# **A – OBSAH A ÚVOD**

## A.01 Obsah

Obsah

[**A – OBSAH A ÚVOD** 1](#_Toc136331394)

[A.01 Obsah 1](#_Toc136331395)

[A.02 Úvod 3](#_Toc136331396)

[**B – INFORMACE O LABORATOŘÍCH** 4](#_Toc136331397)

[B.01 Identifikace laboratoří ODHB 4](#_Toc136331398)

[B.02 Základní informace o laboratořích ODHB 5](#_Toc136331399)

[B.03 Zaměření laboratoří ODHB 5](#_Toc136331400)

[B.04 Úroveň a stav akreditace / certifikace 6](#_Toc136331401)

[B.05 Funkční místa a personální obsazení 7](#_Toc136331402)

[B.06 Nabízené služby 7](#_Toc136331403)

[B.07 Řízení financí a strategické plánování 7](#_Toc136331404)

[**C – MANUÁL PRO ODBĚRY** 8](#_Toc136331405)

[C.01 Základní informace 8](#_Toc136331406)

[C.02 Požadavkové listy (žádanky) 9](#_Toc136331407)

[C.03 Požadavky na urgentní vyšetření 10](#_Toc136331408)

[C.04 Doordinovaná a neindikovaná vyšetření 11](#_Toc136331409)

[C.05 Odběrový materiál pro odběry na laboratoře ODHB 12](#_Toc136331410)

[C.06 Příprava pacienta před odběrem 15](#_Toc136331411)

[C.07 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku 17](#_Toc136331412)

[C.08 Návody na odběr primárního vzorku 19](#_Toc136331413)

[C.09 Druh a množství primárního vzorku potřebného pro vyšetření 23](#_Toc136331414)

[C.10 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita 24](#_Toc136331415)

[C.11 Informace k bezpečnosti práce se vzorkem 25](#_Toc136331416)

[C.12 Transport a svoz biologického materiálu 26](#_Toc136331417)

[C.13 Návod – Elektronická žádanka 28](#_Toc136331418)

[C.14 Požadavky na odběr, zpracování a uložení biologického materiálu k vyšetření mimo ODHB 35](#_Toc136331419)

[**D – PREANALYTICKÉ PROCESY V LABORATOŘI** 36](#_Toc136331420)

[D.01 Příjem žádanek a biologického materiálu 36](#_Toc136331421)

[D.02 Důvody pro odmítnutí biologického materiálu a žádanek 37](#_Toc136331422)

[D.03 Postupy při nesprávné identifikaci biologického materiálu, žádanky 38](#_Toc136331423)

[ **Žádanka** 38](#_Toc136331424)

[**Nesprávná žádanka: údaje na žádance jsou nekompletní nebo nesouhlasí s údaji na zkumavce** 38](#_Toc136331425)

[ **Biologický materiál** 39](#_Toc136331426)

[**Nesprávně zvolená zkumavka, špatný odběr, kontaminovaná (politá, znečištěná zkumavka):** 39](#_Toc136331427)

[**E – VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ** 40](#_Toc136331428)

[E.01 Hlášení kritických hodnot 40](#_Toc136331429)

[ **hematologická vyšetření** 40](#_Toc136331430)

[Sérum, plazma 41](#_Toc136331431)

[E.02 Způsoby vydávání a sdělování výsledků 41](#_Toc136331432)

[E.03 Typy nálezů a jejich popis 43](#_Toc136331433)

[E.04 Vydávání výsledků pacientům 43](#_Toc136331434)

[E.05 Opakovaná nebo dodatečná vyšetření 44](#_Toc136331435)

[E.06 Změny výsledků a nálezů 44](#_Toc136331436)

[E.07 Intervaly od dodání vzorku k vydání výsledku 45](#_Toc136331437)

[E.08 Konzultační činnost 46](#_Toc136331438)

[E.09 Řešení stížností 46](#_Toc136331439)

[E.10 Vydávání odběrového materiálu laboratoří ODHB 46](#_Toc136331440)

[E.11 Faktory ovlivňující interpretaci 47](#_Toc136331441)

[E.12 Indikace a klinická interpretace výsledků 48](#_Toc136331442)

[**F - SEZNAM VYŠETŘENÍ ODHB** 62](#_Toc136331443)

[F.01 Vysvětlivky k Seznamu vyšetření ODHB 62](#_Toc136331444)

[**G – POKYNY PRO PACIENTA** 62](#_Toc136331445)

[G.01 Všeobecné pokyny pro odběry 62](#_Toc136331446)

[G.02 Faktory ovlivňující laboratorní výsledky v preanalytické fázi 62](#_Toc136331447)

[**H – NOVINKY** 64](#_Toc136331448)

[H.01 Sloučení ODH s OKB DN 64](#_Toc136331449)

[H.02 Zahájení vyšetřování etanolu a vankomycinu na biochemii ODHB v DN 64](#_Toc136331450)

[H.03 Zavedení nových metod prokalcitoninu, presepsinu, myoglobinu a troponinu I 64](#_Toc136331451)

[H.04 Aktualizace referenčních rozmezí pro fosfor u pediatrických pacientů 64](#_Toc136331452)

[H.05 Změna metody stanovení myoglobinu 64](#_Toc136331453)

[H.06 Zrušení metod: F XIII orientačně a Etanolový gelifikační test (EGT) 65](#_Toc136331454)

[H.07 Změna primáře ODHB 65](#_Toc136331455)

[H.08 Výměna biochemických analyzátorů 65](#_Toc136331456)

## A.02 Úvod

**Laboratorní příručka ODHB FN Brno**

Vytvořil: Mgr. Magdaléna Jelínková

Schválil: MUDr. Pavel Mazánek

Vydání: 1. (pouze elektronické)

Platnost od: 1.12.2020

Datum příští revize: 1.12.2023

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

Laboratorní příručka ODHB je řízená v elektronické formě. V tištěné formě je to neřízený dokument. Zálohování zajišťuje CI.

Orientace v nabízených službách má potom přispět ke zlepšení spolupráce ODHB 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 a biochemických 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 ODHB proto uvítají jakékoliv podnětné připomínky týkající se Laboratorní příručky ODHB či vlastní práce.

