

LABORATORNÍ PŘÍRUČKA ÚLM OKB FN BRNO**A – OBSAH A ÚVOD****A.01 Obsah**

A – OBSAH A ÚVOD	1
A.01 Obsah	1
A.02 Úvod	4
B – INFORMACE O LABORATOŘI	5
B.01 Oddělení klinické biochemie Ústav laboratorní medicíny FN Brno	5
B.02 Základní informace o ÚLM-OKB	6
B.03 Zaměření laboratoře	7
B.04 Úroveň a stav akreditace pracoviště	7
B.05 Personální obsazení funkčních míst	7
B.06 Spektrum a popis nabízených služeb	8
C – MANUÁL PRO ODBĚRY	8
C.01 Základní informace	8
C.02 Požadavkové listy (žádanky)	9
C.03 Požadavky na urgentní vyšetření	9
C.04 Doordinovaná vyšetření	10
C.05 Odběrový systém Sarstedt	11
C.06 Příprava pacienta k odběru	13
C.07 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku	14
C.08 Informace k bezpečnosti při práci se vzorky	14
C.09 Návod pro odběry primárního vzorku	15
C.10 Druh a množství primárního vzorku potřebného pro vyšetření	17
C.11 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita	18
C.12 Požadavky na úpravu a uložení materiálu do transportu	18
C.13 Transport a svoz biologického materiálu	18
C.14 Návod – elektronická žádanka	19
D – PREANALYTICKÉ PROCESY V LABORATOŘI	27
D.01 Příjem žádanek a vzorků	27
D.02 Důvody pro odmítnutí biologického materiálu	27
D.03 Postupy při nesprávné nebo neúplné identifikaci vzorku, žádanky	27
D.04 Pseudohyperkalémie	28
E – VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ A KOMUNIKACE S LABORATOŘÍ	29

E.01 Hlášení výsledků v kritických intervalech	29
E.02 Formy vydávání a sdělování výsledků	30
E.03 Typy nálezů a jejich popis.....	31
E.04 Vydávání výsledků pacientům	31
E.05 Opakovaná a dodatečná vyšetření	31
E.06 Změny výsledků a nálezů	32
E.07 Konzultační činnost ÚLM-OKB	32
E.08 Intervaly od dodání vzorku k vydání výsledku	33
E.09 Způsob řešení stížností	34
E.10 Vydávání potřeb laboratoří	34
E.11 Faktory ovlivňující interpretaci	34
1. Interference u vybraných analytů.....	34
2. Vliv nevhodného odběru/skladování.....	35
3. Zdroje preanalytické variability	35
4. Signifikantní rozdíly biochemických nálezů.....	40
5. Referenční rozmezí v graviditě (změny)	40
6. Referenční rozmezí fertlních hormonů.....	40
E.12 Vyšetření výpotků	41
F – PŘEHLED VYŠETŘENÍ POSKYTOVANÝCH ÚLM-OKB	43
F.01 Přehled biochemických laboratorních metod prováděných na pracovišti NBP	43
F.02 Přehled biochemických a hematologických laboratorních metod prováděných na pracovišti NBP, Obilní trh	43
F.03 Přehled funkčních testů	43
1. ADIURETINOVÝ TEST	43
2. VÁPŇÍKOVÝ (Ca) ZÁTĚŽOVÝ TEST	44
3. DESFERALOVÝ TEST.....	45
4. ZÁTĚŽOVÝ TEST Fe – křivka resorpce Fe	45
5. ORÁLNÍ GLUKÓZOVÝ TOLERANČNÍ TEST (OGTT).....	46
6. PENICILAMINOVÝ TEST	47
F.04 Seznam speciálních vyšetření	48
1. KRYOPROTEIN – PRŮKAZ.....	48
2. DROGOVÝ SCREENING V MOČI	48
3. ALBUMINURIE.....	49
4. KOSTNÍ METABOLIZMUS.....	50
5. LIKVOR – KOMPLEXNÍ VYŠETŘENÍ	50
6. RENÁLNÍ FUNKCE	52
7. RIZIKO UROLITIÁZY	54
8. SCREENING VROZENÝCH VÝVOJOVÝCH VAD (v I. a II. TRIMESTRU).....	55

F.05 Seznam zkratk	55
G – POKYNY PRO PACIENTY	57
G.01 Všeobecné pokyny pro odběry	57
G.02 OGTT	58
G.03 Fe zátěžový test	59
G.04 Albuminurie	60
G.05 Ca zátěžový test.....	61
G.06 Sběr moče na VMK, HVK, HIOK aj.....	62
G.07 Sběr moče na porfyriny	62
G.08 Sběr moče na Cu, Zn	62
H – PŘÍLOHY	63
H.01 Přehled biochemických laboratorních metod prováděných na pracovišti NBP	63
H.02 Přehled biochemických laboratorních metod prováděných na pracovišti NBP, Obilní trh	63
H.03 Speciální odběry biologického materiálu a stabilita analytu ve vzorku	63

A.02 Úvod

Vytvořil: MUDr. Jana Tůmová

Kontroloval: RNDr. Martina Mrkvicová, Ph.D.

Schválil: prof. MUDr. Dalibor Valík, Ph.D.

Vydání: 13 (nahrazuje vydání 12 platné od 9.8.2025 do 14.11.2025)

Platnost od: 15.11.2025

- Tato Laboratorní příručka obsahuje základní informace o *ÚLM-OKB, pracoviště Bohunice a ÚLM, pracoviště NBP-Porodnice* FN Brno, o jeho organizaci a činnosti.
- Je určena všem, kteří tyto informace potřebují: lékařům, zdravotním sestrám, pacientům i dalším.
- Smyslem této příručky je napomoci všem klientům ÚLM orientovat se ve službách, které nabízí.
- Přináší informace o poskytovaných 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 cenných údajů.
- Obsah příručky byl koncipován v souladu s požadavky normy ISO 15 189.
- Cílem zveřejnění Laboratorní příručky je zvýšení vzájemné informovanosti a zlepšení komunikace mezi ÚLM a jejími zákazníky.
- Pracovníci proto uvítají jakékoliv podnětné připomínky týkající se Laboratorní příručky či naší vlastní práce.

B – INFORMACE O LABORATOŘI

B.01 Oddělení klinické biochemie Ústav laboratorní medicíny FN Brno

Pracoviště	ÚLM – OKB		
Vedoucí oddělení	prof. MUDr. Dalibor Valík, Ph.D.		
Adresa	Fakultní nemocnice Brno, Jihlavská 20, 625 00 Brno		
Zřizovatel	Fakultní nemocnice Brno		
IČ FN Brno	65269705		
DIC FN Brno	CZ65269705		
Umístění OKB	ÚLM – OKB – pracoviště NBP Jihlavská 20, 625 00 Brno, budova „CH“ – V. patro		
	ÚLM – OKB – pracoviště NBP, Obilní trh Obilní trh 11, 602 00 Brno		
Kontakty	NBP (Bohunice)	sekretariát	532233151
		příjem materiálu	532233168
		nepřetržitá služba	532233057
	NBP, Obilní trh (Porodnice)	vedoucí úseku	532238341
		příjem materiálu	532238344
		nepřetržitá služba	532238344
	e-mail: valik.dalibor@fnbrno.cz		
	internet: www.fnbrno.cz		
ÚLM-OKB je akreditována dle ISO 15189 ČIA od r. 2008			

B.02 Základní informace o ÚLM-OKB

Umístění vedení oddělení klinické biochemie	5. nadzemním podlaží budovy CH, Pracoviště medicíny dospělého věku, Jihlavská 20, 639 00 Brno
Úseky/Laboratoře	ÚLM – OKB – pracoviště NBP - Laboratoř automatizované analýzy (NS 3742) - Laboratoř likvorologie a analýzy proteinů (NS 3741) - Laboratoř farmakologie a spektrometrických metod (NS 3743) ÚLM – OKB – pracoviště NBP, Obilní trh - Laboratoř statimových metod Obilní trh (NS 3747) ÚLM – pracoviště NBP, Obilní trh - Multioborová laboratoř Porodnice (POMULA) (NS 3848)
Předmět činnosti	Oddělení klinické biochemie (s detašovaným pracovištěm v Porodnici, Obilní trh) zajišťuje komplexní analytickou, klinickou, edukační a výzkumnou činnost vyplývající z koncepce oboru. OKB je spolu s Oddělením klinické mikrobiologie a imunologie součástí víceoborového Ústavu laboratorní medicíny FN Brno, který vznikl v roce 2021. OKB provádí veškerá rutinní, speciální a statimová biochemická vyšetření pro potřeby klinik a oddělení FN Brno a i pro ostatní zdravotnická zařízení mimo FN Brno v rámci jihomoravského regionu. OKB poskytuje konzultační a konziliární činnost v rámci diferenciální diagnostiky, interpretace laboratorních nálezů a optimalizace diagnostických a léčebných postupů. Pracoviště úzce spolupracuje s řadou jiných medicínských oborů, je výukovou základnou pregraduálního a postgraduálního vzdělávání zdravotních laborantů, podílí se na výuce posluchačů LF MU v Brně a výzkumu v rámci grantových projektů.
ÚLM – OKB – pracoviště NBP	Umístění: 5. nadzemní podlaží budovy CH, Jihlavská 20, 625 00 Brno - Příjem biologického materiálu pro rutinní i statimová vyšetření, výdej nálezů <i>přístup: výtahy č. 21, 22</i>
	Provozní doba 7,00-15,30 hod. Příjem biologického materiálu: Příjem biologického materiálu na vyšetření RUTINNÍ: - pro zpracování týž den – pracovní dny 6,00 – 14,00 hod - jinak nepřetržitě Příjem biologického materiálu na vyšetření STATIM: - nepřetržitě
ÚLM – OKB – pracoviště NBP, Obilní trh	Umístění: 2. nadzemní podlaží, budova C, Obilní trh 11, 625 00 Brno
	Příjem biologického materiálu: Příjem biologického materiálu na vyšetření RUTINNÍ: - pro zpracování týž den – pracovní dny 6,00 – 13,30 hod - jinak nepřetržitě Příjem biologického materiálu na vyšetření STATIM: - nepřetržitě

B.03 Zaměření laboratoře

Oddělení klinické biochemie (s detašovaným pracovištěm v Porodnici) provádí veškerá rutinní, speciální a statimová biochemická *a vybraná hematologická* vyšetření vycházející z koncepce oboru pro potřeby klinik a oddělení FN Brno.

Některá speciální biochemická vyšetření provádí i pro ostatní zdravotnická zařízení mimo FN Brno v rámci jihomoravského regionu.

Provádí konzultační a konziliární činnost v rámci diferenciální diagnostiky, interpretace laboratorních nálezů a optimalizace diagnostických a léčebných postupů.

Je výukovou základnou pregraduálního a postgraduálního vzdělávání zdravotních laborantů, podílí se na výuce posluchačů LF MU v Brně.

ÚLM-OKB se podílí se na řešení výzkumných úkolů klinik a oddělení FN Brno a spolupracuje v akademické oblasti s univerzitami.

B.04 Úroveň a stav akreditace pracoviště

ÚLM je akreditován ČIA dle normy ČSN EN ISO 15189:2023 pod číslem 8060 Akreditované metody jsou označeny v Laboratorní příručce ÚLM-OKB v Seznamu laboratorních metod hvězdičkou a písmenem A (tj. " * A "), na výsledkovém listu pak hvězdičkou (" * ") před názvem metody.

Osobní údaje pacientů jsou v ÚLM-OKB, v souladu s platnými právními předpisy, chráněny proti zneužití. Zároveň výsledky vyšetření podléhají závazku lékařského tajemství. Informace o zpracování osobních údajů dle čl. 13 Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (EU) 2016/679 ze dne 27.4.2016 (GDPR) jsou pacientům a žadatelům o vyšetření k dispozici na webových stránkách www.fnbrno.cz, případně je možné kontaktovat pověřence pro ochranu osobních údajů pro FN Brno emailem poverenec-gdpr@fnbrno.cz.

B.05 Personální obsazení funkčních míst

Přednosta ÚLM:	prof. RNDr. Lenka Zdražilová Dubská, Ph.D.	zdrazilovadubska.lenka@fnbrno.cz	532 232 178
Vedoucí ÚLM-OKB:	prof. MUDr. Dalibor Valík, Ph.D.	valik.dalibor@fnbrno.cz	532 233 948
Zástupce vedoucího ÚLM-OKB:	<i>prof. RNDr. Lenka Zdražilová Dubská, Ph.D.</i>	<i>zdrazilovadubska.lenka@fnbrno.cz</i>	532 232 178
Vedoucí laborantka ÚLM:	Martina Kvěchová	kvechova.martina@fnbrno.cz	532 233 054
Manažer kvality ÚLM:	RNDr. Martina Mrkvicová, Ph.D.	mrkvicova.martina@fnbrno.cz	532 233 067
Sekretariát:	Michaela Gregorovičová	gregorovicova.michaela@fnbrno.cz	532 233 151

B.06 Spektrum a popis nabízených služeb

ÚLM-OKB poskytuje široké spektrum **biochemických, imunochemických, farmakologických a speciálních laboratorních vyšetření**, která podporují diagnostiku, monitoraci a terapii pacientů napříč klinickými odbornostmi FN Brno i externími pracovišti. Laboratoř zajišťuje rutinní, specializované i vysoce specializované metody, včetně **urgentních statimových vyšetření**, a pokrývá celou šíři moderní klinické biochemie. Patří sem vyšetření základního vnitřního prostředí, funkce orgánů, metabolických procesů, zánětlivých markerů, elektrolytů, enzymů a dalších klíčových parametrů. Laboratoř zajišťuje také kardiální a kostní markery, hormonální a endokrinologickou diagnostiku, onkologické markery a vyšetření zaměřená na metabolické a vybrané geneticky podmíněné poruchy. Nedílnou součástí nabídky jsou terapeutické hladiny léčiv, stanovení stopových prvků, proteinová diagnostika, likvorologická vyšetření, screeningová a funkční vyšetření a toxikologické analýzy včetně detekce návykových látek. Pro pracoviště NBP-Porodnice zajišťuje základní hematologické a koagulační vyšetření.

Přesné informace o jednotlivých vyšetřeních, včetně typů vyšetřovaných materiálů a dostupnosti statimových služeb, jsou uvedeny v příslušných žádankách o laboratorní vyšetření dostupných v NIS AMIS a na webových stránkách ÚLM-OKB. Podrobné metodické a odborné informace jsou dále k dispozici v přílohách laboratorní příručky.

Veškerá odborná laboratorní vyšetření jsou prováděna v souladu s platnými legislativními a normativními požadavky. Při definování a realizaci spektra poskytovaných služeb laboratoř důsledně dbá na to, aby veškeré činnosti byly zajišťovány kvalifikovaným personálem, za použití validovaných metod, odpovídajícího technického vybavení a s důrazem na přesnost, bezpečnost a kvalitu výsledků.

ÚLM disponuje **flexibilním rozsahem akreditace**, který laboratoři umožňuje přizpůsobovat a aktualizovat používané metody (např. změny v postupu metody, úpravy parametrů metody či zavádění nových metod) v rámci akreditovaných odborností bez nutnosti předběžného posouzení ze strany ČIA. Všechny změny jsou řízeny interním procesem zavádění/verifikace metod a jsou zdokumentovány v souladu s požadavky normy ISO 15189:2022. **Aktuální rozsah akreditovaných metod je uveden v Příloze k Osvědčení o akreditaci a v Seznamu činností v rámci flexibilního rozsahu akreditace**, které jsou dostupné na webové stránce laboratoře.

Součástí systému managementu kvality je také systematické **řízení rizik**. Laboratoř ve svých činnostech zohledňuje zbytková rizika, která se mohou vyskytnout i přes zavedená opatření a kontrolní mechanismy. Tato rizika jsou pravidelně identifikována, dokumentována, hodnocena a přijímaná opatření ke snížení jejich dopadu na kvalitu a spolehlivost poskytovaných služeb. Cílem laboratoře je minimalizovat potenciální vliv těchto rizik na správnost výsledků, bezpečí pacientů a důvěru uživatelů laboratorních služeb.

C – MANUÁL PRO ODBĚRY

C.01 Základní informace

- Základní informace o odběrech primárních vzorků na jednotlivá vyšetření jsou uvedena v Laboratorní příručce – viz „F“ **Seznam vyšetření OKB**.
- Základní informace a pokyny pro pacienty a pro oddělení – viz LP „G.01–09“ **Pokyny pro pacienty**.
- Vyplnění požadavkového listu – viz LP „C.07“ **Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku**.
- Popis odběrových nádobek pro primární vzorky – viz LP „C.05“ **Odběrový systém Sarstedt**.
- Typ primárního vzorku a množství, které se má odebrat – viz LP „C.09“ **Druh a množství primárního vzorku**.
- Instrukce týkající se časových limitů pro požadování dodatečných analýz – viz LP „E.05“ **Opakovaná a dodatečná vyšetření**.

C.02 Požadavkové listy (žádanky)

- Základním požadavkovým listem je **Žádanka Biochemická vyšetření** formátu A4. Jednu žádanku lze současně použít i pro různé druhy materiálů.
- Pro vyšetření označená na žádance hvězdičkou za názvem metody je požadovaný speciální odběr, který je blíže specifikován v Seznamu laboratorních vyšetření.
 - Pro statimový režim je k dispozici **Statimová biochemická žádanka (Žádanka Biochemická vyšetření STATIM)**
- Dále se používají **žádanky**:
 - **Žádanka na léky – antipsychotika**
 - **Žádanka na léky HPLC**
 - **Žádanka na stanovení ATB + ATM TDM**
 - **Žádanka o vyšetření likvoru a BAL**
 - **Žádanka o vyšetření dědičných poruch metabolismu**
 - **Žádanka na stanovení amanitinů - otrava muchomůrkou zelenou, bílou a jízlivou**
 - **Žádanka na biochemii_Krizový režim**
- Většina klinik a oddělení FN Brno má k dispozici rutinní a statimovou žádanku v elektronické podobě.
- Základní identifikační znaky požadované a povinně uváděné na požadavkovém listu jsou uvedeny v kapitole LP „C.07“.

C.03 Požadavky na urgentní vyšetření

Pod pojmem urgentní vyšetření zahrnujeme vyšetření „STATIM“ a vyšetření z „VITÁLNÍ INDIKACE“. Statimová vyšetření jsou určena pro závažné stavy a akutní změny stavu nemocných, kdy výsledky mohou zásadním způsobem ovlivnit péči o ně.

Vyšetření z vitální indikace jsou určena pro případy akutního ohrožení života pacienta.

Urgentní vyšetření podléhají zvláštnímu režimu. ÚLM-OKB má pro příjem, označování, zpracovávání a vydávání výsledků urgentních vyšetření vypracovány postupy, které jsou dostupné v příslušných směrnících, standardních operačních postupech a instrukcích.

Rozsah akutních vyšetření je uveden v laboratorní příručce, kapitola „F“ **Seznam vyšetření ÚLM-OKB, pracoviště NBP-Bohunice a ÚLM, pracoviště NBP-Porodnice.**

- Požadavky na akutní vyšetření musí být žadateli vystavovány na speciálních žádankách označených „STATIM“ či „S“, případně na žádance výrazně ručně doplněné tímto označením. Pokud je požadavek na akutní vyšetření vytvářen elektronicky v NIS, do nároků při tvorbě požadavku je rovněž nutné zvolit „STATIM“.
Při požadavku na vyšetření tzv. „VITÁLNÍ INDIKACE“ tj. v případech akutního ohrožení života pacienta, se toto označení uvede výrazně na žádanku.
- Příjem urgentních vzorků je na všech dvou pracovištích ÚLM-OKB nepřetržitě po 24 hodin denně. Doručovány do laboratorí jsou buď donáškou či potrubní poštou. Přijaté urgentní vzorky jsou ihned dále ošetřeny mimo linii ostatních vzorků.
- Bezprostředně po přijetí materiálu v laboratoři je k urgentnímu vyšetření generován čas příjmu při zadání žádanky do LIS nebo je na příslušnou žádanku zaznamenán čas přijetí vzorku.
- Zpracování urgentních vzorků se provádí v samostatném režimu a vzorky „VITÁLNÍ INDIKACE“ mají absolutní přednost!!! Jsou zpracovávány samostatně před statimovými vzorky.
- Vydání nálezu je v definovaném časovém intervalu (TAT= čas od příjmu vzorku do laboratoře po vydání nálezu) podle doporučení společnosti klinické biochemie.

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

- Výsledky urgentních vyšetření jsou vydávány po kontrole laborantkou a jsou následně schváleny při supervizi lékařem nebo OPLM.

7. Výsledky vyšetření „VITÁLNÍ INDIKACE“ jsou ihned po změření hlášeny telefonicky, do příslušné žádanky je zadán přesný čas a proveden záznam o hlášení výsledku ve volném komentáři.
8. Telefonickému hlášení podléhají také výsledky vyšetření překračující definované kritické meze. Do příslušné žádanky je zadán přesný čas a záznam o hlášení je proveden ve volném komentáři.

