

LABORATORNÍ PŘÍRUČKA

LABORATORNÍ PŘÍRUČKA

Oddělení klinické biochemie a hematologie

PP Hospitals, s.r.o.
Brázdímská 1000, 25001 Brandýs nad Labem

<p>Zpracoval: Ing. Markéta Poláková, MK laboratoře</p> <p>.....</p> <p>MUDr. Olga Gacková, odborný garant</p> <p>.....</p> <p>Datum: 13. 3. 2018</p>	<p>Schválil: Mgr. Jaroslav Uller, vedoucí laboratoře</p> <p>.....</p> <p>Datum: 4. 4. 2018</p>
<p>Platnost od: 4. 4. 2018</p> <p>Celkový počet stránek: 67</p>	<p>Verze: 04</p>
	<p>Řízený výtisk č. 1</p>

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Obsah:

A – Úvod

A-1 Předmluva

B – Základní údaje

- B-1 Identifikace laboratoře
- B-2 Odpovědné osoby, kontakty
- B-3 Zaměření laboratoře
- B-4 Úroveň a stav akreditace
- B-5 Organizace laboratoře, členění, vybavení, obsazení
- B-6 Spektrum nabízených služeb
- B-7 Popis nabízených služeb

C – Primární vzorky

- C-1 Krevní vzorky a vyšetření z nich
- C-2 Vzorky moče a vyšetření z nich
- C-3 Požadavky na dodatečná vyšetření
- C-4 Odběrový system
- C-5 Chyby při odběrech primárních vzorků
- C-6 Identifikace pacienta na žádance, označení primárního vzorku
- C-7 Odběrové pracoviště, odběr primárního vzorku
- C-8 Odběr primárního vzorku u funkčních a speciálních testů, provedení vyšetření oGGT
- C-9 Primární vzorky u vyšetření, která OKBH neprovádí a u speciálních vyšetření
- C-10 Transport primárních vzorků do OKBH, zajištění stability
- C-11 Základní informace k bezpečnosti při práci se vzorky

D – Procesy v laboratoři

- D-1 Příjem objednávek na laboratorní vyšetření a příjem vzorků
- D-2 Podmínky pro odmítnutí primárních vzorků
- D-3 Postupy při nesprávné identifikaci vzorku nebo žádanky
- D-4 Vyšetření, která laboratoř sama neprovádí

E – Vydávání výsledků a komunikace s laboratoři

- E-1 Seznam vyšetření prováděných OKBH, referenční meze
- E-2 Hlášení výsledků vyšetření v kritických intervalech
- E-3 Vydávání výsledků v tištěné podobě
- E-4 Výdej výsledků
- E-5 Změny výsledků a nálezů
- E-6 TAT odezva
- E-7 Způsob řešení stížností
- E-8 Vydávání spotřebního odběrového materiálu laboratoři

F – Speciální vyšetření

G – Závěr

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

A – Úvod

A - 1 Předmluva

Vážené kolegyně a vážení kolegové,

předkládáme Vám Laboratorní příručku určenou lékařům a zdravotním sestřám. Obsahuje informace o zvláštích odběru biologického materiálu, době zpracování vzorku, přehledu laboratorních metod a jejich příslušných referenčních mezích atd. Tato příručka by měla sloužit jako základní informace o poskytovaných službách a přispívat k dobré spolupráci mezi OKBH a klinickými pracovišti.

V posledním desetiletí minulého století došlo k velmi dynamickému rozvoji všech laboratorních medicínských oborů. Dnes jsou uplatňovány nejnovější vědecké poznatky a manuální stanovení je vytlačováno automatizací. Upřednostňuje se konsolidace jednotlivých laboratorních oborů do velkých laboratorních celků, což je důsledkem jednak nových diagnostických metod a postupů, které se postupně v jednotlivých odbornostech již hodně překrývají, ale i důsledkem ekonomického pohledu na činnost laboratoří. Kromě integrace je kladen velký důraz na kvalitu a komplexnost poskytovaných služeb. Jeden z prostředků, jak tohoto cíle dosáhnout, je budování systému jakosti podle normy ISO EN ČSN 15 189 : 2013. Podle požadavků této normy je vytvořena i Vám předkládaná Laboratorní příručka.

Laboratorní vyšetření v sobě zahrnují část:

preanalytickou (příprava pacienta, odběr biologického materiálu, doprava vzorků do laboratoře a správné uchování vzorků do doby vlastní analýzy),

analytickou (vlastní analýza a výpočty),

postanalytickou (interpretace výsledků a jejich bezchybné doručení zadavateli).

Interval referenčních hodnot pro jednotlivé analyty uvedený v této příručce je též udáván ve výsledkovém listu každého pacienta za uvedeným výsledkem. Při interpretaci je nutné si uvědomit, že získaný výsledek je závislý na celé řadě interindividuálních faktorů a bylo by správné mít určené intervaly referenčních hodnot pro každého vyšetřovaného jedince. Tento přístup je však prakticky nerealizovatelný. Proto při interpretaci získaných výsledků je nezbytný komplexní přístup, včetně posouzení celkového stavu pacienta a důkladně odebrané anamnézy. Nezanedbatelné je i posuzování dynamicky hodnocených laboratorních vyšetření.

Laboratoř má vypracované postupy pro zachování důvěrnosti citlivých údajů, tzn. ochranu dat pacientů, zachování mlčenlivosti svých i externích pracovníků a zabezpečení informačních systémů proti ztrátě dat.

Mgr. Jaroslav Ullr

V Brandýse nad Labem dne 2. 4. 2018

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

B – Informace o laboratoři

B - 1 Identifikace laboratoře

Název organizace	PP Hospitals s.r.o., Oddělení klinické biochemie a hematologie
Identifikační údaje	IČO : 26085011
Typ organizace	Provozování nestátního zdravotnického zařízení
Adresa organizace	Brázdímská 1000, 250 01 Brandýs nad Labem
Název laboratoře	Oddělení klinické biochemie a hematologie
Umístění	suterén budovy nemocnice
Okruh působnosti laboratoře	Pro lůžková i ambulantní zařízení
Vedoucí lékař laboratoře	MUDr. Olga Gacková
Odborný garant odbornosti 801 a 818	Mgr. Uller Jaroslav

B - 2 Odpovědné osoby, kontakty

Oddělení klinické biochemie a hematologie	
Mgr. Jaroslav Uller, Vedoucí laboratoře	326 746 567-9
Úsek příjmu materiálu	326 746 567-9
Laboratoř biochemie + inf. sérologie	326 746 567-9
Laboratoř hematologie	326 746 567-9

B - 3 Zaměření laboratoře

Oddělení klinické biochemie a hematologie (dále jen OKBH) provádí laboratorní vyšetření v nepřetržitém, směnném provozu 24 hodin denně, především a přednostně pro odborná oddělení nemocnice a dále pro ambulantní lékaře. Poskytuje jim potřebná biochemická, hematologická a imunochemická vyšetření. Dále laboratoř provádí i vybraná sérologická a imunologická vyšetření z odebraných a dodaných biologických vzorků.

B - 4 Úroveň a stav akreditace pracoviště

OKBH se při své činnosti řídí dostupnými doporučeními odborné společnosti klinické biochemie. OKBH pracuje v akreditovaném režimu dle ČSN EN 15189 : 2013. Zvláštní požadavky jsou kladeny na jakost a způsobilost. Má zaveden systém interní kontroly kvality a účastní se systému externí kontroly kvality SEKK Pardubice a EHK Státního zdravotního ústavu v Praze.

B - 5 Organizace laboratoře, vybavení a obsazení.

V roce 2013 byla provedena komplexní obměna vybavení a laboratoř je tak nyní vybavena moderními

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

analyzátory a přístroje dodanými a pravidelně servisovanými firmou Abbott.

Většinu biochemických a imunochemických vyšetření zajišťuje automatický analyzátor Abbott Architect ci4100, který je schopen provádět stanovení infekčních markerů, hormonů, tumorových markerů a dalších analytů. Pro sledování kompenzace diabetiků je k dispozici glukózový analyzátor Super GL.

Úsek hematologie je vybaven k vyšetřování krevních obrazů hematologickým analyzátozem Abbott Cell- Dyne, k analýze koagulačních vlastností krve koagulometrem ACL 9000 od firmy Werfen.

Automatické analyzátozem potřebná data k provádění analýz získávají buď on-line z LIS prostřednictvím čárových kódů nebo jsou požadavky zadávány ručně přímo do analyzátozem. Všechny výsledky analýz se přenáší do LISu pouze elektronickou komunikací. LIS shromažďuje data, zabezpečuje tisk výsledků a po uvolnění výsledků i jejich následný export do NIS (nemocniční informační systém fy STEINER), uchovává data o vnitřním systému kontroly kvality, tvoří podklady pro vykazání provedených výkonů pojišťovně a uchovává veškerá data provedených analýz.