**Přehled změn**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Změna / Revize** | **Provedl** | **Datum** |
| Zrušení cytochemické metody Alkalická fosfatáza | Mgr. Magdaléna Jelínková | 8.3.2021 |
| Zrušení metody “Papírová chromatografie aminokyselin v moči - screening“ | MUDr. Hana Vinohradská | 1.4.2021 |
| Zavedení statimového vyšetřování etanolu a vankomycinu na biochemické laboratoři | MUDr. Hana Vinohradská | 18.10.2021 |
| Aktualizace celého dokumentu | Mgr. Magdaléna Jelínková | 3.11.2021 |
| Zavedení nových metod viz H03 a H04 | MUDr. Hana Vinohradská | 7.12.2021 |
| Změna metody stanovení myoglobinu viz H05 | MUDr. Hana Vinohradská | 30.6.2022 |
| Aktualizace analytických nejistot statimových metod biochemie | MUDr. Hana Vinohradská | 8.7.2022 |
| Zrušení metody EGT a FXIII or, aktualizace celé LP | Mgr. Magdaléna Jelínková | 7.10.2022 |
| Revize celého dokumentu | Mgr. Magdaléna Jelínková | 30.11.2022 |
| Změna primáře, aktualizace dokumentu | Mgr. Magdaléna Jelínková | 16.1.2023 |
| Výměna biochemických analyzátorů Cobas Integra 400 Plus za nové analyzátory Cobas Pure | RNDr. Alena Mikušková | 24.4.2023 |
| Organizační změny na Příjmu BM v DN, viz H09 | Mgr. Magdaléna Jelínková | 2.10.2023 |

# **B – INFORMACE O LABORATOŘÍCH**

## B.01 Identifikace laboratoří ODHB

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Název organizace | **Fakultní nemocnice Brno** | | |
| Adresa | Fakultní nemocnice Brno, Jihlavská 20, 625 00 Brno | | |
| Typ organizace | Státní zdravotnické zařízení | | |
| Statutární zástupce | MUDr. Ivo Rovný, MBA | | |
| IČO FN Brno | 65269705 | | |
| DIČ FN Brno | CZ65269705 | | |
| Pracoviště č. 1 | Hematologická laboratoř | | |
| Pracoviště č. 2 | Biochemická laboratoř | | |
| Akreditovaný objekt | laboratoře Oddělení dětské hematologie a biochemie | | |
| Umístění laboratoř***í*** ODHB | Dětská nemocnice (DN)  Černopolní 9, 613 00 Brno | | |
| Provozní doba laboratoř***í*** | nepřetržitý provoz | | |
| Webové stránky | www.fnbrno.cz | | |
| Kontakty | jméno | telefon | e-mail |
| Sekretariát ODHB |  | 532234246 |  |
| Fax |  | 532234740 |  |
| Nepřetržitá služba - hematologie |  | 532234500 |  |
| Nepřetržitá služba - biochemie |  | 532234592 |  |
| Primář ODHB | MUDr. Pavel Mazánek | 532234699 | ***mazanek.pavel@fnbrno.cz*** |
| Zástupce primáře | MUDr. Ondřej Zapletal, Ph.D.,  MUDr. Hana Vinohradská | 532234609  532234340 | [***zapletal.ondrej@fnbrno.cz***](mailto:zapletal.ondrej@fnbrno.cz)  [***vinohradska.hana@fnbrno.cz***](mailto:vinohradska.hana@fnbrno.cz)***,*** |
| Vedoucí hematologické laboratoře | Mgr. Magdaléna Jelínková | 532234344 | ***jelinkova.magdalena@fnbrno.cz*** |
| Zástupce vedoucího hematologické laboratoře | MUDr. Ondřej Zapletal, Ph.D. | 532234609 | ***zapletal.ondrej@fnbrno.cz*** |
| Vedoucí biochemické laboratoře | RNDr. Alena Mikušková | 532234508 | ***mikuskova.alena@fnbrno.cz*** |
| Zástupce vedoucího biochemické laboratoře | MUDr. Hana Vinohradská | 532234340 | ***vinohradska.hana@fnbrno.cz*** |
| Vedoucí laborant | Bc. Gabriela Dvořáková | 532234650 | |  |  | | --- | --- | |  | [***dvorakova.gabriela@fnbrno.cz***](mailto:dvorakova.gabriela@fnbrno.cz) | |
| Manažer kvality | Mgr. Magdaléna Jelínková | 532234344 | |  |  | | --- | --- | |  | ***jelinkova.magdalena@fnbrno.cz*** | |

## B.02 Základní informace o laboratořích ODHB

**Umístění laboratoří ODHB**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hematologická laboratoř** | Pavilon A, 1. nadzemní podlaží, ODHB, Dětská nemocnice, | Černopolní 212/9, 613 00 Brno |
| **Biochemická laboratoř** | Pavilon E, 1. nadzemní podlaží, ODHB, Dětská nemocnice, | Černopolní 212/9, 613 00 Brno |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pracoviště č.1 Hematologická laboratoř** | **tel. číslo** | **provoz** |
| **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 |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pracoviště č.2 Biochemická laboratoř** | **tel. číslo** | **provoz** |
| **Příjem biologického materiálu** | 532 234 588 | nepřetržitě 24 hod denně |
|  |  | kl. 4592 |
| **Běžný provoz na laboratoři** | 532 234 592 | Po – Pá 6.00 – 14.00 hod |
|  |  | kl. 4592 |
| **Nepřetržitý provoz na laboratoři** | 532 234 592 | nepřetržitě 24 hod denně |
|  |  | směny 6.30 – 18.30 hod |
|  |  | 18.30 – 6.30 hod |
|  |  | kl. 4592 |

## B.03 Zaměření laboratoří ODHB

Laboratoře zajišťují vyšetřování širokého spektra biochemických a hematologických vyšetření a dále provádí řadu speciálních vyšetření především se zaměřením na poruchy krvetvorby, krve a hemostázy, na dědičné metabolické poruchy a jiné. Biochemická laboratoř zajišťuje také vyšetřování novorozeneckých screeningů vybraných chorob.

Náplní práce laboratoří ODHB je také zabezpečení konzultací a interpretací laboratorních nálezů v těchto oborech.

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

## B.04 Úroveň a stav akreditace / certifikace

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

**Hematologická laboratoř** je od 15. 11. 2012 akreditována ČIA dle ISO 15189:2007 pod číslem 8212. Akreditované metody jsou označeny v Laboratorní příručce ODHB a v Seznamu laboratorních metod hvězdičkou a písmenem A (" \*A "), na výsledkovém listu pak hvězdičkou " \* " před názvem vyšetření.

Hematologická laboratoř 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.

**Biochemická laboratoř** ODHB je akreditovaná od 28. 11. 2008 ČIA dle ISO 15189:2007 pod číslem 8060. Od 5. 9. 2016 opakovaná akreditace ČIA dle ISO 15189:2013 pod č. 8060. Akreditované metody jsou označeny v Laboratorní příručce ODHB a v Seznamu laboratorních metod hvězdičkou a písmenem A (tj. " \* A "), na výsledkovém listu pak hvězdičkou (" \* ") před názvem metody.

V listopadu 2020 laboratoře ODHB úspěšně absolvovaly reakreditaci ČIA dle [ISO 15189:2013](file://vis.fnbrno.cz/DavWWWRoot/Medicina/m005/Sdilene%20dokumenty/Nová%20laboratorní%20příručka/Osvedceni_CIA_do_11_2020.jpg) již společně pod č. 8212.

## B.05 Funkční místa a personální obsazení

**Vedení laboratoří ODHB:**

Primář – MUDr. Pavel Mazánek

Zástupce primáře pro hematologii – MUDr. Ondřej Zapletal, Ph.D.

