty nebo suchý rohlík alespoň 2 hod před odběrem. U kojených dětí poslední kojení alespoň 2 hod před odběrem.

Podrobněji v [kap. C.06 Příprava pacienta před odběrem](#_C.06__Příprava).

## G.02 Faktory ovlivňující laboratorní výsledky v preanalytické fázi

**Fyzická zátěž**

Cca 24-48 hod před odběrem žilní krve není vhodné provádět nárazovou vysokou fyzickou aktivitu ve smyslu silové či vytrvalostní zátěže. Vhodné je zachovat zavedenou každodenní fyzickou aktivitu.

**Dieta**

Potrava může způsobit změnu koncentrací jednotlivých laboratorních analytů. Aby se

zabránilo chybám v interpretaci, doporučuje se lačnění v délce 10-12 hod., lačnění delší než

12 hod. je nevhodné, kratší je nedostatečné (netýká se tekutin!! Viz dále). U kojenců a dětí

do 6 let viz výše.

Dehydratace

Dehydratace může zhoršit, případně i znemožnit vlastní odběr, navíc výsledky laboratorních odběrů mohou být výrazně zkresleny.

Je nutné, aby pacient před odběrem dodržoval dostatečný pitný režim. Není však vhodné podávat slazené tekutiny. U kojenců viz výše.

**Vliv léků**

Vliv léků má mimořádný podíl na ovlivnění výsledků laboratorních odběrů.

Nutno přesně specifikovat typ odběru a dle toho eventuelně vyloučit pod dohledem lékaře na určitou dobu lék, který konkrétní laboratorní nález může výrazně ovlivnit.

* kyselina acetylsalicylová - vysadit cca 7-10 dnů před odběrem (při odběrech agregace trombocytů)
* ostatní antiagregancia (ticlopidin, clopidogrel, dipyridamol…) a nesteroidní antirevmatika
  + vhodné vysadit minimálně 24-48 hodin před odběrem (při odběrech agregace trombocytů). Pokud to ve výjimečných případech není možné, je nutné uvést tuto skutečnost na žádance.
* kumariny – s výjimkou sledování léčby se doporučuje provést odběry 6–8 týdnů po

vysazení léčby (odběry Protein S, Protein C, Lupus antikoagulans, všechny K dependentní faktory – FII, FVII, FIX, FX). Pokud je potřeba odběr výše uvedeného i při kumarinech, je tento možný pouze po konzultaci hematologa.

* hormonální antikoncepce, hormonální léčba - doporučuje se provést odběry 6-8 týdnů po vysazení léčby (zejména odběry ProCGlobal, Protein S, Protein C, Lupus antikoagulans, FVIII, vWF)
* LMWH (nízkomolekulární hepariny), UFH (nefrakcionované hepariny) – doporučuje se poslední aplikace minimálně 12 hodin před odběry (zejména při odběru Lupus antikoagulans). Při odběrech za účelem monitorace léčby LMWH (antiXa aktivita) se odběr provádí 3-4 hodiny od poslední aplikace (netýká se kontinuálního podávání LMWH). Aplikace heparinů zkresluje např. i stanovení hladiny antitrombinu. Na žádanku je nutné vždy léčbu uvádět.

**Fyziologické stavy**

* **Gravidita, šestinedělí**

Během gravidity a šestinedělí dochází ke změnám hemokoagulačních poměrů, proto mohou být některé laboratorní odběry ovlivněny (zejména test Protein S, vWF, FVIII, euglobulinová lýza).

* **Menstruační cyklus**

Testy na von Willebrandovu chorobu se doporučují provádět 4.-10. den cyklu, kdy je jeho aktivita nejnižší. Vzhledem k aktivaci fibrinolýzy je vhodné provádět vyšetření na euglobulinovou lýzu až po ukončení menstruace.

# **H – NOVINKY**

## H.01 Zavedení nových metod

Od 1.1.2012 jsou zavedena na laboratoři ODH následující speciální koagulační vyšetření:

Faktor VIII, IX, XI, XII, vWF:Ag (LIA), Protein C - funkční aktivita, Protein S - funkční aktivita, anti Xa aktivita LMWH

## H.02 Nové jednotky u D-Dimerů

Od 21.8.2012 **změna jednotek** u vyšetření **D-dimerů**. Původní jednotky ug/ml, nové jednotky **mg/l**.

Číselná hodnota výsledku zůstává stejná.

