

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	9
C.01 Základní informace	9
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	31
E.07 Konzultační činnost ÚLM - OKB	32
E.08 Intervaly od dodání vzorku k vydání výsledku	32
E.09 Způsob řešení stížností	33
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.....	39
5. Referenční rozmezí v graviditě (změny)	40
6. Referenční rozmezí fertálních hormonů.....	40
E.12 Vyšetření výpotků	41
F – PŘEHLED VYŠETŘENÍ POSKYTOVANÝCH ÚLM - OKB	42
F.01 Přehled biochemických laboratorních metod prováděných na pracovišti NBP	42
F.02 Přehled biochemických laboratorních metod prováděných na pracovišti NBP, Obilní trh	42
F.03 Přehled funkčních testů	42
1. ADIURETINOVÝ TEST	42
2. VÁPŇÍKOVÝ (Ca) ZÁTĚŽOVÝ TEST	43
3. DESFERALOVÝ TEST.....	44
4. ZÁTĚŽOVÝ TEST Fe – křivka resorpce Fe	44
5. ORÁLNÍ GLUKÓZOVÝ TOLERANČNÍ TEST (OGTT).....	45
6. PENICILAMINOVÝ TEST	46
F.04 Seznam speciálních vyšetření	47
1. KRYOPROTEIN – PRŮKAZ.....	47
2. DROGOVÝ SCREENING V MOČI	47
3. ALBUMINURIE.....	48
4. KOSTNÍ METABOLIZMUS.....	49
5. LIKVOR - KOMPLEXNÍ VYŠETŘENÍ	49
6. RENÁLNÍ FUNKCE	52
7. RIZIKO UROLITIÁZY	54
8. SBĚR MOČE ZA 24 HODIN.....	54

9. SCREENING VROZENÝCH VÝVOJOVÝCH VAD (v I. a II. TRIMESTRU).....	55
F.05 Seznam zkratek	56
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
G.09 Stolice na vyšetření okultního krvácení	63
H - PŘÍLOHY	64
H.01 Přehled biochemických laboratorních metod prováděných na pracovišti NBP	64
H.02 Přehled biochemických laboratorních metod prováděných na pracovišti NBP, Obilní trh	64
H.03 Speciální odběry biologického materiálu a stabilita analytu ve vzorku	64

A.02 Úvod

Vytvořil: MUDr. Jana Tůmová

Kontroloval: RNDr. Martina Mrkvicová, Ph.D.

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

Vydání: 11 (nahrazuje vydání 10 platné od 9.5.2022 do 23.8.2023)

Platnost od: 23.8.2023

- Tato Laboratorní příručka obsahuje základní informace o Oddělení klinické biochemie Ústavu laboratorní medicíny FN Brno, o jeho organizaci a činnosti.
- Je určena všem, kteří tyto informace potřebují: lékařům, zdravotním sestřám, pacientům i dalším.
- Smyslem této příručky je napomoci všem klientům ÚLM - OKB 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 - OKB a jejími zákazníky.
- Pracovníci OKB 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	<i>prof. MUDr. Dalibor Valík, Ph.D.</i>		
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 oddělení klinické biochemie	<p>ÚLM – OKB – pracoviště NBP</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laboratoř automatizované analýzy (NS 3742) - Laboratoř likvorologie a analýzy proteinů (NS 3741) - <i>Laboratoř farmakologie a spektrometrických metod</i> (NS 3743) <p>ÚLM – OKB – pracoviště NBP, Obilní trh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laboratoř statimových metod Obilní trh (NS 3747)
Předmět činnosti	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>OKB poskytuje konzultační a konziliární činnost v rámci diferenciální diagnostiky, interpretace laboratorních nálezů a optimalizace diagnostických a léčebných postupů.</p> <p>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.</p>
ÚLM – OKB - pracoviště NBP	<p>Umístění: 5. nadzemní podlaží budovy CH, Jihlavská 20, 625 00 Brno</p> <ul style="list-style-type: none"> - Příjem biologického materiálu pro rutinní i statimová vyšetření, výdej nálezů <i>přístup: výtahy č. 21, 22</i> - Ambulance pro metabolické poruchy <i>přístup: výtahy č. 23, 24</i> <p>Provozní doba 7,00-15,30 hod.</p> <p>Příjem biologického materiálu: Příjem biologického materiálu na vyšetření RUTINNÍ: <ul style="list-style-type: none"> - pro zpracování týž den - pracovní dny 6,00 - 14,00 hod - jinak nepřetržitě Příjem biologického materiálu na vyšetření STATIM: <ul style="list-style-type: none"> - nepřetržitě </p>
ÚLM – OKB – pracoviště NBP, Obilní trh	<p>Umístění: 2. nadzemní podlaží, budova C, Obilní trh 11, 625 00 Brno</p> <p>Příjem biologického materiálu: Příjem biologického materiálu na vyšetření RUTINNÍ: <ul style="list-style-type: none"> - pro zpracování týž den - pracovní dny 6,00 - 13,30 hod - jinak nepřetržitě Příjem biologického materiálu na vyšetření STATIM: <ul style="list-style-type: none"> - nepřetržitě </p>

B.03 Zaměření laboratoře

Oddělení klinické biochemie (s detašovaným pracovištěm v Porodnici) provádí veškerá rutinní, speciální a statimová biochemická 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.