Personálně je laboratoř obsazena kvalifikovaným a odborně způsobilým personálem k provádění laboratorních vyšetření. V laboratoři pracují 3 vysokoškoláci a několik laborantů (detailní popis personálního obsazení laboratoře v Příručce kvality, příloha č. 03 Pracovníci).

PRACOVNÍ REŽIM OKBH

06:00 – 14:00 rutinní provoz laboratoře, příjem statimových a rutinních vzorků na laboratoř, průběžný tisk a výdej výsledkových listů na laboratoři

07:00 – 09:00 odběry funkčních vyšetření (OGTT- na objednání)

14:00 – 06:00 pohotovostní provoz, příjem statimových vzorků pro analýzy

B - 6 Spektrum nabízených služeb

OKBH poskytuje:

- biochemická, endokrinologická, hematologická, sérologická a imunologická z běžně získávaných biologických materiálů (krev, sérum, plasma, moč, punktát)
- lékařům do ordinací průvodky pro objednávání vyšetření
- svoz biologického materiálů z ordinací lékařů a doručení výsledků
- lékařům, kteří provádí odběry biologického materiálu ve svých ordinacích, dodává odběrový materiál na základě jejich požadavků
- tisk a distribuci nálezů, zájemcům pak zajištěný elektronický přístup k výsledkům analýz

B - 7 Popis nabízených služeb.

Oddělení klinické biochemie a hematologie nabízí ve svém spektru prováděných vyšetření všechna základní a důležitá laboratorní vyšetření pro včasnou diagnostiku chorob a pro život zachraňující výkony. Jejich seznam je uveden níže. Díky svému vybavení je schopno i další pro diagnostiku nemoci pacienta výhodná vyšetření po dohodě s odbornými odděleními zavést.

Seznam nabízených a prováděných vyšetření je mimo tuto příručku uveden na „Laboratorních žádankách“ a na webových stránkách www.nemocnicebrandysnadlabem.cz. Specializovaná a zřídka se vyskytující vyšetření (specializovaná vyšetření imunologická, virologická nebo bakteriologická vyšetření výtěrů, stěrů a dalších typů materiálu určeného k bakteriologickému vyšetření) jsou prováděna ve smluvní laboratoři Citylab, s.r.o. v Praze. Svoz vzorků zajišťuje svozová služba laboratoře Citylab, s.r.o. Pro tato vyšetření uživatelé NIS vyplňují žádanky dodávané laboratoři Citylab, s.r.o. (kompletní nabídka vyšetření) nebo žádanky dodávané OKBH (nabídka jen některých vyšetření prováděných ve smluvní laboratoři; tato vyšetření jsou na žádance označena hvězdičkou). **Označením vyšetření prováděného ve smluvní laboratoři na žádankách OKBH zákazník souhlasí se zpracováním vzorku ve smluvní laboratoři Citylab s.r.o.**

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Přehled rutinních metod stanovovaných v OKBH

Biochemická vyšetření séra a plasmy

- Proteiny - Albumin, TP
- Enzymy – ALP, AST, ALT, Amylaza, CK, CK-MB, GMT, Lipasa,
- Lipidy – Triglyceridy, HDL Cholesterol, Cholesterol, LDL Cholesterol
- Barviva – Bilirubin celkový, Glykovaný Hemoglobin
- Ionty – Ca, P, Fe, Mg, Cl, Na, K
- Nebílkovinné dusíkaté látky – Urea, Kreatinin, Kys. Močová
- Sacharidy – Glukosa, OGTT (glukózový toleranční test)
- KardioMarkery – CK-MB, Troponin I, CK
- Hormony – beta HCG, T3, T4, FT4, TSH
- Protilátky a antigeny – HbSAg, anti- HIV Ag/Ab, anti – HCV, Anti – HAV Ig G, M
- Onkomarkery – PSA, AFP, CA 19-9, CA 125, CA 15-3, CEA
- Markery zánětu sepse – CRP, ASLO, RF
- Vyšetření krevních plynů – ASTRUP

Vyšetření moče

- Vyšetření moče na kvalitativní průkaz Hemoglobinu, Bílkoviny, Glukosy, Bilirubinu, Urobilinogenu, Ketolátek
- Mikroskopické vyšetření močového sedimentu

Sdílená vyšetření

- Krevní obraz
- Diferenciální rozpočet leukocytů (na automatickém analyzátoru)
- Hemokoagulační vyšetření - APTT, QUICK, QUICK – INR, D-Dimery
- Imunohematologická vyšetření – vyšetření krevní skupiny, zjištění přítomnosti protilátek – COOMBS přímý a nepřímý, křížový pokus

Přehled statimových metod stanovovaných v OKBH

Na⁺, K⁺, Cl⁻, Ca, Mg,

glukosa, ALT, AST, GMT, ALP, Amylaza, CK, urea, kreatinin, kys. močová, celkový bilirubin, troponin I kardiální, CK- MB, celková bílkovina, albumin, CRP, cholesterol, D-Dimery, acidobazická rovnováha, KO+Dif, moč + sediment

Veterinární vzorky stanovované v OKBH

Laboratoř zajišťuje vyšetření veterinárních vzorků v rutinním režimu. V laboratorním programu jsou evidovány pod laboratorním číslem, jménem majitele a druhem zvířete. Vyšetření hradí majitel zvířete sám (stejná pravidla jako u samoplátců). Po validaci jsou výsledky telefonicky hlášeny lékaři.

Samoplátcí v OKBH

V laboratorním informačním systému jsou vzorky evidovány pod laboratorním číslem, rodným číslem a jménem klienta. Všichni samoplátcí (včetně majitelů zvířat) jsou evidováni pod číslem pojišťovny 995 – samoplátcí. Výsledky vyšetření jsou vydány po zaplacení požadovaných vyšetření (na základě bodové hodnoty dle kodů nasmlouvaných pojišťovnou a přepočítavacího faktoru) v recepci nebo během služby vystaví doklad o zaplacení laborant/ka.

Laboratorní žádanka

Základním požadavkovým listem pro laboratorní vyšetření je laboratorní žádanka s vyjmenovanými metodami. V nemocnici jsou všichni ordinující lékaři připojeni k NIS a mají k dispozici papírové laboratorní žádanky. Pracovníci příjmu OKBH akceptují i žádanky jiných zařízení, jejichž podoba není stanovena. Jsou však bezpodmínečně nutné veškeré identifikační údaje k nezaměnitelné identifikaci pacienta a uvedené všechny ostatní náležitosti žádosti o laboratorní vyšetření. Naše laboratorní žádanky mají v záhlaví jednotnou úpravu pro razítko odesílajícího zařízení a podpis lékaře, identifikaci pacienta, místo pro uvedení diagnózy, zdravotní pojišťovny, datum a čas odběru primárního vzorku, druh primárního vzorku a i místo pro doplňující údaje.

Základní typy objednávek laboratorních vyšetření (OKBH i CityLab s.r.o.):

Označení, název	Určení objednávky laboratorního vyšetření
-----------------	---

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

BIO, HEM, IMU	Hematologická, biochemická vyšetření a vyšetření moče, imunologie
INFEKCE	infekční sérologie, bakteriologie
Bakteriologie	jen bakteriologická vyšetření
TBC	bakteriologická vyšetření TBC
Isoserologické v.	krevní skupina, žádanka na krevní přípravky

- Jedna laboratorní žádanka je vždy určena pro odeslání vzorků od jednoho pacienta!
- Laboratorní žádanky zahrnují kompletní nabídku vyšetření prováděných v OKBH (viz seznam uvedený v této kapitole výše a dále kapitola E - 1) i některých vyšetření, která sama laboratoř neprovádí, ale provádí je smluvní laboratoř Citylab, s.r.o. v Praze (tato vyšetření jsou na žádance OKBH označena hvězdičkou).
- Pokud požadujete zabezpečení dopravy vzorku k specializovanému vyšetření v jiné laboratoři, požadavek zapište do kolonky vyhrazené pro KOMENTÁŘ. Je nutné uvést zároveň, která laboratoř toto vyšetření provádí nebo kde je žádaná speciální analýza domluvená.
- Na vyšetření, která nejsou v nabídce naší laboratoře, je možné použít kteroukoliv průvodku a požadovaná vyšetření buď zaškrtnout, nebo zapsat do vyhrazeného místa označené „Jiné“. Na opravdu specifická vyšetření používejte vyhrazené žádanky nebo se informujte na OKBH.

Laboratoř nemůže přijmout žádanku, která neobsahuje všechny základní identifikační znaky nebo nesprávné údaje! Nelze-li telefonicky uvést údaje do souladu s požadavky, je žádanka se vzorky a se zdůvodněním vrácena objednavateli. Celá událost je zdokumentována.