Zástupce primáře pro biochemii – MUDr. Hana Vinohradská

Vedoucí hematologické laboratoře – Mgr. Magdaléna Jelínková

Vedoucí biochemické laboratoře – RNDr. Alena Mikušková

Manažer kavality – Mgr. Magdaléna Jelínková

Vedoucí laborant – Bc. Gabriela Dvořáková

**Systém managementu kvality (SMK)**

Manažer kvality – Mgr. Magdaléna Jelínková

Zástupce manažera kvality – Petra Válková

Metrolog – RNDr. Alena Mikušková

Zástupce metrologa – Mgr. Magdaléna Jelínková

Správce dokumentace – Petra Válková

Interní auditor – Petra Blažková

Interní auditor – Barbora Dvořáková

Interní auditor – Michaela Kokeszová

Interní auditor – Lenka Mazlová

Interní auditor – Alena Pešková

## B.06 Nabízené služby

Vzhledem ke směnnému provozu, organizaci a náplni práce jsou na laboratořích ODHB prováděna vyšetření:

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

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

O konzultaci hematologických laboratorních výsledků lze požádat na hematologické laboratoři (kl. 4344, případně kl. 4500). O konzultaci biochemických laboratorních výsledků lze požádat na biochemické laboratoři (kl. 4340, 4508 případně kl. 4592). 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 ODHB 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

f.01.01-seznam-vyšetření-hematologie

f.01.01-seznam-vyšetření-biochemie

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 laboratoře ODH**](#_C.05__Odběrový)**B**

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)

Žádanky na laboratorní vyšetření jsou dostupné v databázi Lotus Notes - Formuláře - Interní – Zdravotnické a na <https://www.fnbrno.cz/detska-nemocnice/oddeleni-detske-hematologie-a-biochemie/zadanky-odhb/t6529>

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 laboratořích ODHB 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 seznamu vyšetření na <https://www.fnbrno.cz/detska-nemocnice/oddeleni-detske-hematologie-a-biochemie/laboratorni-prirucka/t4443>

f.01.01-seznam-vyšetření-hematologie

f.01.01-seznam-vyšetření-biochemie

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 seznamu vyšetření na:

<https://www.fnbrno.cz/detska-nemocnice/oddeleni-detske-hematologie-a-biochemie/laboratorni-prirucka/t4443>

f.01.01-seznam-vyšetření-hematologie

f.01.01-seznam-vyšetření-biochemie

**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 je **1 hod**.

Vydání nálezu biochemických statimových vyšetření je realizováno v definovaném

časovém intervalu (TAT) podle doporučení společnosti klinické biochemie.

|  |  |
| --- | --- |
| **Vyšetření** | **TAT** |
| ABR, glykémie (samostatně) | do 30 min. |
| ostatní statimová vyšetření | do 60 min. |
| vyšetření z vitální indikace | do 30 min. (alespoň předběžně) |

*Poznámka:*

Doba oodezvy (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 ODHB (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 laboratoře ODHB

**Hematologická laboratoř:**

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** |  |  |  |

**Biochemická laboratoř:**

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

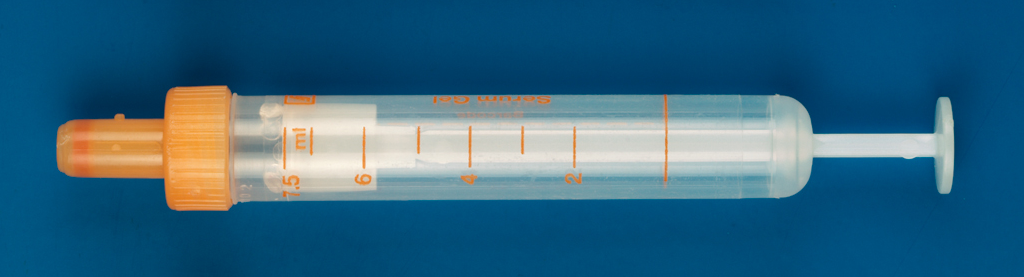
* **Uzavřený**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Typ** | **Objem v ml** | **Katalogové číslo** | **Objednávací č. v NA** |
| Monovette sérum/gel | 7,5 | 01.1602.001 | 600102 |
| 4,9 | 04.1935 | 600106 (por) |
| 1,1 | 06.1667.01 | (DN) |
| Monovette Li-heparin/gel | 4,9 | 04.1940 | 635590 |
| 2,6 | 04.1927 | 635414 |
| Monovette Li-heparin | 1,2 | 06.1666.001 | 600122 (DN) |
| Monovette K3EDTA | 2,6 | 04.1917 | 635411 |
| Monovette fluorid | 2,7 | 04.1918 | 635413 |
| 1,2 | 06.1665.001 | 629080 |
| Monovette ASTRUP | 2,0 | 05.1147.020 | 600798 |
| Monovette citrát | 5,0 | 05.1071.001 | 600111 (por) |
| 1,4 | 06.1668.001 | 600123 (por) |
| Aspirirator Radiometer (safePICO) | 1,5 | 956-622 | 829657 |
| GlucoExact (oGTT) | 3,1 | 04.1945.001 | 608101 |

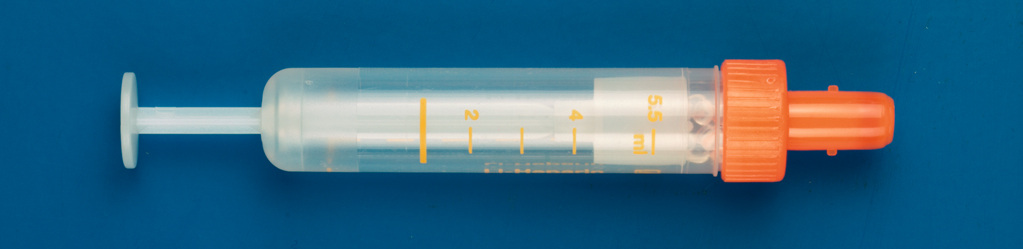
* **Otevřený**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Typ** | **Objem** | **Katalogové číslo** | **Objednávací č. v NA** |
| Microvette Li-heparin | 300 µl | 16.443 | 600134 |
| Microvette fluorid | 200 µl | 18.1322 | 600144 |
| 600 µl | 15.1672 | 600797 |
| Microvette K3EDTA | 200 µl | 20.1288 | 600140 (por) |
| 600 µl | 15.1671 | 600147 |
| Microvette Li-heparin/gel | 500 µl | 20.1346 | 600799 |
| Zkumavka sérum/gel | 4,4 ml | 32.311.001 | 602822 (DN) |
| Zkumavka Li-heparin/gel | 5 ml | 32.331 | 602823 (DN) |
| Zkumavka K3EDTA | 3 ml | 47.556 | 602825 (DN) |
| Zkumavka - pupek | 10 ml | 26.323 | 600263 |
| Urine Monovette (zkumavka močová) | 8,5 ml | 10.258 | 635410 |