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

B.04 Úroveň a stav akreditace pracoviště

ÚLM-OKB je od 5.9. 2016 opakovaně akreditovaná ČIA dle normy ČSN EN ISO 15189:2013 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

<i>Přednosta ÚLM:</i>	<i>doc. RNDr. Lenka Zdražilová Dubská, Ph.D.</i>	ZdrzilovaDubska.Lenka@fnbrno.cz	532 232 178
<i>Vedoucí ÚLM-OKB:</i>	<i>prof. MUDr. Dalibor Valík, Ph.D.</i>	valik.dalibor@fnbrno.cz	532 233 948
<i>Zástupce vedoucího ÚLM-OKB:</i>	<i>MUDr. RNDr. Michal Řiháček</i>	rihacek.michal@fnbrno.cz	532 236 595
<i>Vedoucí laborantka ÚLM:</i>	<i>Martina Kvěčková</i>	kvecchova.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

Skupina vyšetření	Analyty
Základní biochemická vyšetření	sodík, draslík, chloridy, vápník, hořčík, fosfát anorg., železo, osmolalita, močovina, kreatinin, kyselina močová, bilirubin (celkový, přímý), glukóza, glykovaný Hb, ALT, AST, GGT, ALP, LD, CK, cholinesteráza, amyláza (i pankreatická), lipáza, celková bílkovina, albumin, prealbumin, CRP, prokalcitonin, presepsin, IL-6, cholesterol (včetně HDL, LDL), triglyceridy, APO B, Lp(a)
Hormony	<i>fertilní hormony:</i> hCG, prolaktin, LH, FSH, estradiol, progesteron, testosteron (celkový, volný), 17-OH-progesteron, androstendion, DHEA-S, hormony štítné žlázy: TSH, fT4, fT3, <i>ostatní hormony:</i> SHBG, STH, ACTH, kortizol (volný v moči), parathormon, inzulin, C-peptid, aldosteron, renin, gastrin, IGF1, IGFBP3
Nádorové markery	AFP, CEA, CA 19-9, CA 15-3, CA 125, CA 72-4, CYFRA 21-1, SCCA, HE4, PSA /fPSA, NSE, beta2-mikroglobulin, kalcitonin, tyreoglobulin
Kardiální markery	troponin T, myoglobin, NT-proBNP, homocystein
Kostní markery	ALP-kostní, osteokalcin, prokolagen (PINP), CTx-CrossLaps, vitamin D
Lékové hladiny	antiepileptika, psychofarmaka, digoxin, teofylin, lithium, amikacin, vankomycin, cyklosporin, kyselina mykofenolová, vorikonazol, posakonazol, busulfan, imatinib, dasatinib, nilotinib, lamotrigin, levetiracetam
Stopové prvky	Cu, Zn, Se, Pb v krvi
Proteiny	ELFO bílkovin, imunofixace, IgG, IgM, IgA, IgE, C3, C4, transferin, RF, anti - CCP, alfa1antitrypsin, alfa2makroglobulin, haptoglobin, ceruloplasmin, orosomukoid, CDT, cystatin C, protein S-100, volné lehké řetězce Ig (FLC), albuminurie; stanovení albuminu, IgG, transferinu, alfa1-mikroglobulinu a alfa2-makroglobulinu v moči k odlišení typu proteinurie
Metabolity	kyselina vanilmandlová, kyselina homovanilová, kyselina 5-hydroxyindoloctová, metanefriny, katecholaminy, porfyriny (frakce), porfobilinogen, kyselina delta – aminolevulová
Ostatní analyty	feritin, kyselina listová, vitamin B12, vitamin B12 aktivní forma, erythropoetin, pH a krevní plyny, karboxylhemoglobin, methemoglobin, vápník ionizovaný, laktát, amoniak, etanol, volný Hb, ACE protilátky proti peroxidáze (anti TPO), protilátky proti tyreoglobulinu (anti Tg), protilátky proti TSH receptorům (TRAK), elastáza ve stolici, stolice na OK (FiOK), drogový screening v moči, ADA v punktátu, žlučové kyseliny, markery preeklamsie - PIGF, sFlt-1, kotinin v moči, žlučové kyseliny, aktivita asparaginázy
Likvor	kvantitativní a kvalitativní cytologie, spektrofotometrie, základní (celková bílkovina, glukóza, laktát) a speciální (albumin; IgG, IgM, IgA, volné lehké řetězce kappa v likvoru a séru s posouzením intrathekální syntézy výpočtem, oligoklonální IgG) biochemické vyšetření
Funkční testy a soubory	OGTT, penicilaminový test, diuretinový test, Fe křivka, clearance kreatininu, renální funkce, riziko urolitiázy
Sreening VVV	I. trimestr (free - hCG, PAPP A) a II. trimestr (hCG, AFP, free estriol)
Močová analýza	vyšetření moče chemicky a mikroskopicky

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 *Rutiní biochemická žádanka* 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*
- Dále se používají *žádanky*:
 - chemické vyšetření moče a močového sedimentu
 - mozkomíšní mok
 - screening VVV
 - léky HPLC
- 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**.

1. 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.
2. Příjem urgentních vzorků je na všech dvou pracovištích ÚLM - OKB nepřetržitě po 24 hodin denně. Doručovány do laboratoří jsou buď donáškou či potrubní poštou. Přijaté urgentní vzorky jsou ihned dále ošetřeny mimo linii ostatních vzorků.

3. Bezprostředně po přijetí materiálu na ÚLM-OKB k urgentnímu vyšetření je čas příjmu generován při zadání žádanky do LIS nebo je na příslušnou žádanku zaznamenán čas přijetí vzorku.
4. Zpracování urgentních vzorků se provádí v samostatném režimu a vzorky „VITÁLNÍ INDIKACE“ mají absolutní přednost!!! Jsou zpracovávány samostatně před statimovými vzorky.
5. 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)

6. Výsledky urgentních vyšetření jsou vydávány po kontrole laborantkou a jsou následně schváleny při supervizi lékařem (VŠ).
7. Výsledky vyšetření „VITÁLNÍ INDIKACE“ jsou ihned po změření hlášeny telefonicky, do příslušné žádanky je zadán přesný čas a proveden záznam o hlášení 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

- 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 přepíše doordinováno.
- Doordinování vyšetření je možno požadovat do 2 dnů od odběru.
- Provedení doordinovaného požadavku je možné, pokud je dostatečné množství vzorku (minimálně 200 µl), 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