C.04 Doordinovaná vyšetření

- *Dodatečná vyšetření ("doordinováno") se provádí na žádost lékaře, ev. sestry z kliniky/oddělení s přihlédnutím ke stabilitě požadovaného analytu a množství materiálu.*
- *Vždy je nutno dodat novou žádanku, v případě vitální indikace se vyšetření provede ihned na telefonickou žádost, žádanku oddělení dodá co nejdříve.*
- Při požadavku na doordinování vyšetření je nutno poslat žádanku s požadavkem.
- Při vystavení elektronické žádanky se čárový kód nalepí na vytištěnou žádanku a do volného komentáře se připiše doordinováno.
- Doordinování vyšetření je možno požadovat do 2 dnů od odběru., biologický materiál je skladován 72 hodin od odběru.
- Provedení doordinovaného požadavku je možné, pokud je dostatečné množství vzorku, materiál (sérum, 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.

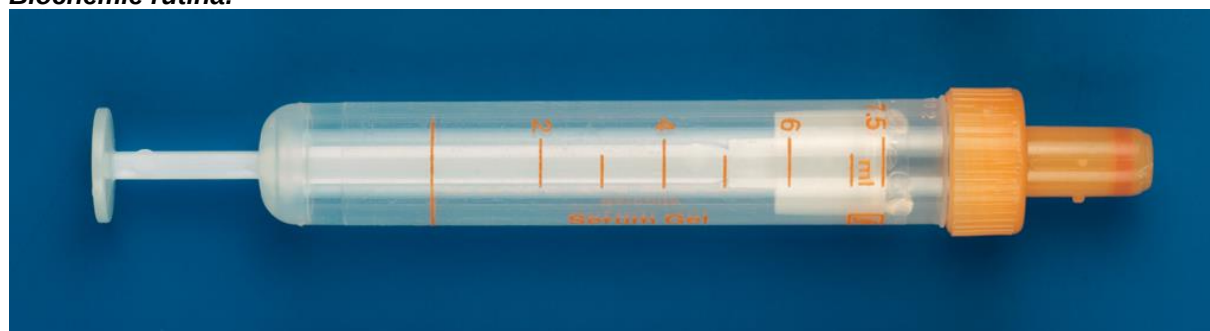
C.05 Odběrový systém Sarstedt

• Uzavřený

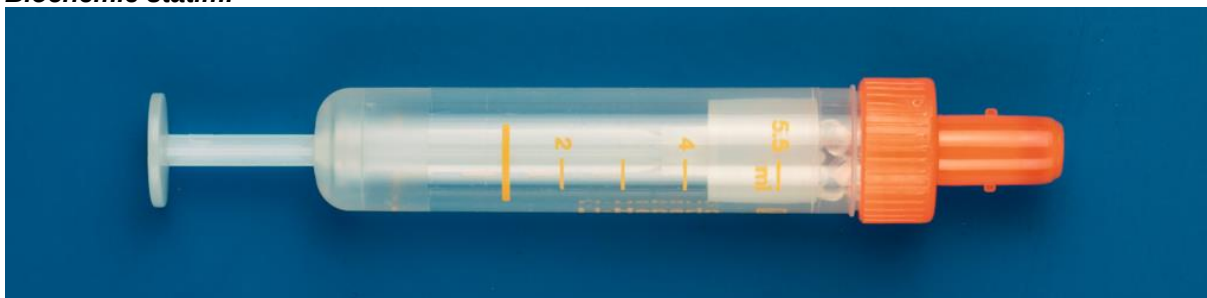
Typ	Objem v mL	Katalogové číslo	Objednávací č. v NA
Monovette sérum/gel	7,5	01.1602.001	600102
	4,9	04.1935	600106 (por)
	1,1	06.1667.01	(DN)
Monovette Li-heparin/gel	4,9	04.1940	635590
	2,6	04.1927	635414
Monovette Li-heparin	1,2	06.1666.001	600122 (DN)
Monovette K ₃ EDTA	2,6	04.1917	635411
Monovette 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)
Aspirator Radiometer (safePICO)	1,5	956-622	829657
GlucoseExact (oGTT)	3,1	04.1945.001	608101
<i>Monovette Metal analysis</i>	<i>7,5</i>	<i>01.1604.400</i>	<i>653264</i>

• Otevřený

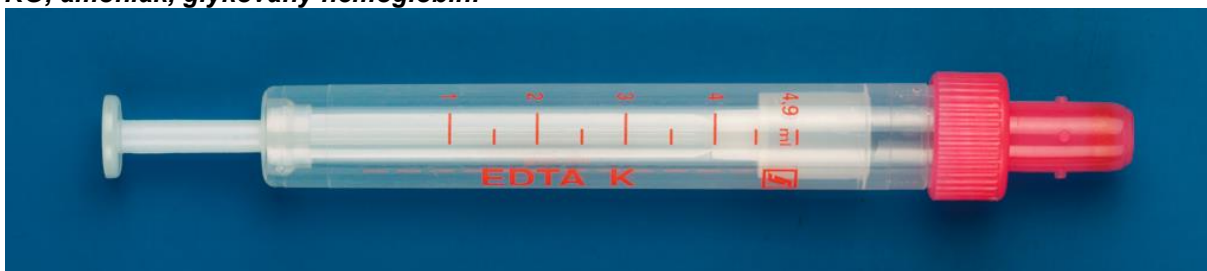
Typ	Objem	Katalogové číslo	Objednávací č. v NA
Microvette Li-heparin	300 µL	16.443	600134
Microvette fluorid	200 µL	18.1322	600144
	600 µL	15.1672	600797
Microvette K ₃ EDTA	200 µL	20.1288	600140 (por)
	600 µL	15.1671	600147
Microvette Li-heparin/gel	500 µL	20.1346	600799
Zkumavka sérum/gel	4,4 mL	32.311.001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

Biochemie rutina:

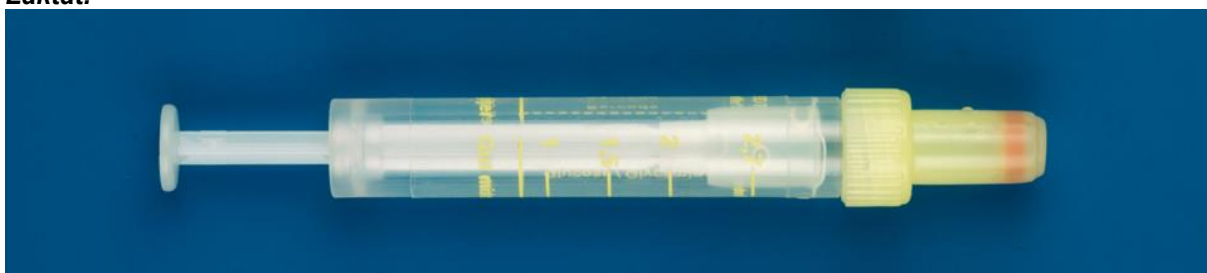
Biochemie statim:



KO, amoniak, glykovaný hemoglobin:



Laktát:



safePICO ABR:



oGTT:



Těžké kovy:**C.06 Příprava pacienta k odběru**

Cílem je standardizovat přípravu nemocných před odběrem, tj. odstranit proměnlivé a ovlivnitelné biologické vlivy dietní, lékové a negativní vlivy vznikající v důsledku kouření, požívání alkoholu a nadměrného pohybu.

Všeobecné pokyny**• Odběr 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. Před odběrem nekouřit, nepít alkoholické nápoje a černou kávu. Před odběrem je vhodné vypít 1-2 dl neslazeného čaje nebo vody.

• Ranní moč

Střední proud moče, po omytí zevního genitálu.

• Sběr moče

Pacient musí být seznámen s technickým postupem při sběru moče.

Během sběru moče je nutné dosáhnout dostatečného objemu moče vhodným a rovnoměrným příjmem tekutin. Za vhodný se považuje takový příjem tekutin, aby množství moče u dospělé osoby dosáhlo za 24 hod. 1500–2000 mL. Podrobně viz LP, kapitola „G“ **Pokyny pro pacienty**.

• Stolice na okultní krvácení

3 dny před vyšetřením je vhodné jíst stravu s vyšším obsahem vlákniny. Vyšetření je možné provádět dle použité metody bez dietních omezení. Podrobně viz LP, kapitola „G“ **Pokyny pro pacienty**.

Speciální příprava

Pro řadu speciálních vyšetření je bezpodmínečně nutno dodržet speciální přípravu.

Přehled vyšetření, která vyžadují speciální přípravu, je uveden v LP, kapitola „F“ **Seznam vyšetření ÚLM-OKB a ÚLM, pracoviště NBP-Porodnice**.

Možné chyby při přípravě nemocného

- pacient nebyl nalačno, požití tuky způsobí přítomnost chylomikrů v séru nebo plazmě, zvýší se koncentrace glukózy
- 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
- je zvolena nevhodná doba odběru: během dne řada biochemických a hematologických hodnot kolísá, odběry mimo ráno ordinujeme proto jen výjimečně, kde mimořádný výsledek může ovlivnit naléhavé diagnostické rozhodování
- pokud příliš úzkostlivý pacient dlouho před odběrem nejedl ani nepil, výsledky jsou ovlivněny dehydratací

C.07 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku

Základním požadavkovým listem je žádanka

- Základní žádanka je rutinní a statimová, dále existují žádanky speciální, viz LP „C.02“ **Požadavkové listy**.
- Pro kliniky a oddělení FN Brno je v NIS AMIS k dispozici elektronická žádanka rutinní a statimová.

Základními (povinnými) identifikačními údaji na žádance jsou:

- číslo pojištění
- národnost pacienta
- zdravotní pojišťovna
- identifikace objednatele, obvykle v podobě razítka (jméno lékaře, název zařízení, IČP), název a číselný kód oddělení
- základní diagnóza pacienta
- datum a hodina odběru, případně další upřesňující informace (diuréza, výška, hmotnost)
- na volné místo na žádance lze uvést doplňující klinické informace, týkající se pacienta a vyšetření
- *v případě požadavku na vyšetření léčiv uvést na žádanku informaci o podaném léčivu; v případě požadavku na vyšetření koagulačních parametrů uvést informaci o antikoagulační léčbě.*

Na žádance se v předtištěných kolonkách jednoznačně označují požadovaná vyšetření.

Základní identifikace na zkumavce

- Základem identifikace na zkumavce s odběrem je přinejmenším příjmení, číslo pojištění a datum odběru.
- Stejně informace jsou i na štítku elektronicky generovaném.

Identifikace cizího státního příslušníka

- Objednavatel uvede národnost pacienta, datum narození, pohlaví (je nutné pro správné referenční meze), náhradní číslo pojištění přidělené v centrální evidenci a číslo pojišťovny.

Postup při odmítnutí vzorku

viz LP, kapitola „D.02“.

Postup při nesprávné identifikaci

viz LP, kapitola „D.03“.

C.08 Informace k bezpečnosti při práci se vzorky

Obecné zásady strategie bezpečnosti práce s biologickým materiálem se řídí platnou legislativou, která upravuje podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče.

Laboratoře ÚLM–OKB a ÚLM, pracoviště NBP-Porodnice jsou pracovišti rizikovými, kde hrozí nebezpečí:

- profesionální infekce
- výbuchu při manipulaci s tlakovými nádobami
- popálení, poleptání, pořezání, píchnutí jehlou

Na základě směrnice 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. Po skončení práce si 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 rozliti 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

ÚLM-OKB a všechny spolupracující subjekty jsou povinny tyto pokyny aplikovat v plném rozsahu.

C.09 Návod pro odběry primárního vzorku

Odběr mozkomíšního moku (likvoru)

Odběr mozkomíšního moku provádí vždy lékař.

Mozkomíšní mok se získává nejčastěji lumbální punkcí, vzácně 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 moče

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

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 min. 2,0 litry 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 a čas sběru se zaznamená do žádanky.

Odběr žilní krve

- Odběr krve se provádí ráno nalačno, při vyšetření STATIM kdykoliv.
- Ztížený odběr je nutno označit na žádanku – možnost hemolýzy.
- V urgentních případech se označí žádanka STATIM.
- V bezprostředním ohrožení života je nutné označit žádanku VITÁLNÍ INDIKACE.

Vlastní provedení:

- končetinu podložíme podložkou a přiložíme škrtidlo
- dezinfikujeme místo vpichu (dezinfekci nechat zaschnout)
- provedeme odběr vhodnou jehlou do požadovaného počtu zkumavek označených pečlivě štítkem s identifikací pacienta (pořadí zkumavek uvedeno níže, viz Pořadí zkumavek).
Vzorky s aktivátorem srážení **promícháme a** necháme vždy cca 15 minut srazit ve svislé poloze.
- 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
- zkumavky se srážlivou krví (sérum-gel) po odběru 1× obrácením promícháme a postavíme do svislé polohy do stojánu na 10-15 minut.
- Odebrané vzorky do zkumavek s přísadami je nutné bezprostředně po odběru promíchat cca pětinasobným šetrným převrácením.
- zajistíme včasný a odpovídající transport zkumavek do laboratoří

Pořadí odběrů:

1. odběr hemokultury, sedimentace
2. vyšetření PFA, agregace trombocytů a další koagulační vyšetření s citrátem sodným
3. biochemické a sérologické vyšetření s aktivátorem srážení či bez něj (ze séra)
4. biochemické vyšetření s heparinem (vyšetření z plazmy)
5. vyšetření krevního obrazu s K_3EDTA či s K_2EDTA ,
6. vyšetření glukózy a laktátu s fluoridem sodným či oxalátem draselným
7. ostatní odběry

Zkumavka s citrátem sodným pro koagulační vyšetření by měla být druhá v pořadí. V případě, že se neodebírá vzorek krve na vyšetření hemokultury či sedimentace erytrocytů, lze předřadit kteroukoliv z jiných odběrových zkumavek bez aditiv nebo zkumavku s aktivátorem srážení.

V případě, že se odebírá vzorek jen pro vyšetření protrombinového testu PT, lze provést jen odběr na toto vyšetření bez předřazení první zkumavky.

Odběr kapilární krve

Odběry kapilární krve se provádí pro stanovení krevních plynů, pro stanovení glykemie, *případně HbA1c*. Při odběru krve na krevní plyny je třeba dodržovat následující **zásady**:

- 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.
- Krev v kapiláře musí být zcela bez bublin.
- Po naplnění se do kapiláry vloží drátek, kapilára se uzavře na obou koncích zátkami a pomocí magnetu se krev důkladně promíchá.
- Drátek se v kapiláře ponechá.
- Krev odebraná na acidobazickou rovnováhu musí být vyšetřena ihned.

Hlavní chyby při odběrech krve

- **Chyby při přípravě nemocného**
 - pacient nebyl nalačno, požití 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 škrtilidla 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)

Podrobné informace a pokyny pro pacienty a oddělení

viz LP, kapitola „G“ **Pokyny pro pacienty.**

Podrobné informace k jednotlivým laboratorním vyšetřením

viz LP, kapitola „F“ **Seznam vyšetření ÚLM – OKB a ÚLM, pracoviště NBP-Porodnice.**

C.10 Druh a množství primárního vzorku potřebného pro vyšetření

Obecné pokyny

Každý odběr krve je potenciálně rizikový a nepříjemný pro nemocného. Opakované odběry způsobují i větší ztráty krve. Proto je vždy před odběrem nutno zvážit indikaci vyšetření. Vhodné je soustředit všechna indikovaná vyšetření do jediného odběru, především s ohledem na pacienta.

Množství potřebného materiálu k analýze při primárním odběru

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
<i>Biochemické a cytologické vyšetření likvoru</i>	<i>minimálně 2 mL likvoru</i>

Přesné údaje o všech jednotlivých vyšetřeních jsou uvedeny v kapitole „F“ **Seznam laboratorních vyšetření ÚLM-OKB a ÚLM, pracoviště NBP-Porodnice.**

C.11 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita

Zkumavky s materiálem musí být zasílány uzavřené, nesrážlivá krev ihned, srážlivá za 10–15 min. po odběru.

Krev nesmí být skladována na oddělení do druhého dne.

U speciálních analýz je nutné dodržet maximální čas stability, viz LP, kapitola „F“ **Seznam vyšetření ÚLM-OKB** a ÚLM, pracoviště NBP-Porodnice, vzorky doručené po jeho uplynutí nebudou analyzovány. Materiál je do laboratoře doručen potrubní poštou, osobní donáškou, transportním vozidlem z ostatních pracovišť FN Brno.

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

Vyšetřený biologický materiál se uchovává po následující **72 hodin**, některé vybrané materiály déle, např. mozkomíšní mok 1 měsíc, vyšetřené vzorky pro toxikologický screening 1 týden a pro screening I. a II. trimestru gravidity do porodu (3, resp. 6 měsíců).

Moče na vyšetření močového sedimentu se neuchovávají.

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

Podrobné informace ke stabilitě jednotlivých vyšetření jsou uvedena v LP, kapitola „F“ **Seznam vyšetření ÚLM-OKB** a ÚLM, pracoviště NBP-Porodnice

C.12 Požadavky na úpravu a uložení materiálu do transportu

Pokud klinická pracoviště požadují doručení biologického materiálu do laboratoří mimo FN Brno, ÚLM-OKB zajišťuje správné uložení biologického materiálu do doby transportu, včetně případné centrifugace. ÚLM-OKB vystupuje v tomto procesu jako sběrné místo. ***Samotná přeprava vzorků je zajišťována oddělením Dopravy FN Brno.***

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

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 ÚLM-OKB dodaný biologický materiál standardním způsobem, tj. srážlivá či nesrážlivá krev je centrifugována 8 minut při 2000 g, Poté je sérum či plazma alikvotována a zamražena. Dodaná moč je rovněž standardně zamrazována.

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

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

C.13 Transport a svoz biologického materiálu

Biologický materiál při transportu je nutné chránit před vysokou teplotou (nad 25 °C), zmraznutím, přímým světlem a zvýšenými otřesy.

Transport vzorků musí být dostatečně rychlý, aby nedošlo k znehodnocení.

Při transportu vzorku na některá speciální vyšetření je nutno dodržet definované podmínky (stabilita analytu) uvedené u jednotlivých vyšetření – viz LP, kapitola „F“ **Seznam vyšetření ÚLM-OKB** a ÚLM, pracoviště NBP-Porodnice. Dodržení podmínek transportu je na příjmu biologického materiálu laboratoře kontrolováno a nedodržení může být důvodem pro odmítnutí vzorků ke zpracování.

Mezi klinickými a laboratorními odděleními v dosahu potrubní pošty je pro transport vzorků BM využívána „laboratorní větev“ potrubní pošty.

Vzorky jsou transportovány v obalu vloženém do speciální patrony, vzorky chlazené ledovou tříští je nutno dodat donáškou.

Z ostatních oddělení a na pracovišti NBP, Obilní trh je zajištěno doručení BM donáškou.

Převoz vzorků biologického materiálu k laboratornímu vyšetření mezi pracovišti FN Brno zajišťuje oddělení vnitroustavní dopravy transportním vozidlem. Vozidlo je vybaveno transportním boxem s nepřetržitým monitorováním teploty během transportu (monitorovací systém Falcon, pracoviště NBP). Požadované rozmezí teplot během transportu je 5-15 °C.

Vzorky, které nevyžadují speciální podmínky uchovávání, jsou uloženy do přenosných boxů vždy s čerstvě namraženými vložkami.

Vzorky, které je nutné během transportu chladit (0–4 °C), jsou uloženy v kelímku s ledovou tříští (malé kostky ledu ve studené vodě 1:1) a chráněny nepromokavým obalem. Vzorky, které je nutné uchovávat v zamraženém stavu, jsou během transportu uloženy v ledu nebo nejlépe na suchém ledu.

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

Orientační časový harmonogram transportu vzorku k biochemickému vyšetření mezi pracovišti FN Brno:

pracoviště	odjezdy	příjezdy
Pracovní dny		
NBP, Obilní trh – příjem na OKB	9:15 11:15 13:45	
NBP – příjem na OKB		9:35 11:35 14:05
Dny pracovního volna		
NBP, Obilní trh – příjem na OKB	9:15	
NBP – příjem na OKB		9:35

Převozy biologického materiálu mimo jízdní řád (**urgentní vyšetření**) lze objednat cestou dispečera dopravy, telefonní číslo: 532233300 (nutno vystavit žádanku na přepravu s uvedením čísla nákladového střediska).

Pokud není možné ani takto zajistit převoz, je možné využít vozidlo TTO (kl. 2626 nebo 2545).

Podrobné informace jsou k dispozici ve směrnici „Transport vzorků biologického materiálu, transfuzních přípravků a krevních derivátů“ (S/FN Brno/1346).

C.14 Návod – elektronická žádanka

Vystavení elektronické žádanky v NIS AMIS*H

- a) 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 laboratoř 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.

Uložení nové položky.