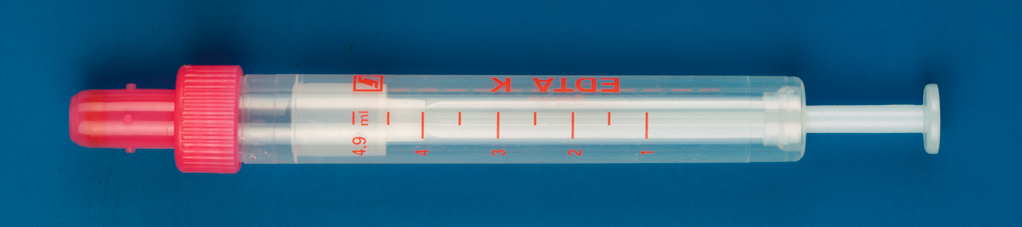
***Biochemie rutina:***



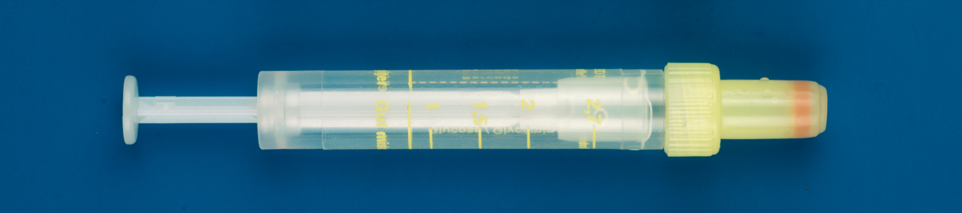
***Biochemie statim:***



***KO, amoniak, glykovaný hemoglobin:***



***Laktát:***



***safePICO ABR:***



***oGTT:***



## 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, event. 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 seznamu vyšetření na:

<https://www.fnbrno.cz/detska-nemocnice/oddeleni-detske-hematologie-a-biochemie/laboratorni-prirucka/t4443>

f.01.01-seznam-vyšetření-hematologie

f.01.01-seznam-vyšetření-biochemie

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)B).

**Požadavkový list (žádanka)**

* viz <https://www.fnbrno.cz/detska-nemocnice/oddeleni-detske-hematologie-a-biochemie/zadanky-odhb/t6529>
* 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 uveden typ dodaného materiálu (např. plazma)
* 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.

Odběr kapilární krve na odběrovou kartičku (suchá krevní skvrna)

Odběr kapilární krve na odběrovou kartičku (filtrační papír) se provádí za účelem vyšetření novorozeneckého laboratorního screeningu a dále u pacientů s fenylketonurií či tyrosinémií pro stanovení hladin fenylalaninu a tyrosinu (monitoring léčby).

Do odběrové kartičky je třeba ještě před odběrem vyplnit všechny potřebné identifikační a další údaje. Při manipulaci s kartičkou se nedotýkat odběrových ploch na filtračním papírku.

Pro správný odběr je nutné dodržet následující postup:

* odběrové místo prohřát, dezinfikovat alkoholovým prostředkem, poté dosucha otřít sterilním tamponem
* vpich provést pomocí kopíčka (lancety), první kapku otřít sterilním tamponem, počkat do vytvoření další velké kapky
* poté zlehka přiložit filtrační papírek, nechat krví prosáknout papírek a zcela vyplnit předtištěný kroužek jediným přiložením (pro zvýšení toku krve je možné velmi jemně přerušovaně stlačovat oblast kolem místa vpichu)
* krev aplikovat pouze z jedné strany filtračního papírku, obdobně nechat nasáknout krví všechny předtištěné kroužky
* krev na kartičce ponechat dobře zaschnout po dobu asi 4 hodin na čistém suchém místě bez působení tepla či přímého slunce, zabránit možné kontaminaci vzorku

Odběr moče

Odběr ranního vzorku moče - odebírá se střední proud, u žen po omytí zevního genitálu. Vzorek dodat maximálně do 2 hod. do laboratoře.

Sbíraná moč - odpady, bilance, clearance, albuminurie.

Celkový sběr moče za 24 hodin nebo kratší interval:

Přesně na začátku sběru se pacient vymočí naposledy do WC (NIKOLI DO NÁDOBY) a teprve od této doby sbírá veškerou další moč (i před stolicí) do označené nádoby.

Po 24 hodinách se další den ráno opět ve stejný čas vymočí naposledy do nádoby.

Nejsou-li speciální požadavky, jí pacient stejnou stravu jako dosud a vypije za 24 hodin kolem 2,0 litrů tekutin.

Nejnutnější léky pacient užívá bez přerušení podle pokynů lékaře po celou dobu sběru moče.

Nádoby s močí se uchovávají během sběru v lednici nebo alespoň na chladném místě.

Celkové množství moče se promíchá a změří pomocí kalibrované nádoby, vzorek ve zkumavce k tomu určené se dodá do laboratoře, množství se zapíše do žádanky.

Podrobné informace a pokyny pro pacienty a oddělení - viz LP, kapitola „G“ Pokyny pro pacienty.

Podrobné informace k jednotlivým laboratorním položkám viz LP, kapitola „F“ Seznam vyšetření OKB.

Hlavní chyby při odběrech krve

* Chyby při přípravě nemocného
* pacient nebyl nalačno, požité tuky způsobí přítomnost chylomikronů v séru nebo plazmě, zvýší se koncentrace glukózy
* v době odběru nebo těsně před odběrem dostal pacient infuzi
* pacient nevysadil před odběrem interferující léky
* odběr byl proveden po mimořádně těžké fyzické zátěži
* pokud příliš úzkostný pacient dlouho před odběrem nejedl ani nepil, mohou být výsledky ovlivněny dehydratací
* Chyby způsobené nesprávným použitím škrtidla při odběru
* dlouhodobé zatažení 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
* prudké vystřikování krve ze stříkačky do zkumavky
* krev stékala po povrchu kůže a teprve následně byla zachycena do zkumavky
* prudké třepání krve ve zkumavce (také při nešetrném transportu krve ihned po odběru - PP)
* uskladnění plné krve v mrazničce
* prodloužení doby mezi odběrem a dodáním do laboratoře
* použití nesprávné koncentrace protisrážlivého činidla
* Chyby při adjustaci, skladování a transportu
* použití nevhodné zkumavky (např. při odběru stopových prvků)
* použití nesprávného protisrážlivého činidla nebo jeho nesprávný poměr k plné krvi
* zkumavky s materiálem nebyly dostatečně označeny
* zkumavky s materiálem byly potřísněny krví
* prodloužení doby mezi odběrem a analýzou – pokles aktivity koagulačních faktorů
* prodloužení doby mezi odběrem a oddělením krevního koláče nebo erytrocytů od séra nebo plazmy (přechod řady látek včetně enzymů z krvinek do séra nebo plazmy - kalium, chloridy, rozpad trombocytů vede k uvolnění destičkových komponent - ACP atd.)
* krev byla vystavena vyšší teplotě
* pokles aktivity enzymů (AST, ALT, GGT aj.)
* krev byla vystavena přímému slunečnímu světlu (krev určenou k přesnému stanovení koncentrace bilirubinu chraňte i před normálním denním světlem a světlem zářivek, protože světelné paprsky urychlují oxidaci bilirubinu)

Odběr mozkomíšního moku (likvoru)

Odběr mozkomíšního moku provádí vždy lékař.

Mozkomíšní mok se získává nejčastěji lumbální punkcí, méně často subokcipitální či ventrikulární punkcí. Mozkomíšní mok pro biochemická vyšetření včetně kvantitativní a kvalitativní cytologie musí být odebrán do čisté průhledné zkumavky bez jakýchkoliv přísad! Po odběru je třeba likvor neprodleně osobně doručit do laboratoře, nesmí být zasílán potrubní poštou!