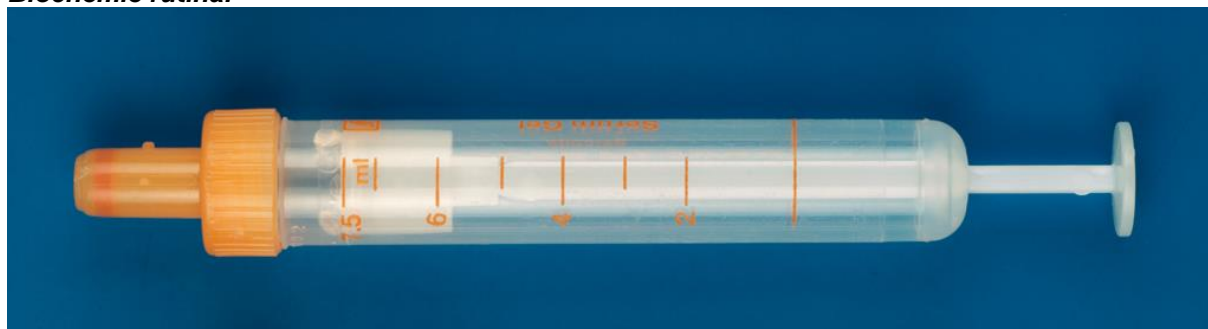
• Uzavřený

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
GlucoExact (oGTT)	3,1	04.1945.001	608101

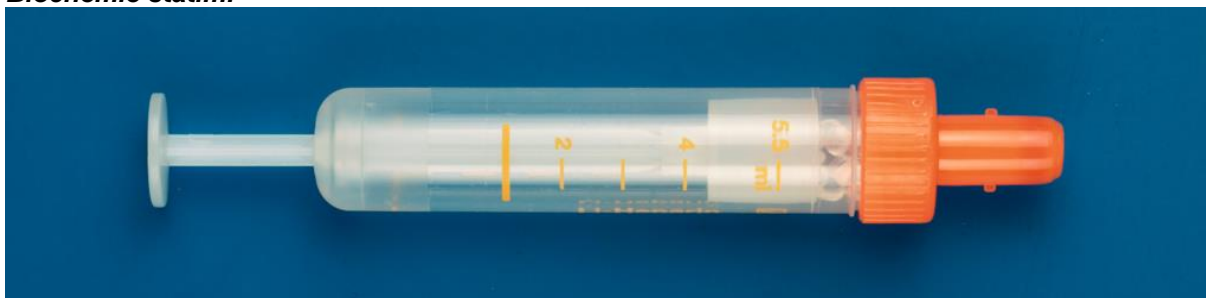
• Otevřený

Typ	Objem	Katalogové číslo	Objednávací č. v NA
Microvette Li-heparin	300 µl	16.443	600134
Microvette fluorid	200 µl	18.1322	600144
	600 µl	15.1672	600797
Microvette 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)
Zkumavka - pupek	10 ml	26.323	600263
Urine Monovette (zkumavka močová)	8,5 ml	10.258	635410

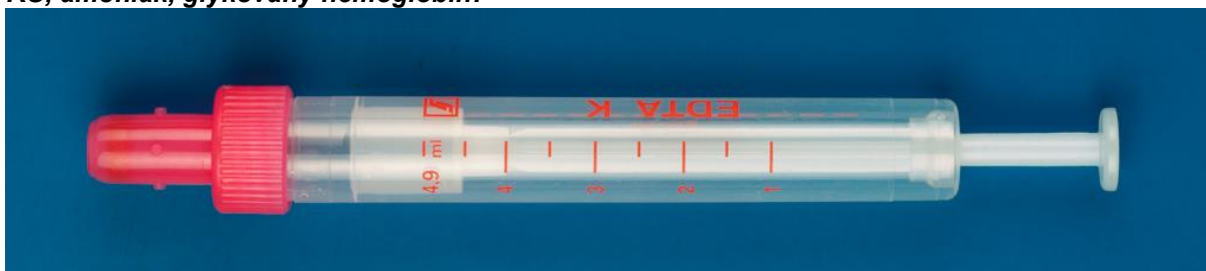
Biochemie rutina:



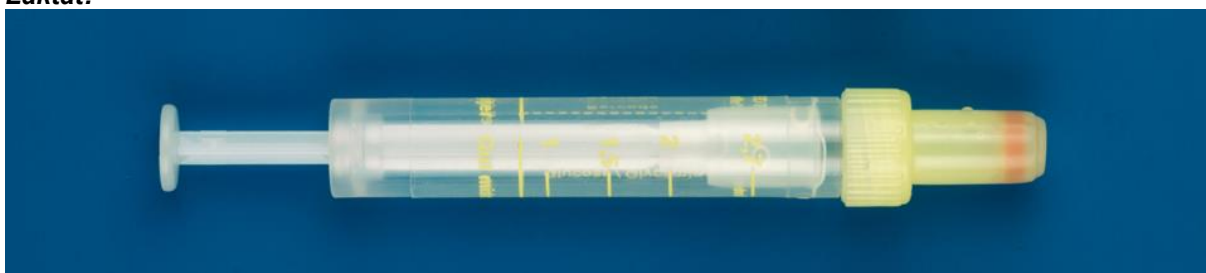
Biochemie statim:



KO, amoniak, glykovaný hemoglobin:



Laktát:



safePICO ABR:



oGTT:



C.06 Příprava pacienta 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, u žen 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 okulní 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**.

Možné chyby při přípravě nemocného

- pacient nebyl nalačno, požití tuky způsobí přítomnost chylomikér 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 vlastní žádanka ÚLM-OKB

- 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 pojištěnce
- nacionálie 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

Na žádance se v předtištěných kolonkách jednoznačně označují požadovaná vyšetření.