Odbornosti laboratorních vyšetření

Pro snadnější orientaci v této příručce a na laboratorních žádankách jsou laboratorní vyšetření řazeny do souborů podle vztahu k jednotlivým odbornostem. Podrobnější informace ke všem vyšetřením, vyžaduje-li to povaha analýzy, jsou popsány v dalším textu.

Prováděná laboratorní vyšetření patří do těchto odborností (OKBH i CityLab s.r.o.):

- klinická biochemie
- mikrobiologie
- klinická farmakologie
- alergologie a imunologie
- hematologie
- univerzální výkony
- univerzální mezioborové výkony

C - Primární vzorky

C - 1 Krevní vzorky a vyšetření z nich

Typy materiálů: sérum, plasma, plná krev.

Jednotlivé typy materiálů jsou odebírány do určených odběrových zkumavek.

Jaterní testy, pankreas – soubor viz. Používané odběrové nádoby C-4.1.a)

Bilirubin celkový, AST (Aspartátaminotransferáza), ALT (Alaninaminotransferáza), ALP (Alkalická fosfatáza), GGT (GMT - gama-glutamyltransferáza), AMS (alfa-amyláza celková), LPS (Lipáza), Albumin

Kardio – soubor viz. Používané odběrové nádoby C-4.1.a)

CK (Kreatinkináza), Troponin I, CK-MB

Metabolismus dusíku – soubor viz. Používané odběrové nádoby C-4.1.a)

Močovina, Kreatinin, Kyselina močová

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Diabetologie

Glukóza (srážlivá krev) viz. *Používané odběrové nádobky C-4.1.a)* nebo kapilární odběr
HbA1c (Glykovaný hemoglobin) viz. *Používané odběrové nádobky C-4.1.c)*
oGTT (Orální glukózo-toleranční test) viz. *Používané odběrové nádobky C-4.1.i)*

Metabolismus lipidů – soubor viz. *Používané odběrové nádobky C-4.1.a)*

Cholesterol celkový, Triacylglyceroly, Cholesterol-HDL, Cholesterol-LDL

Proteiny – soubor viz. *Používané odběrové nádobky C-4.1.a)*

Celková bílkovina, Albumin, CRP (C-reaktivní protein), ASLO (Antistreptolysin O), RF (Rheumatoidní faktor)

Ionty, stopové prvky viz. *Používané odběrové nádobky C-4.1.a)*

Sodný kation, Draselný kation, Chloridy, Vápník celkový, Fosfát anorganický, Hořčík, Železo

Endokrinologie – soubor viz. *Používané odběrové nádobky C-4.1.a)*

Štítná žláza – hormony: TSH (Tyreotropin), TT4 (Tyroxin celkový), fT4 (Tyroxin volný), TT3 (Trijodtyronin celkový)

Ostatní: betahCG (Choriogonadotropin) viz. *Používané odběrové nádobky C-4.1.a)*

Vitamíny – soubor viz. *používané odběrové nádobky C-4.1.a)*

Vitamin B12 a foláty

Infekční markery viz. *Používané odběrové nádobky C-4.1.a)*

anti HAV, celkové HBsAg, anti HCV, anti HIV, syfilis

Nádorové markery viz. *Používané odběrové nádobky C-4.1.a)*

AFP (alfa-1-fetoprotein), PSA (prostatický specifický antigen), CA 19-9, CA 125, CA 15-3, CEA

Hematologie

Sedimentace erytrocytů viz. *Používané odběrové nádobky C-4.1.d)*

Krevní obraz + 5-ti populační diferenciální rozpočet leukocytů viz. *Používané odběrové nádobky C-4.1.c)*

WBC (počet leukocytů), RBC (počet erytrocytů), HGB (hemoglobin), HCT (hematokrit),
MCV (průměrný objem erytrocytů), MCH (průměrný obsah HGB v 1 erytrocytu), MCHC (průměrná koncentrace HGB v 1 erytrocytu), RDW (Šíře distribuce RBC), PLT (Trombocyty), MPV (Střední objem krevní destičky)

Neutrofilní segmenty, Eozinofilní granulocyty, Basofilní granulocyty, Monocyty, Lymfocyty

Indikátory: automatické z analyzátoru

Hemokoagulační testy viz. *Používané odběrové nádobky C-4.1.b)*

Protrombinový test (Quick) – INR, %, sec., RATIO – poměr

APTT (Aktivovaný parciální tromboplastinový test) – sec., RATIO – poměr

D-dimery

Imunohematologická vyšetření – vyšetření krevní skupiny, zjištění přítomnosti protilátek - COOMBS přímý a nepřímý, křížový pokus

Ostatní vyšetření zajišťuje smluvní laboratoř Citylab.

C – 2 Vzorky moče a vyšetření z nich

Sbíraná moč 24 hodin viz. *Používané odběrové nádobky C-4.1.e)*

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Je nutné uvést celkové množství moče; do plastové zkumavky bez dalších přísad a nebo nádoby dodané laboratoří (je-li nutný konzervační prostředek), nebo jednorázový vzorek – uvedeno u každé skupiny vyšetření.

Kvantitativní stanovení:

sbíraná moč viz. *Používané odběrové nádoby C-4.1.e)*

Sodný kation, Draselný kation, Chloridy, Vápník, Fosfát, Hořčík, Močovina, Kreatinin, Kyselina močová, Glukóza

Clearance endogenního kreatininu – je třeba též srážlivá krev ke stanovení kreatininu v séru, výška pacienta, hmotnost pacienta (pro přepočítání na povrch těla)

Celková bílkovina, Mikroalbumin

Kvalitativní stanovení: viz. *Používané odběrové nádoby C-4.1.e)*

Čerstvý vzorek moče - jednorázový odběr

alfa-amyláza

Moč chemicky

pH, Bílkovina, Krev, Glukóza, Ketony, Bilirubin, Urobilinogen, Barva, Zákal

Mikroskopické vyšetření močového sedimentu

Leukocyty, Erythrocyty, Epitelie kulaté, dlaždicovité, Válce hyalinní, granulované Bakterie, Spermie, Krystaly (uráty, oxaláty, fosfáty, atd.), Kvasinky, Drť, amorfni soli, Trichomonády, Hlen, Pseudoválce

Moč pro diabetologické vyšetření viz. *Používané odběrové nádoby C-4.1.e)*

Glukóza +ketony+bílkovina

C – 3 Požadavky na dodatečná vyšetření

Ze vzorků již dodaných do laboratoře je možné provést dodatečně žádanou nebo opakovanou analýzu v případě sporného výsledku k ověření správnosti, ale jen při dodržení preanalytických podmínek a navíc jistých pravidel:

- **možnost dodatečné analýzy je dána zejména stabilitou analytu v biologickém materiálu, a pak množstvím zbylého uloženého vzorku**, informace o možnosti konkrétních analýz podá personál laboratoře podle stavu konkrétního vzorku
- **dodatečná vyšetření požadovaná Statim i rutinně** lze telefonicky doobjednat
- žadatel připojený k NIS se nejprve telefonicky ujistí, zda je pro žádanou analýzu správný vzorek v dostatečném množství a kvalitě uchován, je-li, pak musí k provedení dodatečných analýz z uloženého vzorku poslat novou objednávku

Vzorky krve se v OKBH skladují ve vyhrazené lednici po dobu 7 dnů (vyjma krevních obrazů – skladují se pouze 1 den). Vzorky moče se po analýze likvidují, nelze je uchovávat.

(Tato doba je pro řadu analýz již výrazně překračující jejich preanalytické podmínky, ale je pro jiné stále postačující - zejména pro ev. dohledání a ověření sporných výsledků či chybných odběrů.)

Personál, který přijímá dodatečný požadavek na vyšetření telefonickou cestou, vždy vyžaduje dodatečné zaslání nové žádanky. Pracovník požadavek na dodatečné vyšetření zaznamená do formuláře BF12 Telefonická doobjednávka vyšetření. Současně je tento dodatečný požadavek autorizován parafou a opatřen datem. Po doručení nové oficiální žádanky žadající „dovyšetření“ je tato nová žádanka přiložena k žádance původní.

C - 4 Odběrový systém

K odběru vzorků krve je v nemocnici používán centrálně nakupovaný uzavřený vakuový systém

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

VACUTAINER.