## H.03 Zrušená vyšetření

8.10.2012 vyjmuta z nabídky služeb laboratoře ODH následující vyšetření: Konzumpční test

Price-Jonesova křivka

## H.04 Nová biologická referenční rozmezí

Od 26.10.2012 jsou zadána nová biologická referenční rozmezí pro:

**Retikulocyty - analyzátor (%)**

**Retikulocyty - analyzátor (G/l)**

**Retikulocyty mikroskopicky (%)**

**Normoblasty - analyzátor (NRBC/100 WBC)**

viz kap. F Seznam vyš. ODH

## H.05 Elektroforéza hemoglobinu – změna metody

Od 16.4.2013 nebude Elektroforéza hemoglobinu prováděna metodou elektroforéza hemoglobinu na acetátové celulóze při pH 8.6, ale nově metodou elektroforéza na **agarozovém gelu** při pH 8.5. Výsledné elektroforeogramy budou vyhodnocovány denzitometricky (relativní kvantifikace jednotlivých zón).

Výsledky Elektroforézy hemoglobinu budou vydávány **v procentuelním zastoupení jednotlivých** **hemoglobinových zón.**

Př. výsledku:

Elektroforéza Hb

|  |  |
| --- | --- |
| Hb A0+A1 | 96,6 % |
| Hb A2/C/E | 3,4 % |
| Hb F | 0,0 % |
| Hb S/D | 0,0 % |
| Komentář: |  |

Elektroforeogram hemoglobinu v normě.

## H.06 Zavedení nových metod – ProC Global, inhibitory faktorů VIII a IX

Od 1.6.2013 jsou nově v nabídce vyšetření laboratoře ODH tyto metody:

**ProC Global**

**inhibitor faktoru VIII**

**inhibitor faktoru IX**

Tato vyšetření jsou pouze na ordinaci hematologa a dosud byly vyšetřovány na OKH v Bohunicích.

Podrobněji k jednotlivým metodám viz kap. F Seznam vyšetření ODH a v kap. E 12.

## H.07 Změna metody ke stanovení funkční aktivity von Willebrandova faktoru

**Od 1.6.2014** dojde ke **změně metody** používané ke stanovení aktivity von Willebrandova faktoru.Dosud používaná metoda **Ristocetin kofaktor (vWF:RiCo)** prováděná na agregometru Aggram **bude nahrazena** metodou **Aktivita von Willebrandova faktoru (vWF:Ac)** na koagulometru SysmexCA-1500. Ve výjimečných případech indikovaných hematologem bude možno použít i původní metodu RiCo (po domluvě s vedoucím laboratoře).

Nová metoda používá set INNOVANCE VWF Ac fy Siemens. Jedná se o LIA metodu, která využívá vazby vWF na jeho receptor, glykoprotein Ib (GPIb). Polystyrenové částice jsou potaženy protilátkou proti GPIb. Přidaný rekombinantní GPIb se váže na protilátku i na vWF ze vzorku. Díky aktivačním mutacím nevyžaduje vazba vWF na GPIb ristocetin. Tato vazba indukuje aglutinaci částic, kterou lze turbidimetricky měřit jako nárůst absorbance.

## H.08 Změna v hodnocení morfologie krevních elementů v nátěru KO

S platností od 1.6.2014 byla **změněna kritéria hodnocení odchylek v morfologii** krevních elementů při vyšetření **diferenciálního rozpočtu leukocytů mikroskopicky** .

Ve výsledku budou uváděny jen významné nálezy/odchylky v souladu s doporučeními ČHS (České hematologické společnosti).

Detaily jsou uvedeny v kapitole E.12 Indikace a klinická interpretace výsledků.

## H.09 Změna referenčního rozmezí pro D-dimery

Od 19.9.2014 upraveno **referenční rozmezí** pro metodu **D-dimery** dle nového doporučení ČHS (České hematologické společnosti).

Nové referenční rozmezí viz kap. F Seznam vyšetření ODH a na výsledkovém listu.

## H.10 Zrušeno vyšetření TGA

K 1.10.2014 zrušeno vyšetření TGA (Trombin generační test) z důvodu velmi malého počtu objednaných vyšetření.

Vyšetření nyní provádí OKH.

## H.11 Nové žádanky

Od 5.8.2015 jsou k dispozici nové žádanky na vyšetření (požadavkové listy) upravené dle normy ISO 15189:2013 viz kap. C.02.

Týká se pracovišť nedisponujících NIS AMIS (elektronická žádanka).

## H.12 Změna reagenčního setu u metody antitrombin

**Od 1.5.2016** používáme k vyšetření antitrombinu místo dosavadního reagenčního setu BerichromAntithrombin III od fy Siemens (stanovení přes faktor IIa) set **Innovance Antithrombin** od fy Siemens (stanovení přes faktor Xa). Výhodou tohoto reagenčního setu je použití tekutých reagencií ("ready to use") a stanovení přes faktor Xa by mělo zlepšit záchyt některých vrozených deficitů antitrombinu. Označení metody v NIS, jednotky i referenční rozmezí zůstávají stejné.