Odběr potu

Odběr potu provádí k tomuto úkonu speciálně proškolená zdravotní sestra.

Pot se odebírá za standardních podmínek, obvykle z volární strany předloktí po předchozí stimulaci pilokarpinovou iontoforézou do speciální mikrokapiláry - tzv. Macroductu.

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

**Množství potřebného materiálu k analýze při primárním odběru do hematologické laboratoře**

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).

Množství potřebného materiálu k analýze při primárním odběru na biochemická vyšetření

Neupřesní-li laboratoř jinak (dle typu analyzátoru) udává množství následující tabulka:

|  |  |
| --- | --- |
| Klinická biochemie rutinní  (pro 20 - 25 analytů) | 4 - 5 ml krve (sérum) nebo 3 - 4 ml krve (plazma) |
| Klinická biochemie statim  (pro 5 -10 analytů) | 2,7 ml krve (plazma Li-heparin) |
| Speciální analyty (imunostanovení) | vždy 1 ml krve pro každé 3 - 4 stanovované analyty |
| Krevní plyny (arteriální či venózní) | 1 ml krve |
| Moč (chemicky + sediment) | minimálně 5 ml |

Přesné údaje o všech jednotlivých vyšetřeních jsou uvedeny v f.01.01 seznam vyšetření biochemie

## C.10 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita

Zkumavky s materiálem musí být do obou laboratoří 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 ODHB je tento údaj veden jako "*stabilita před přijetím*"). **Stabilita vzorků od odběru do analýzy nebo separace** (v Seznamu vyšetření ODHB jetento údaj veden jako "*stabilita v laboratoři* ") je u všech vzorků na hematologická vyšetření **4 hodiny**, pokud není v Seznamu vyšetření ODHB uvedeno jinak.

Materiál je na ODHB doručen potrubní poštou, osobní donáškou, případně 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 vyjma radioaktivních vzorků, viz SOP/ODHB/007 Likvidace odpadu.

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

U všech analýz je nutné dodržet maximální čas stability. Podrobné informace ke stabilitě jednotlivých vyšetření jsou uvedeny v seznamu vyšetření na:

<https://www.fnbrno.cz/detska-nemocnice/oddeleni-detske-hematologie-a-biochemie/laboratorni-prirucka/t4443>

f.01.01-seznam-vyšetření-hematologie

f.01.01-seznam-vyšetření-biochemie

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 ODHB stanovuje směrnice S/ODHB/1659 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a požární ochrana na ODHB. Laboratoře ODHB jsou pracoviště riziková, kde hrozí nebezpečí: profesionální infekce, popálení, poleptání, pořezání.

Na základě směrnice S/ODHB/1659 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a požární ochrana na ODHB. 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

ODHB 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 ODHB](#_F_-_SEZNAM).

Těmito zásadami je nutné se řídit při transportu vzorků 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 v DN:

Vzorky k vyšetření na Příjem biologického materiálu dopravují:

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

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

Odtud jsou pak vzorky distribuovány potrubní poštou nebo donáškou na příslušnou laboratoř ODHB.

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

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 ke znehodnocení biologického materiálu.

Při transportu vzorku na některá speciální vyšetření je nutno dodržet definované podmínky (stabilita analytu) uvedené u jednotlivých vyšetření v dokumentu Seznam vyšetření – hematologie a Seznam vyšetření - Biochemie. Dodržení podmínek transportu je na Příjmu biologického materiálu 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 R/FN Brno/0589/4 Provoz a obsluha potrubní pošty na PMDV a PDM FN Brno. Z klinických pracovišť, která jsou vybavena potrubní poštou, je biologický materiál dopravován na Příjem biologického materiálu 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).

Při transportu vzorku na některá speciální vyšetření je nutno dodržet definované podmínky (stabilita analytu) uvedené u jednotlivých vyšetření - viz LP ÚLM OKB. Dodržení podmínek transportu je na příjmu OKB ÚLM kontrolováno a nedodržení může být důvodem pro odmítnutí vzorků ke zpracování.

Časový harmonogram transportu vzorků mezi pracovišti FN Brno

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| pracoviště | | |  | odjezdy |
| Pracovní dny | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
| PBM | | | 6:00 9:00 | 11:00 13:30 |
| Dny pracovního volna | | |  |  |
| PBM | |  | 6:00 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

**Poznámka:** Od 12/2021 upraveny názvy některých pracovišť v elektronické žádance v Amisu, které nejsou zohledněny v Pracovním postupu pro vyplňování el. žádanky:

**Původní název Nový název**

B OKB FN Brno Biochemie/Imunologie

D Laboratoř ODH Hematologická laboratoř ODHB

**„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

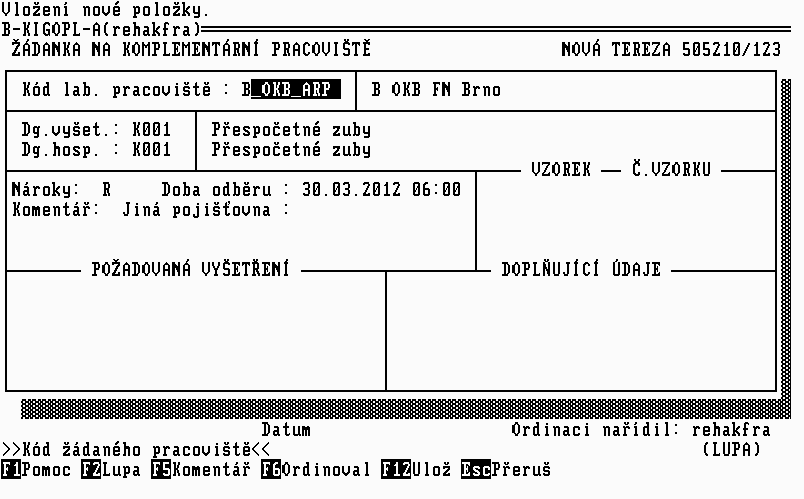
**4. ELEKTRONICKÁ ŽÁDANKA**

**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!!!**

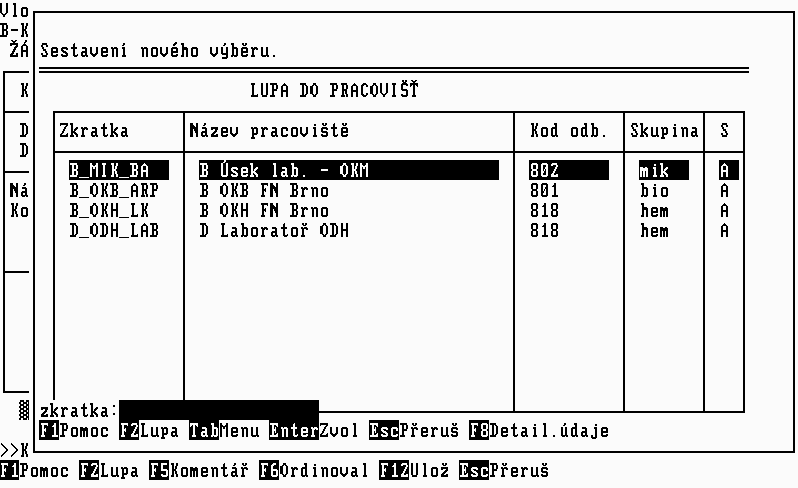
Žádanka se vkládá volbou **<Žádanka - Laboratoře> - <Vlož>**

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 aj.).