Používané odběrové nádoby podle typu vzorku

Biologický materiál	Odběrová nádobka	Prováděná vyšetření
C-4.a) Srážlivá žilní krev	Plastová zkumavka VACUTAINER s červeným uzávěrem, bez nebo s gelem, bez nebo s aktivátorem koagulace	Běžná biochemická, sérologická, imunologická vyšetření a tumorových markerů Krevní skupina a Rh faktor, Coombsův test - přímý i nepřímý
C-4.b) Nesrážlivá žilní krev (citrát sodný 1:9)	Plastová zkumavka VACUTAINER s modrým uzávěrem	Koagulační vyšetření
C-4.c) Nesrážlivá žilní krev (K2EDTA,K3EDTA)	Plastová zkumavka VACUTAINER s fialovým uzávěrem	Hematologická vyšetření + glykovaný hemoglobin
C-4.d) Nesrážlivá žilní krev (citrát sodný 1 : 5)	Plastová zkumavka VACUTAINER s černým uzávěrem	FW Sedimentace
C-4.e) Odběr moče nesterilní	Plastová zkumavka se žlutou zátkou	Vyšetření moče chemicky a močového sedimentu
C-4.f) Moč sterilní	Sterilní plastová zkumavka s červenou zátkou,uricult (zkumavka s kulturačními půdami)	Bakteriologické vyšetření moče
C-4.g) Nesrážlivá žilní krev (Na - heparin)	Plastová zkumavka VACUTAINER zelený uzávěr	Odesílaná vyšetření : Funkční testy leukocytů (fagocytární aktivita granulocytů, test lymfoblastické transformace BAT), subpopulace lymfocytů, Index APL v leukocytech
C-4.i) Nesrážlivá žilní krev (NaF - natrium fluorid)	Plastová zkumavka VACUTAINER šedý uzávěr	Glykémie, laktát, oGTT

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

C-4.k) Nesrážlivá žilní krev (EDTA)	Plastová zkumavka VACUTAINER fialový uzávěr 2ml krve s EDTA	Krevní obraz, 5-ti populační diferenciál, retikulocyty, Odesílaná vyšetření : mikroskopický diferenciální rozpočet bílých krvinek, bazofilní tečkování erytrocytů, osmotická rezistence glykovaný hemoglobin subpopulace lymfocytů, HLA B27, genetická vyšetření trombofilních mutací (FVL, F II, MTHFR, CYP2C9) Imunohematologický panel, parathormon, osteokalcin, CTX (β- Cross Laps), P1NP Molekulární diagnostika infekčních onemocnění (kromě hepatitid), malárie
C-4.l) Nesrážlivá krev - heparin	Kapilára s protisrážlivým Činidlem	ASTRUP – vyšetření acidobazické rovnováhy
C-4.o) Arteriální krev	Speciální heparinovaná odběrová stříkačka	ASTRUP – vyšetření acidobazické rovnováhy
C-4.p) Stolice	Sputovka	Stolice na OK, parazity

C - 5 Chyby při odběrech vzorků

Nejčastější chyby při vzorkování, skladování a transportu vzorku

- Byl odebrán vzorek krve jiného pacienta – ano, i to se stává !, a má-li i jinou krevní skupinu, je to snadno a rychle v laboratoři zjistitelné
- Vzorek krev byl odebrán ze žíly se zavedenou infúzí – velmi častá chyba
- Vzorek krve byl odebrán z infúzního setu bez dostatečného „propláchnutí“ krví pacienta, tato krev se **nesmí** vracet pacientovi zpět !!!
- Použity byly nevhodné zkumavky (např. při odběru na vyšetření železa vadí heparin, EDTA a citrát vyváží Ca++)
- Zkumavky nebyly předem označeny, záměna štítků na oddělení!!!
- Zkumavky se vzorky byly potřísněny krví
- U zkumavek pro odběr krve na krevní obraz nebo koagulační vyšetření nebyly vzorky po odběru řádně a dostatečně promíseny s antikoagulačními přísadami
- Uplynula dlouhá doba mezi odběrem a oddělením krevního koláče nebo erytrocytů od séra nebo plasmy (řada látek včetně enzymů přešla z krvinek do séra nebo do plasmy, rozpad trombocytů vede k uvolnění destičkových komponent – ACP, draslíku, atd.)
- Krev byla vystavena přílišnému teplu nebo byla vystavena přímému slunečnímu světlu (krev určenou k přesnému stanovení koncentrace bilirubinu chraňte i před normálním denním světlem a světlem zářivek; přímé sluneční světlo urychluje oxidaci bilirubinu, pak je naměřena hodnota falešně nižší).

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

C - 6 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku

Vzorky pacientů, určené k analýze, ale bez úplné identifikace, se v laboratoři nesmí vyšetřovat. Po kontrole přijatého materiálu a žádanky jsou identifikační znaky pacienta, objednavajícího oddělení a lékaře ze žádanky zadány do laboratorního informačního systému. Zadanému vzorku je systémem LIS v jednom okamžiku přiřazeno laboratorní číslo a vzorek je dále zpracováván dle objednaných požadavků v jednotlivých subsystémech LISu. Podrobněji, co se týká typů jednorázových zkumavek, je tato problematika rozvedena v kapitole C-1, C-2 a C-4.

Údaje k jednoznačné identifikaci pacienta, povinně uváděné na žádance:

- číslo pojištěnce, nebo přidělené identifikační číslo pojišťovnou (jde-li o europojištěnce nebo není-li obyvatelem ČR a je pojištěn v ČR tzv. smluvní pacient pojišťovny VZP)
- příjmení, jméno pacienta, (tituly až za jménem)
- kód pojišťovny pacienta (nemusí žádanka obsahovat v případě samoplátce)
- diagnóza základní a doplňující pacienta – v platném formátu
- datum a čas odběru
- typ materiálu (krev, moč,)
- razítko žádajícího zařízení, lékaře s IČP, odbornost a podpis žádajícího lékaře (nemusí žádanka obsahovat v případě samoplátce)
- požadovaná vyšetření (viz Seznam vyšetření)
- event. požadavek na rychlost analýzy – STATIM

Statimová vyšetření

Požadavek na vyšetření v režimu STATIM je určen jen pro závažné stavy a akutní změny stavu nemocných pacientů, kdy výsledky mohou rozhodujícím způsobem ovlivnit včasné zahájení léčby a zdravotní stav pacienta. Jde o ta biochemická a hematologická vyšetření, která jsou obecně uznávána jako statimová. Potřebu provést přednostně jiné analýzy nebo některá ze serologických vyšetření (hepatitidy) telefonicky konzultujte s pracovníky laboratoře. Provedení statimových vyšetření je dostupné po celou pracovní dobu, jejich zpracování je dávána v laboratoři přednost před vyšetřováním ostatních materiálů a jejich výsledky jsou ihned po dohotovení a schválení exportovány do NIS. Telefonicky je oznámeno žadateli, připojenému k síti NIS, jen dohotovení analýz s významně vychýlenými, život ohrožujícími hodnotami. Telefonicky jsou hlášeny jen takové statimové výsledky, jejichž žadatelé nejsou připojeni k NIS. Na laboratorní žádance k provedení statimových vyšetření musí být zřetelně vyznačen požadavek **STATIM**, žádanky musí splňovat běžné požadavky (viz začátek této kapitoly C-6). Je vhodné na volné místo žádanky uvést pro laboratoř i doplňující klinické údaje v souvislosti se stanovovanou diagnózou nebo typem požadovaného vyšetření.

- Každý materiál označený **STATIM** je určen k přednostnímu zpracování. Přístup k těmto vyšetřením není nijak omezen, ale vzhledem k jeho povaze se nesmí zneužívat. Nahromadí-li se v jeden okamžik více statimových požadavků, pak se logicky doba dodání výsledků analýz (TAT) prodlužuje.
- Materiál musí být dodán do laboratoře s příslušnou žádankou.
- Po převzetí materiálu a žádanky pracovníci OKBH neprodleně odloží svoji rozpracovanou práci a přednostně se věnují zpracování tohoto vzorku. Výsledek je okamžitě po jejím skončení buď odeslán do NISu nebo telefonicky oznámen žádajícímu lékaři požadujícímu statimové vyšetření.

C - 7 Odběrové pracoviště, odběr primárních vzorků

OKBH odběry biologického materiálu v současnosti neprovádí!!!

Doporučené množství plné krve nebo moče při primárním odběru

Klinická biochemie (pro 15-20 rutinních analytů)	5 až 6 ml krve (malá zkumavka)
---	--------------------------------

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Sérologie (pro 8 rutinních analytů)	5 až 6 ml krve (malá zkumavka)
Hormony + imunologie (pro 8 rutinních analytů)	5 až 6 ml krve (malá zkumavka)
Hematologie - krevní obraz + diff.	2 ml krve (malá zkumavka)
Hematologie - koagulace	2-3 ml krve (nutno dodržet kvůli správném poměru)
Moč (chemické a morfologické vyšetření)	Alespoň 10 ml

Pozn.: rutinní = zde prováděná vyšetření, většinou je dostatek vzorku i na opakování

Množství krve pro metody prováděné z nesrážlivé krve se řídí nutností dodržet poměr krve a protisrážlivého činidla. Při správném použití vakuového systému Vacutainer je správný poměr zajištěn.