B-KIGOPL-A(rehakfra)

ŽÁDANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRACOVISTĚ

NOVÁ TEREZA 505210/123

Kód lab. pracoviště : B_OKB_ARP		B OKB FN Brno	
Dg.vyšet.: K001	Přespočetné zuby		
Dg.hosp. : K001	Přespočetné zuby		
Nároky: R		Doba odběru : 30.03.2012 06:00	
Komentář: Jiná pojišťovna :		UZOREK — Č.UZORKU —	
POŽADOVANÁ VYŠETŘENÍ		DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE	

Datum

Ordinaci nařídil: rehakfra

>>Kód žádaného pracoviště<<

(LUPA)

F1Pomoc **F2**Lupa **F5**Komentář **F6**Ordinoval **F12**Ulož **Esc**Přeruš

b) 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).

Ulo
B-K
ŽÁ

Sestavení nového výběru.

LUPA DO PRACOVISTĚ				
Zkratka	Název pracoviště	Kod odb.	Skupina	S
B_MIK_BA	B Úsek lab. - OKM	802	mik	A
B_OKB_ARP	B OKB FN Brno	801	bio	A
B_OKH_LK	B OKH FN Brno	818	hem	A
D_ODH_LAB	D Laboratoř ODH	818	hem	A

zkratka:

F1Pomoc **F2**Lupa **Tab**Menu **Enter**Zvol **Esc**Přeruš **F8**Detail.údaje

>>K

F1Pomoc **F2**Lupa **F5**Komentář **F6**Ordinoval **F12**Ulož **Esc**Přeruš

c) 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 předpokládané 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 zadáný 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 laboratorní 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.

Požadovaná vyšetření se nabízejí v panelovém menu seřazená 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>.

Uložení nové položky.

B-KIGOP1-A(rehakfra)

ŽÁDANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRACOVISTĚ

NOVÁ TEREZA 505210/123

Kó	LABORATORNÍ VYŠETŘENÍ	
Dg	! Krev	PT aXa
Dg	KO	Fbg
	*KO+dif	aPTT
Nár	Dif mikr	AT
Kom	PLTm	TT
	RETI	D-Dimer
	RETI mik	ReptT
	Schisto	EGT
	morf ERY	Eug. lýza
	morf PLT	Retr koa
	! Plazma	! P-aXa
Krevní obraz + diferenciál LEU		
PgUp/Dn Další Enter Výběr F12 Potvrď Esc Přeruš		

fra

d) **Statimová vyšetření** se nabízejí v případě zadání nároků na statim v nabídce statimových vyšetření.

Uložení nové položky.

B-KIGOPL-A(rehakfra)

ŽÁDANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRACOVISTĚ

NOVÁ TEREZA 505210/123

Kó	LABORATORNÍ VYŠETŘENÍ		
Dg	! Krev	ReptT	
Dg	KO	EGT	
	KO+dif	! P-aXa	RKU
Nár	RETI	aXa	
Kom	! Plazma		
	PT		
	Fbg		
	aPTT		
	AT		
	TT		
	D-Dimer		
	Krevní obraz		
	PgUp/DnDalší EnterVyběr F12Potvrd EscPřeruš		
			rehakfra

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

ŽÁD_KOM: Ulož Opr. Zruš Dal. Před. Hled. Ukaž Tisk Náv.

B-KIGOPL-A(rehakfra)=(ZADÁNO)

(1 / 1)

ŽÁDANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRACOVISTĚ

NOVÁ TEREZA 505210/123

Kód lab. pracoviště : B_OKB_ARP		B OKB FN Brno	
Dg.vyšet. : K001	Přespočetné zuby		
Dg.hosp. : K001	Přespočetné zuby		
Nároky: R	Doba odběru : 30.03.2012 06:00	UZOREK — DU	Č. UZORKU — 8402740521
Komentář: Jiná pojišťovna :			
POŽADOVANÁ VYŠETŘENÍ		DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE	
dU-Na	dU-K	dU-CI	
		CAS-SBER 6	hod
		DIUREZA 350	ml
Datum 29.03.2012 12:36 Ordinaci nařídil: rehakfra			

Uložení nové žádanky

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

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.

ŽÁD_KOM: Ulož Opr. Zruš Dal. Před. Hled. Ukaž **Tisk** Náv.

B-KIGOPL-A(gabrilud)====(ZADÁNO
ŽÁDANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRAC

Kód lab. pracoviště : B_OKB_A		Typ tisku		1) = /123
Dg.vyšet.: K001	Přespočetn	Poukaz na vyšetření/ošetření	P	
Dg.hosp.: K001	Přespočetn	Čárové označení vzorku	C	
		Tisk na originální tiskopis VZP	O	
		Vystavené žádanky - odběrové místo	U	
		Odběrový list - dokument ke svozu	S	
Nároky: R Doba odběru : 3		Návrat	N	
Komentář: Jiná pojišťovna :				
POŽADOVANÁ VYŠETŘENÍ		DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE		
dU-Na	dU-K	dU-Cl	CAS-SBER 6	hod
			DIUREZA 350	ml

Datum 29.03.2012 12:36 Ordinaci nařídil: rehakra

- 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.

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 parafo).

Doordinování vyšetření po vytvoření žádanky v NIS AMIS*H

Možnost 1: žádanka NEbyla vytištěna, vzorek NEbyl odeslán do laboratoře

Možnost 2: žádanka byla vytištěna, vzorek NEbyl odeslán do laboratoře

Možnost 3: žádanka byla vytištěna, vzorek byl odeslán do laboratoře

Add 1: **žádanka NEbyla vytištěna, vzorek NEbyl odeslán do laboratoře**

NEZAKLÁDÁ SE NOVÁ ŽÁDANKA v NIS AMIS*H !

1. provede se oprava stávající žádanky v AMIS*H,
2. tisk opravené žádanky + tisk štítku na vzorek
3. polepení vzorku štítkem,
4. kontrola shody čárového kódu (čísla) na žádance a na štítku vzorku
5. odeslání žádanky a vzorku do laboratoře

Postup v NIS AMIS*H:

- na vytvořené žádance otevřete záložku „Opr.“ (příklad: ordinováno Na, K, Cl, a potřeba doplnit CRP)

ŽAD_KOM: Vlož Opr. Zruš Dal. Před. Hled. Ukaž Tisk Náv. (1 / 1)
 (B-OKB-A)-(rihacmic) (ZADANO)
 ŽADANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRACOVISTĚ AMIS AMIS 010101/003

Kód lab. pracoviště : B_OKB_ARP	Biochemie/Imunologie
Dg.vyšet. : R509 Dg.hosp. : R509	Horečka NS Horečka NS
Nároky: R Doba odběru : 16.08.2023 10:56 Komentář: Jiná pojišťovna :	VZOREK — Č. VZORKU — S 8412584569
POŽADOVANÁ VYŠETŘENÍ Na K Cl	DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE

Datum 16.08.2023 10:52 Ordinaci nařídil: rihacmic
 Oprava zobrazené žádanky

- potvrďte „Enter“ a pomocí šipky se vraťte k objednávaným vyšetřením a vyberte požadovanou metodu nebo více metod (v tomto příkladu CRP)

Oprava zobrazené položky. (1 / 1)
 (B-OKB-A)-(rihacmic) (ZADANO)
 ŽADANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRACOVISTĚ AMIS AMIS 010101/003

Kó	LABORATORNÍ VYŠETŘENÍ					
Dg	! Séro	Fosfáty	Bi-celk	Lipáza	Prealb	C3
Dg	ZBV-amb	Mg	Bi-přímý	CHE	Transfer	C4
Nár	Urea	Cu	ALT	Trop T	IgG	Myogl
Kom	Kreat	Zn	AST	proBNP	IgM	b2mikrog
	Clear.kr	Se	GGT	Copeptin	IgA	S-ifix
	Ren.fce	Osmol	ALP	*CRP	IgE	FLCkappa
	KM	CKD-EPI	ALP-kost	Prokal	Cerulopl	FLClambd
Na	*Na	Schwbed	LD	IL-6	Orosomuk	Cholest
	*K	SchwKomb	CK	CB	a1Antitr	TG
	*Cl	Cystatin	Amyláza	ELFO	Haptogl	HDL-cho1
	Ca	Glukóza	AMS-pank	Albumin	a2makrog	LDL-výp

Neordinovat ambulantně!!!
 PgUp/DnDalsí EnterVýběr F12Potvrd EscPřeruš

Datum 16.08.2023 10:55 Ordinaci nařídil: rihacmic
 Oprava zobrazené žádanky

- uložte pomocí „F12“ a vytiskněte štítek, štítek nalepte na vzorek a po kontrole shody čárového kódu (čísla) na žádance a na štítku vzorku odešlete vzorek spolu se žádankou do laboratoře

ŽAD_KOM: Vlož Opr. Zruš Dal. Před. Hled. Ukaž Tisk Náv. (1 / 1)
 (B-OKB-A)-(rihacmic) (ZADANO)
 ŽADANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRACOVISTĚ AMIS AMIS 010101/003

Kód lab. pracoviště : B_OKB_ARP	Biochemie/Imunologie
Dg.vyšet. : R509 Dg.hosp. : R509	Horečka NS Horečka NS
Nároky: R Doba odběru : 16.08.2023 10:56 Komentář: Jiná pojišťovna :	VZOREK — Č. VZORKU — S 8412584569
POŽADOVANÁ VYŠETŘENÍ Na K Cl CRP	DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE

Datum 16.08.2023 10:55 Ordinaci nařídil: rihacmic
 Oprava zobrazené žádanky

Add 2: **žádanka byla vytištěna, vzorek NEbyl odeslán do laboratoře**

NEZAKLÁDÁ SE NOVÁ ŽADANKA v NIS AMIS*H !

1. provede se oprava stávající žádanky AMIS*H (postup viz možnost 1),

2. tisk opravené žádanky + tisk nového štítku na vzorek (původní žádanka se skartuje, neodesílá se do laboratoře)
3. polepení vzorku správným štítkem,
4. kontrola shody čárového kódu (čísla) na žádance a na štítku vzorku
5. odeslání žádanky a vzorku do laboratoře

Postup v NIS AMIS*H:

- postup je shodný s předchozí možností 1
- v případě, že nastane **problém s editací stávající žádanky** v NIS AMIS*H, (upozornění v NIS, že „Žádanka je již přebrána“ – viz obr. níže) a **nelze již žádanku editovat** (obvykle se stává při nečinnosti větší než cca 5 minut, kdy je žádanka automaticky tzv. „přebrána“ a tím ukončena možnost editace) je nutné postupovat při doordinování postupovat jak u možnosti č. 3 (žádanka byla vytištěna, vzorek byl odeslán do laboratoře):
 - vytiskněte (pokud již není vytištěna) stávající žádanku
 - vytiskněte a nalepte štítek k této žádance na vzorek (pokud tak již nebyl učiněno),
 - vystavte dodatečnou žádanku NIS AMIS*H (postup viz níže – možnost 3) – k dodatečné žádance se NETiskne štítek

ŽAD. KOM: Vlož Opr. Zruš Dal. Před. Hled. Ukaž Tisk Náv. (1 / 3)
 (B-OKB-A)-(rihacmic)-(ZADANO)
 ŽÁDANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRACOVISTĚ AMIS AMIS 010101/003

Kód lab. pracoviště : B_OKB_ARP	Biochemie/Imunologie
Dg.vyšet. : R509	Horečka NS
Dg.hosp. : R509	Horečka NS
Nároky: R	Doba odběru : 16.08.2023 11:16
Komentář: Jiná pojišťovna doord.	VZOREK — č. VZORKU 8412584688
Žádanka je již přebrána. OK	
POŽADOVANÁ VYŠETR	UJÍCÍ ÚDAJE
CRP	

Datum 16.08.2023 11:20 Ordinaci nařídil: rihacmic

Add 3: **žádanka byla vytištěna, vzorek byl odeslán do laboratoře**

ZALOŽIT NOVOU ŽÁDANKU v NIS AMIS*H ! + uvést upozornění, že se jedná o doordinávku

1. založení nové žádanky AMIS*H,
2. na žádanku se uvede upozornění, že se jedná o doordinávku (tj. vzorek je již odeslán do laboratoře nebo je v laboratoři)
3. tisk nové žádanky (štítek se NETiskne)
4. odeslání žádanky (bez štítku) do laboratoře

Postup v NIS AMIS*H:

- přes funkci „Vlož“ založíte novou žádanku

ŽAD. KOM: [Vložit] Opr. Zruš. Dal. Před. Hled. Ukaž Tisk Náv. (1 / 2)
 (B-OKB-A)=(rihacmic) (ZADÁNO)
 ŽADANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRACOVISTĚ AMIS AMIS 010101/003

Kód lab. pracoviště : B_OKB_ARP	Biochemie/Imunologie
Dg.vyšet.: R509	Horečka NS
Dg.hosp.: R509	Horečka NS
Nároky: R	Doba odběru : 16.08.2023 11:15
Komentář: Jiná pojišťovna :	VZOREK — Č. VZORKU S 8412584647
POŽADOVANÁ VYŠETŘENÍ	DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE
Na	
K	
Cl	

Datum 16.08.2023 11:11 Ordinaci nařídil: rihacmic
 Vložení nové žádanky

- pomocí „F5“ otevřete Komentář a запиšte upozornění, že se jedná o doordinávku, uložení komentáře pomocí „F12“

B-OKB-A)=(rihacmic) (ZADÁNO) (1 / 3)
 ŽADANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRACOVISTĚ AMIS AMIS 010101/003

Kód lab. prac	doord.
Dg.vyšet.: R5	END
Dg.hosp.: R5	
Nároky: R	
Komentář: Jin	
POŽADO	
CRP	
1:7	okraje

>Číselný kód pacientovy diagnózy vztahující se k vyšetření<< (LUPA)
 Pomoc F2 Lupa F3 Komentář F6 Ordinoval F12 Ulož Esc Přeruš

- vyberte požadovanou metodu nebo více metod (v tomto příkladu CRP)

Vložení nové položky. (B-OKB-A)=(rihacmic) (ZADÁNO) (1 / 2)
 ŽADANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRACOVISTĚ AMIS AMIS 010101/003

Kó	LABORATORNÍ VYŠETŘENÍ					
Dg	! Séro	Fosfáty	Bi-celk	Lipáza	Prealb	C3
Dg	ZBV-amb	Mg	Bi-primý	CHE	Transfer	C4
	Urea	Cu	ALT	Trop T	IgG	Myogl
Nár	Kreat	Zn	AST	proBNP	IgM	b2mikrog
Kom	Clear.kr	Se	GGT	Copeptin	IgA	S-ifix
	Ren.fce	Osmol	ALP	*CRP	IgE	FLCkappa
	KM	CKD-EPI	ALP-kost	Prokal	Cerulopl	FLClambd
	Na	Schwbed	LD	IL-6	Orosomuk	Cholest
	K	SchwKomb	CK	CB	a1Antitr	TG
	Cl	Cystatin	Amyláza	ELFO	Haptogl	HDL-cho
	Ca	Glukóza	AMS-pank	Albumin	a2makrog	LDL-vyp

Neordinovat ambulantně!!!
 PgUp/Dn Další Enter Výběr F12 Potvrd Esc Přeruš

- uložte pomocí „F12“ a bez tisku štítku odešlete samotnou žádanku do laboratoře

D – PREANALYTICKÉ PROCESY V LABORATOŘI

D.01 Příjem žadanek a vzorků

Zásady pro odesílání biologického materiálu a žadanek do laboratoří ÚLM-OKB

1. Do laboratoře ÚLM-OKB se zasílá biologický materiál vždy se žadankou s kompletními identifikačními údaji.
2. Na statimovou žadanku nelze dopisovat požadavky, které se provádí pouze v rutinním provozu.
3. Na jednu žadanku je možno označit několik porcí odběru (např. glykemická křivka, Fe křivka aj.).
4. K jedné žádance je možno dodat několik druhů biologického materiálu.
5. Nově zavedená vyšetření, která nejsou na žádance ještě uvedena nebo vyšetření prováděna v rámci výzkumu, je nutno dopisovat na žadanku do volných řádků nebo do poznámek.

Nezbytnou identifikací biologického materiálu před přidělením laboratorního čísla tvoří nejmeně příjmení pacienta a číslo pojištěnce.

Pokud je nádobka s biologickým materiálem označena pouze příjmením pacienta, laboratoř ji může přijmout za předpokladu, že je jednoznačně připojena k žádance s kompletní identifikací.

Identifikace pacienta na biologickém materiálu – viz LP, kapitola „C.07“ **Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku.**

D.02 Důvody pro odmítnutí biologického materiálu

Odmítnout lze:

- žadanku 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) ani 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 žadanka obsahující požadovaná doordínovaná vyšetření
- žadanku 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)
- požadavek, kde zjevně došlo k porušení doporučení o preanalytické fázi
- biologický materiál bez žadanky
- špatný odběr vzhledem k požadovanému vyšetření

D.03 Postupy při nesprávné nebo neúplné identifikaci vzorku, žadanky

Na ÚLM - OKB jsou přijímány pouze vzorky správně odebrané, řádně označené spolu se správně vyplněnou žadankou, viditelně nepoškozené, určené ke zpracování na ÚLM-OKB. Tyto skutečnosti podléhají kontrole při příjmu materiálu.

Při provádění kontrol mohou být zjištěny neshody. Drobné neshody řeší pracovník provádějící kontrolu ihned (telefonicky) a pokud se vyřeší, je předán biologický materiál (dále jen BM) k příjmu, záznam se neprovádí. Neshodný BM, který se nevyřeší ihned, uloží laborant/ka (dále ZL) provádějící kontrolu odděleně ve stojánku označeném “Neshody při příjmu” v souladu s preanalytickými požadavky. O neshodě provede záznam do sešitu “Neshody při příjmu BM”.

Vyšetření v režimu STANDARD

- Při nesprávné či neúplné identifikaci pacienta na biologickém materiálu se analýza v případě rutinních požadavků neprovádí.
- Při nedostatečné identifikaci pacienta na žádance je-li to možné, doplní potřebné údaje personál na příjmu materiálu. Není-li možné ihned doplnit údaje, příjem ÚLM - OKB provede úpravu BM pro skladování podle preanalytických doporučení a vzorek uskladní (nejdéle 72 hod.). Pokud je k dispozici údaj o odesílajícím oddělení a alespoň základní identifikace nemocného, kontaktuje ZL na příjmu materiálu odesílatele telefonicky nebo písemně a vyžádá dodání nové žádanky s úplnou identifikací pacienta. Není-li do vypršení doby uskladnění k dispozici údaj o odesílajícím oddělení a alespoň základní identifikace nemocného, BM pracovník ÚLM - OKB likviduje.
- U obtížně získaného vzorku BM nebo u nestabilního vzorku (např. mozkomíšní mok, krevní plyny atd.) se zahájí zpracování, ale nesmí se vydat výsledky, pokud ordinující lékař nebo osoba odpovědná za odběr BM nepřebere zodpovědnost za identifikaci BM nebo nezajistí správné informace. Správnost údajů potvrdí podpisem na žádance nebo telefonicky. ZL tuto skutečnost uvede ve volném komentáři a do sešitu "Neshody při příjmu".
- Rozhodnutí o neprovedení analýzy je v kompetenci lékaře nebo VŠ. Odesílající subjekt (ošetřující lékař nebo zdravotní sestra) obdrží od lékaře ÚLM - OKB (případně VŠ nebo jimi určené ZL) informaci o odmítnutí nesprávně identifikovaného biologického materiálu.

Vyšetření v režimu STATIM, VITAL

- Při nesprávné či neúplné identifikaci pacienta na biologickém materiálu a/nebo na žádance se analýza v případě požadavků na statimová vyšetření či vyšetření z vitální indikace provede za dodržení následujících podmínek: ZL označí BM a zadá do databáze LIS pod identifikací uvedenou na biologickém materiálu (případně pod generovaným rodným číslem nebo s označením "Neznámý" a podobně). Provede vyšetření a do výsledkového listu uvede, že akutní vyšetření nebo vyšetření z vitální indikace bylo provedeno při nedostatečné identifikaci pacienta. Originální zkumavka a materiál upravený k analýze se uschovává po dobu 72 hodin.
- Výsledky odpovědný pracovník nevydá, pokud ordinující lékař nebo osoba odpovědná za odběr BM nepřebere zodpovědnost za identifikaci BM nebo nezajistí správné informace. Zodpovědnost přebere podpisem na žádance nebo potvrdí telefonicky. ZL tuto skutečnost uvede ve volném komentáři a do sešitu "Neshody při příjmu".
- Rozhodnutí o nepřijetí BM k analýze je v kompetenci pracovníka provádějícího příjem, který rovněž o této skutečnosti informuje odesílající subjekt, pokud je znám. V případě pochybnosti předá k řešení lékaři nebo VŠ.

D.04 Pseudohyperkalémie

Pseudohyperkalémie je termín, který vyjadřuje falešně zvýšenou hodnotu draslíku v séru nebo plazmě způsobenou vlivy, působícími na vzorek krve od jeho odběru do zahájení laboratorní analýzy.