**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.

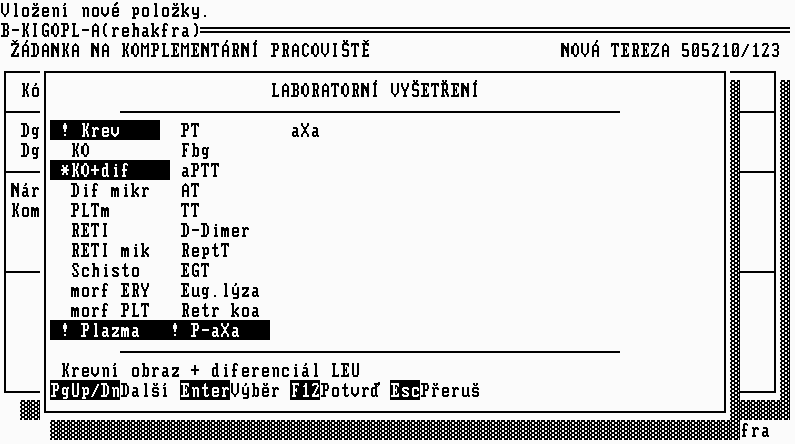
***pro OKH:*** *při požadavku na určitá hematologická vyšetření je nutné vystavit na každé z nich samostatnou individuální žádanku. Jedná se o:*

* *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:*



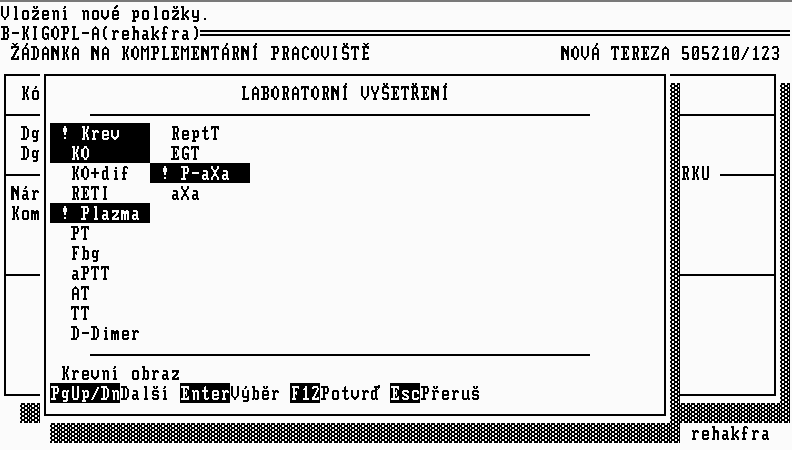
**Požadovaná vyšetření** se nabízejí v panelovém menu seřazeny podle materiálů a

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>.

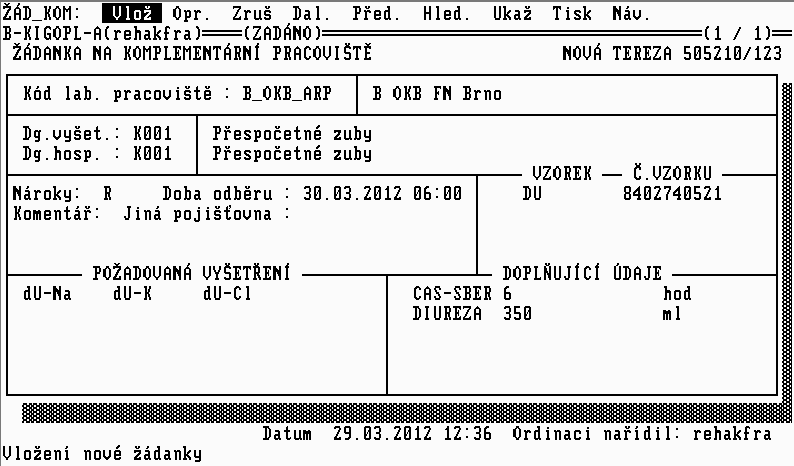


**Statimová vyšetření** se nabízejí v případě zadání nároků na statim v nabídce

statimových vyšetření.



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

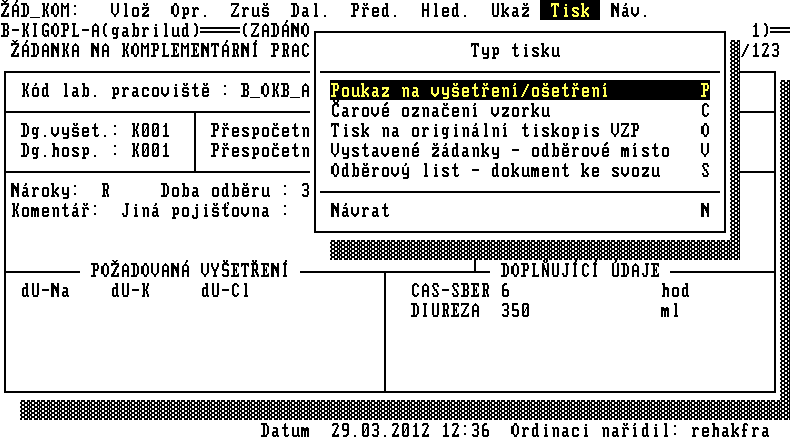


Po vyplnění a uložení žádanky navrhne systém označení pro odebírané vzorky.

**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:**

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.

Nově kontakty:

Biochemie - ÚLM, Biochemie – ODHB, OKH, Hematologie - ODHB: Veškeré podněty k metodám a typům vyšetření se předávají na pracoviště Biochemie - ÚLM (RNDr. Beňovská), biochemie – ODHB (RNDr. Mikušková ), OKH (RNDr. Zavřelová, MUDr. Kamelander) a hematologie - ODHB (Mgr. Jelínková)

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 |

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

Pokud klinická pracoviště požadují doručení biologického materiálu do mimobrněnských laboratoří (nejčastěji do Prahy) prostřednictvím dopravy FN Brno, může ODHB – biochemická laboratoř zajistit úpravu a uložení biologického materiálu do doby transportu. FN Brno zajišťuje dopravu do pražských pracovišť z PBM 1x týdně, obvykle ve čtvrtek, v době prázdnin pak 1x za 14 dní.

Požadující pracoviště odpovídá za správný odběr a zacházení se vzorkem do doby doručení.

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.

Pokud není na žádance uvedeno jinak, zpracovává ODHB – biochemická laboratoř dodaný biologický materiál standardním způsobem, tj. srážlivá či nesrážlivá krev je centrifugována 10 minut při 4000 otáčkách, poté je sérum či plazma staženo a zamraženo na minimálně -20°C. Dodaná moč je rovněž standardně zamrazována na minimálně -20°C.