Po odběru se žádanky spolu s materiálem odesílají do laboratoře.

C - 8 Pokyny pro odběry primárních vzorků pro funkční a speciální vyšetření, provedení vyšetření oGGT

Chemické vyšetření moče a vyšetření močového sedimentu

K tomuto vyšetření je nejvhodnější z první ranní moče střední proud moče, u žen doporučujeme předem omytí zevního genitálu.

Vyšetření kreatininové clearance, odpadů iontů a substrátů – sbíraná moč

Při bilančním sledování a při většině funkčních vyšetření ledvin je pro správné výsledky nutné zajistit sběr veškeré vyloučené moče. Během sběru moče je nutné dosáhnout dostatečného objemu moče vhodným a rovnoměrným příjmem tekutin. Za vhodný se považuje takový příjem tekutin, aby se dosáhlo 1500 – 2000 ml moče u dospělého za 24 hodin. To znamená, že na každých 6 hodin sběru moče (kromě noci) vypije pacient asi 3/4 litru tekutin (voda). Moč se obvykle sbírá 24 hodin od 06:00 hodin ráno, kdy se pacient vymočí do záchodu **mimo** sběrnou nádobu a od tohoto okamžiku se sbírá veškerá moč. Je nutné i před stolicí se vymočit do sběrné nádoby. Po 24 hodinách další den ráno opět v 06:00 hodin se pacient vymočí naposledy **do sběrné nádoby**. Sběrná nádoba musí být čistě vymytá a uchovávána na chladném místě a nejlépe v temnu.

Pokud z vážných důvodů nemůže být dodržen interval 24 hodin, pak odchýlný čas sběru vyznačí pacient či sestra na objednávkě vyšetření, aby byl vypočtený údaj správný.

Na konci sběrného období se moč promíchá, změří s přesností na mililitry a v tom případě pro laboratoř stačí vzorek o objemu cca 10 ml, označený jménem, množstvím moče a sběrným obdobím. Stejná data uveďte i na laboratorní žádanku. Pokud pacient sám nemá možnost přesně změřit objem, odešle do laboratoře celé množství sebrané moče, a to nejpozději opět do 1 hodiny.

Odběr moče na vyšetření mikroalbuminurie

Při prvním vyšetření, tj. při průkazu nebo vyloučení mikroalbuminurie, lze volit dvě alternativy: tzv. vyšetření ze sběru "přes noc" nebo vyšetření z ranního vzorku.

1. Při vyšetření "přes noc" se nemocný před spánkem vymočí a pak sbírá moč po celou noc včetně první ranní mikce (v praxi je to téměř vždy jen celý objem ranní mikce). Je třeba přesně stanovit interval mezi poslední mikcí před sběrem a ranní mikcí a to s přesností na minuty a současně objem nasbírané moči s přesností na 10 ml. Praxe ukázala, že pečlivé dodržení takového sběrného režimu je dosti často i na renomovaných lůžkových pracovištích nespolehlivé analogicky jako sběr za 24 hodin.

2. Druhou alternativou je vyšetření ze druhého ranního mikčního vzorku. Někteří autoři (Mogensen a spol., 1995) dávají přednost prvnímu rannímu vzorku (moč je zahuštěná a exkrece albuminu není ovlivněna fyzickou aktivitou), jiní (Guder a spol. 1999) volí druhý ranní mikční vzorek, který je méně ovlivněn noční stázou moči v močovém měchýři s možností alterace jejích složek. Tomuto způsobu dávají dnes přednost diabetologové. Při vyšetření mikroalbuminurie z ranního čerstvého vzorku, tj. bez sběru, se však vždy

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

doporučuje současné stanovení kreatininu v moči a hodnocení poměru U-albumin/U-kreatinin. Vyšetření nemá být prováděno po předcházející fyzické námaze, při známkách infekce močových cest a u pacientů se známkami srdečního selhání.

Pro diagnózu nebo vyloučení mikroalbuminurie je třeba tří vyšetření provedených během 3-6 měsíců. Pro mikroalbuminurii svědčí průkaz tří nebo dvou hodnot vyšších než je horní mez zvoleného rozmezí použité metody (Engliš 1994). U nemocných s již prokázanou mikroalbuminurií je možno při sledování vývoje onemocnění resp. účinku léčby používat již jen vyšetření indexu z ranního vzorku, přičemž vyšetření má být prováděno nejméně třikrát ročně (Mogensen a spol. 1995).

Orální glukózový toleranční test (OGTT) (viz Příloha č. 1 LP: Pokyny pro pacienty před provedením oGTT)

Na základě závazného pokynu České společnosti klinické biochemie a České diabetologické společnosti ČLS JEP se v souladu s doporučením WHO mění provádění oGTT takto:

Příprava pacienta

Denní příjem sacharidů musí nejméně 3 dny před vyšetřením oGTT obsahovat nejméně 150 g.

Pacient musí být nalačno 12 hod.

2 hodiny před odběrem krve vyloučit tělesnou námahu, odběr po 15 min.od-počinku v sedě.

oGTT se provádí zásadně z vyšetření venozní plazmy nalačno a z vyšetření venozní plazmy po 2 hodinách (po podání testovacího nápoje nalačno).

Gestační diabetes mellitus je nutné vyloučit u všech gravid.žen ve 24.a 28.týdnu gravidity po standardní zátěži 75 g glukózy p.o. Odběr žilní krve nalačno a po 120 min. Fakultativně je možné ordinovat odběr i v 60 min. testu.

Provedení testu oGTT: do laboratoře se dostavte nejpozději v 7,15 hod.

a) 1.odběr ze žily po 12 hod. lačnění

Odebrat do zkumavky se šedým uzávěrem s antiglykolytickou směsí (Na₂EDTA + KF), objem krve 2 ml, v sedě, s vyloučením fyzické námahy, s vyloučením kouření

b) podání zátěžového nápoje: 75 g glukózy ve 250-300 ml čaje nebo vody;

v dětském věku se podává 1,75 g/kg ideální hmotnosti- maxim. 75 g v přiměřeném množství tekutiny (čaj, voda) tj.asi 20% roztok glukózy. Pro dosažení interpretovatelných výsledků by měl pacient vypít tento roztok během 5 - 10 min.

c) 2.odběr ze žily přesně za 120.min.

Během testu je pacient ve fyzickém a duševním klidu, sedí, nekouří, nejí, nepije alkohol ani nápoje obsahující kofein, může pít neslazené nápoje. Po skončení testu je možné vzít léky a najíst se. Nejméně 30 min po skončení testu je nutné být pod dohledem lékaře.

K tomuto vyšetření je nutné pacienta objednat!

C-9 Primární vzorky u vyšetření, která OKBH neprovádí a u speciálních vyšetření

Primární vzorky pro speciální vyšetření a vyšetření, která neprovádíme v OKBH, zasíláme spolu s žádankou do smluvní laboratoře Citylab, s.r.o. v Praze. Tato smluvní laboratoř má své vlastní žádanky, které jsou na jejich webových stránkách volně ke stažení (<http://www.citylab.cz/cz/lekar/zadanky.php>). V případě, že s materiálem přijmeme žádanku z jiných zařízení, kde jsou i požadavky pro Citylab, pak žádanku okopírujeme, vyznačíme na ní požadované vyšetření a spolu s odlitým sérem /plazmou/ zašleme do Citylabu. Stejně postupujeme i u žádanek naší laboratoře. Žádanky s materiálem evidujeme v knize odesílaných vzorků CK07. Zde zapisujeme datum, čas příjmu, jméno, RČ, oddělení, druh materiálu, požadované vyšetření a datum a čas převzetí materiál svozovou službou CityLabu (při převzetí se do knihy obě strany podepisují). Vždy kontrolujeme vyplnění žádanky. Veškerý materiál odváží ve všední den mezi 10-11 hodinou svozový pracovník Citylabu. Zároveň zajišťuje i doručení materiálu do jiných zařízení (např.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

ÚHKT, Revmatol. ústav atd.). Přijmutý materiál (krev, moč) po odjezdu svozové služby (odpolední příjmy material) stočíme (případně odlijeme) a uchováváme v lednici do druhého dne. Hemokultury a mikrobiologii uchováváme při pokojové teplotě.