Příčiny:

Častou, banální, ale zjevnou příčinou je hemolýza při nešetrném zacházení se vzorkem odebírané krve. Podstatně zrádnější je uvolnění K^+ z erytrocytů bez viditelných projevů hemolýzy (např. při dlouhém stání plné krve před centrifugací). Další možnou příčinou je uvolnění K^+ z leukocytů a z trombocytů v procesu koagulace, pokud je přítomna trombocytóza (nad $750\text{--}1000 \times 10^9/\text{L}$) a leukocytóza (nad $50 \times 10^9/\text{L}$). (Údaje viz A. Jabor – Vnitřní prostředí). Velmi častou příčinou je také nedodržení pořadí odběru s následnou kontaminací $K_3\text{EDTA}$ (nejčastěji krevní obraz).

Odběr, manipulace a transport vzorku:

Takovéto vzorky je třeba chránit před mechanickým poškozením buněk, ke kterému může docházet v potrubní poště a paradoxně ve vzorcích nesrážlivé krve bývá poškození vyšší. Pokud nelze **vzorek donést osobně**, je možno v některých případech (např. u pacientů s CLL) odebrat srážlivou krev (hnědý uzávěr), nechat dostatečně dlouho vysrážet a až po té poslat do laboratoře. Další možnost je vyšetření iontů v plné krvi na analyzátoch POCT (urgentní příjem, nízkoprahový příjem, KARIM) – vzorky ale přineste osobně – nepoužívat potrubní poštu.

E – VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ A KOMUNIKACE S LABORATOŘÍ

E.01 Hlášení výsledků v kritických intervalech

Veškeré laboratorní nálezy vyšetření ÚLM-OKB a ÚLM, pracoviště NBP-Porodnice se předávají na jednotlivé kliniky FN Brno prostřednictvím LIS Infolab / NIS AMIS v elektronické podobě. V případě **kritických nálezů, které mohou ohrozit život pacienta nebo mít okamžitý vliv na jeho léčbu**, je indikující lékař **upozorněn telefonicky** (v případě nepřítomnosti lékaře je výsledek nahlášen zdravotní sestře daného oddělení, která zajistí předání informace ošetřujícímu lékaři).

Kritické parametry podléhající telefonickému hlášení:

Analyt	≤ (rovno, menší než)	≥ (rovno, větší než)	Jednotka
<u>Biochemické parametry:</u>			
Kalium [K]	2,5	7,0	mmol/l
Natrium [Na]	115	160	mmol/l
Kalcium [Ca]	1,5	3,5	mmol/l
Magnesium [Mg]	0,40	-	mmol/l
Fosfát anorg. [P]	0,30	3,7	mmol/l
Glukóza	3,0	20	mmol/l
OGTT v čase „0“ u těhotných	hlásit vždy	hlásit vždy	mmol/l
Urea	-	35	mmol/l
Kreatinin	-	850	μmol/l
pH	7,20	7,55	-
Bilirubin (pupečník)	-	50	μmol/l
Bilirubin	-	300	μmol/l
Preeklampsie F/P	-	38	-
<u>Toxické hladiny léků:</u>			
Digoxin	-	3,0	nmol/l
Teofylin	-	111	μmol/l
Lithium	-	1,3	mmol/l
Fenytoin	-	20	μg/ml
Karbamazepin	-	15	μg/ml
Kys. valproová	-	130	μg/ml
Cyklosporin (u dětí)	-	300	ng/ml
Vankomycin	-	30	mg/l
Amikacin	-	8	mg/l
Levetiracetam	-	50	mg/l
Lamotrigin	-	20	mg/l
Linezolid	-	8	mg/l
Paracetamol	hlásit vždy	hlásit vždy	mg/l
Gentamicin	-	4	mg/l
v minimu (nebo neudáno)		30	mg/l
v maximu			
Meropenem	-	44	mg/l
Piperacilin	-	64	mg/l
Cefepim	-	20	mg/l
intermitentní podání		35	mg/l
kontinuální podávání			
Ampicilin	-	50	mg/l
Aripiprazol	-	1000	ng/ml
Clozapin	-	1000	ng/ml
Haloperidol	-	15	ng/ml
Olanzapin	-	100	ng/ml
Quetiapin	-	1000	ng/ml
Risperidon (+ 9-OH-Risperidon)	-	120	ng/ml
Vorikonazol	-	6	mg/l
Posakonazol	-	4,5	mg/l
Kys. mykofenolová	-	4,5	mg/l

Analyt	≤ (rovno, menší než)	≥ (rovno, větší než)	Jednotka
Imatinib	-	1500	ng/ml
Dasatinib	-	5	ng/ml
Busulfan	-	1200	ng/ml
Hematologické parametry:			
Hemoglobin			
0-30 dní věku:	60	270	g/l
od 1 měsíce věku:	60	200	g/l
Trombocyty	20	1000	×10 ⁹ /l
Leukocyty	1,0	50	×10 ⁹ /l
Neutrofily	0,5	-	×10 ⁹ /l
Fibrinogen	0,8	-	g/l
aPTT	-	2	ratio
PT			
bez léčby:	-	2	ratio
po warfarinizaci	-	6	INR

Pokud jde o opakovaný nález kritických parametrů u daného pacienta, nepodléhají tyto parametry telefonickému sdělování. Hlášení také nepodléhají kritické hodnoty u dialyzovaných pacientů.

Kritické parametry laboratorních nálezů se hlásí telefonicky i v případě, jsou-li způsobeny kontaminací vzorku (hemolýza, příměs nesprávného protisrážlivého činidla, kontaminace infuzí, atd.) z důvodu rychlejší reakce, např. opakování odběru.

E.02 Formy vydávání a sdělování výsledků

Pro sdělování výsledků využívá elektronickou formu pro žadatele FN Brno a písemnou formu pro externí žadatele nebo samoplátce. Výsledky vydávají nebo sdělují pouze osoby k tomu oprávněné podle dohodnutých kritérií o uvolňování výsledků a jsou identifikovány na výsledkovém listu.

V případě zpoždění laboratorního vyšetření jsou o této skutečnosti žadatelé informováni cestou elektronické pošty nebo telefonicky.

Způsob vydávání laboratorních nálezů a výsledků:

1. Elektronická forma

Při tisku nálezů v konfiguraci komunikace nebo odesláním F8 jsou automaticky kompletní data obsažená v nálezu přenášena elektronicky do databáze NIS/AMIS, MPA.

- Kompletní i částečné rutinní a speciální nálezy po schválení lékařem nebo VŠ pracovníkem.
- Předběžné nálezy uvolňované laborantkou (statim) – v konfiguraci tisku: „hotové/ komunikace/ supervize“.

Elektronická forma výsledků je pouze pro klinická pracoviště v rámci FN Brno

Výsledky sděluje laboratoř ÚLM-OKB v dohodnutých časových intervalech jen oprávněným osobám elektronickou formou.

2. Tištěná forma

- pro klinická pracoviště mimo FN Brno** (osobou pověřenou transportem). Nálezy jsou průběžně vkládány do uzamčené skřínky. Před transportem pracovníci příjmu BM vloží příslušné nálezy do obálky a předají osobě pověřené transportem nálezů.
- pro klinická pracoviště mimo FN Brno** (poštou) Nálezy jsou v zalepených obálkách odesílány poštou adresátovi.
- pro samoplátce**

3. Telefonická forma

Telefonicky jsou výsledky sdělovány lékaři nebo zdravotní sestře příslušného oddělení všemi zaškolenými zdravotnickými pracovníky.

a) Nálezy podléhající telefonickému hlášení

- výsledky z vitální indikace
- výsledky vyžadující neodkladné oznámení (viz Instrukce pro hlášení kritických nálezů)

b) Nálezy sdělované telefonicky na vyžádání

Jsou sdělovány zcela výjimečně, dotaz musí být žadatelem odůvodněn, žadatel musí uvést své jméno a pracoviště, odkud volá.

Pokud pracovník laboratoře má pochybnosti o identifikaci volaného a jedná se o závažný výsledek, vyžádá si telefonní číslo oddělení (stanice), spojí se s žadatelem opětovně a teprve potom oznámí požadované údaje. V případě jakýchkoliv nejasností může požadovat k telefonu jinou kompetentní osobu.

E.03 Typy nálezů a jejich popis

Výstupem z laboratorního informačního systému je laboratorní nález, který obsahuje:

- název laboratoře, která výsledek vydala
- jednoznačnou identifikaci pacienta (příjmení, jméno, rodné číslo)
- 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
- název vyšetřovaného systému (skupiny)
- nezaměnitelnou identifikaci vyšetření
- výsledek vyšetření včetně jednotek měření tam, kde je to možné
- biologické referenční intervaly včetně korekce na věk u některých vyšetření
- grafické interpretace výsledků
- jiné poznámky (označení vzorku v LIS, texty ke kvalitě nebo dostatečnosti primárního vzorku, které mohou nežádoucím způsobem ovlivnit výsledek)

Typy nálezů

- Kompletní nález je po validaci vydáván v elektronické nebo tištěné podobě.
- Nekompletní nálezy jsou uvolňovány validací do NIS, na požádání žadatele se vydá tištěný nekompletní nález.
- Kopie nálezu z archivu LIS.

E.04 Vydávání výsledků pacientům

Klientem ÚLM-OKB je lékař ordinující vyšetření a originál laboratorního nálezu je z toho důvodu vydán pouze jemu. Výjimka platí pro vyšetření samoplátců.

Dle zákona má pacient a jím pověřená osoba právo nahlížet do zdravotnické dokumentace nebo má právo na pořizování výpisů, opisů nebo kopií zdravotnické dokumentace.

Pro získání kopie laboratorních nálezů musí pacient kontaktovat Oddělení právních věcí FN Brno. Dle zákona musí pacient nebo jím určená osoba obdržet kopii nálezu ve lhůtě do 30 dnů od obdržení žádosti. Na podkladě žádosti pacienta vydá laborantka kopii jeho výsledků po zjištění jeho totožnosti a provedení záznamu do deníku „Evidence výsledků vydaných pacientům“.

E.05 Opakovaná a dodatečná vyšetření

Opakovaná vyšetření se provádí z téhož vzorku na pokyn analytika, lékaře nebo lékaře na klinice/oddělení z důvodu ověření výsledků:

- nepravděpodobných
- neodpovídajících archivu pacienta
- nebo k vyloučení záměny vzorku (vždy z originální odběrové zkumavky).

Dodatečná vyšetření ("doordinováno") se provádí na žádost lékaře, ev. sestry z kliniky/oddělení s přihlédnutím ke stabilitě požadovaného analytu a množství materiálu.

Vždy je nutno dodat novou žádanku, v případě vitální indikace se vyšetření provede ihned na telefonickou žádost, žádanku oddělení dodá co nejdříve.

V komentáři výsledkového listu je poznámka "doordinováno", dále číslo a datum původního vzorku.

K tomuto účelu se na ÚLM - OKB skladuje biologický materiál 2 dny následující po dni odběru.

E.06 Změny výsledků a nálezů

Změny výsledků a nálezů

Každý, kdo zjistí chybu v již vydaném nálezu, upozorní na tuto skutečnost lékaře, případně VŠ pracovníka nebo odpovědnou laborantku, kteří zajistí opravu vydaného nálezu.

Veškeré opravy výsledků a nálezů se provádí v LIS/NIS.

NESHODA ZJIŠTĚNÁ PŘED ARCHIVACÍ VÝSLEDKU

Na zjištěnou neshodu upozorní vždy opravující ošetřujícího lékaře, případně zdravotní sestru příslušného oddělení, telefonicky.

Chybný výsledek v nálezu opravující přepíše a do volného komentáře zapíše, jaká oprava byla provedena (jaký parametr, z jaké hodnoty na jakou hodnotu) a komu byla nahlášena. Dále opravený nález vytiskne a vydá buď v elektronické, nebo papírové formě. Osoba, která opravu provedla, je identifikována na výtisku ID. Opravený vytištěný nález je systémem označen datem a časem tisku. V souboru ZÁPIS.TXT jsou dohledatelné veškeré změny, včetně data, času a identifikace osoby, která opravu provedla. Tento soubor je denně při inicializaci systému zapisován na server LIS.

NESHODA ZJIŠTĚNÁ PO ARCHIVACI VÝSLEDKU

Pokud je zjištěna neshoda až po archivaci výsledku, může opravu provést pouze lékař ÚLM — OKB a pracoviště Porodnice. Chybný výsledek v archivovaném nálezu přepíše, nález vytiskne v elektronické nebo papírové formě, pak ručně napíše informace o provedené opravě, podepíše a nález vydá. V případě, že se jedná o opravu klinicky závažného nálezu, upozorní na tuto skutečnost ošetřujícího lékaře, případně sestru příslušného oddělení telefonicky.

E.07 Konzultační činnost ÚLM-OKB

Konzultační a konziliární činnost ÚLM-OKB probíhá na několika úrovních

Nejvyšším stupněm je **konzilium klinického biochemika na klinickém pracovišti u lůžka nemocného nebo v ambulanci pro metabolické poruchy ÚLM**.

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 v ambulanci pro metabolické poruchy – vyšetření splňuje podmínky cíleného odborného vyšetření s vyhodnocením anamnézy, fyzikálního vyšetření, laboratorního nálezu, diagnostického závěru a doporučení léčby.

Konzultace

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

Součástí konzultace je doporučení a volba doplňujících biochemických vyšetření ke stanovení nebo upřesnění diagnózy, sledování účinnosti léčby, případně stanovení funkčního stavu a kapacity postižených tkání a orgánů.

Komentáře a hodnocení speciálních biochemických vyšetření

Vybraná speciální biochemická vyšetření jsou doprovázena komentářem s vyhodnocením a případně s určením pravděpodobné laboratorní diagnózy.

E.08 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 (**Laboratorní Turn around time – TAT**).

Laboratoř garantuje jeho dodržení pro **80 %** dodaných vzorků. Zbývajících 20 % je vyhrazeno pro situace, kdy se vzorek ředí, probíhá jiná analýza a start nové analýzy je nutno odložit a podobně.

TAT je u požadavků statim monitorován denně, u požadavků rutinních čtvrtletně. Záznamy jsou statisticky vyhodnoceny.

Definice	Dostupnost výsledků
Vitální indikace	
- ordinace laboratorního vyšetření v situaci spojené s ohrožením života, kdy výsledek vyšetření má vliv na přežití pacienta; - pro laboratorní vyšetření znamená absolutní prioritu vzorků i za cenu event. pozdržení statimových a ostatních analýz.	
Biochemická vyšetření - je nutný odběr nesrážlivé krve, tj. zkumavka s Li-heparinem	výsledek je alespoň předběžně stanoven a hlášen na oddělení do 30 minut
<i>Hematologická vyšetření (pracoviště Porodnice)</i> - <i>Koagulační: nesrážlivá krev, tj. citrát sodný</i> - <i>Krevní obraz: nesrážlivá krev, tj. K₃EDTA</i>	<i>1 hodina</i> <i>30 minut</i>
Statim (akutní vyšetření)	
- ordinace laboratorního vyšetření v situaci, kdy výsledek vyšetření může zásadním způsobem ovlivnit rozhodování o další péči o nemocného; - analýza vzorku je upřednostněna před standardními vyšetřeními včetně preanalytické fáze a je zahájeno vyšetření mimo pořadí ihned.	
Biochemická vyšetření	ABR nebo glykemie do 30 minut (v závislosti na počtu požadavků) ostatní do 60 minut včetně základního statimového vyšetření likvoru;
<i>Hematologická vyšetření (pracoviště Porodnice)</i>	<i>2 hodiny</i>
Standardní (rutinní) vyšetření	
- běžná biochemická vyšetření - provedení analýzy vzorku v základním provozním režimu ÚLM-OKB. - výsledky se vydávají průběžně tentýž, resp. následující den, a to v závislosti na čase a pořadí příjmu materiálu do laboratoře	
Biochemická vyšetření	- požadavky dodané mezi 6 do 8 hodin se vydávají průběžně s časovou odezvou 120 min - požadavky dodané mezi 8 až 17 hodinou se vydávají průběžně tentýž den - požadavky dodané po 17 hodině jsou vydány nejpozději následující pracovní den.

<i>Hematologická vyšetření (pracoviště Porodnice)</i>	<i>24 hodin</i>
Speciální analýzy	
- např. hladiny hormonů, tumormarkerů, léků - podrobněji TAT viz LP, kapitola „F“ – Seznam vyšetření ÚLM-OKB	- výsledky se vydávají denně do 15 hodin s výjimkou vyšetření, která se provádějí v delším časovém intervalu

E.09 Způsob řešení stížností

Cílem všech pracovníků ÚLM-OKB je spokojenost zákazníků, proto se snaží řešit veškeré stížnosti a reklamace bez zbytečných odkladů. Případné oprávněné stížnosti jsou podnětem ke zlepšení práce ÚLM-OKB.

Stížnosti jsou přijímány ústně, písemnou formou nebo e-mailem.

Drobné ústní připomínky k práci laboratoře *může přijmout kterýkoli pracovník* a řeší je jednotliví pracovníci laboratoře průběžně, informují o nich management laboratoře během dne nebo na provozních poradách. Tento typ stížností se nezaznamenává.

Stížnosti zákazníků (lékaři, kteří požadují vyšetření) přijímá VŠ zodpovědný za provedené vyšetření (podepsaný na výsledku vyšetření). Pokud je možné, lze se souhlasem zákazníka připomínku vyřešit hned operativně (např. oprava v záznamu v LIS).

Závažné připomínky jsou evidovány a *vždy řešeny formou Nápravného opatření. Drobné připomínky jsou řešeny podle možnosti bezprostředně kompetentní osobou ke vzniklé situaci. Písemné reklamace/stížnost řeší vedoucí oddělení nebo jím pověřená osoba a to ve lhůtě do třiceti kalendářních dnů od doručení. Všechny zaznamenané stížnosti jsou manažerem kvality pravidelně předkládány k vyhodnocení na poradě vedení ÚLM.*

Spokojenost zákazníků (v případě ÚLM-OKB se jedná o ošetřující lékaře) je zjišťována v souladu s celoustavní směrnicí S/FN Brno/0044 - Zjišťování spokojenosti zákazníka. ÚLM organizuje cestou elektronické pošty jednou ročně dotazníkovou akci pro uživatele služeb laboratoře. Obsah dotazníku schvaluje vedení ÚLM. Součástí hodnocení jsou konkrétní připomínky z klinik a oddělení.

E.10 Vydávání potřeb laboratoří

Kliniky, oddělení a ambulance si objednávají:

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

OKB vydává na požádání (osobně nebo pomocí potrubní pošty):

- transportní plastové zkumavky (na kapilární odběry)
- činidla na speciální sběry moče
- testovací odběrovou soupravu na stanovení hemoglobinu ve stolici
- speciálně vymyté skleněné džbány pro sběr moče na stopové prvky (džbán z odd. nutno dodat 2dny předem, výjimečně je možná přímá výměna)

E.11 Faktory ovlivňující interpretaci

1. Interference u vybraných analytů

Běžně se vyskytující interference u vybraných analytů:

Tabulka, ačkoliv není úplně vyčerpávající, reprezentuje některé z běžných interferencí vyskytujících se u prováděných testů. Vliv léků může být biologický (B) nebo analytický (A). V minulosti se vyskytovaly reálné *in vivo* změny u analytů, které obvykle nebyly přímo spojené s terapeutickým vlivem léků.

Test	Interference	Vliv	A – Analytický B – Biologický
ALP	antikonvulsiva, barbituráty, orální antikoncepce EDTA kontaminace	zvýšení snížení	B A
Ca	žilní městnání, vitamin D těhotenství citrát EDTA kontaminace	zvýšení snížení snížení snížení	B B B/A A
Cholesterol	estrogeny	snížení	B
Glukosa	furosemid, thiazidy, kortikosteroidy, estrogeny, stres vitamin C, dlouhodobé uchovávání plné krve	zvýšení snížení	B A
GMT	léky proti křečím, barbituráty, alkohol	snížení	B
K	insulin, kortikosteroidy, diuretika amilorid, cytostatika hemolýza, EDTA kontaminace, dlouhodobé uchovávání plné krve	snížení zvýšení zvýšení	B B A
Prolaktin	estrogeny, MAO inhibitory, cimetidin	zvýšení	B
Na	litium diuretika, karbamazepin lipemie	zvýšení snížení	B B A
Thyroxin	amiodaron, těhotenství, estrogeny fenytoin, kortikosteroidy heterofilní protilátky	zvýšení snížení snížení	B B A

2. Vliv nevhodného odběru/skladování

Nesprávné výsledky vlivem nevhodného odběru/skladování:

Problém	Běžné příčiny	Následky
prodleva v oddělení plazmy	- skladování přes noc - prodleva v transportu	- zvýšení K, P, AST, LD - snížení Glu
skladování	- skladování při 4 °C	- zvýšení K
hemolýza	- prudké nasátí krve jehlou do zkumavky - skladování vzorku v mrazáku (-20°C) - nadměrná prodleva v transportu - zanechání vzorku v teplém prostředí	- zvýšení K, P, bilirubin, LD, AST - snížení Na, Cl, Glu
nevhodné místo odběru	- vzorek odebraný při infuzi	- zvýšení infuzního analytu (např. Glu), K, Mg - vliv naředění
nesprávná odběrová nádoba nebo antikoagulační prostředek	- bez enzymového inhibitoru - EDTA zkumavka (červená nebo žlutá) - přelévání krve z jedné zkumavky do druhé	- nízká Glu - zvýšení K - snížení Ca, ALP, Mg

3. Zdroje preanalytické variability

Zdroje preanalytické variability lze charakterizovat jako zdroje ovlivnění výsledku vyšetření, které se vyskytují:

1. před odběrem biologického materiálu
2. při odběru biologického materiálu
3. mezi odběrem biologického materiálu a analýzou

Výsledky měření *in vitro* nereprezentují aktuální koncentrace, aktivity nebo počty vyšetřovaných komponent v systémech *in vivo*. Zdroje odchylek leží v preanalytické fázi, ve vlastním analytickém procesu i ve fázi postanalytické. Preanalytické vlivy jsou významné a řadu z nich lze minimalizovat.