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

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

# **D – PREANALYTICKÉ PROCESY V LABORATOŘI**

## D.01 Příjem žádanek a biologického materiálu

Do laboratoře ODHB je přijat pouze vzorek určený ke zpracování na laboratoři ODHB, 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 ODHB jsou přijímány pouze vzorky správně odebrané, řádně označené spolu se správně vyplněnou žádankou, viditelně nepoškozené, určené ke zpracování na laboratoři ODHB. Tyto skutečnosti podléhají kontrole při příjmu biologického materiálu. Při provádění kontrol mohou být zjištěny neshody. Neshody jsou evidovány do sešitu Neshody příjem biologického materiálu.

* **Žádanka**

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

NLZP materiál nepřijme, telefonicky informuje odesilatele a vrátí vzorek i se žádankou.   
Pokud nelze odesilatele opakovaně kontaktovat, NLZP BM přijme, postoupí k analýze, vydá výsledky do LIS Infolab a pomocí klávesy **Alt+z** v LIS Infolab zamezí odeslání výsledku elektronicky do NIS až do vyřešení situace. Po doplnění všech potřebných údajů postoupí výsledek k elektronickému odeslání do NIS, případně tisku a následně archivaci standardním způsobem.

O situaci provede záznam do sešitu “Neshody“ - příjem biologického materiálu.  
Chybějící správné údaje požadující subjekt uvede ve formuláři **5-435 Žádost o opravu údajů v laboratorním informačním systému OKB, OKH, ODH, OKM, TTO, DVO.**

**Nedodaná žádanka:**

NLZP materiál přijme, umístí do stojánku NESHODY, telefonicky informuje odesilatele a vyžádá si k BM žádanku.

Pokud je žádanka dodána v době, kdy lze ještě vyšetření provést (viz podmínky níže), událost se nikam nezapisuje:

* hematologická laboratoř: viz F/ODHB/H/02/01 Seznam analytických metod, doba obratu - max. doba uskladnění BM od času odběru
* biochemická laboratoř: po úpravě BM pro skladování se vzorek uskladní nejdéle 72 hod. s ohledem na požadované typy vyšetření, je-li  to z hlediska typu materiálu a požadavku možné (viz příloha k dokumentu 37421501 Příjem a identifikace BM: „Informace pro příjem vzorků na OKB FN Brno“ uložená na příjmu BM a v Laboratorní příručce ODHB)

Pokud nelze odesilatele kontaktovat nebo žádanka není dodána do max. doby uskladnění BM od času odběru, NLZP zapíše tuto událost do sešitu Neshody - příjem biologického materiálu a materiál zlikviduje.

U obtížně získaného vzorku BM nebo u nestabilního vzorku (např. mozkomíšní mok, krevní plyny atd.) se zahájí zpracování vzorku BM ihned, ale výsledky vyšetření jsou vydány až po dodání kompletní žádanky.

**K BM chybí žádanka nebo údaje nejsou kompletní, ale BM má označení VITÁLNÍ INDIKACE:**

Vzorek je neprodleně přijat a předán k analýze, NLZP žádanku následně telefonicky vyžádá.  
NLZP - ZL BM zadá do LIS-INFOLAB pod identifikací uvedenou na biologickém materiálu (případně pod generovaným rodným číslem nebo s označením "Neznámý" apod.). Tuto skutečnost uvede ve volném komentáři do LIS, výsledek vydá a pomocí klávesy Alt+z v LIS Infolab zamezí archivaci výsledků.   
NLZP – ZL uchová originální zkumavku/ materiál upravený k analýze po dobu 72 hodin.  
  
Ve službě (mimo hlavní pracovní dobu) NLZP - ZL dále problém neřeší - požadavkový list (žádanku) předá nejbližší pracovní den nadřízenému pracovníku (s upřesněním problému).

Nadřízený pracovník osobně nebo prostřednictvím pověřeného pracovníka (na biochemické laboratoři sběračka dat) řeší problém nejbližší pracovní den se zodpovědným pracovníkem odesílajícího pracoviště. Chybějící správné údaje požadující subjekt uvede ve formuláři **5-435 Žádost o opravu údajů v laboratorním informačním systému OKB, OKH, ODH, OKM, TTO, DVO.**

* **Biologický materiál**

**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 opakovaně kontaktovat, vzorek se postoupí k likvidaci, žádanka ke skartaci. Událost se zapíše do sešitu Neshody – příjem biologického materiálu.

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

NLZP materiál nepřijme, telefonicky informuje odesilatele a vrátí vzorek i se žádankou odesílateli. Pokud nelze odesilatele opakovaně kontaktovat, vzorek se postoupí k likvidaci, žádanka ke skartaci. Událost se zapíše do sešitu Neshody – příjem biologického materiálu.

**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).

Novému odběru s novou žádankou NLZP přiřadí následující pořadové číslo.

**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 – příjem biologického materiálu.

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. Pokud je patrona znečištěná i zvenku (je evidentní, že je znečištěná i potrubní pošta), NLZP telefonicky informuje velín DN (tel. klapka 2121), který zajistí pracovníka k dezinfekci a vyčištění PP. NLZP zapíše událost do sešitu Neshody – příjem biologického materiálu.

Odesílající oddělení je povinno si potřísněnou patronu i s obsahem osobně vyzvednout na Příjmu biologického materiálu.

**Nedodržení podmínek preanalytické fáze:**

V případě nedodržení podmínek preanalytické fáze vyšetření (např. časová prodleva při dodání vzorku, nedodržení transportní teploty, nesprávné množství vzorku, chybějící údaj o čase odběru apod.), NLZP telefonicky informuje odesilatele a vzorek se žádankou vrátí.

V případě, že odesilatel přesto trvá na vyšetření tohoto vzorku, NLZP vzorek přijme a o situaci učiní záznam v LIS pomocí předdefinovaného komentáře PREAN.TXT („Nebyly splněny podmínky preanalytické fáze, výsledky nemusí být validní.“) a současně uvede jméno požadujícího lékaře.

# **E – VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ**

## E.01 Hlášení kritických hodnot

## **hematologická vyšetření**

**Telefonické hlášení kritických hodnot hematologických výsledků**

Hematologická laboratoř ODHB 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/ODHB/013 Zásady sdělování laboratorních výsledků. 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 ODHB (který je v daný den pověřen dozorem nad lab. spec. morfologie), ve službě pak lékaři ODHB majícímu konziliární příslužbu. Lékař ODHB 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 ODHB), 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

* biochemická vyšetření

##### Kritické meze parametrů podléhající telefonickému hlášení

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sérum, plazma | rovno a menší než  ≤ | rovno a větší než  ≥ |
| Kalium [K] | 2 ,5 mmol/l | 7, 0 mmol/l |
| Natrium [Na] | 115 mmol/l | 160 mmol/l |
| Kalcium [Ca] | 1,5 mmol/l | 3,5 mmol/l |
| Magnesium [Mg] | 0,40 mmol/l | --- |
| Fosfát anorg. [P] | 0,30 mmol/l | --- |
| Glykémie | 3,0 mmol/l | 20 mmol/l |
| Urea | --- | 30 mmol/l |
| Kreatinin | --- | 850 µmol/l |
| pH | 7,20 | 7,55 |
| Bilirubin (pupek) | --- | 50 µmol/l |
| Bilirubin | --- | 300 µmol/l |

## E.02 Způsoby vydávání a sdělování výsledků

**Způsoby vydávání výsledků**

Laboratoře ODHB má nastavena pravidla pro uvolňování výsledků vyšetření tak, aby výsledky ověřené kontrolním systémem ODHB 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) – (biochemie pouze VŠ, hematologie – VŠ a ve dnech pracovního volna NLZP s atestací z klinické hematologie a transfuzní služby) – tištěná forma s příznakem „Schválil“

**Formy výsledkových listů**

Laboratorní výsledky jsou pro žadatele z FN Brno zasílány elektronicky – přenosem z LIS do NIS (jedná se o zkrácenou formu výsledkového listu, která obsahuje případné komentáře k interpretaci výsledků). Výsledkové listy (se všemi náležitostmi podle ISO 15189) tiskne laboratoř pro externí pracoviště, samoplátce nebo na vyžádání 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 ODHB 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 ODHB 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 ODHB).