Základní identifikace na zkumavce

- Základem identifikace na zkumavce s odběrem je přinejmenším příjmení, číslo pojištěnce a datum odběru.
- Stejně informace jsou i na štítku elektronicky generovaném.
- Výjimku tvoří neznámé (neidentifikované) osoby - chybějící údaje je nutno doplnit v co nejbližší možné době.

Identifikace cizího státního příslušníka

- Objednavatel uvede nacionálie pacienta, datum narození, pohlaví (je nutné pro správné referenční meze), náhradní číslo pojištěnce 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 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 rozlítí 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 Návody 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, u žen po omytí zevního genitálu. Vzorek dodat maximálně do 2 hod. do laboratoře.

Sbíraná moč - odpady, bilance, clearance, albuminurie.

Celkový sběr moče za 24 hodin nebo kratší interval:

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

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

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

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

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

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

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
- provedeme odběr vhodnou jehlou do požadovaného počtu zkumavek označených pečlivě štítkem s identifikací pacienta v tomto pořadí:
 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 K3EDTA či s K2EDTA,
6. 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 z důvodu vyloučení příměsí tkáňového faktoru v první zkumavce!

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 ("Quick"), lze provést jen odběr na toto vyšetření bez předřazení první zkumavky.

Vzorky s aktivátorem srážení 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 1x obrácením promícháme a postavíme do svislé polohy do stojánku na 10-15 minut
- Odebrané vzorky do zkumavek s přísadami je nutné bezprostředně po odběru promíchat cca pětinásobným šetrným převrácením.
- zajistíme včasný a odpovídající transport zkumavek do laboratoří

Odběr kapilární krve

Odběry kapilární krve se provádí pro stanovení krevních plynů nebo pro stanovení glykemie. 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 škrtidla při odběru**
 - dlouhodobé zatažení paže
 - cvičení se zataženou paží před odběrem vede ke změnám poměrů tělesných tekutin v zatažené paži a ovlivňuje koncentrace komponent v krvi
- **Chyby vedoucí k hemolýze vzorku**
 - použití vlhké odběrové soupravy
 - znečištění jehly nebo pokožky stopami ještě tekutého dezinfekčního roztoku
 - použití příliš úzké jehly, kterou se pak krev násilně nasává
 - prudké vystřikování krve ze stříkačky do zkumavky
 - krev stékala po povrchu kůže a teprve následně byla zachycena do zkumavky
 - prudké třepání krve ve zkumavce (také při nešetrném transportu krve ihned po odběru - PP)
 - uskladnění plné krve v mrazničce
 - prodloužení doby mezi odběrem a dodáním do laboratoře

- použití nesprávné koncentrace protisrážlivého činidla
- **Chyby při adjustaci, skladování a transportu**
 - použití nevhodné zkumavky (např. při odběru stopových prvků)
 - použití nesprávného protisrážlivého činidla nebo jeho nesprávný poměr k plné krvi
 - zkumavky s materiálem nebyly dostatečně označeny
 - zkumavky s materiálem byly potřísněny krví
 - prodloužení doby mezi odběrem a analýzou – pokles aktivity koagulačních faktorů
 - prodloužení doby mezi odběrem a oddělením krevního koláče nebo erytrocytů od séra nebo plazmy (přechod řady látek včetně enzymů z krvinek do séra nebo plazmy - kalium, chloridy, rozpad trombocytů vede k uvolnění destičkových komponent - ACP atd.)
 - krev byla vystavena vyšší teplotě - pokles aktivity enzymů (AST, ALT, GGT aj.)
 - krev byla vystavena přímému slunečnímu světlu (krev určenou k přesnému stanovení koncentrace bilirubinu chraňte i před normálním denním světlem a světlem zářivek, protože světelné paprsky urychlují oxidaci bilirubinu)

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.**

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.

Pořadí odběrů

1. krevní kultivace – mikrobiologické vyšetření
2. biochemické vyšetření bez přísad, sérum/plazma Li-heparin
3. hemokoagulační vyšetření – citrát
4. hematologické vyšetření (krevní obraz) – EDTA
5. FW (sedimentace)

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

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

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**), vzorky doručené po jeho uplynutí nebudou analyzovány.

Materiál je na ÚLM-OKB 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 3 dny, 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**.

C.12 Požadavky na úpravu a uložení materiálu do transportu

Pokud klinická pracoviště požadují doručení biologického materiálu do mimobrněnských laboratoří (nejčastěji do Prahy) prostřednictvím dopravy FN Brno, ÚLM - OKB zajišťuje úpravu a uložení biologického materiálu do doby transportu. ÚLM - OKB vystupuje v tomto procesu jako sběrné místo. FN Brno zajišťuje dopravu do pražských pracovišť 1x týdně, obvykle ve čtvrtek, v době prázdnin pak 1x za 14 dní.

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

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 10 minut při 2500 g, poté je sérum či plazma staženo a zamrazeno na minimálně -20°C. Dodaná moč je rovněž standardně zamrazována na minimálně -20°C.

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

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

C.13 Transport a soz biologického materiálu

Biologický materiál při transportu je nutné chránit před vysokou teplotou (nad 25°C), zmrznutím, 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**.

Dodržení podmínek transportu je na příjmu OKB kontrolováno a nedodržení může být důvodem pro odmítnutí vzorků ke zpracování.

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

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). Pouze v případě, že ani tímto vozidlem není možné transport zajistit a jedná se o stav ohrožení života, lze zajistit přepravu vozidlem sanitní dopravní služby.

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 PRACOVIŠTĚ

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 — Č.UZORKU
Komentář: Jiná pojišťovna :		
POŽADOVANÁ VYŠETŘENÍ		DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE

>>Kód žádaného pracoviště<< Datum Ordinaci nařídil: rehakfra (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 PRACOVIŠTĚ					
D	Zkratka	Název pracoviště	Kod odb.	Skupina	S
Ná	B_MIK_BA	B Úsek lab. - OKM	802	mik	A
Ko	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: **F1**Pomoc **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 zadaný čas odběru na elektronické žádance, žádanku nelze elektronicky přijmout!