## H.13 Zrušeno vyšetření VWF:RCo

K 6.10.2016 vyjmuto z nabídky služeb laboratoře ODH vyšetření von Willebrandův faktor - ristocetin kofaktor.

Vyšetření se provádělo na přístroji Aggram, který je mimo provoz.

Vyšetření nahrazuje metoda vWF:Ac na přístroji Sysmex CA-1500.

## H.14 Zrušeno vyšetření Autohemolýza

K 27.2.2017 vyjmuto z nabídky služeb laboratoře ODH vyšetření Autohemolýza.

## H.15 Obměna hematologických analyzátorů

Od 17.1.2018 používáme nové hematologické analyzátory **Sysmex XN-1000 a XN-L 550** (dosud jsme používali Sysmex XE-5000 a XS-800i).

Analyzátory měří stejné parametry jako dosud, tzn. krevní obraz, normoblasty, diferenciální rozpočet leukocytů včetně nezralých granulocytů (IG), IPF, tělní tekutiny, retikulocyty včetně Ret-He atd.

Změny:

- IPF již nejsou součástí měření retikulocytů, ale jsou zvlášť (měří se v modu s PLT-F), pokud je budete požadovat, zadat v žádance **IPF**

* přibyla nová metoda na měření počtu trombocytů - **PLT-F** fluorescenční metoda (nezadáváte v AMISu, volíme dle daných podmínek, pokud byste chtěli cíleně tyto PLT, nutno si zadat na žádance IPF)
* NRBC jsou měřeny s každým KO automaticky na XN-1000

- pro nízký počet leukocytů (pod 0,5 G/L) používáme automaticky speciální měřící mód "**Low WBC**", který umožní přesnější měření diferenciálního rozpočtu leukocytů

## H.16 Ukončení provozu koagulometru Amax Destiny Plus

Dne 24.7.2018 byl ukončen provoz koagulometru Amax Destiny Plus (výrobce Trinity). Koagulometr již nemá servisní podporu a bude nahrazen novým koagulometrem.

Aktuálně vyšetřujeme koagulace pouze na analyzátoru CA-1500 (Sysmex), který má optický princip měření, tzn. že u silně chylózních vzorků (nebo jinak zabarvených vzorků plazmy, které koagulometr CA-1500 nezanalyzuje) nebude vydán výsledek.

O datu převedení provozu na nové koagulometry Vás budeme informovat.

## H.17 Obměna koagulometrů

Dne 10.9.2018 byly zprovozněny 2 nové koagulometry **Sysmex CS-2500** jako náhrada za Sysmex CA-1500 a Amax Destiny Plus. Analyzátory jsou založeny na **optickém principu měření** podobně jako stávající CA -1500.

Změny související s obměnou koagulometrů:

1. Změna jednotek u vyšetření D-Dimerů z mg/L na mg/L FEU, tzn. že výsledek D-Dimeru např. 0,2 mg/L bude od pondělí vynásoben dvěma, tj. 0,4 mg/L FEU. V souvislosti s tím bude změněno i referenční rozmezí pro D-Dimery. Nová cut-off hodnota bude 0,5 mg/L FEU.

Sledujte prosím referenční meze na výsledkových listech.

2. Pro vyšetření antiXa LMWH nebude již nutné odebírat zvláštní zkumavku a psát zvláštní )(

žádanku, pokud budete současně požadovat u pacienta základní koagulační vyšetření. Vyšetření antiXa můžete zadat na jednu žádanku současně se základními koagulačními vyšetřeními a bude vyšetřeno ze stejné zkumavky.

## H.18 Zavedení nových metod: FVIII chromogenní metodou, inhibitor FVIII chromogenní metodou - Bethesda metoda, inhibitor FVIII chromogenní metodou - Nijmegen metoda

Dne 14.1.2019 byly zavedeny na analyzátoru Sysmex CS-2500 metody FVIII chromogenní metodou, inhibitor FVIII chromogenní metodou - Bethesda metoda, inhibitor FVIII chromogenní metodou - Nijmegen metoda.

Tato vyšetření jsou pouze na ordinaci hematologa.

## H.19 Zavedení nové metody: Emicizumab

Dne 17.6.2019 byla zavedena na analyzátoru Sysmex CS-2500 metoda Emicizumab - vyšetření se provádí modifikovanou jednovázovou koagulační metodou.

Toto vyšetření je pouze na ordinaci hematologa a využívá se u hemofilických pacientů ke stanovení koncentrace Emicizumabu v plazmě.