## 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 do hematologické laboratoře zaznamenán do komentáře výsledku. U biochemických vyšetření je čas upraven v LIS pod datem odběru.

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/ODHB/1672 Neshody, nápravná a preventivní opatření na ODHB 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 ODHB

* 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 ODHB a o situaci je uvědomen vedoucí laboratoře, případně dle závažnosti i primář. 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 ODHB podává vedoucí laboratoře.

* chyba ze strany odesílatele

Pokud vznikne na laboratoři během vyšetřování podezření na chybu ze strany odesílatele (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 seznamu vyšetření na:

<https://www.fnbrno.cz/detska-nemocnice/oddeleni-detske-hematologie-a-biochemie/laboratorni-prirucka/t4443>

f.01.01-seznam-vyšetření-hematologie

f.01.01-seznam-vyšetření-biochemie

**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 vyšetření ODHB](#_F_-_SEZNAM))
* Výsledky speciálních vyšetření - většinou se jedná o vyšetření, která se provádějí v delším časovém intervalu (viz [kap. F Seznam vyšetření ODHB](#_F_-_SEZNAM)).

## E.08 Konzultační činnost

**Konzultační a konziliární činnost ODHB**

* **konzilium klinického hematologa na klinickém pracovišti nebo v hematologické ambulanci (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 hematologické ambulanci:

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, stížnosti eviduje manažer kvality v Knize stížností.

## E.10 Vydávání odběrového materiálu laboratoří ODHB

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

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

**Hematologická laboratoř 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)

Biochemická laboratoř na požádání vydává:

* láhve s činidly na speciální sběry moče
* testovací odběrovou soupravu na stanovení hemoglobinu ve stolici

## 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. | |
|  | |
|  | |
| **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. | |
|  | |
|  | |
| **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). | |
|  | |
|  | |
| **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 ODHB**

Seznam vyšetření najdete na:

<https://www.fnbrno.cz/detska-nemocnice/oddeleni-detske-hematologie-a-biochemie/laboratorni-prirucka/t4443>

f.01.01-seznam-vyšetření-hematologie

f.01.01-seznam-vyšetření-biochemie

## F.01 Vysvětlivky k Seznamu vyšetření ODHB

**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**

# **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 Sloučení ODH s OKB DN

Dne 1. 9. 2020 bylo sloučeno Oddělení dětské hematologie (ODH) s Oddělením klinické biochemie v Dětské nemocnici (OKB DN) za vzniku nového Oddělení dětské hematologie   
a biochemie (ODHB).

## H.02 Zahájení vyšetřování etanolu a vankomycinu na biochemii ODHB v DN

Od pondělí 18. října 2021 provádí statimová vyšetření etanolu a vankomycinu biochemická laboratoř ODHB v Dětské nemocnici. Nebude tedy nutné od tohoto data odesílat vzorky k vyšetření na OKB ÚLM. Žádanky a způsob odběru u obou parametrů se nemění. Smyslem tohoto opatření je zkrácení doby od odběru k obdržení výsledku vyšetření.

## H.03 Zavedení nových metod prokalcitoninu, presepsinu, myoglobinu a troponinu I

S platností od 8. 12. 2021 zahajuje biochemická laboratoř ODHB nově provádění ve statimovém režimu následujících metod: prokalcitonin, presepsin, myoglobin a troponin I

Požadavky na vyšetření lze vystavit v elektronické žádance v AMISu.

POZOR :

* při volbě metod pro prokalcitonin a myoglobin – nutno vybrat metody pro Dětskou nemocnici označené „**D“**.
* v Dětské nemocnici budeme vyšetřovat troponin „**I**“, bohunické pracoviště vyšetřuje troponin „T“ (je dáno přístrojovým vybavením) – jednotlivá vyšetření nelze zaměňovat
* myoglobin a presepsin lze v Dětské nemocnici na statim vyšetřit pouze z plazmy

(odběr nesrážlivé krve)

Další podrobnosti k jednotlivým metodám lze dohledat Seznamu metod biochemické laboratoře ODHB.

## H.04 Aktualizace referenčních rozmezí pro fosfor u pediatrických pacientů

S platností od 8. 12. 2021 dochází k aktualizaci referenčních rozmezí pro fosfor   
u pediatrických pacientů. Jedná se o drobné změny v souladu s aktualizovanými údaji   
ve zdroji (Edward C.C. Wong a kol., Pediatric Reference Intervals, 8. vydání, r. 2021).

## H.05 Změna metody stanovení myoglobinu

s platností od 30. 6. 2022 dochází na biochemické laboratoři ODHB ke změně metody stanovení myoglobinu. Důvodem je především snaha o harmonizaci měřících postupů (tj. zajištění srovnatelnosti našich výsledků s výsledky získanými pomocí dostupných technologií dostupných). Při stoupajícím počtu požadavků na statimová vyšetření tohoto parametru povede tento krok i k ekonomické úspoře. Věnujte prosím pozornost skutečnosti, že v souvislosti se změnou metody budou upravena i referenční rozmezí, která budou zohledněna na výsledkových listech.

## H.06 Zrušení metod: F XIII orientačně a Etanolový gelifikační test (EGT)

s platností od 7. 10. 2022 budou zrušeny na hematologické laboratoři ODHB tyto metody: FXIII orientačně (nahrazeno metodou FXIII kvantitativně na žádance OKH Bohunice) a EGT - Ethanol gelifikační test (bez náhrady; při podezření na trombózu či jinou aktivaci krevního srážení je vhodné indikovat D dimery). Důvodem je, že metody jsou již zastaralé a ustupuje se od jejich používání. Tato změna se neprojeví negativně na možnostech diagnózy pro pacienty.

## H.07 Změna primáře ODHB

s platností od 1. 1. 2023 došlo ke změně primáře ODHB. Primářem ODHB se stal MUDr. Pavel Mazánek.

## H.08 Výměna biochemických analyzátorů

Od 24.4.2023 jsou na biochemické laboratoři používány nové analyzátory Cobas Pure (Roche). Postupně zcela nahradí analyzátory Cobas Integra 400 plus (Roche).

## H.09 Organizační změna Příjmu BM v DN

s platností od 1. 9. 2023 došlo k organizační změně Příjmu biologického materiálu v DN. Nově organizačně spadá pod ODHB (původně pod PAČ).