Základní pojmy

<i>centrifugace</i>	významný zdroj preanalytické variability, uplatňující se samostatně (vliv centrifugační síly, vliv času centrifugace, vliv úhlu rotoru, vliv teploty) i v kombinaci s jinými faktory (vliv separačních gelů)
<i>cirkadiánní variace</i>	pravidelně se opakující jev s periodou přibližně 24 hodin (rytmická změna koncentrace, aktivity nebo počtu komponent, kterou je možné predikovat během časového intervalu přibližně 24 hodin)
<i>cirkanuální variace</i>	pravidelně se opakující jev s periodou přibližně jednoho roku (rytmická změna koncentrace, aktivity nebo počtu komponent, kterou je možné predikovat během časového intervalu přibližně jednoho roku)
<i>cyklické variace</i>	pravidelně se opakující jev s predikovatelnou periodou
<i>gelové separátory</i>	možný zdroj preanalytických problémů způsobených chemickými a mechanickými vlastnostmi gelu a adsorpcí některých látek na gely
<i>hemolýza</i>	proces rozpadu erytrocytů, modifikující vzhled a složení plazmy, významný zdroj preanalytické variability
<i>infradiánní variace</i>	pravidelně se opakující jev s periodou delší než 24 hodin (rytmická změna koncentrace, aktivity nebo počtu komponent, kterou je možné predikovat během časového intervalu delšího než 24 hodin)

<i>intraindividuální variabilita</i>	variabilita podmíněná fyziologickými a patologickými změnami, které se týkají individua, variabilita s vysokým podílem genetického pozadí, významná součást tzv. kritické difference
<i>interindividuální variabilita</i>	variabilita podmíněná fyziologickými a patologickými rozdíly mezi jedinci, variabilita ovlivňující šířku referenčních rozmezí
<i>kritická difference</i>	rozdíl mezi dvěma po sobě jdoucími výsledky měření, který lze při určité úrovni analytické variability a intraindividuální variability označit za významný se zvolenou pravděpodobností, obvykle 95 %
<i>protisrážlivá činidla</i>	významný zdroj preanalytické a analytické variability způsobený chemickými vlivy, dilucí, interferencemi a dalšími vlivy
<i>turniket</i>	významný zdroj preanalytické variability, podílející se na změně kvality vzorku řadou mechanismů (hemolýza, hypoxie, změna podmínek pro fyziologické uplatnění Starlingova zákona a další)
<i>ultradiánní variace</i>	pravidelně se opakující jev s periodou mnohem kratší než 24 hodin (rytmická změna koncentrace, aktivity nebo počtu komponent, kterou je možné predikovat během časového intervalu mnohem kratšího než 24 hodin)

a) Zdroje variability před odběrem

Mezi **NEOVLIVNITELNÉ FAKTORY preanalytické variability** u pacientů patří:

- cyklické variace (cirkadiánní, cirkanuální, infradiánní, ultradiánní) jsou periodické jevy, které lze s určitou nejistotou predikovat. Kromě toho existuje **intraindividuální variabilita**, jejíž hlavní složkou jsou necyklické, nepredikovatelné variace, které na cyklické variace dále nasedají. Intraindividuální variabilitu lze minimalizovat pomocí opakovaných odběrů, je tedy relativně neovlivnitelným zdrojem variability. Existuje databáze intra- a interindividuální variability. Intraindividuální variabilita se využívá pro výpočet kritických diferencí.
- **pohlaví, rasa a věk** jsou další neovlivnitelné faktory. Rozdíly v koncentracích, aktivitách nebo počtech komponent mezi pohlavími se mění s věkem. Rozdíly jsou dány především hormonálním

vybavením a habitem (větší svalová hmota u většiny mužů a z toho vyplývající rozdíly závislých ukazatelů). V době pohlavní zralosti mohou být rozdíly maximální, v raném věku a ve stáří se mohou rozdíly stírat. Důkladná znalost referenčních rozmezí pro obě pohlaví závažnost problému snižuje, ale neodstraňuje. Příliv migrantů způsobil v posledních letech zpestření dosud relativně homogenní kavkazské populace v České republice a je nutné o existujících rozdílech sbírat informace. Vzhledem k nutnosti odebrat biologický materiál kdykoli během života nelze plánovat prakticky žádné vyšetření do určitého věkového pásma a věk proto jako neovlivnitelný faktor může být pouze předmětem věkově specifických referenčních mezí. Platnost referenčních mezí přebíraných z literatury je nutné ověřit pro analytické metody používané v konkrétní laboratoři a pro cílovou populaci.

- u krevního srážení hraje důležitou roli i zralost jaterního parenchymu (novorozenci) a změna koagulační rovnováhy (změna D-dimeru ve vyšším věku). U krevní skupiny 0 snížení krevního faktoru VIII a von Willebrandova faktoru.
- **gravidita** je mimořádným zdrojem mechanismů, které vedou ke změnám koncentrací, aktivit nebo počtu komponent během gravidity. Jedná se například o změnu produkce hormonu (hCG, estriol, lidský placentární laktogen), zvýšení produkce vazebných proteinů (a následné zvýšení koncentrace kortizolu a tyreoidálních hormonů), zvýšení plazmatického objemu (z hodnoty přibližně 2600 mL na hodnotu až 3900 mL, ovlivněny jsou proto plazmatické proteiny, tento efekt se také podílí na poklesu početní koncentrace krevních elementů), zvýšení glomerulární filtrace (o 50 %), zvýšení objemu moče (s poklesem koncentrací řady látek, ale jejich odpady se měnit nemusejí), vliv placenty (zvýšení podílu placentární ALP), přestup analytu z plodové vody, změna koagulace (zvýšení hladiny fibrinogenu, koagulačních faktorů VII, VIII, X, XII, von Willebrandova faktoru, snížení hladiny faktoru XI, XIII, proteinu S, změny fibrinolytického systému, vzestup PAI2 a zvýšení hladiny markerů aktivace koagulace), v krevním obraze je mírná leukocytóza, často neutrofilie, normocytární anémie, zvýšení transportních plazmatických proteinů (T4, lipidy, měď, ceruloplazmin), relativní deficity při zvýšených požadavcích (pokles koncentrace železa, transferinu), zvýšení reaktantů akutní fáze, zvýšení sedimentace erytrocytů (až 5x), přesun směrem k anabolismu (pokles urey) a další.

Mezi **OVLIVNITELNÉ FAKTORY preanalytické variability** u pacientů patří:

- **fyzická zátěž** před odběrem biologického materiálu
- **vliv diety**, resp. vliv hladovění
- **vliv léků**, které se uplatňují v preanalytické fázi více mechanismy: indukce jaterních enzymů (barbituráty a fenytoin), interference s analytickým principem (amiodaron ovlivňuje stanovení tyreoidálních hormonů, interakce (beta-laktamy a aminoglykosidy), zvýšení estrogenní aktivity (hormonální antikoncepce, dochází ke zvýšení vazebných proteinů pro tyroxin, kortizol, **měď**, zvyšuje se SHBG, snižuje se hladina proteinu S, je rezistence na aktivovaný protein C, zvyšuje se hladina von Willebrandova faktoru), kortikoidy způsobují leukocytózu, asparagináza snižuje fibrinogen, faktory IX, X, XIII, valproát snižuje von Willebrandův faktor, faktor VIII, faktor IX. Antagonisté K vitamínu snižují hladinu K-dependentních faktorů. Podrobnější údaje je nutné hledat ve specializovaných monografiích (Young et al., AACCC Press).
- **nadmořská výška**, kdy například u osob pobývajících ve výškách nad 3000 m je již možné pozorovat adaptaci na výšku. Jedná se o zvýšení 2,3 – bisfosfoglycerátu, hematokritu, hemoglobinu, CRP a urátu. Snižuje se naopak clearance kreatininu (ze snížení eliminace kreatininu, ve velkých výškách je výrazný podíl dehydratace), snižuje se plazmatická koncentrace estriolu, reninu a transferinu, snižuje se osmolalita plazmy. Délétrvající hypoxie je spojena s hypokapnií s poruchou stimulace dýchacího centra.
- **mechanické trauma**, kdy příkladem může být zvýšení plazmatické koncentrace PSA po digitálním vyšetření prostaty, po jízdě na kole nebo při obstipaci, zvýšení myoglobinu, CK, AST a ALT po svalovém traumatu včetně opakovaných intramuskulárních **injekcí nebo po zvýšené fyzické zátěži (např. intenzivní cvičení v posilovně apod.)**, zvýšení ALT tlakem dělohy ve vysokém stupni gravidity. Do této skupiny lze řadit také mechanickou hemolýzu erytrocytů po maratónském běhu, u chodců na dlouhých tratích nebo při chlopenních vadách. Do této skupiny lze zařadit i extrakorporální oběh a popáleniny. Mechanické trauma rovněž zvyšuje hladiny fibrin/fibrinogen degradačních produktů (FDP, D-dimeru).
- **stres**, který zvyšuje renin, aldosteron, somatotropin (GH), katecholaminy, kortikotropin (ACTH), kortizol, glukagon, paratyryl, prolaktin a další hormony. V rámci stresu se mění i koncentrace dalších analytů: cholesterol po akutním infarktu myokardu klesá během 24 hodin a dosahuje snížení o 60

% proti výchozí hodnotě a opětovné zvýšení je otázkou řady týdnů. Mírný stres ale může koncentraci cholesterolu zvýšit. U nemocných v intenzivní péči může klesat produkce hypofyzárních hormonů a aldosteronu. Významným stresem je probuzení, proto například odběr krve na stanovení koncentrace prolaktinu je možné provést 3 hodiny po probuzení. Pooperační stres snižuje tyreoidální hormony, snižuje transferin a sekundárně zvyšuje feritin. Dochází k vzestupu faktoru VIII, von Willebrandova faktoru, leukocytů – relativní neutrofilie, lymfopenie.

b) Zdroje variability při odběru

Zdroje preanalytické variability při odběru biologického materiálu musí znát a minimalizovat každý pracovník, který se na odběru materiálu podílí. Laboratoř musí ve spolupráci se svými klienty zajistit, aby byla na všech odběrových místech k dispozici instrukce v písemné formě o správném odběru jakéhokoli biologického materiálu. Tato instrukce musí obsahovat také údaje o zdrojích preanalytické variability při odběru.

Mezi **ZDROJE PREANALYTICKÉ VARIABILITY PŘI ODBĚRU** patří:

- **načasování odběru krve:** speciální problematiku, kdy načasování odběru je klíčové, tvoří funkční testy a monitorování farmakoterapie. Při monitorování léku je nutné čas odběru určit s ohledem na poločas eliminace léku. U léku s krátkým poločasem (poločas v desítkách minut, například aminoglykosidová antibiotika) jeden odběr nestačí, je nutné odebrat v čase předpokládaného peaku a v čase před další dávkou, nebo vícekrát pro určení plochy pod křivkou. U léků s delším poločasem (více hodin až dnů) postačuje obvykle odběr před další dávkou. Je nutné počítat s tím, že steady – state se dosahuje po 6 – 7 poločasech.
- **poloha při odběru:** ve vzpřímené pozici stoupá hydrostatický tlak a dochází k přesunu vody a iontů z plazmy do intersticia se zvýšením proteinů a krevních elementů, které kapilární stěnou neprocházejí. Výsledkem je nejen zahuštění plazmy, ale také tzv. posturální stres, aktivace sympatiky a osy renin-angiotenzin-aldosteron s příslušnou fyziologickou odpovědí. Rozdíl v koncentraci proteinů ve vzpřímené poloze proti poloze vsedě po dobu 15 minut je 5 až 8 %. Rozdíl mezi polohou vstoje a vleže se udává kolem 10, ale i 20 %. Vzestup se týká i látek na proteiny vázaných (kalcium, cholesterol), lipoproteinů, hormonů (kortizol, thyroxin), léků atd. Pro zajištění standardních podmínek odběru krve z loketní žíly je vhodné pro stanovení většiny analytů zajistit polohu vsedě po dobu 15 minut před odběrem, delší interval se doporučuje například u natriuretických peptidů (20 – 30 minut), pro vyšetření osy renin-angiotenzin-aldosteron je nutný noční odpočinek vleže bez jakékoli změny polohy před odběrem.
- **výběr místa odběru krve:** nevhodná je strana, na které byla provedena mastektomie (lymfostáza), místo s hematodem, velkými jizvami, paže se zavedenou infúzí.
- **použití turniketu:** naložení turniketu nad místem odběru sice usnadní odběr venózní krve dilatací žíly, ale vede k ovlivnění kvality vzorku. Již po jedné minutě se do intersticia přesune významné množství vody s ionty a výsledkem je zvýšení početní koncentrace elementů, zvýšení koncentrace proteinů a látek na buňky a proteiny vázaných. Po třech minutách naložení turniketu stoupá koncentrace proteinů o 5 až 8 %, po 15 minutách stoupá koncentrace proteinů až o 15 %. Dalším důsledkem přiložení turniketu jsou metabolické změny hemostázy (uvolnění tkáňového faktoru a aktivace hemostázy). Pro některá vyšetření, např. agregace trombocytů, je dokonce doporučeno krev nechat nakapat, aby se zamezilo aktivaci. V ischemizované tkáni končetiny se zvyšuje produkce laktátu a proteinů, které se po uvolnění turniketu dostávají do žíly a jsou příčinou zvýšení koncentrace těchto látek. Pokud je vůbec nutné turniket používat, neměla by doba zvýšení turniketu přesáhnout 15 sekund, v žádném případě však 1 minutu. Je-li turniket naložen před odběrem za účelem volby místa vpichu, lze ho pro vlastní odběr použít nejméně po dvou minutách uvolnění. Odběry před a po stažení paže se naproti tomu využívají k vyšetření fibrinolýzy.
- **vliv cvičení paží při naloženém turniketu:** vede ke zvýšení draselného kationtu v plazmě. Cvičení ("pumpování") se obecně při odběru venózní krve nedoporučuje.
- **vliv lokálního metabolismu:** lokální metabolismus v místě ovlivňuje zejména acidobazické ukazatele. Hypoxie paže (lokální změna metabolismu například při prochladnutí končetiny nebo poruše oběhu) zvyšuje koncentraci laktátu, snižuje pH a zvyšuje pCO₂. Pokud se provádí odběr kapilární krve na pH a krevní plyny z prstu, je vhodné paži prohřát (zabalením do teplé látky). Dochází-li k centralizaci oběhu, je rozdíl mezi arteriálními a "periferními" krevními plyny cenou informací o periferní hypoxii. Lokální metabolismus je důvodem rozdílu mezi koncentracemi, aktivitami nebo parciálními tlaky komponent v arteriální a venózní krvi. Vychytávání glukózy tkáněmi

nebo spotřeba kyslíku je příčinou pozitivního rozdílu koncentrace glukózy nebo pO_2 mezi arteriální a venózní krví, tvorba pCO_2 , amoniaku nebo organických kyselin je příčinou negativního rozdílu koncentrací mezi arteriální a venózní krví.

- **hemolýza:** je jednou z nejčastějších příčin ovlivnění výsledku laboratorních vyšetření, která se uplatní uvolněním látek z hemolyzovaných erytrocytů i analytickou interferencí vlivem změněného zabarvení plazmy.
- **vliv protisrážlivých činidel:** zásadní chybou je volba nevhodného protisrážlivého činidla (při použití heparinu nelze vyšetřit koagulaci) anebo nedodržení poměru mezi krví a protisrážlivým činidlem, protisrážlivá činidla se specificky mohou uplatnit také při stanovení osmolality a dalších analytů.
- **kontaminace dezinfekčním činidlem:** přichází v úvahu při kapilárním odběru krve, při kterém je plocha kontaminované kůže v dostatečném kontaktu s kapkou kapilární krve. Týká se to zejména odběru kapilární krve na pH.
- **kontaminace intersticiální tekutinou:** ke které dochází při odběru kapilární krve punkcí kůže (prst, ucho, patička), pokud je kapilární krev vypuzována nadměrným tlakem v okolí punkce. Intersticiální tekutina neobsahuje proteiny (a samozřejmě ani krevní elementy), takže při kontaminaci dochází k diluci proteinových komponent a komponent vázaných na proteiny. Jediným vhodným způsobem je volné odtékání kapilární krve do odběrového zařízení (kapiláry).
- **kontaminace infúzí:** kdy se obecně nedoporučuje odběr krve z **katetru**, který je určen pro podávání nitrožilní výživy. Bezpečným není odběr pod stejným turniketem ani v případě zdánlivě dostatečné vzdálenosti místa odběru a nitrožilního katetru. Příčinou kontaminace může být nejen zředění vzorku aplikovanou infúzí (v případě, že se tento způsob odběru vzorku použije), ale také zředění vzorku heparinovým zámkem **katetru** pro opakované odběry nebo přítomnost anastomóz v žilním řečišti. V případě použití heparinového zámku (heparinové zátky) je i po jeho odstranění ovlivněno vyšetření koagulace. Kontaminace infúzí se dále projeví atypickým, často několikanásobným zvýšením těch analytů, které byly v infúzi ve vysoké koncentraci, dilucí analytu s typickou koncentrací v plazmě, vzácněji interferencí s analytickou metodou (týká se zejména kontaminace infuzně podávanými léky). Tyto problémy se rovněž týkají koagulačních vyšetření. Pro prevenci těchto obtíží je jediným bezpečným způsobem odběr žilní krve z opačné končetiny nebo opačné strany, než je zaveden **katetr** infúze. Po transfúzi lze nalézt zvýšení folátu a feritinu. Po transfúzi rovněž dojde ke zkreslení výsledku vyšetření krevního obrazu.

c) Zdroje variability mezi odběrem a analýzou

Mezi ZDROJE PREANALYTICKÉ VARIABILITY MEZI ODBĚREM BIOLOGICKÉHO MATERIÁLU A ANALÝZOU patří:

- **vliv srážení:** během koagulace krve uvolňují trombocyty draselný kationt, takže koncentrace draselného kationtu v séru je o 0,2 až 0,3 mmol/L vyšší než koncentrace v plazmě. Fosfáty v séru jsou vyšší o 0,06 mmol/L než v plazmě (příčina není jasná). Pozdní tvorbu fibrinu v separovaném séru odstraňuje použití aktivátoru srážení. I jen částečně vysrážený vzorek (špatný poměr protisrážlivých činidel, aktivace koagulace) zkresluje, až znemožňuje vyšetření parametrů krevního obrazu včetně diferenciálního rozpočtu a krevního srážení.
- **vliv konzervačních látek:** (z různých příčin: interference s analytickou metodou, změna matrice vzorku, ovlivnění analytu a podobně). Pro většinu koagulačních vyšetření je nutný nesmáčivý povrch – speciálně upravený plast, ev. silikonované sklo. Některá speciální vyšetření vyžadují i speciální odběrové nádoby (pro vyšetření trombocytárních parametrů jsou např. přidávány látky stabilizující krevní destičky).
- **vliv gelových separátorů**
- **vliv materiálu odběrové nádoby:** pro většinu analytů není rozhodující, zda se použije sklo nebo plast. Plast má méně smáčivý povrch a pro získání plazmy je potřebné menší množství protisrážlivého činidla. Pro speciální metody je nutné použitý materiál odběrových nádobek otestovat. Některé látky (kortikotropin, léky) se vážou na sklo.
- **vliv separace elementů:** vhodná je centrifugace při 1000 – 1500 g po dobu 10 minut při 20 – 25 °C, při 1000 – 1500 g po dobu 10 minut při 2 – 8 °C (osteokalcin, PTH, kortikotropin, natriuretické peptidy, další), axiální centrifugace (zkrácení času centrifugace). U vyšetření hemostázy volíme centrifugaci, ev. další postupy v závislosti na tom, zda k vyšetření potřebujeme plazmu bohatou na destičky (PRP – 10 minut při 150 až 250 g) nebo plazmu chudou na destičky (PPP – 10 až 15 minut při 2500 g) nebo plazmu bez destičkové (např. při vyšetření lupus antikoagulans může při

dvojnásobné centrifugaci dojít k rozbití trombocytu a tím k falešně negativním výsledkům, proto se při přípravě bez destičkové plazmy doporučuje filtrace přes trombocytární filtry).