Zvláštní požadavky na vyšetření:

free PSA: spolu s free PSA zasíláme i celkové PSA, v OKBH nezpracováváme
C-peptid, homocystein, ECP, NSE, NT-proBNP: krev ihned stočíme, slijeme
Retikulocyty: posíláme včetně KO, v OKBH KO nezpracováváme
Parathormon: krevní odběr do EDTY, krev stočíme, slijeme, popíšeme, že jde o plazmu
Prokalcitonin: ihned odesíláme
Q-Quantiferon: v CityLabu je nutné objednat 3 extra zkumavky určené k tomuto vyšetření

Uchovávání materiálu:

Bakteriologie: výtěry 24 hod při pokojové teplotě, moče 2 hod při pokoj teplotě a potom v lednici při 2-8°C, hemokultury při pokojové teplotě, sputum v lednici při 2-8°C
Biochemie: sérum i plazmu v lednici při 2-8°C nebo zamražené při -18°C

C - 10 Transport primárních vzorků do OKBH, zajištění stability

Transport primárních vzorků do laboratoře.

- a) Z ambulancí nacházejících se mimo budovu nemocnice je transport primárních vzorků zajištěn řidičem - zaměstnancem nemocnice. Vzorky jsou svázeny do laboratoře pravidelně v 09,30 hodin. Doba jejich uchování při pokojové teplotě nepřesáhne 2 hodiny.
Odebrané vzorky biologického materiálu jsou předávány řidiči svozového vozidla - pracovníkovi nemocnice a uloženy ve stojánkách do plastového, omyvatelného termoboxu. Laboratorní žádanky vzorků jsou uloženy v pevné obálce odděleně od vzorků. Okamžitě po doručení je materiál v laboratoři na příjmu vzorků přijat, roztríděn, zapsán do LISu a bezprostředně předáván k provedení žádaných analýz. U příjmu materiálu se vyplňuje formulář evidující teplotu v termoboxu.
- b) Z ambulancí umístěných v budově nemocnice jsou vzorky do laboratoře, umístěné v suterénu, transportovány dle potřeby nebo na výzvu odběrové sestry určeným personálem příslušné ambulance.
- c) Z odborných oddělení nemocnice a z ambulancí nemocnice jsou primární vzorky transportovány pravidelně v domluveném čase (8,00, 11,00 a 14,00 hod.) sestrou nebo sanitárním pracovníkem, mimo tyto hodiny a v mimopracovní době (Statimy) ihned po odběru pak sanitární službou. Odběry vzorků jsou prováděny s ohledem na časy sběrů tak, aby doba uchování vzorků při pokojové teplotě nepřesáhla 2 hodiny.

C - 11 Základní informace k bezpečnosti při práci se vzorky

Zásady pro bezpečnost práce s biologickým materiálem:

- Každý vzorek krve je nutno považovat za potenciálně infekční
- Žádanky ani vnější stěna zkumavky nesmí být kontaminovány biologickým materiálem – toto je důvodem k odmítnutí vzorku
- Vzorky pacientů s již známým přenosným virovým onemocněním či multirezistentní nosokomiální nákazou musí být viditelně označeny, jde o bezpečnost personálu
- Vzorky jsou přepravovány v uzavřených zkumavkách, které jsou vloženy do přepravního kontejneru tak, aby během přepravy nemohlo dojít k rozlítí, potřísnění biologickým materiálem nebo jinému znehodnocení

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

vzorku.

Laboratoř a smluvní subjekty jsou povinny tyto pokyny aplikovat v plném rozsahu.

Zkumavky s materiálem musí být zaslány uzavřené a co nejdříve po odběru. Vzorek po odběru **nesmí** být bez předchozí úpravy (centrifugace nebo alikvotace) skladován v lednici po stanovenou dobu. U citlivých analýz je nutné dodržet maximální časy stability. Vzorky transportovány v boxech zamezujících znehodnocení vzorku mrazem nebo horkem, v boxech je monitorována transportní teplota.

Řidič svozového vozidla je seznámen s metodickým pokynem pro dopravce biologického materiálu, je poučen svým nadřízeným jak o zásadách BOZP, tak i o pravidlech zacházení s biologickými vzorky.

Pro případ mimořádné události (převržení boxu a porušení primárních obalů vzorků, např. při nehodě) je vozidlo vybaveno desinfekčními a úklidovými prostředky k potřebné dekontaminaci a úklidu vylitých vzorků biologických tekutin.

D – Procesy v laboratoři

Čas analýzy tvoří jen minimální část z celkové doby, která je nutná k dokončení celého procesu od okamžiku vypsání požadavku na laboratorní vyšetření v ordinaci do okamžiku, kdy lékař dostane zpět výsledky analýz.

Proces, nazývaný „**laboratorní vyšetření**“, dělíme na 3 úseky:

- Preanalytický, který zahrnuje přípravu pacienta, vlastní odběr, transport odebraného materiálu do laboratoře a přípravné práce, zavedení údajů do laboratorního informačního systému, skladování před provedením analýzy v laboratoři
- Analytický – vlastní analýza
- Postanalytický – kontrola dat vystupujících z analyzátorů nebo přístrojů, jejich interpretace, vyhodnocení, event. reanalýza, kontrola dat v LISu, uvolnění výsledků do tisku, uvolnění výsledků pro přenos do NISu

K ovlivnění výsledku může dojít v těchto všech třech fázích, přičemž nejčastější příčinou chybných, obtížně interpretovatelných nebo nesprávných výsledků bývá fáze první – preanalytická.

Preanalytická část se vždy významně podílí na správnosti laboratorního vyšetření a v celém procesu zahrnuje více než 50% správnosti získaného výsledku. Je definována jako postupy a operace od vyžádání analýzy po zahájení analýzy vzorku. Skládá se již z přípravy pacienta k odběru, a dále vlastního odběru, transportu vzorku a manipulaci se vzorkem při jeho přípravě k provedení analýzy.

Analytická část – pracovní postup, který se řídí zásadami správné laboratorní práce (SLP) a je kontrolován systémem interní i externí kontroly kvality (SEKK, EHK) v rámci mezilaboratorního porovnávání v rámci laboratoří v ČR a mezinárodních databází se sběrem laboratorních údajů, jakož i dozorovými orgány akreditační autority k dohledu nad dodržováním kvality dle kritérií normy ČSN EN ISO 15 189 : 2013 (ČIA – Český institut pro akreditaci). Tyto kontrolní systémy výraznou měrou přispívají k eliminaci chyb během analytického procesu.

Postanalytická část – má interdisciplinární charakter. Jedná se o medicínskou kontrolu a interpretaci výsledku(ů) vyšetření ve vztahu k fyziologickým hodnotám a příslušné diagnóze pacienta, k výsledkům dalších laboratorních vyšetření a ke klinickému obrazu pacienta. V této fázi se vydává tištěný protokol o výsledcích vyšetření na výsledkovém listu., který laboratoř autorizuje razítkem laboratoře a podpisem odpovědného pracovníka. Výtisk výsledkových listů provádí pracovník - laborant v okamžiku, kdy jsou splněny a odsouhlaseny všechny požadavky na jednotlivá stanovení. Po vysokoškolské kontrole se výsledkový list automaticky elektronicky odesílá na příslušné oddělení v rámci nemocnice. Externím lékařům odcházejí pouze vysokoškolsky zkontrolované vytištěné výsledkové listy. Po dobu pohotovostní služby výsledky neuvolňuje odborný pracovník a na event. vytištěném výsledkovém listě (na vyžádání lékaře) je tučně text „výsledky neodsouhlaseny VŠ!“. Takový výsledkový list je v co nejkratší možné době uvolněn odborným pracovníkem

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

a poté automaticky odchází v elektronické podobě na příslušné oddělení v rámci nemocnice. Výsledkové zprávy v papírové podobě jsou roztříděny podle jednotlivých klinických oddělení do uzamčených přihrádek v příjmovém okénku a odnášeny zdravotnickým personálem. Pro svozovou službu jsou výsledky předávány přehnuté a vloženy do papírové obálky příp. igelitového obalu pro svoz vzorků.

Řada faktorů postanalytické fáze může významným způsobem ovlivnit výsledek vyšetření, a proto je snahou tyto faktory eliminovat (minimálně jedenkrát měsíčně je prováděno porovnání výsledků mezi LIS – NIS).

D - 1 Příjem objednávek na laboratorní vyšetření a příjem vzorků

Identifikace pacienta na primárním vzorku

Nezbytnou identifikaci biologického materiálu před zápisem do LIS a přidělením laboratorního čísla a unikátního čárového kódu tvoří příjmení a jméno pacienta a číslo pojištění, jinak je nutné materiál odmítnout (viz dále).

Pokud je nádoba s biologickým materiálem označena z uvedených povinných identifikačních znaků pouze příjmením pacienta bez čísla pojištění, laboratoř ji může přijmout za předpokladu, že je jednoznačně připojena k žadance s kompletní identifikací pacienta. Postup je dále dokumentován.