- **kód jiné pojišťovny**

Zadává se v případě, že je nutno vyšetření pacienta účtovat na jinou pojišťovnu, než má uvedenu v centrálním registru (samoplátce, cizinec, studie atd.).

- **komentář** – pomocí klávesy **<F5>**

Doplnění žádanky o další relevantní údaje k vyšetření (medikace, její dávka, načasování, popř. klinické údaje).

- **požadovaná 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 seřazeny podle materiálů a obvyklého pořadí. Označují se klávesou **<Enter>** (případně dalším stiskem **<Enter>** se ruší). Jednotlivé panely se mění klávesou **<DgDown>** a **<PgUp>** a celý výběr se ukončuje klávesou **<F12>**.

Uložení nové položky.

B-KIGOPL-A(rehakfra)

ŽÁDANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRACOVISTIŠTĚ

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 Úběr 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 PRACOVIŠTĚ

NOVÁ TEREZA 505210/123

Kó	LABORATORNÍ UYŠETŘENÍ		
Dg	! Krev	ReptT	RKU
Dg	KO	EGT	
Nár	KO+dif	! P-aXa	RKU
Kom	RETI	aXa	
	! Plazma		
	PT		
	Fbg		
	aPTT		
	AT		
	TT		
	D-Dimer		
	Krevní obraz		
	PgUp/Dn	Další	Enter
	Uyběr	F12	Poturd
	Přeruš	Esc	

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 PRACOVIŠTĚ 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 —	Č.UZORKU —
Komentář: Jiná pojišťovna :		DU	8402740521
POŽADOVANÁ UYŠETŘENÍ		DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE	
dU-Na	dU-K	dU-C1	
		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: Vlož Opr. Zruš Dal. Před. Hled. Ukaž **Tisk** Náv. 1)=

B-KIGOPL-A(gabrilud)=(ZADÁNO /123

ŽÁDANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRAC

Kód lab. pracoviště : B_OKB_A		Typ tisku	
Dg.vyšet. : K001	Přespočetn	Poukaz na vyšetření/ošetření	P
Dg.hosp. : K001	Přespočetn	Čárové označení vzorku	C
Nároky: R	Doba odběru : 3	Tisk na originální tiskopis VZP	O
Komentář: Jiná pojišťovna :		Vystavené žádanky - odběrové místo	U
		Odběrový list - dokument ke svozu	S
		Návrat	N
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

- 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 parafa).

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)

ŽÁD. KOM: Vlož Opr. Zruš Dal. Před. Hled. Ukaž Tisk Náv. (1 / 1)
 (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 10:56 VZOREK — Č. VZORKU
 Komentář: Jiná pojišťovna : S 8412584569

POŽADOVANÁ VYŠETŘENÍ DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE

Na K Cl

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)
 ŽÁDANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRACOVISTĚ AMIS AMIS 010101/003

Kó LABORATORNÍ VYŠETŘENÍ

Dg	! Serum	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-vyp

Neordinovat ambulantně!!!
 PgUp/DnDalší 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

ŽÁD. KOM: Vlož Opr. Zruš Dal. Před. Hled. Ukaž Tisk Náv. (1 / 1)
 (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 10:56 VZOREK — Č. VZORKU
 Komentář: Jiná pojišťovna : S 8412584569

POŽADOVANÁ VYŠETŘENÍ DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE

Na K Cl CRP

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 ŽÁDANKA 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 doordínování 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)
 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 11:16	VZOREK — Č. VZORKU
Komentář: Jiná pojišťovna doord.	Žádanka je již přebrána.	S 8412584688
POŽADOVANÁ VYŠETŘ	OK	UJÍCÍ ÚDAJE

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 doordínávku**

1. založení nové žádanky AMIS*H,
2. na žádanku se uvede upozornění, že se jedná o doordínávku (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: [Vlož] Opr. Zruš Dal. Před. Hled. Ukaž Tisk Náv. (1 / 2)
 (B-OKB-A)-(rihacmic) (ZADÁNO)
 ŽADANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRACOVIŠTĚ 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 VZOREK — Č. VZORKU
 Komentář: Jiná pojišťovna : 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 zapište upozornění, že se jedná o doordinávku, uložení komentáře pomocí „F12“

B-OKB-A)-(rihacmic) (ZADÁNO) (1 / 3)
 ŽADANKA NA KOMPLEMENTÁRNÍ PRACOVIŠTĚ 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 Lupa Komentář Ordinoval F12Ulož EscPřeruš

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

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

LABORATORNÍ VYŠETŘENÍ

Dg	! SÉRUM	Fosfáty	Bi-celk	Lipáza	Prealb	C3
Dg	ZBV-amb	Mg	Bi-primý	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	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-vyp

Neordinovat ambulatně!!!
 PgUp/Dn Další enter Vyběr F12 Potvrd Esc Přeruš

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

D - PREANALYTICKÉ PROCESY V LABORATOŘI

D.01 Příjem žádank a vzorků

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

1. Do laboratoře ÚLM - OKB se zasílá biologický materiál vždy se žádankou s kompletními identifikačními údaji.
2. Na statimovou žádanku nelze dopisovat požadavky, které se provádí pouze v rutinním provozu.
3. Na jednu žádanku 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 žádanku do volných řádků nebo do poznámek.