- **ostatní vlivy:** (skladování, vliv teploty, vliv pH moče, vliv transportu, změna analytu v čase a další) jsou předmětem údajů u jednotlivých komponent. Do této skupiny patří i vliv chladových či tepelných protilátek, kdy dochází ke změnám vlastností krevních elementů.

4. Signifikantní rozdíly biochemických nálezů

V tabulce jsou hodnoty jednotlivých analytů a jejich signifikantní změny (rozdíly větší než rozdíly způsobené biologickou a analytickou variabilitou).

analyt	referenční rozmezí	jednotky	změny (%)	byl-li 1. anal. výsledek	signifikantní změny by mohly být <nebo>
Na	135 – 145	mmol/L	3.0	140	136 144
K	3.5 – 5.1	mmol/L	7.0	4.2	3.9 4.5
Cl	94 – 108	mmol/L	7.0	104	97 111
Urea	1.7 – 8.3	mmol/L	30.0	4.7	3.3 6.1
Kreatinin	61 – 115 (M) 53 – 97 (Ž)	μmol/L	15.0	100	85 115
Ca	2.15 - 2.60	mmol/L	8.0	2.4	2.21 2.59
P	0.80 – 1.50	mmol/L	20.0	1.05	0.84 1.26
Albumin	35 – 52	g/L	10.0	44	39.6 48.4
CB	64 – 83	g/L	10.0	67	60.3 73.7
ALP	0.73 – 2.60 (M) 0.62 – 2.40 (Ž)	μkat/L	20.0	2.20 4.40	1.76 3.52 2.64 5.28
BiIT	3.0 - 21	μmol/L	50	15	7.5 22.5
ALT	0.20 – 0.80 (M) 0.20 – 0.60 (Ž)	μkat/L	65	0.80 1.60	0.28 0.56 1.32 2.64
GGT	0.13 – 1.02 (M) 0.08 – 0.60 (Ž)	μkat/L	35	1 2	0.65 1.30 1.35 2.70
Glukosa	3.3 – 6.1 (na lačno)	mmol/L	17.5	4.5	3.7 5.3
Mg	0.80 – 1.00	mmol/L	14.0	0.87	0.75 0.99
Cholesterol	3.8 – 5.2	mmol/L	15.0	5.2	4.5 5.9
Triglyceridy	0.6 – 2.0	mmol/L	60.0	2.3	0.9 3.7
KM	200 – 420 (M) 140 – 340 (Ž)	μmol/L	20.0	310 240	248 192 372 288

5. Referenční rozmezí v graviditě (změny)

	12 týdnů	24 týdnů	36 týdnů	negravidní*	jednotky
Na	131 – 139	133 – 139	133 – 139	135 – 145	mmol/L
K	3.3 – 4.8	3.3 – 4.8	3.3 – 4.8	3.5 – 5.1	mmol/L
Cl	99 – 109	99 – 109	99 – 109	94 – 108	mmol/L
Urea	1.6 – 5.0	1.6 – 4.3	0.9 – 4.5	1.7 – 8.3	mmol/L
Kreatinin	25 – 80	25 – 75	22 – 93	53 – 97	μmol/L
Albumin	33 – 43	29 – 37	28 – 36	35 – 52	g/L
ALP	0.20 – 0.90	0.30 – 1.00	0.70 – 2.70	0.62 – 2.40	μkat/L
KM	70 – 250	115 – 250	145 – 360	140 – 340	μmol/L

*Referenční rozmezí používané na OKB FN Brno

Pozn.: Data převzata z "Clinical Biochemistry of Pregnancy", G Lockitch in Clinical Laboratory Sciences, 34(1); 67-139(1997).

6. Referenční rozmezí fertlálních hormonů

	17β-estradiol [nmol/L]	FSH [U/L]	LH [U/L]	Progesteron [nmol/L]
--	---------------------------	--------------	-------------	-------------------------

Ženy	Ovulační cyklus:				
	Folikulární fáze	0,040 – 0,606	2,5 – 10,2	1,9 – 12,5	0,48 – 4,45
	Střed cyklu	0,536 – 1,930	3,4 – 33,4	8,7 – 76,3	
	Luteální fáze	0,121 – 0,719	1,5 – 9,1	0,5 – 16,9	10,62 – 81,3 vrchol: 14,1 – 89,1
	Postmenopauza	< 0,136	> 23	>15,9	< 2,32
	Těhotné		< 0,3	< 0,1 – 1,5	35,68 – 1344
Muži		< 0,136	13 – 70 r 1,4 – 18,1	20 – 70 r 1,5 – 9,3	
				> 70 r 3,1 – 34,6	

	Testosteron [nmol/L]	Prolaktin* [mU/l]	
Ženy	0,5 – 2,6	netěhotné	59 – 619
		těhotné	206 – 4420
Muži	8,4 – 28,7	45 – 375	

*fyziologický stres může způsobit zvýšení prolaktinu

Pozn.: Progesteron >25 nmol/L – 21. den odpovídá ovulaci

E.12 Vyšetření výpotků

Vyšetření a identifikace tělesných tekutin – pleurální, perikardiální, ascitu, tekutin z drénů, sond

Základní vyšetření:

- **biochemie:** CB, albumin, LD, cholesterol, glukóza, urea, kreatinin, TG, bilirubin, pH, AMS, Na, K
- **hematologie:** počet krevních buněk, diferenciál (OKH – zkumavka s EDTA jako na krevní obraz)
- **PAÚ:** cytologie (nádorové buňky)
- **OKM :** bakteriologie – kultivace

Rozlišení transsudátu a exsudátu

Parametr	Transsudát	Exsudát
celková bílkovina	< 30 g/L	> 30g/L
CB výpotek/ CB sérum	< 0,5	> 0,5
LD	< 2/3 horní referenční meze	> 2/3 horní referenční meze
LD výpotek/ LD sérum	< 0,6	> 0,6
cholesterol	< 1,5 mmol/L	> 1,5 mmol/L
albumin	> 12g/L	< 12g/L
glukóza	jako v plazmě	< 1,7 mmol/L
buňky	< 500/μL (lymfocyty, mezotelie)	> 500 – 1000/μL (polynukleáry, nádorové buňky)

Rozlišení charakteru tekutiny není možné provést u výpotků s hemoragickou příměsí (počet ery nad $0,01 \cdot 10^{12} /l$)

Pro diferenciální diagnostiku etiologie výpotku je možné stanovit další parametry:

- rozlišení moče od ascitu: urea, krea (100 násobné vyšší hodnoty v moči), kalium
- chylothorax – TG (cut off 1,24 mmol/L)
- AMS – pankreas
- bilirubin – žlučové cesty

- pH – empyém, perforace jícnu (dodržení preanalytických podmínek, plná zkumavka – odeslání ihned po odběru – analýza do 15 minut)
- adenosindeamináza – pleurální punktát při podezření na TBC etiologii

F – PŘEHLED VYŠETŘENÍ POSKYTOVANÝCH ÚLM-OKB

F.01 Přehled biochemických laboratorních metod prováděných na pracovišti NBP

Viz Příloha 1

F.02 Přehled biochemických a hematologických laboratorních metod prováděných na pracovišti NBP, Obilní trh

Viz Příloha 2

F.03 Přehled funkčních testů

- 1) *Adiuretinový test*
- 2) *Vápníkový zátěžový test*
- 3) *Desferalový test*
- 4) *Fe křivka (zátěžový test Fe)*
- 5) *Glukózový toleranční test*
- 6) *Penicilaminový test*

1. ADIURETINOVÝ TEST

Indikace:

Vyšetření koncentrační schopnosti ledvin měřením osmolality moče (zkrácený test místo klasického koncentračního testu).

- stanovení osmolality moče před a po podání Adiuretinu:
 - pacient 12 hodin přes noc nepřijímá tekutiny
 - ráno odběr moče před testem, tj. po 12 hodinovém žíznění
 - aplikace Adiuretinu gtt. (3 kapky do nosní dírký)
 - odběr moče za 2, 3, 4 a 6 h po podání
 - nutno řádně označit pořadí zkumavek!
 - dodat společně po skončení testu
 - hodnotí specialista

Hodnocení:

Maximální hodnota osmolality moče klesá v závislosti na věku:

- do 20 let: 970 mmol/kg H₂O
- 20 – 50 let: 900 mmol/kg H₂O
- nad 50 let: 750 mmol/kg H₂O

Provedení:

- pacient nepřijímá přes noc po dobu 12 hodin žádné tekutiny
- ráno se odebere vzorek moče před testem
- poté se podá Adiuretin nas.gtt.sol. Ferring – Léčiva a.s. (desmopresinum 0,01%, 100 µg v 1 mL): 3 kapky do nosní dírký, celkem 15 µg (1 kapka = 5 µg). Je nutné dbát na to, aby se Adiuretin dostatečně vstřebal – kapky nakapat na nosní přepážku při hlavě skloněné na stranu a dozadu.
- poté se sbírá moč ve čtyřech jednohodinových intervalech
- po podání Adiuretinu je možno přijímat množství tekutin, které přibližně odpovídá objemu vytvořené moči (např. šálek čaje ke snídani)
- z každého sběru se odlije vzorek moče do běžné zkumavky na moč, označí se pořadí a vzorky se odešlou společně do laboratoře. Na žádance se označí „ADIURETINOVÝ TEST“ v kolonce TESTY

2. VÁPŇÍKOVÝ (Ca) ZÁTĚŽOVÝ TEST

Test je určen k vyšetření typu vylučování vápníku v případě zjištěné hyperkalciurie.

Jedná se o sběr moče po dietě bez Ca a po podání standardního množství Ca v tabletách.

3 dny před testem a v den testu je nutno dodržovat dietu s omezeným příjmem Ca, tj. vynechat mléčné výrobky – sýry, tvaroh, jogurty, nepít mléko ani minerálky, dodržovat běžný příjem tekutin (cca 2l/den, při vyšších teplotách více).

Provedení:

- **PŘED TESTEM připravit:**
 - 1 litr převařené vody (nemusí být přesně změřeno)
 - 2 tbl. Ca effervescens 500 mg
 - 3 – 4 sběrné nádoby, např. skleněné nádoby nebo plastové PET láhve dobře vypláchnuté převařenou odstátou vodou, vykapané, nesmí se použít žádné čisticí prostředky!
 - event. na zachycení porcí moče stejně připravenou PET láhev s odříznutou vrchní částí (pro ženy širší, např. 2 – litrová)
- **PROVEDENÍ TESTU**
 - 3 dny dieta s omezeným příjmem Ca (viz výše)
 - 4. den sběr moče 24 hodin, tj. např. v 6 hodin ráno do WC, teprve následující porce do sběrné nádoby – poslední porce druhý den v 6 hodin ráno
 - nádoby s celým množstvím moče/24hod. (1 – 2 láhve) popsat jménem a datem, uchovávat v chladu (sklep, lednice)
 - od 20 hodin večer nejíst
 - 5. den v 6 hodin ráno po skončení sběru z předchozího dne vypít cca polovinu převařené vody (500 – 600 mL) a sbírat moč 2 hodiny, tj. do 8 hodin (příp. se v 8 hodin naráz vymočit)
 - nádobu s celým množstvím moče popsat jménem a časem sběru (6 – 8 hod.)
 - v 8 hodin vypít zbývající převařenou vodu (400 – 500 mL) s rozpuštěnými 2 tabl. Ca eff.
 - krátce po vypití lze sníst lehké netučné jídlo (rohlík, ovoce)
 - sbírat moč 4 hodiny, tj. do 12hodin
 - nádobu s celým množstvím moče popsat jménem a časem sběru (8 – 12 hod.)
 - test je ukončen, je možno normálně jíst i pít

Poznámky:

Uvedený časový rozpis sběru moče je pouze doporučený, lze začít dříve (v 5 hodin) nebo později (v 7 – 8 hodin), potom jsou časy 5. den příslušně posunuty (končí se v 11 hodin, resp. 13 – 14hodin).

Na OKB dodejte všechny sběrné nádoby, tj. za 24 hodin po dietě, za 2 hodiny po vypití čisté vody a za 4 hodiny po vypití vody s Ca.

Na žádance požadujte Ca + kreatinin ve sbírané moči a uveďte příslušný čas sběru, do komentáře poznačte Ca – test. Množství moče se změří na OKB.

V indikovaných případech (dle rozhodnutí lékaře) je nutno ihned po skončení testu provést odběr krve na stanovení PTH.

Hodnocení:

V dodaných sběrech moče se stanoví Ca a kreatinin, hodnotí se index Ca/kreatinin:

- *Normokalciurie:* na lačno < 0,30
po zátěži < 0,50
- *Hyperkalciurie absorpčního typu:* na lačno < 0,30
po zátěži > 0,60
- *Hyperkalciurie renálního (resorpčního) typu:* na lačno > 0,30
po zátěži > 0,60

3. DESFERALOVÝ TEST

Indikace:

Test slouží ke stanovení patologického ukládání železa v organismu (hemochromatóza, hemosideróza). Provádí se u pacientů se zvýšeným sérovým Fe, saturací transferinu (nad 0,40), ferritinem. Podmínkou je normální funkce ledvin.

Provedení:

- ráno v 6 hodin se pacient vymočí do WC a je mu aplikován i.m. Desferal (500 mg nebo 10 mg/kg)
- 6 – 12 hodin následuje sběr moče/6 hodin do speciálně vymytého skleněného džbánu (nutno předem zajistit na OKB), změří se množství moče a odlije 10 mL
- 12 – 6 hodin druhého dne pokračuje další sběr moče/18 hodin, změří se množství moče a odlije 10 mL
- pacient sbírá moč celkem 24 hodin, ale ve dvou oddělených sběrech (za 6 hodin a 18 hodin), oba vzorky se s uvedením příslušného množství moče dodají na OKB po ukončení testu

Hodnocení:

V dodaných porcích moče se stanoví Fe a hodnotí se odpad Fe za 6 hodin (nebo za 24 hodin):

- o *Možné přetížení* organismu železem: 18 – 27 $\mu\text{mol Fe}/6\text{h}$ (nebo do 39 $\mu\text{mol}/24\text{h}$)
- o *Patologické ukládání* železa: nad 27 $\mu\text{mol Fe}/6\text{h}$ (nebo nad 39 $\mu\text{mol Fe}/24\text{h}$)

4. ZÁTĚŽOVÝ TEST Fe – křivka resorpce Fe

Indikace:

Posouzení resorpce Fe z GIT, test se provádí pouze u pacientů se sníženou hladinou Fe v séru.

Provedení:

- stanovení Fe v séru před a po podání definované zátěže
- ráno na lačno odběr krve před testem, odeslat do laboratoře současně se žádankou na celý test
- podání dospělým – 200 mg element. Fe (p.o. Ferro-Folgamma 6 tbl.), dětem – 5 mg/kg. Nelze použít přípravky obsahující Fe v retardované formě!
- odběr za 1, 2, 3 a 4 hodiny po podání – nutno označit čas/ pořadí jednotlivých vzorků!
- každý vzorek odeslat do laboratoře ihned po odběru, žádanka pouze jedna při prvním odběru
- před odběrem za 2 hodiny zavolat na OKB (kl.3152), zda je nutný další odběr

Hodnocení:

Hodnotí lékař OKB.

- o *Normální hodnoty*: vzestup Fe o více než 200 % po podání při snížené výchozí hladině Fe – tj. nejedná se o poruchu resorpce Fe z GIT.
- o *Maximální hodnoty*: bývá dosaženo za 3 – 4 hodiny po podání Fe.
- o *Hraniční hodnoty*: vzestup Fe cca o 200 % – tj. nelze vyloučit poruchu resorpce Fe z GIT.

Preanalytické vlivy:

Křivku nelze hodnotit při nebo po terapii Fe (p.o., parent.), po aplikaci transfúze – Fe nalačno může být normální nebo zvýšené.

Při komplikacích v průběhu testu (zvracení, průjem, nespolupráce pacienta) může být vzestup Fe nedostatečný.

Speciální dieta není nutná.

5. ORÁLNÍ GLUKÓZOVÝ TOLERANČNÍ TEST (OGTT)

Indikace:

Orální glukózový toleranční test se používá k potvrzení diagnózy diabetes mellitus v případě, že diagnóza není jednoznačně potvrzena nálezem glykémie nalačno (FPG – fasting plasma glucose) vyšší než 7,0 mmol/L nebo glykémie je náhodně kdykoli v průběhu dne vyšší než 11,1 mmol/L.

Jde jednak o stavy s hraniční glykemií nalačno (IFG – impaired fasting glycaemia: 5,6 – 7,0 mmol/L), jednak o stavy s glykemií nalačno v normě, při nichž bylo vysloveno podezření na poruchu tolerance glukózy z předchozích vyšetření nebo jedná-li se o jedince se zvýšeným rizikem vzniku diabetu.

Při nálezů porušené glukózy tolerance (PGT, IGT – impaired glucose tolerance) se test opakuje ve dvouletých intervalech.

OGTT se dále používá v těhotenství (viz Standardy péče o těhotné s diabetem). V tomto případě se test provádí ve 24. – 28. týdnu gravidity.

Test je kontraindikován při opakovaně zjištěné hyperglykémii (nad 7,0 mmol/L nalačno, nad 11,1 mmol/L během dne) nebo při jasných klinických příznacích diabetu!

Podle doporučení WHO lze OGTT doporučit jako doplňující diagnostickou zkoušku v případech, kdy se hodnota FPG pohybuje v intervalu 5,6 – 7,0 mmol/L. Dále slouží OGTT k diagnóze gestačního diabetu mellitu.

Provedení:

- odběr žilní krve nalačno mezi 7. – 9. hodinou ráno
- podání 75 g D(+) glukózy ve 20% roztoku vody nebo slabého čaje (75 g glukózy se rozpustí ve 300 mL vody, čaje nebo se použije roztok Spofagnost Glucosum dle návodu) – nutno vypít během 5 – 10 minut
- *dávkování glukózy u dětí* dle tělesné hmotnosti: do 1,5 roku = 2,5 g/kg, do 3 let = 2,0 g/kg, od 3 let = 1,75 g/kg (max. 75g)
- další odběr žilní krve se provede za 2 hodiny (u dětí možno odebrat ještě za 3 hodiny).

POZOR! Při příznacích *hypoglykémie* je nutno ihned odebrat krev, test přerušit a podat glukózu p.o. nebo i.v. Posthyperglykemická hypoglykémie se může projevit i za déle než 2 hodiny.

Hodnocení:

- Rozhodovací limity:
 - pro diagnózu *porušená glukózová tolerance (PGT)*: hodnota plazmatické glukózy v žilní krvi nalačno < 7,0 mmol/L a za 2 hodiny po zátěži 7,8 – 11,1 mmol/L
 - pro diagnózu *diabetes mellitus (DM)*: hodnota plazmatické glukózy v žilní krvi za 2 hodiny po zátěži ≥ 11,1 mmol/L
 - pro diagnózu *hraniční glykémie na lačno (IFG)*: hodnota plazmatické glukózy v žilní krvi nalačno mezi ≥ 5,6 a < 7 mmol/L a za 2 hodiny po zátěži < 7,8 mmol/L

Interpretace OGTT:

	normální	porucha glukózové tolerance	diabetes mellitus	hraniční glykémie na lačno
glukóza nalačno	< 5,6 mmol/L	< 7,0 mmol/L	≥ 7,0 mmol/L	≥ 5,6 a < 7 mmol/L
glukóza za 2 hodiny	< 7,8 mmol/L	7,8 – 11,1 mmol/L	≥ 11,1 mmol/L	< 7,8 mmol/L

- Gestační diabetes mellitus (IFG, DM v graviditě):

K diagnostice gestačního diabetu se používá dle doporučení ČDS a ČSKB 3 – bodový OGTT. Obvykle se provádí v 24. – 28. týdnu gravidity.

Fyziologické hodnoty plazmatické glukózy v žilní plazmě během OGTT po podání 75 g glukózy jsou:

na lačno: < 5,1 mmol/L
za 1 hod. po zátěži: < 10,0 mmol/L
za 2 hod. po zátěži: < 8,5 mmol/L.

Diagnóza gestačního DM je stanovena, je-li alespoň jedna hodnota v testu patologická.

Preamalytické vlivy:

Biologickým materiálem pro OGTT je plazma žilní krve. V plazmě kapilární krve je za běžných okolností stejná koncentrace glukózy jako v plazmě žilní krve. Avšak po zátěži glukózou činí rozdíl mezi plazmou kapilární a žilní krve až 20 – 25 % (v řadě případů i více). Také mezi koncentracemi glukózy v plné krvi a v plazmě jsou významné difference. Uvedených hodnot rozhodovacích limitů nemůže být proto použito, je-li při OGTT použito plné žilní krve nebo materiálu získaného kapilárním odběrem.