Výjimku mohou tvořit pouze pacienti, u nichž není kompletní identifikace k dispozici (osoby, u nichž jsou z nejrůznějších důvodů povinné identifikační znaky k dispozici pouze v částečném rozsahu nebo nejsou vůbec). Odesílající oddělení je však povinno o této skutečnosti srozumitelně informovat laboratoř a zajistit nezaměnitelnost biologického materiálu a dokumentace.

Jiný způsob označení biologického materiálu je nepřípustný, resp. je důvodem k odmítnutí přijetí k analýze.

D - 2 Podmínky pro odmítnutí primárních vzorků

Pokud nastane nesrovnalost se vzorkem a jeho dokumentací a situaci nelze bezprostředně napravit, je o nevyšetřeném vzorku proveden záznam do sešitu neshod při příjmu materiálu.

Za určující se vždy považují údaje uvedené na odběrové zkumavce. Nesprávně dodaný vzorek biologického materiálu je určený k likvidaci a nesprávné žádanky se s příslušnou poznámkou archivují.

Odmítnout lze:

- žádanku s biologickým materiálem, na které chybí nebo jsou nečitelné základní údaje pro styk se zdravotní pojišťovnou (číslo pojišťovny, IČZ lékaře nebo pracoviště, razítko a podpis ordinujícího lékaře) a není možné je doplnit na základě dotazu.
- žádanku nebo nádobku znečištěnou biologickým materiálem
- nádobu s biologickým materiálem, kde zjevně došlo k nedodržení podmínek preanalytické fáze
- neoznačenou nádobu s biologickým materiálem
- biologický materiál bez žádanky

D - 3 Postupy při nesprávné identifikaci vzorku nebo žádanky

Popisy situací:

1) vzorek není určen k vyšetření na OKBH - vzorek není přijat a je vrácen i se žádankou zpět odesílateli.

2) nesprávně dodaný biologický materiál

- se **správnou žádankou** – pracovník OKBH telefonicky informuje odesílatele a vyžádá nový odběr. Nový vzorek má být dodán co nejdříve po upozornění.

- s **nesprávnou žádankou** - pracovník OKBH telefonicky informuje odesílatele a vyžádá si správnou žádanku (při správně a jednoznačně označeném vzorku) nebo nový odběr i s novou žádankou.

3) biologický materiál je dodán bez žádanky a bez udání odesílatele - biologický materiál je určen

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

k likvidaci.

4) biologický materiál je dodán bez žádanky s údajem o odesílateli na vzorku - pracovník OKBH telefonicky informuje odesílatele a vyžádá si při jisté identifikaci žádanku, jinak nový odběr i s novou žádankou.

5) biologický materiál je potřísněný - pracovník OKBH telefonicky informuje odesílatele a vyžádá si nový odběr, biologický materiál je určen k likvidaci.

6) správně dodaný biologický materiál bez žádanky nebo s nesprávnou (i potřísněnou) žádankou

- **odesílatel není známý** - biologický materiál je určen k likvidaci.

- **odesílatel je známý** - pracovník OKBH telefonicky informuje odesílatele a vyžádá si k biologickému materiálu novou žádanku. Pokud je žádanka dodána včas, je biologický materiál přijat standardním způsobem. Pokud žádanka nedojde vůbec nebo nedojde včas a je porušena doba stability biologického materiálu, je biologický materiál určen k likvidaci.

7) dodaná pouze žádanka bez biologického materiálu - pracovník OKBH telefonicky informuje odesílatele a vyžádá si biologický materiál.

D - 4 Vyšetření, která laboratoř sama neprovádí

Laboratoř materiál zaeviduje, rozřídí a zašle do smluvní laboratoře Citylab, s.r.o. prostřednictvím jejich svozové služby. **Podrobněji viz kapitola C-9.** Vaše dotazy ohledně vyšetřování ve smluvní laboratoři Vám zodpoví pracovníci OKBH na telefonním čísle: 326 746 567-9.

E – Vydávání výsledků a komunikace s laboratoří

E - 1 Seznam vyšetření prováděných OKBH, referenční meze

Seznam vyšetření v této příručce slouží zejména pro ucelenou představu o možnostech volby, jaká vyšetření použít v kterém konkrétním případě a rovněž k lepší orientaci zdravotnického personálu v komplexní problematice laboratorních vyšetření a jejich dostupnosti.

Acidobazická rovnováha (ABR)

Odběrový systém

Pro kapilární odběr se používá skleněná nebo plastová heparinovaná kapilára. Po naplnění krví se do kapiláry vloží ocelový drátek, konce kapiláry se uzavřou a pomocí magnetu se krev důkladně promíchá. Pokud se tento postup nedodrží, vytvoří se fibrinová vlákna, která znemožní nasátí krve do měřícího přístroje. Přítomnost vzduchových bublin zcela znehodnocuje vyšetření.

Pro arteriální nebo venózní odběr se používá heparinovaná injekční stříkačka. Po odběru je nutné ihned odstranit všechny vzduchové bubliny, převrácením stříkačky krev důkladně promíchat a dobře vzduchotěsně uzavřít.

Pokud má pacient zavedenou kanylu nebo katetr, je nutné před odběrem nechat odtéci trojnásobné množství krve, aby nedošlo ke znehodnocení výsledků kontaminací infuzním roztokem. Jednotky: viz referenční rozmezí

Referenční meze:

Věk	pH		pCO ₂ (kPa)	pO ₂ (kPa)	akt.HCO ₃ (mmol/l)	BE (mmol/l)
0-6t	7,33-7,49		3,56-5,37	8,0-10,1	7,2-23,6	-10-(-2)
6t-1r	7,34-7,46		3,51-5,48	9,5-14,0	19-24,0	-6- 0,2
1-15r	7,36-7,44	M	4,80-6,14	9,5-14,0	21-26,0	-2,3+2,3

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

		Ž	4,40-5,73	9,5-14,0	21-26,0	-2,3+2,3
15-110r	7,36 -7,44	M	4,80-6,14	9,5-14,0	21-26,0	-2,3+2,3
	7,36-7,44	Ž	4,40-5,73	9,5-14,0	21-26,0	-2,3+2,3

1-15r	BB(mmol/l)	42,1-53,9
15-110r	BB	42,1-53,0

0-6t	sat.HbO 2	0,40-0,90
6t-1r		0,92-0,98
1-110r		0,92-0,98

Požadavky na transport a skladování vzorku

Vzorek je třeba okamžitě po odběru dopravit do laboratoře, transport při teplotě 2-6 °C na ledové tříšti, během dopravy nesmí dojít k zamrznutí vzorku.

Stabilita krve k analýze: při 4-8 °C 1 hodinu, při 18-26 °C 15 minut

Analytické interference

Sražená krev, aerobní podmínky, zmrznutí vzorku

Alaninaminotransferaza ALT

Odběry:	srážlivá krev
Jednotky:	ukat/l
Referenční meze:	0-6t 0,05-0,73
(sérum/plazma)	6t-1r 0,05-0,85
	1-15r 0,05-0,60
	15-110r 0,10-0,78

Elevace ALT

- akutní virová hepatitis – i přes 22 ukat/l
Pozn.:při cholestatické formě jsou aktivity aminotransferáz zvýšeny delší dobu, aktivity ALP, GGT a hodnoty bilirubinu jsou zvýšeny silněji!
- jiné hepatitidy způsobené infekcí – aktivita aminotransferáz až do 5 ukat/l
- mononukleóza, poliomyelitida,herpes zoster, malárie, leptospiróza
- chronická hepatitida
jestliže zvýšené hodnoty přetrvávají ještě asi 6 měsíců po začátku onemocnění, je třeba myslet na možnost vzniku chronic.hepatitidy
- cirhoza jater
 - alkoholická - GGT jsou více zvýšeny než aktivity aminotransferáz
 - posthepatická- aktivity aminotransferáz jsou zvýšené do 2 ukat/l
 - biliární – aktivity ALP,GGT jsou vyšší než ALT a AST,dále je zvýšena hladina IgM a jsou pozit.antimitochondriální protilátky
- jaterní tumory, metastazy do jater
- steatoza jater- aktivita GGT je zřetelně zvýšena, ALT je zvýšena méně než 3 x
- obstrukční ikterus- aktivita ALT je zřídka vyšší než 10 ukat/l
- toxické poškození jater- chlorid uhličitý, jedovaté houby(faloidiny),léčiva např.acetylosalicylová kyselina,methotrexat,tetracykliny
- srdeční infarkt - aktivita AST je vyšší než ALT,stat.Troponin I,CK, CK-MB jejich časný vzestup a pokles jejich hladin je charakteristický pro i.m.
- plicní embolie - aktivita CK není zvýšena

Pozn.: poměr AST/ALT větší než 2 je považován za specific.alkoholickou jaterní chorobu.