Nezbytnou identifikací biologického materiálu před přidělením laboratorního čísla tvoří nejméně 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:

- žádanku s biologickým materiálem, na které chybí nebo jsou nečitelné základní údaje pro identifikaci pacienta (číslo pojištěnce, příjmení a jméno, typ zdravotní pojišťovny, IČZ odesílajícího lékaře nebo pracoviště, základní diagnóza) 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 žádanka obsahující požadovaná doordínovaná vyšetření
- žádanku nebo odběrovou nádobu znečištěnou biologickým materiálem
- neoznačenou nádobu s biologickým materiálem nebo takovou, kde není způsob identifikace materiálu z hlediska nezaměnitelnosti dostatečný (za dostatečnou identifikaci materiálu se považuje splnění uvedených pokynů o nezbytné identifikaci biologického materiálu)
- požadavek, kde zjevně došlo k porušení doporučení o preanalytické fázi
- biologický materiál bez žádanky
- špatný odběr vzhledem k požadovanému vyšetření

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

Na ÚLM - OKB jsou přijímány pouze vzorky správně odebrané, řádně označené spolu se správně vyplněnou žádankou, 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 $750 - 1000 \times 10^9/l$) a leukocytóza (nad $50 \times 10^9/l$). (Údaje viz A. Jabor - Vnitřní prostředí). Velmi častou příčinou je také nedodržení pořadí odběru s následnou kontaminací K_3EDTA (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 PP.

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

Výrazně patologické výsledky rutinních i statimových vyšetření se hlásí telefonicky.

Statimové nálezy - hlásí laborantka ordinujícímu lékaři nebo SZP oddělení, po telefonickém sdělení nálezu provede záznam do LIS (do volného komentáře - komu byl nález nahlášen a kdo nález hlásil a současně pomocí klávesové zkratky je automaticky vygenerován čas hlášení).

Rutinní nálezy - hlásí laborantka lékaři nebo VŠ OKB, který rozhodne o dalším postupu.

Kritické parametry se hlásí i v případě, jsou-li způsobeny kontaminací vzorku (hemolýza, příměs nesprávného protisrážlivého činidla, infuze aj.) z důvodu možnosti rychlejší reakce, např. opakování odběru.

Další posuzování telefonického hlášení výsledků je individuální:

- výrazně abnormální nález u ambulantního pacienta, těhotné ženy nebo novorozence
- neobvyklý nález vzhledem k diagnóze pacienta

Záznam o hlášení se provede stejným způsobem.

Pokud jde o opakovaný nález vzhledem k archivu pacienta, nepodléhají tyto parametry telefonickému hlášení.

Kritické meze parametrů podléhající telefonickému hlášení:

	rovno a menší než	rovno a větší než
Kalium	2,5 mmol/l	7,0 mmol/l
Natrium	115 mmol/l	160 mmol/l
Kalcium	1,5 mmol/l	3,5 mmol/l
Magnesium	0,40 mmol/l	---
Fosfát anorg.	0,30 mmol/l	---
Glykémie	3,0 mmol/l	20,0 mmol/l
Urea	---	30,0 mmol/l
Kreatinin	---	850 umol/l
pH	7,20	7,55
Bilirubin	---	300 umol/l
Bilirubin(pupek)	---	50 umol/l
Preeklampsie F/P	---	38

Toxické hladiny léků:

	rovno a větší než
Digoxin	3,0 μmol/l
Teofylin	111,0 μmol/l
Lithium	1,3 mmol/l
Fenytoin	20,0 μg/ml
Karbamazepin	15,0 μg/ml
Kys. valproová	130 μg/ml
Cyklosporin (děti)	300 ng/ml
Vankomycin	30 mg/l
Amikacin	65 μg/ml

E.02 Formy vydávání a sdělování výsledků

Pro sdělování výsledků využívá elektronickou formu pro žadatele FN Brno a písemnou formu pro externí žadatele. 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.

- a) Kompletní i částečné rutinní a speciální nálezy po schválení lékařem nebo VŠ.
- b) 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

Ve FN Brno není k dispozici, pouze pro externí žadatele. Externím žadatelům jsou nálezy odesílány:

- a) osobou pověřenou transportem – vytištěné nálezy jsou průběžně vkládány do uzamčené skříňky. Před transportem pracovníci příjmu BM vloží příslušné nálezy do obálky a předají osobě pověřené transportem nálezů.
- b) poštou – vytištěné nálezy v zalepených obálkách jsou odesílány poštou adresátovi.

Pro všechny vydané nálezy jsou pořízeny elektronické kopie v rámci inicializace systému LIS na řídicím PC, kde se archivují.

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 archívu 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 sešitu „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 odběrovky).

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.

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 nálezn vytiskne a vydá buď v elektronické nebo papírové formě. Osoba, která opravu provedla, je identifikována na výtisku ID. Opravený vytištěný nálezn 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. Chybný výsledek v archivovaném nálezu přepíše, nálezn vytiskne v elektronické nebo papírové formě, pak ručně napíše informace o provedené opravě, podepíše a nálezn 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	
<ul style="list-style-type: none"> - ordinace laboratorního vyšetření v situaci spojené s ohrožením života, kdy výsledek vyšetření má vliv na přežití pacienta; - je nutný odběr nesrážlivé krve, tj. zkumavka s Li-heparinem - pro laboratorní vyšetření znamená absolutní prioritu vzorků i za cenu event. pozdržení statimových a ostatních analýz. 	<ul style="list-style-type: none"> - výsledek je alespoň předběžně stanoven a hlášen na oddělení do 30 minut
Statim (akutní vyšetření)	
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - ABR nebo glykemie do 30 minut (v závislosti na počtu požadavků); - ostatní do 60 minut včetně základního statimového vyšetření likvoru;
Standardní (rutinní) vyšetření	
<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
Speciální analýzy	
<ul style="list-style-type: none"> - např. hladiny hormonů, tumormarkerů, léků - podrobněji TAT viz LP, kapitola „F“ - Seznam vyšetření ÚLM - OKB 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

Drobné ústní připomínky k práci laboratoře řeší jednotliví pracovníci laboratoře průběžně, informují o nich management laboratoře během dne nebo na provozních poradách. Tento typ stížností se nezaznamenává.