Uvádí se, že reprodukovatelnost klasifikace diabetu mellitu pomocí jednoho provedení OGTT se pohybuje v rozmezí pouze 50 – 70 %.

K dosažení potřebné diagnostické správnosti OGTT se požaduje lačnění před odběrem po dobu 8 – 14 hodin, předchozí třídní dieta se zvýšeným přísunem sacharidů v potravě v množství minimálně 150 g za den a neomezovaná fyzická aktivita ve stejném období. Snížení sacharidů v dietě sníží diagnostickou senzitivitu testu. Dále se doporučuje 12 hodin před testem a během testu nepít alkohol, kávu a nekouřit. Nausea nebo zvracení, průjem ovlivňují výsledek OGTT.

Vyšetření je nevhodné u chorob trávicího traktu (malabsorpce, poruchy pasáže), u závažnějších interkurentních onemocnění (febrilie, akutní stres, úrazy apod.).

6. PENICILAMINOVÝ TEST

Stanovení vylučování Cu před a po podání penicilaminu.

Indikace:

Test se provádí k průkazu zvýšených zásob Cu v organismu, k podpoře dg. m. Wilson.

Provedení:

- **PŘED TESTEM:**
 - odběr krve na stanovení S-Cu, ceruloplazminu
 - sběr moče za 24 hodin před testem – sběrný džbán 2 dny předem nechat speciálně vymýt na OKB, dodat 10 mL moče s uvedením diurézy
- **TEST:**
 - ráno podání penicilaminu (Metalcaptase tbl.) v dávce 1 g/m² tělesného povrchu, rozděleně ve 4 dávkách během 12 hodin
 - tentýž den sběr moče 24 hodin – sběrný džbán speciálně vymytý na OKB, dodat 10 mL moče s uvedením diurézy

Hodnocení:

- *Zdravý člověk:* 6 – 10 μmol Cu/24h.
- *Zvýšené zásoby Cu v organismu:* > 10 μmol Cu/24h.
- *Typicky pro m. Wilson:* > 15 μmol Cu/24h.

Dg. m. Wilson podporuje snížená hladina ceruloplazminu, ev. snížení S-Cu, zvýšené vylučování Cu před testem.

Dg. potvrzuje zvýšený obsah Cu v jaterní tkáni, ev. molekulárně genetické vyšetření (přímá DNA diagnostika).

F.04 Seznam speciálních vyšetření

- 1) Kryoprotein – průkaz
- 2) Drogový screening v moči
- 3) Albumin v moči
- 4) Kostní metabolismus
- 5) Likvor – komplexní vyšetření
- 6) Renální funkce
- 7) Riziko urolitiázy
- 8) Sběr moče za 24 hodin
- 9) Screening vrozených vývojových vad (VVV)

1. KRYOPROTEIN – PRŮKAZ

Kryoproteinémie je výrazem schopnosti některých plazmatických proteinů při ochlazení séra (plazmy) reverzibilně precipitovat nebo gelifikovat.

Kryoprecipitace je popisována u infekčních (bakteriálních, virových, parazitárních, mykotických), autoimunních (SLE, revmatická artritida aj.) a u různých lymfoproliferativních onemocnění (MM, Waldenströмова makroglobulinémie, chronická lymfatická leukémie aj.).

Kryoproteinémie lze rozdělit na kryoglobulinémie (kryoprecipitace imunoglobulinů – v séru i plazmě) a kryofibrinogenémie (kryoprecipitát se tvoří pouze v plazmě).

Kryoproteinémie může být příčinou falešných výsledků celé řady vyšetření.

Odběr materiálu:

Pro iniciální průkaz kryoproteinu je nutné odebrat sérum a plazmu. Pro opakované kontrolní odběry dodat pouze sérum (v případě kryoglobulinémie) nebo pouze plazmu (v případě kryofibrinogenémie) v dostatečném množství. Odběr nesmí být proveden do odběrových zkumavek s gelem. Zkumavka musí být při odběru předeřhřátá na 37 °C, transport do laboratoře se provádí okamžitě po odběru v termosce s 37 °C teplou vodou.

- pro sérum: odběrová zkumavka Sarstedt S-Monovette (7,5 mL, s bílým uzávěrem)
- pro plazmu: odběrová zkumavka Sarstedt Monovette K₃EDTA

Hodnocení – kvalitativní:

V případě *prvního nálezu* pozitivního výsledku je provedena elektroforéza bílkovin a imunofixace – pro průkaz monoklonálních imunoglobulinů.

2. DROGOVÝ SCREENING V MOČI

Výsledek drogového screeningu je orientační, pro forenzní účel je nutno potvrdit konfirmační metodou GC-MS (Ústav soudního lékařství).

a) Semikvantitativní stanovení:

Drogový screening	Cut off [ng/mL]	Suspektní (±10 % hodnoty cut-off daného analytu v ng/mL)	Negativní [ng/mL]	Pozitivní [ng/mL]
Amfetamin/ Metamfetamin	1000	900-1100	< 900	> 1100
Barbituráty	300	270 - 330	< 270	> 330
Benzodiazepiny	300	270 – 330	< 270	> 330
Marihuana (Kanabinoidy, THC)	50	45 – 55	< 45	> 55

Opiáty (morfin)	300	270 – 330	< 270	> 330
Kokain	300	270 – 330	< 270	> 330
Metadon	300	270 – 330	< 270	> 330
Fencyklidin	25	22,5 – 27,5	< 22,5	> 27,5

b) Kvalitativní stanovení:

Drogový screening	Cut off [ng/mL]	Negativní [ng/mL]	Pozitivní [ng/mL]
Tricyklická antidepresiva	1000	< cut-off	> cut-off
Extáze (MDMA)	500	< cut-off	> cut-off
Buprenorfin (Subutex)	10	< cut-off	> cut-off

3. ALBUMINURIE

Průkaz albuminu v moči v koncentraci cca 30 – 150 mg/L:

Indikace:

- časná detekce diabetické nefropatie
- indikátor preeklampsie
- esenciální hypertenze

Provedení:

- jednorázový vzorek (nejlépe 1. ranní moč) a/nebo
- sběr moče za 8 hodin v klidovém stavu (během nočního odpočinku)
- sběr moče za 24 hodin

Doporučení pro sběr moče za 8 hodin:

- ve 22 hodin se pacient vymočí naposledy MIMO sběrnou nádobu
- přes noc pacient močí do sběrné nádoby, do které se vymočí naposledy v 6 hodin ráno
- nádobu uchovávejte během sběru na chladném místě
- objem moče je možné změřit přímo na oddělení v odměrném válci s přesností +/- 5 mL po předchozím promíchání celého množství moče
- poté se vzorek moče odlije do běžné močové zkumavky
- je možné také zaslat celé množství moče do laboratoře, která provede přesné změření objemu
- zkumavku nebo sběrnou nádobu je nutné řádně označit. Na zkumavku je nutné uvést celkové množství moče a dobu sběru v hodinách. Údaje uveďte také na žádanku.

Hodnocení:

Výsledky se vydávají ve vztahu k močovému kreatininu.

Vyšetření se doporučuje provést opakovaně z důvodu vysoké intraindividuální variability vylučování albuminu a závislosti na dalších faktorech (prokrvení ledvin, svalová námaha, změna polohy těla, prochlazení, akutní zánětlivé stavy).

Za průkaz mikroalbuminurie je považováno překročení fyziologických hodnot ve dvou ze tří po sobě následujících vzorcích moči v intervalu 3 – 6 měsíců.

4. KOSTNÍ METABOLIZMUS

Kostní soubor – vyšetření biochemických markerů kostní remodelace v séru.

Markery vypovídají o celotělové rychlosti kostní remodelace, resp. o úrovni metabolismu v celém skeletu, nepostihují však změny v jednotlivých segmentech.

Jejich změny nejsou specifické pro určité onemocnění a nemohou být použity pro stanovení klinické diagnózy.

Jejich koncentrace závisí na věku a stupni pohlavního vývoje.

Klasifikace dle metabolické úlohy v kosti:

A. *Markery kostní novotvorby:*

- **ALP – kostní:** marker 1. volby při výrazně zvýšené novotvorbě kosti (růst kostí u dětí a dospívajících, Pagetova choroba, prim. hyperparatyreóza, metastatické poškození skeletu).
- **Osteokalcin:** při většině osteopatií koreluje s ostatními markery funkce osteoblastů s výjimkou hyperkortizolismu, kdy je jeho koncentrace snížena. Nevhodný marker při poruše funkce ledvin.
- **PINP – aminoterminální propeptid prokolagenu typu I:** hlavním zdrojem propeptidů je kost, s výjimkou rostoucích dětí a akromegalie.

B. *Markery osteorezorpce:*

- **Oktapeptid kolagenu typu I, C-terminální – CTx (CrossLaps):** koncentrace telopeptidů nezávisí na obsahu kolagenu v potravě, před vyšetřením není nutná bezmasová dieta.

5. LIKVOR – KOMPLEXNÍ VYŠETŘENÍ

a) Komplexní vyšetření likvoru

Základní vyšetření – provádí se statimově:

- stanovení celkové bílkoviny kvantitativně
- stanovení glukózy
- stanovení laktátu
- počet mononukleárů, polynukleárů a erytrocytů ve Fuchs-Rosenthalově komůrce
- zhotovení cytologického preparátu – základní barvení
- spektrofotometrie likvoru

Základní vyšetření – prováděné ve standardní pracovní době:

- kvalitativní hodnocení trvalého preparátu

Speciální vyšetření:

- stanovení albuminu v séru a v likvoru s **hodnocením** funkce hematollikvorové bariéry
- stanovení IgG, IgA, IgM v séru a likvoru s **výpočtem** intratekální syntézy imunoglobulinů dle Reibera
- **stanovení IL-6**
- izoelektrická fokusace se specifickou imunodetekcí oligoklonálních IgG pásů
- stanovení dalších specifických proteinů: volné lehké řetězce kappa (S, CSF) – výpočet indexu
- stanovení tumorových markerů: beta-2-mikroglobulin, CEA

Průkaz likvorey:

- průkaz **β -trace proteinu (nefelometrie)** – prováděno přednostně, dle množství dodaného materiálu
- β 2-transferinu (elektroforéza s následnou imunofixací)

Indikace vyšetření likvoru:

- míšní onemocnění (kompresivní syndrom)
- onemocnění zánětlivá (meningitida, encefalitida, myelitida)
- zánětlivě – autoimunitní demyelinizační onemocnění (**roztroušená skleróza – RS, syndrom Guillain-Barré – GBS**)
- systémová autoimunitní onemocnění (vaskulitidy, SLE)

- náhlé cévní mozkové příhody (ischemické a hemoragické ikty)
- degenerativní onemocnění (Alzheimerova choroba, amyotrofická laterální skleróza, Parkinsonova choroba)
- onemocnění nádorová

Odběr:

- likvor získáváme nejčastěji lumbální punkcí, méně často punkcí subokcipitální nebo ventrikulární
- likvor je nutné doručit do laboratoře ihned po odběru (nelze použít potrubní poštu!)
- cytologická a některá biochemická vyšetření je třeba provést nejpozději do 1 hodiny od odběru, jinak dochází k rozpadu buněk, falešnému snížení koncentrace glukózy a zvýšení koncentrace laktátu
- stabilita se snižuje s rostoucím počtem buněk v likvoru, krvavý likvor by měl být odebrán postupně do 3 zkumavek po 1 – 2 mL
-
- ke zhodnocení hematoencefalické bariéry a intratekální syntézy imunoglobulinů je zapotřebí zaslat současně vzorek krve.

b) Kvantitativní stanovení jednotlivých bílkovin

Stanovení jednotlivých proteinových frakcí provádíme obvykle imunoturbidimetricky nebo imunonefelometricky. Vždy je nutné paralelně stanovit příslušné proteiny i v séru a numericky zhodnotit jejich kvocienty.

- ALBUMIN

Albumin je syntetizován v játrech. Do likvoru se dostává pouze přestupem přes hematoencefalickou bariéru, částečně přestupuje i za fyziologického stavu. Albuminový kvocient používáme k hodnocení funkce (stupně postižení) hematolikvorové bariéry a k výpočtu intratekální syntézy imunoglobulinů podle Reibrova vztahu.

Koncentrace albuminu v likvoru závisí na věku, rychlosti cirkulace likvoru, místě odběru.

Poruchu hematolikvorové bariéry podle *albuminového kvocientu* (Q_{alb}) hodnotíme následovně:

$$\begin{aligned} Q_{alb} &= 7,3 - 10,0 \times 10^{-3} && \rightarrow \text{mírně porušená} \\ Q_{alb} &= 10,0 - 20,0 \times 10^{-3} && \rightarrow \text{středně porušená} \\ Q_{alb} &= 20,0 \times 10^{-3} && \rightarrow \text{těžce porušená} \end{aligned}$$

- *Mírná porucha* – je častým nálezem u roztroušené sklerózy (RS), chronických neuroinfekcí, kontuzí
- *Střední porucha* – serózní meningitidy, CMP, tumory
- *Těžká porucha* – bakteriální meningitidy, herpetické meningitidy, tuberkulózní meningitidy, neuroboreliózy, GBS, kompresivní syndrom

- IMUNOGLOBULINY

Zdrojem imunoglobulinů v likvoru je buď sérum, odkud přejdou při poruše hematolikvorové bariéry (závisí tedy na její funkčnosti a sérové hladině imunoglobulinů) nebo lokální syntéza přímo v likvorovém prostoru při onemocnění CNS spojeném s imunitní reakcí. K určení původu používáme **Q albuminu** a **Q příslušného imunoglobulinu**, jejichž vztah je vyjádřen Reiberovou hyperbolickou funkcí.

Intratekální syntézu Ig nacházíme nejčastěji u RS (zejm. IgG) a jiných zánětů centrálního nervového systému (CNS). U akutních neuroinfekcí nebývá v době odběru vzorku vyjádřena, často však je nacházena u neuroboreliózy (IgM + IgG), neurosyfilis, HIV encefalopatie. Častá je také u autoimunitních zánětů CNS (autoimunitní encefalitidy, paraneoplastické neurologické syndromy, popř. systémová autoimunitní onemocnění s postižením CNS). Intratekální syntéza Ig nebývá přítomna u polyradikuloneuritidy (GBS).

- **IZOELEKTRICKÁ FOKUSACE BÍLKOVIN**

Využívá se k průkazu oligoklonálních proužků IgG v likvoru. Dělení probíhá v elektrickém poli v gradientu pH podle izoelektrického bodu jednotlivých bílkovin. Současně se vždy analyzuje sérum. Významný je nález oligoklonálních pruhů v likvoru, které chybějí v séru – znamená to lokální syntézu IgG. Pokud jsou pruhy přítomné zrcadlově v séru i v likvoru – znamená to systémovou imunitní reakci a pasivní přestup oligoklonálních IgG z krve do likvoru.

Při hodnocení nálezu používáme klasifikaci podle mezinárodních doporučení (Andersson et al. 1994, Freedman et al. 2005):

Typ 1 – normální nález, jen polyklonální IgG, žádné IgG pásy v likvoru ani v séru

Typ 2 – oligoklonální IgG pásy v likvoru (2 nebo více pásů), žádné IgG pásy v séru

Typ 3 – oligoklonální IgG pásy pouze v likvoru a zároveň společné IgG pásy v likvoru i séru

Typ 4 – oligoklonální IgG pásy společné v likvoru i v séru

Typ 5 – monoklonální IgG – několik pásů v úzkém rozmezí pH gradientu společných v likvoru i séru (nález odráží pasivní přestup monoklonálního IgG z krve do likvoru a neznamena intratekální syntézu monoklonálního IgG!)

Slabé pásy v séru, které mají evidentně výraznější protějšek v likvoru, se v séru nepočítají.

Nález jediného IgG pásu v likvoru bez protějšku v séru je hraniční, může však poukazovat na počínající intratekální syntézu. Pacienty s tímto nálezem je třeba sledovat a v případě potřeby zvážit kontrolní odběr (zpravidla ne dříve než za 6 měsíců).

Průkaz lokální syntézy IgG detekcí oligoklonálních IgG pásů metodou izoelektrické fokusace je senzitivnější než výpočet intratekální syntézy IgG podle Reibera. Mohou tedy být nalezeny i v případech, kdy je výpočet podle Reibera negativní. Opačná situace (pozitivní výpočet a negativní oligoklonální IgG pásy) by nastat neměla, nejde-li o krev kontaminovaný likvor.

c) Cytologické vyšetření likvoru

- **Počet elementů**

Cytologické vyšetření je nutné provést nejpozději do 1 hodiny po odběru, v opačném případě dochází k rozpadu buněčných elementů.

Hodnocení počtu elementů provádíme ve Fuchsově-Rosenthalově komůrce.

Stanovíme počet erytrocytů, polynukleárů a mononukleárů po obarvení kyselým fuchsinem. Za normální počet elementů lze považovat 0 – 3/μL (*detailnější referenční meze v tabulce níže*) – tehdy hovoříme o oligocytoze. Je-li počet elementů vyšší, označuje se jako pleocytóza. Avšak i při normálním počtu elementů může být patologická celulární skladba – jedná se pak o patologickou oligocytozu.

Referenční meze pro počet elementů (jaderných buněk) v likvoru (upraveno podle Wick et al. Methodenatalog. Německá společnost pro likvorovou diagnostiku a klinickou neurochemii /DGLN/, Mnichov 2020. www.dgln.de)

6. RENÁLNÍ FUNKCE

Vyšetření poskytuje podrobnější informace o **glomerulárních** a **tubulárních** funkcích ledvin.

a) **Vstupní – měřené parametry** (sérové a močové koncentrace):

- močovina
- kreatinin
- sodík
- draslík
- osmolalita

**Močové parametry se stanovují ve vzorku moči sbírané ideálně 24 hodin.*

b) **Další doplňující (nezbytné) údaje jsou:**

- výška
- váha
- pečlivě změřená úplná diuréza (24 hodin, v časové tísní méně)

c) Vypočítané parametry – odpady za 24 hodin:

- močovina
- dusík
- kreatinin
- sodík
- draslík

**Tyto údaje mohou sloužit k odhadu bilance těchto látek.*

INDEXY

Poměr koncentrace měřených analytů a osmolality v moči a v séru (U/S) vypovídá o schopnosti ledvin koncentrovat a vylučovat odpadní nebo nadbytečné látky.

Indexy lze použít k odhadu podílu renální a extrarenální složky na aktuálním laboratorním a klinickém stavu oligurického pacienta.

Diferenciální diagnostika oligo-anurických stavů:

	renální příčina	extrarenální příčina
<i>močovina</i> U/S	< 5	> 10
<i>kreatinin</i> U/S	< 15	> 20
<i>osmolalita</i> U/S	< 1,1	> 1,5

a) Glomerulární filtrace

Clearance kreatininu slouží k odhadu glomerulární filtrace [1,15 – 2,35 mL/s], odpovídá počtu funkčních glomerulů v ledvinách. Závisí na velikosti filtrační plochy, filtračním tlaku a permeabilitě glomerulární membrány.

Hodnota glomerulární filtrace a tedy i kreatininové clearance klesá s rostoucím věkem. Pro závislost ideální clearance kreatininu na věku platí rovnice:

$$GF_{id} = -0,00946 \times \text{věk (roky)} + 2,118$$

Aby se vyloučil vliv nestejné velikosti těla, hmotnosti a konstituce, koriguje se hodnota kreatininové clearance na ideální povrch těla (1,73 m²).

Clearance osmolální ukazuje množství vyloučených osmoticky aktivních látek [0,033 – 0,050 mL/s].

Je zvýšená u hyperkatabolických stavů (zvýšené vylučování metabolitů, močoviny, iontů – zvl. draslíku), při hyperglykémii apod.

Snížení hodnoty osmolální clearance provází snížený příjem NaCl a pokles glomerulární filtrace.

Clearance bezsolutové vody informuje o resorpci osmoticky aktivních látek v distálním tubulu.

Vypočte se podle vzorce:

$$c(H_2O) = V (moči/s) - c(osm) \quad [-0,027 \text{ až } -0,007 \text{ mL/s}]$$

Při poruše dřeňového osmotického gradientu, která nastává v časném období akutního renálního selhání, $c(H_2O)$ stoupá často až o 24 hodin dříve než dojde k poklesu clearance kreatininu.

Druhou příčinou nárůstu hodnoty $c(H_2O)$ je vodní diuréza u převodněného pacienta.

b) Tubulární funkce

Tubulární resorpce (TR) a frakční exkrece (FE)

- FE sodíku
- FE draslíku
- FE osmoticky aktivních látek
- FE vody

U většiny látek je jejich množství profiltrované v glomerulech dále modifikováno v tubulech resorpcí či exkrecí.