Závažné připomínky či reklamace řeší vždy vedení ÚLM - OKB, stížnost se eviduje. O stížnosti a návrhu jejího řešení se provede písemný záznam do příslušného formuláře "List reklamací a stížností". Vyřizování stížností je věcí **vedoucí** oddělení, pověřeného vysokoškolského pracovníka či vedoucí **nebo úsekové** laborantky ÚLM-OKB. Písemnou stížnost řeší vždy **vedoucí** oddělení a to ve lhůtě do třiceti kalendářních dnů od doručení.

Všechny zaznamenané stížnosti jsou manažerem kvality pravidelně 1x za čtvrtletí předkládány k vyhodnocení na poradě vedení ÚLM - OKB.

E.10 Vydávání potřeb laboratoří

Kliniky, oddělení a ambulance si objednávají:

- základní potřeby pro odběr (odběrové zkumavky, jehly, mikrozksamavky, 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 hodnoty g, vliv doby 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 diference
<i>interindividuální variabilita</i>	variabilita podmíněná fyziologickými a patologickými rozdíly mezi jedinci, variabilita ovlivňující šířku referenčních rozmezí
<i>kritická diference</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 anabolizmu (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 tyroidálních hormonů, interakce (beta-laktamy a aminoglykosidy), zvýšení estrogenní aktivity (hormonální antikoncepce, dochází ke zvýšení vazebných proteinů pro tyroxin, kortizol, *méd'*, 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 erytrocytu 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 tyroidální 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 sympatiku 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, tyroxin), 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 naložení 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 odběru ovlivňuje zejména acidobazické ukazatele. Hypoxie paže (lokální změna metabolismu například při prochlazení 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 cennou 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 pO₂ mezi arteriální a venózní krví, tvorba pCO₂, 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
BIT	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 fertálních hormonů

		17β-estradiol [nmol/l]	FSH [U/L]	LH [U/L]	Progesteron [nmol/l]
Ženy	Ovulační cyklus:				
	<i>Folikulární fáze</i>	0,040 – 0,606	2,5 – 10,2	1,9 – 12,5	0,48 – 4,45
	<i>Střed cyklu</i>	0,536 – 1,930	3,4 – 33,4	8,7 – 76,3	
	<i>Luteální fáze</i>	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]	
		netěhotné	59 – 619
Ženy	0,5 – 2,6	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	< 30g/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 $0,01 \cdot 10^9/l$)

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 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 Adiuretin gtt. (3 kapky do nosní dírky)
 - 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 dírky, 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 jednorodinových 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 glukózové 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.

Preanalytické 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 diference. 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 snižuje 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 12hodin
 - 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, Waldenstromova makroglobulinémie, chronická lymfatická leukémie aj.).

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

Kryoglobulinémie lze rozdělit na 3 typy

- *Typ I:* způsobený kryoprecipitací monoklonálních imunoglobulinů.
- *Typ II:* smíšené - způsobené kryoprecipitací komplexů monoklonálních imunoglobulinů s polyklonálními imunoglobuliny.
- *Typ III:* způsobený kryoprecipitací polyklonálních imunoglobulinů.

Kryoproteinémie může být příčinou falešných výsledků celé řady vyšetření.

Princip:

Normální sérové a plazmatické proteiny v chladu neprecipitují. Krev (srážlivou a nesrážlivou) udržujeme po odběru a během transportu do laboratoře při 37°C. Po centrifugaci (v nechlazené centrifuze) sledujeme pak změny při 4°C po dobu 7 dní. Pokud dojde ke kryoprecipitaci, kryoprecipitát se rozpustí při opětovném zahřátí na 37°C.

Odběr materiálu:

Pro průkaz kryoproteinu je nutné odebrat sérum a plazmu. Odběr nesmí být proveden do odběrových zkumavek s gelem. Zkumavka musí být při odběru předehřátá 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 pozitivního výsledku je provedena elektroforéza bílkovin a imunofixace - pro průkaz monoklonálních imunoglobulinů.

2. DROGÝ SCREENING V MOČI

a) Interference-drogový screening v moči

- Amphetamines II
- Barbiturates Plus
- Benzodiazepines II
- Cocaine II
- Methadone II
- Opiates II
- Phencyclidine Plus
- Cannabinoids II

b) Drogový screening - cut off hodnoty

Drogový screening	Číslo metody	Měřicí rozsah [ng/ml]	Cut off [ng/ml]	Negativní [ng/ml]	Negativní [ng/ml] číselná hodnota	Pozitivní [ng/ml] číselná hodnota	Pozitivní [ng/ml]
amfetamin/ metamfetamin	1501	300 - 5000	1000	< 300	300 - 1000	1000 - 5000	> 5000
barbituráty	1502	100 - 400	200	< 100	100 - 200	200 - 400	> 400
benzodiazepiny	1503	150 - 3000	300	< 150	150 - 300	300 - 3000	> 3000
marihuana	1504	20 - 300	50	< 20	20 - 50	50 - 300	> 300
opiáty	1505	600 - 8000	2000	< 600	600 - 2000	2000 - 8000	> 8000
kokain	1506	150 - 3000	300	< 150	150 - 300	300 - 3000	> 3000
metadon	1507	150 - 2000	300	< 150	150 - 300	300 - 2000	> 2000
fencyklidin	1508	12,5 - 50	50	< 12,5	12,5 - 50	-	> 50

Při semikvantitativním stanovení udává výsledek přibližnou kumulativní koncentraci látky a jejích metabolitů.

Předběžně pozitivní výsledek dosažený touto metodou indikuje přítomnost látky a/nebo jejích metabolitů v moči, nevyjadřuje míru intoxikace.