Platí vztah, že: profiltrované množství (GF) se rovná množství vyloučenému (frakční exkrece, FE) + množství vstřebanému v tubulech (tubulární resorpce, TR).

$$GF = FE + TR \quad \rightarrow [FE + TR = 100\%]$$

Možné příčiny změny FE sodíku a draslíku:

změna FE	možná příčina
FE (Na): zvýšená	diuretika, osmotická diuréza v reziduál. nefronech, porucha tubulární resorpce
FE (K): zvýšená	diuretika, hyperkatabolismus, hyperaldosteronismus
FE (Na): snížena	extrarenální ztráty, deplece Na
FE (K): snížena	extrarenální ztráty, deplece K, anabolismus, kalium šetřící diuretika

Zvýšení FE H₂O provází:

- nadměrný přívod tekutin
- nedostatečná sekrece adiuretinu (diabetes insipidus) nebo necitlivost distálního tubulu na tento hormon
- poškození tubulárních buněk (intoxikace, intersticiální nefritida)

Referenční hodnoty FE některých látek a jejich změny u nemocných s chronickým renálním selháním:

parametr	referenční interval	maximální dosažitelná hodnota
FE (H ₂ O)	0,010–0,020	0,350
FE (Na)	0,004–0,012	0,3–0,4
FE (K)	0,040–0,190	1,5–2,0
FE (osm)	< 0,035	0,035

**volně podle J. Racek, Klinická biochemie*

Jestliže pacient nedosahuje těchto maximálních hodnot, je možné se pokusit podáním furosemidu zvýšit frakční exkreci a tím i vylučování vody, sodíku i draslíku.

7. RIZIKO UROLITIÁZY

Soubor parametrů k detekci metabolických poruch a rizikových faktorů vzniku urolitiázy, užívaný k diagnostice a sledování terapie.

Příprava:

- běžná strava (vhodné přiložit jídelníček za poslední 3 dny), běžný pitný režim
- pokud možno, vysadit interferující medikaci (Ca, vitamin D, vitamin C, urikosurika, allopurinol, diuretika, salicyláty, antirevmatika, antacida)

Materiál:

- moč sbíraná 24 hodin (nutno dodat celé množství moče – PET láhve vypláchnuté odstátou, převařenou vodou), během sběru zabránit kontaminaci (zejm. bakteriální)
- na žádance uvést výšku, váhu, typ močového kamene, ev. související medikaci (viz výše)

Měřené parametry:

- *krystalogenní*: dU-Ca, dU-P, dU-KM, dU-oxaláty
- *inhibitory krystalizace*: dU-Mg, dU-citráty
- *ostatní*: dU-urea, dU-kreatinin, dU-Na, K, Cl

Indexy:

Ca/kreat., Ca/Mg, KM/kreat., oxaláty/kreat., kreat/kg

Doporučená doplňující vyšetření:

- krev: urea, kreatinin, KM, Na, K, Cl, Ca, P, Mg, TSH, PTH, ABR
- moč: pH moče, močový sediment, kultivace (k vyloučení infekce)

8. SCREENING VROZENÝCH VÝVOJOVÝCH VAD (v I. a II. TRIMESTRU)

Screening vrozených vývojových vad (VVV) slouží u žen v prvním a/nebo druhém trimestru gravidity k vyhledávání významného rizika trizomií 21. a 18. chromozomu (Downův a Edwardsův syndrom), defektů kožního krytí plodu (NTD – defekty neurální trubice, rozštěpy břišní stěny) a dalších vad.

Biochemické markery:

I. trimestr: PAPP-A + free beta-hCG (odběr v 11. – 13. + 6 týdnu gravidity)

II. trimestr: hCG + AFP + free E3 (odběr v 15. – 22. týdnu gravidity), **nevyšetřováno na ÚLM-OKB**

Stanovení:

- PAPP-A a free beta-hCG: analyzátor cobas 6000, princip ECLIA (elektrochemiluminiscenční imunoanalýza)
- hCG a AFP: analyzátor ARCHITECT, princip CLIA (chemiluminiscenční imunoanalýza)
- free E3 (volný estriol): analyzátor Access2, princip CLIA (chemiluminiscenční imunoanalýza)

Ultrazvukové markery:

Stanovuje **gynekolog** – specialista s akreditací dle metodiky Fetal Medicine Foundation – London.

- I. trimestr gravidity: **NT** (nuchální translucence), **NB** (přítomnost nosní kosti) a **CRL** (délka temeno – kostrč k určení gestačního stáří)

Preanalytické požadavky:

K zaručení správných výsledků je třeba dodržet níže uvedené preanalytické požadavky (dle doporučení ČSKB ČLS JEP):

Analyt	Odebíraný materiál*	Stabilita séra při +20 až +25°C	Stabilita séra při +4 až +8°C	Stabilita séra při -20°C
hCG	plná krev	12 hodin	3 dny	1 rok
AFP	plná krev	12 hodin	7 dní	3 měsíce
volný estriol	plná krev	6 hodin	2 dny	1 rok
volný beta-hCG	plná krev	6 hodin	1 den	1 rok
PAPP-A	plná krev	6 hodin	1 den	2 měsíce

*Stanovení se provádí ze **séra**

Plnou krev je nutno doručit do laboratoře nebo zcentrifugovat do 3 hodin po odběru!

Hodnocení výsledků:

Provádí se na OKB na základě výše uvedených vyšetření biochemických markerů a ultrazvukových parametrů (v násobku mediánu – MoM), stáří a hmotnosti matky. Je nutno správně vyplnit žádanku pro I. nebo II. trimestr, případně integrovaný test.

- **cut off** pro riziko **Downova syndromu** 1 : 200 (250)
- **cut off** pro riziko **Edwardsova syndromu** 1: 300
- **NTD**: hranice významného zvýšení koncentrace AFP je 2,5 násobek mediánu (2,5 MoM), u dvojčat nad 3,5 MoM

Klinické hodnocení screeningu provádí indikující **gynekolog**, na vyžádání také **genetik** (OLG FN Brno). Na základě požadavků genetiků dále provádíme stanovení AFP z plodové vody.

Celé znění doporučení společnosti (ČSKB ČLS JEP) o laboratorním screeningu VVV je na www.cskb.cz.

F.05 Seznam zkratk

ABR - acidobazická rovnováha
AF - plodová voda

B	- krev (plná)
BAL	- bronchoalveolární laváž
CSF	- mozkomíšní mok, likvor
dU	- moč sbíraná (24 hodin)
f	- volný
P	- plazma
S	- sérum
S/P	- sérum nebo plazma (sérum rutinní vyšetření, plazma statimové)
T	- celkový
U	- moč jednorázová (náhodný vzorek)

G – POKYNY PRO PACIENTY

G.01 Všeobecné pokyny pro odběry

Odběr krve:

Odběry se provádí většinou ráno, nalačno.

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 1–2 dL neslazeného čaje nebo vody.

Ranní moč:

Střední proud moče, u žen po omytí zevního genitálu, dodat do laboratoře nejpozději do 2 hodin.

Sběr moče:

Celkový sběr moče za 24 hodin nebo kratším intervalu.

Provedení:

Začátek sběru:

- 1. den, nejlépe v 6 hodin ráno, se pacient vymočí do WC, tj. MIMO sběrnou nádobu!
- teprve od této doby začíná sběr veškeré moče do sběrné nádoby (džbán, plastická láhev apod.)
- sběr moče probíhá 24 hodin (při stolici je nezbytné vymočit se do sběrné nádoby předem, aby nedošlo ke ztrátě moče do WC)

Konec sběru:

- den v 6 hodin ráno (event. v jinou hodinu, ve kterou byl započat sběr minulého dne) se pacient naposledy vymočí do sběrné nádoby
- po ukončení sběru je nutné celé množství moče promíchat a změřit přesné množství, zapsat a odlít vzorek moče na vyšetření do plastové zkumavky na moč (5 – 10 mL), event. dodat do laboratoře celé množství moče
- sběrné nádoby je nutno řádně označit jménem pacienta, rodným číslem nebo datem narození, datem, případně i hodinou sběru moče (obzvláště pokud nebyla dodržena celková doba 24 hodin a sběr moče probíhal kratší dobu)

Uchovávání moči:

- nádoby s močí uchovávejte během sběru na chladném místě
- *speciální podmínky* sběrů jsou označeny na žádance symbolem * a požadavky jsou popsány v LP „F“ – **Seznam vyšetření OKB**: jedná se o použití konzervačního činidla (porfyriny, HIOK, HVK, VMK) a speciální odběrové nádoby (stopové prvky Cu, Zn, Fe) – nutno domluvit telefonicky na příjmu OKB
- zkumavka na stopové prvky pouze umělohmotná
- sbíranou moč při vyšetření porfyrinů je nutné chránit před světlem

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

Celkové množství moče se promíchá a změří pomocí kalibrované nádoby, zaznamená se. Odlíje se vzorek do zkumavky k tomu určené a dodá do ambulance (případně do laboratoře). Během sběru moče je nutné dosáhnout dostatečného objemu moče vhodným a rovnoměrným příjmem tekutin. Za vhodný se považuje takový příjem tekutin, aby množství moče u dospělé osoby dosáhlo za 24 hodin 1500–2000 mL.

Speciální diety je nutné dodržovat při vyšetření kyseliny vanilmandlové, homovanilové a hydroxyindolactové (VMK, HVK, HIOK), viz LP „F“ – **Přehled vyšetření ÚLM-OKB**.

Časté chyby:

- Pacient se před započatím sběru moče nevymočí do WC, ve sbírané moči jsou pak dvě ranní porce (sběr je delší o noční interval).

- Množství moče během sběru přesáhne objem sběrné nádoby, pacient močí do další nádoby, po ukončení sběru není veškerá moč smíchána v jedné velké nádobě (např. 5l kbelík, velká zavařovací sklenice apod.) a vzorek moče je pak odebrán jen z jedné porce.

G.02 OGTT

Návod pro pacienty:

Vážená paní, vážený pane,

Váš lékař naordinoval provedení orálního glukózového tolerančního testu k vyšetření sacharidového metabolismu. Pro správné vyhodnocení je nutné dodržet následující pokyny.

Příprava před testem:

- 3 dny před testem jezte normální stravu s obsahem alespoň 250 g sacharidů za den
- 3 dny před vyšetřením je vhodné vynechat léky, které mohou ovlivnit výsledek testu (např. thiazidová diuretika, salicyláty, kortikoidy), avšak o vynechání medikace musí rozhodnout váš lékař
- 12 hodin před testem nic nejzte, nepijte alkohol, kávu s kofeinem, nekuřte a zachovejte fyzický klid

Provedení testu:

- o vyšetření se provádí nejlépe mezi 7. a 9. hodinou ráno
- o nejprve Vám sestra nalačno odebere krev
- o ihned po odběru Vám sestra podá 75 g glukózy rozpuštěné v 250 – 350 mL vody
- o roztok je nutné vypít během 5 minut
- o za 2 hodiny Vám sestra odebere krev podruhé, tím je test ukončen

Pozor:

Vyšetření se nesmí provádět, pokud máte již stanovenou diagnózu diabetes mellitus (cukrovka).

Vyšetření je nevhodné provádět při chorobách zažívacího traktu s poruchou vstřebávání nebo pasáže, při horečce a v akutních stavech (např. akutní poruchy oběhu, úrazy, popáleniny apod.).

oGTT a diagnostika gestačního diabetu:

oGTT se dále používá v těhotenství u skupin se zvýšeným rizikem vzniku diabetu, v tomto případě se test provádí ve 24. -28. týdnu gravidity.

Používá se zátěž 75 g glukózy a hodnotí se koncentrace glukózy v plazmě před zátěží, 1 a 2 hodiny po zátěži.

G.03 Fe zátěžový test

Návod pro pacienty:

Vážená paní, vážený pane,
Váš ošetřující lékař naordinoval tento test k posouzení vstřebávání železa z Vašeho zažívacího ústrojí. Provádí se při zjišťování typu chudokrevnosti a má význam pro rozhodnutí o způsobu léčby.

Pokud se u Vás v minulosti vyskytla alergická reakce na přípravky obsahující železo, pokud užíváte preparáty s železem nebo pokud Vám byla v nedávné době podána krevní transfúze, informujte o tom Vašeho lékaře!

Před testem Vám bude odebrána krev, poté Vám bude podán preparát s železem ve formě roztoku nebo tablet a budou následovat další odběry krve za 1, 2, 3 a 4 hodiny. Pokud se v průběhu testu vyskytnou komplikace (např. zvracení, průjem) nebo pokud z nějakého důvodu neužijete celé množství preparátu, informujte o tom Vašeho lékaře!

Vaše spolupráce je nezbytná pro správné vyhodnocení testu a další léčbu.

G.04 Albuminurie

Návod pro pacienty:

Vážená paní, vážený pane,

Váš ošetřující lékař naordinoval vyšetření albuminurie. Toto vyšetření se provádí ze sbírané moče nebo jednorázového vzorku moče.

Provedení:

Sběr moče je možné provést i doma, podmínkou je však přesné dodržení postupu:

- moč se sbírá 8 hodin v klidovém stavu (během nočního odpočinku).
- ve 22 hodin se vymočíte naposledy do WC, tedy MIMO sběrnou nádobu
- od této doby sbírejte moč do sběrné nádoby
- naposledy se do sběrné nádoby vymočíte v 6 hodin ráno
- nádobu uchovávejte během sběru na chladném místě

- objem moče můžete změřit doma, pokud máte k dispozici odměrný válec, a to s přesností +/- 5 mL.
- po předchozím promíchání celého množství moče odlijte vzorek moče do čisté močové zkumavky
- pokud odměrný válec nemáte, přineste lékaři celé množství moče
- zkumavku nebo sběrnou nádobu je nutné řádně označit jménem a dobou sběru, pokud se liší od doporučeného postupu. Pokud donesete pouze vzorek moče ve zkumavce, uveďte celkové množství moče v mL.
- vzorek moče, případně celé množství, odevzdejte lékaři nebo do laboratoře, dle předchozí domluvy
- vyšetření by nemělo být prováděno při současné infekci močových cest, po zvýšené fyzické námaze a při menses
- pro vyšetření z jednorázového vzorku moče se upřednostňuje vzorek první ranní moče

G.05 Ca zátěžový test

Návod pro pacienty:

Vážený pane, vážená paní,
pro podrobné vyšetření vylučování vápníku je nutno ve spolupráci s Vámi provést vápníkový test. Spočívá ve sběru moče po dietě bez vápníku a po podání standardního množství vápníku v tabletách. 3 dny před testem a v den testu dodržujte dietu s omezeným příjmem vápníku (vynechejte mléčné výrobky – sýry, tvaroh, jogurty, nepijte mléko a minerálky) a běžný příjem tekutin (cca 2l/den, v horku více).

Před testem si připravte:

- 1 litr převařené vody
- 3 – 4 sběrné nádoby (plastové láhve dobře vypláchnuté převařenou odstátou vodou, vykapané)
- 2 tbl. rozpuštěného vápníku (Ca effervescens 500 mg) – obdržíte od lékaře OKB

Provedení testu:

- **3 dny** dieta s omezeným příjmem vápníku (viz výše).
- **4. den** sbíráte moč 24 hodin – tj. např. v 6 hodin ráno se vymočíte do WC, teprve potom začínáte sbírat moč do sběrné nádoby, poslední porci druhý den v 6 hodin ráno. Nádoby s celým množstvím moče za 24hodin (1 – 2 láhve) popíšete svým jménem a datem a uložíte v chladu. Od 20hodin večer nebudete jíst.
- **5. den** v 6 hodin ráno končíte sběr z předchozího dne, potom vypijete cca polovinu převařené vody (500 – 600mL) a budete následující 2 hodiny sbírat moč, tj. do 8 hodin (pokud nemáte nucení na močení, pouze se v 8 hodin naráz vymočíte). Nádobu s celým množstvím moče popíšete svým jménem a časem sběru (6 – 8hodin)
- V 8hodin vypijete zbývající převařenou vodu (400 – 500mL), ve které jste rozpustili 2 tabl. vápníku. Pokud máte hlad, můžete potom sníst lehké netučné jídlo (rohlík, ovoce). Nyní sbíráte moč následující 4 hodiny, tj. do 12hodin. Nádobu s celým množstvím moče popíšete svým jménem a časem sběru (8 – 12 hodin)
- Po ukončení testu se dostavíte na OKB se všemi sběrnými nádobami, tj. za 24 hodin po dietě, za 2hodiny po vypití čisté vody a za 4 hodiny po vypití vápníku. Pokud jste nebyli informováni jinak, můžete moče uložit do chladu (sklep, lednice) a přinést druhý den ráno.
- Jestliže Vám lékař OKB oznámil, že je nutno ihned po skončení testu provést odběr krve na stanovení hormonu (PTH), dostavte se do 30 minut, pokud Vám cesta trvá déle, přijedte před ukončením testu a poslední porci moče (ve 12 hodin) dodáte do sběru již na našem oddělení.

G.06 Sběr moče na VMK, HVK, HIOK aj.

Pokyny pro sběr moče na stanovení:

1. Vanilmandlové kyseliny, homovanilové kyseliny, 5 – hydroxyindolactové kyseliny

2. KATECHOLAMINŮ (*noradrenalin, adrenalin, dopamin*)

3. METANEFRIŇŮ (*normetanefrin, metanefrin, 3 – methoxytyramin*)

- 2 dny před sběrem a v den sběru nejíst ovoce a zeleninu (zejména banány!, ořechy, ananas, citrusové plody, kiwi, švestky, rajčata), čokoládu, vanilku ani vanilkový cukr, sýry, nepít kávu, čaj (ani bylinkový), alkohol, ovocné šťávy
- omezit tělesnou námahu
- po dohodě s lékařem vysadit pokud možno všechny léky – zejména *kyselinu acetylosalicylovou, paracetamol, beta-blokátory, ACE inhibitory, diuretika, sulfonamidy, methyldopu, levodopu, barbituráty, benzodiazepiny, sulfasalaziny* (nezbytnou medikaci uvést na žádance)
- sběr moče se provádí 24 hodin do nádoby s konzervačním prostředkem (15 mL koncentrované kyseliny octové – vydává OKB), tj. první den ráno do WC (MIMO sběrnou nádobu), od této doby dále veškerou moč do sběrné nádoby, naposledy druhý den ráno přesně za 24 hodin.
- po ukončení sběru celé množství promíchat, změřit přesně objem, zapsat na žádanku
- k vyšetření dodat 1 plnou zkumavku moče (10 mL) na každou skupinu vyšetření (tedy 1 až 3 zkumavky)

G.07 Sběr moče na porfyriny

Pokyny pro sběr moče na stanovení PORFYRIŇŮ:

- sběr moče do nádoby s konzervačním prostředkem (5 g Na₂CO₃ – vydává OKB) 24 hodin, tj. první den ráno MIMO sběrnou nádobu, od této doby veškerou moč do sběrné nádoby, naposledy druhý den ráno přesně za 24 hodin
- moč je nutno chránit před světlem! (nádobu tmavá, umístěná ve tmavé místnosti nebo obalená např. alobalem)
- po ukončení sběru celé množství promíchat, změřit přesně objem pomocí kalibrované nádoby se stupnicí a zapsat
- k vyšetření dodat 1 zkumavku (10 mL), kterou je také nutno během transportu chránit před světlem (alobal)

G.08 Sběr moče na Cu, Zn

Pokyny pro sběr moče na stanovení stopových prvků – Cu, Zn:

- sběr moče bez konzervace do chemicky čistých nádob (plastické PE nebo označené „metal free plastic“, skleněné speciálně připravené na OKB)
- sběr moče 24 hodin, tj. první den ráno mimo, od této doby veškerou moč do sběrné nádoby, naposledy druhý den přesně za 24 hodin
- po ukončení sběru celé množství promíchat, přesně změřit objem pomocí kalibrované nádoby, zapsat na žádanku, k vyšetření dodat 1 zkumavku moče (10 mL), opět nejlépe z plastické hmoty (PE, „metal free plastic“)

POZOR! Pro vyšetření zinku nesmí materiál přijít do kontaktu s gumovými předměty (zátky!, katetry aj.)

H – PŘÍLOHY

H.01 Přehled biochemických laboratorních metod prováděných na pracovišti NBP

Příloha 1 – Přehled biochemických laboratorních metod prováděných na pracovišti NBP v aktuálním znění

H.02 Přehled biochemických laboratorních metod prováděných na pracovišti NBP, Obilní trh

Příloha 2 – Přehled biochemických laboratorních metod prováděných na pracovišti NBP, Obilní trh v aktuálním znění

H.03 Speciální odběry biologického materiálu a stabilita analytu ve vzorku

Příloha 3 – Speciální odběry biologického materiálu a stabilita analytu ve vzorku v aktuálním znění.

Obsahuje informace pro příjem vzorků na ÚLM-OKB FN Brno. Uvedeny pokyny k odběru biologického materiálu a stabilita analytu ve vzorku. Jiné než uvedené odběry jsou důvodem pro odmítnutí příjmu vzorku do laboratoře. Dle stability analytu se řídí i doordínování vyšetření.