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 remodelaci, 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 postižení 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, kvalitativní hodnocení
- spektrofotometrie likvoru

Speciální vyšetření:

- cytologický preparát barvený na železo
- cytologický preparát barvený na lipidy
- stanovení albuminu v séru a v likvoru s *hodnocením* funkce hematolikorové bariéry
- stanovení IgG, IgA, IgM v séru a likvoru s *výpočtem* intrathekální syntézy imunoglobulinů dle Reibera
- 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 beta-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
- centrifugace a oddělení supernatantu je třeba udělat do 10 min od odběru
- ke zhodnocení hematoencefalické bariéry a intratékální syntézy imunoglobulinů je zapotřebí zaslat současně vzorek krve.

b) Kvantitativní stanovení jednotlivých bílkovin

Stanovení jednotlivých proteinových frakcí provádíme obvykle imunoturbidimetry nebo imunonefelometry. 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 intratékální 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:

- $Q_{alb} = 7,3 - 10,0 \times 10^{-3}$ → mírně porušená
- $Q_{alb} = 10,0 - 20,0 \times 10^{-3}$ → středně porušená
- $Q_{alb} = 20,0 \times 10^{-3}$ → těžce porušená

- *Mírná porucha* - je častým nálezem u *roztroušené sklerózy (RS)*, chronických neuroinfekcí, kontuzí
- *Střední porucha* - např. serózní meningitidy, CMP, tumory
- *Těžká porucha* - bakteriální meningitidy, herpetické meningitidy, tuberkulózní meningitidy, neuroborreliózy, 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.

Intratékální 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 neuroborreliózy (IgM + IgG), neurosyfilis, HIV encefalopatie. Častá je také u autoimunitních zánětů CNS (autoimunitní encefalitidy, paraneoplastické neurologické syndromy, popř. systémová autoimunitní onemocnění s postižením CNS). Intratékální 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 neznamená intrathekální 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 intrathekální 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 intrathekální 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*) - tedy hovoříme o oligocytóze. Je-li počet elementů vyšší, označuje se jako pleocytóza. Avšak i při normálním počtu elementů může být patologická celulózní skladba - jedná se pak o patologickou oligocytózu.

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

<i>věk</i>	<i>Místo odběru</i>	<i>Počet elementů – referenční meze</i>
<i>0 – 2 měsíce</i>	<i>lumbální</i>	<i>0 – 10 / μL</i>
<i>3 měsíce – 5 let</i>	<i>lumbální</i>	<i>0 – 5 / μL</i>
<i>Starší děti a dospělí</i>	<i>lumbální</i>	<i>0 – 4 / μL</i>

- Morfologie a funkce elementů

K přesnější diferenciaci elementů je třeba zhotovit trvalý cytologický preparát alespoň v základním barvení po předchozím zahuštění likvoru. Jako základní barvení trvalých cytologických preparátů se používá barvení podle Pappenheima.

Fyziologicky jsou v likvoru přítomny pouze mononukleáry, patologický je výskyt erytrocytů, segmentů (výjimkou je arteficiální krvácení či novorozenecký likvor).

Typy buněk v mozkomíšním moku:

Polynukleáry - zodpovědné za nespecifickou imunitní reakci, nachází se v tkáni na počátku jakéhokoliv patologického procesu a u extracelulárních agens.

Monocyty - jsou součástí monocyto-makrofagického systému, jsou odpovědné také za nespecifickou imunitní reakci. Uplatňují se u intracelulárních agens (viry, některé bakterie, plísně, paraziti) a při poškození vlastních buněk.

Lymfocyty - odpovědné za specifickou imunitní reakci (pomalá, získaná, po specifickém rozpoznání antigenu, s imunologickou pamětí)

Typy cytologických likvorových nálezů:

- *Granulocytární pleocytóza* - bakteriální záněty

- *Granulocytární oligocytóza* - iniciální fáze serózních zánětů, mozková ischemie
- *Lymfocytární pleocytóza* - virové infekce nebo tzv. bakteriální s virovým obrazem (borelie, leptospiry aj.), *mírná lymfocytární pleocytóza je častá také u RS*
- *Lymfocytární oligocytóza* - často *u RS*
- *Tumorózní pleocytóza* - maligní meningeální infiltrace (hematologické malignity), primární nádory nebo metastázy

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.

Indexů 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
močovina U/S	< 5	> 10
kreatinin U/S	< 15	> 20
osmolalita 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 nestejně 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 - 0,050ml/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 bezsoluté 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 dřevňového 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): snížená	extrarenální ztráty, deplece Na
FE (K): snížená	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 3dny), 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. SBĚR MOČE ZA 24 HODIN

Indikace:

Clearance kreatininu, renální funkce, odpady (ionty, CB, albumin, urea, kreatinin, KM), riziko litiázy, odpad kortizolu, frakce porfyrinů, kyselina vanilmandlová, homovanilová a hydroxyindolactová.

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:

- 2. 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 močí:

- 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

Pozor! - časté chyby:

- Pacient se před započítím 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.

Preanalytické vlivy:

Během vyšetření má pacient jíst běžnou stravu a vypít pokud možno cca 2 litry tekutin.

Strava bohatá na exogenní kreatinin (velké množství masa a masných výrobků) může zvýšit odpad kreatininu v moči, běžná strava vyšetření neovlivňuje.

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

9. 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)

Stanovení:

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

Ultrazvukové markery:

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

- o *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 zkratek

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.

V čase začátku sběru se pacient vymočí naposledy do záchodu (**NIKOLI DO SBĚRNÉ NÁDOBY**) a teprve od této doby sbírá veškerou další moč (i při stolici) do označené sběrné nádoby.

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

Nejsou-li speciální požadavky, jí pacient stejnou stravu jako dosud a vypije za 24 hodin kolem 2 litrů tekutin. Nejnutnější léky pacient užívá bez přerušování podle pokynů lékaře po celou dobu sběru moče.

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

Celkové množství moče se promíchá a změří pomocí kalibrované nádoby, zaznamená se. Odlije 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.

Stolice na okultní krvácení:

3 dny před vyšetřením je vhodné jíst stravu s vyšším obsahem vlákniny. Vyšetření je možné provádět bez dietních omezení. Při odběru materiálu dodržujte postup dle přiloženého návodu.

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! (nádoba 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 doordinování vyšetření.