U silně obezných osob se může aktivita ALT zvýšit až o 40%; mírné zvýšení aktivity je u myozitidy

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

a u intenzivního cvičení. Poločas ALT je přibližně 2 dny.

Princip stanovení

Kineticky modifikovaná IFCC metoda při 37 °C

Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 5 dní

Biologický poločas: 47 hodin

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5,0 g/l

Ikterus: bilirubin od 513 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 5,6 mmol/l

Hemolytické sérum nelze použít pro stanovení - aktivita ALT v erythrocytech je 7 x vyšší než v séru.

Převodní faktor jednotek: U/ l x 0,017 = ukat/ l

Albumin

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: g/ l

Referenční meze:	0-4d	28-44
(sérum/plazma)	4d-14r	38-54
	14-18r	32-45
	18-60r	35-52
	60-90r	32-46
	90-110r	29-45

Funkce albuminu

-regulace plazmatického objemu v organismu (koloidně osmotický tlak plazmy)

-transportní funkce (přenáší mastné kys., lipidy, aminokyseliny, bilirubin, některé hormony, vitamíny, léky, toxické látky)

-slouží jako rezerva pro organismus při zátěži

Zvýšená koncentrace

-dehydratace vede k pseudohyperalbuminemii (nejde o absolutní zvýšení koncentrace albuminu)

Snížení koncentrace

-nedostatečná výživa, malabsorpce, průjem, infekce, stresy

- výrazná cirhóza jater

-nefroza

-pooperačně

Albumin v moči (mikroalbuminurie)

Vzorek moč	fyziol.exkrece	mikroalbuminurie
sběr moči za 24h	<30 mg/24h	30-299 mg/24h
náhodný vzorek m.	<2,8mg/mmol kreatininu	2,8-22,8mg/mmol
sběr moči (4h přes noc)	<20 ug/min	20-199 ug/min

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

proteinurie

sběr moči za 24h	>300 mg/24h
náhodný vzorek m.	>22,8 mg/mmol kreatininu
sběr moči (4h přes noc)	>200 ug/min

Princip stanovení

Kolorimetrická metoda s bromkrezolovou zelení (BCG), end-point
Stabilita materiálu k analýze: 4-8 °C 30 dní
Biologický poločas: 19 dní

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5,0 g/l
Ikterus: bilirubin od 513 umol/l
Chylozita: triacylglyceroly od 5,65 mmol/l

Alfa amyláza celková (AMS)

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: ukat/l

Referenční meze:	0-6t	0,30-1,48
	6t-15r	0,30-2,18
	15-60r	0,30-2,28
	60-90r	0,40-2,51
	90-110r	0,40-2,45

Zvýšená aktivita

-akutní pankreatitida
-akutní zvrát chronické pankreatitidy
-chron.pankreatitida obstrukční
-jiné příčiny zvýšení sérové amylázy: perforace peptického vředu či žlučníku, ileus, infaržace a.mesenterica, disekující anauryzma

Pozn.: jistota dg se zvýší současným stanovením lipazy v séru, která neproniká do moči, její aktivita není tedy ovlivněna renální insuficiencí. Není rovněž produkována slinnými žlázami.

Biolog.poločas enzymu je 6-12 hod. Aktivita AMS stoupá v séru za 3-12 hod. po atace akut. pankreatitidy a dosahuje hodnoty přesahující 5 x i vícekrát horní referenční mez. U nekomplikovaného průběhu dochází k normalizaci během 3 dnů.

U těžkých forem akut.pankreatitidy dochází k významnému snížení koncentrace vápníku v séru. Nejtěžší průběh může vést až k šoku (tkáňová hypoxie, laktátová acidóza). Hyperglykemie je způsobena stresovými hormony (adrenalin, kortizol), ale může být i známkou destrukce pankreatu včetně Langerhansových ostrůvků. Je-li příčinou akut.pankreatitidy reflux žluči do pankreatického vývodu, nejčastěji při choledocholithiaze, najdeme laborat. známky cholestazy.

U-AMS 1-60 r 0-8,02 ukat/l

Pro malou molekulu se dá AMS prokázat i v moči (s několika hodinovým zpožděním).

Princip stanovení

Kineticky, IFCC metoda při 37 °C
Stabilita materiálu k analýze: Při 4 -8° C: sérum 7 dní , moč > 10 dní

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Biologický poločas: 6-12 hodin

Odběrový systém Vacuette

Sérum: červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Moč: žlutý uzávěr- zkumavka bez konzervačního činidla.

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5,0 g/l

Ikterus: bilirubin od 513 umol/l

Chylozita: tracylglyceroly od 7,4 mmol/l

Převodní faktor jednotek: U/ l x 0,017 = ukat/ l

Alfa-1-fetoprotein (AFP)

Odběr: srážlivá krev, plazma, plodová voda

Jednotky: ng/ml

Referenční meze:	0-42d	20-200
	42-365d	0-77
	1-15r	0-8,0
	15-110r	0-10,5

Zvýšené hodnoty

-primární ca jater (zvýšení je v 95%)

-embryonální tumory (kromě seminomů a dysgerminomů)

- vzácněji: ca žaludku, tlustého střeva, žlučových cest a ankreatu, nejčastěji s metastázami do jater

-cirhoza jater, hepatitida (lehké zvýšení)

V těhotenství (sérum,ng/ml)

Týden grav.	Mediány	Násobky mediánů získaných regresí		
		2, 0	2, 5	3, 0
15.	32,17	64,35	80,44	96,52
16.	36,86	73,73	92,16	110,59
17.	42,24	84,48	105,60	126,72
18.	48,40	96,79	120,99	145,19
19.	55,45	110,90	138,63	166,35
20.	63,53	127,07	158,84	190,60
21.	72,80	145,59	181,99	218,39

Zvýšené hodnoty v těhotenství

-anencefalie, spina bifida, defekty břišní stěny

Pozn.: pokud hodnoty AFP leží opakovaně nad 2,5 násobkem hodnoty mediánu odpovídajícího trvání těhotenství, je třeba vyloučit defektní vývoj plodu dalšími dg.prostředky (amniocenteza pro vyhodnocení AF AFP, vysokorozlišovací ultrasonografie nebo amniografie). AF AFP= Amniotic Fluid AFP

- vícečetná těhotenství, nedostatečná nitroděložní výživa

-jiné příčiny:např. diabetes mellitus, pozdní gestoza, edém, proteinurie, hyper tenze), oligohydramnion

Snížené hodnoty

-Downův syndrom (trisomie 21, mongolismus)

-nevratně porušená těhotenství a těhotenství s chromozomálními aberacemi plodu ukazují tendenci k nižším hodnotám AFP, které leží pod 0,5 násobkem odpovídající hodnoty mediánu.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Upozornění: nesprávný odhad trvání gravidity může vést k chybné interpretaci.

Syntéza AFP probíhá zejména v játrech a ve žloutkovém vaku plodu.

AFP je vylučován do fetálního séra, přičemž maximální hladiny dosahuje přibližně ve 13. týdnu gravidity a potom postupně klesá. Zvýšené hladiny AFP v séru se znovu objevují během těhotenství v souvislosti s některými zhoubnými onemocněními.

Zvýšené hodnoty

Ke zvýšení hodnot AFP dochází při několika zhoubných onemocněních, nejvýrazněji při nonseminomech varlat a primárním hepatocelulárním karcinomu. U nonseminomů varlat byl pozorován přímý vztah mezi výskytem zvýšených hladin AFP a stadiem onemocnění. Zvýšené hladiny AFP byly pozorovány také u pacientů s diagnostikovanými seminomy s nonseminomovým podílem.

Lidský choriogonadotropin (hCG- Human Chorionic Gonadotropin) a AFP jsou důležitými indikátory prognózy přežití pacientů s pokročilými nonseminomovými germinálními nádory varlat.

U pacientů s klinickou remisí po léčbě hladiny AFP obvykle klesají. Hladiny AFP, které po chirurgickém zákroku neklesnou na normální hodnotu, jsou s velkou pravděpodobností známkou reziduálního tumoru. Rekurence tumoru je často doprovázena zvýšením hladiny AFP ještě před tím, než může být postupující onemocnění detekováno klinicky. Zvýšení hladiny AFP v séru u benigních jaterních onemocnění je obvykle dočasné.

Prenatální testování

Mnoho studií potvrdilo prospěšnost stanovení AFP při časně detekci otevřených defektů neurální trubice (NTD- Neural Tube Defects). Výskyt NTD se liší v závislosti na geografické poloze a na rasové skupině.

Při hodnocení rizika NTD je třeba vzít v úvahu vliv hmotnosti těhotné ženy. Bylo zaznamenáno, že objem krve těhotné ženy souvisí s její hmotností, ovlivňuje koncentraci sérového AFP v oběhu ženy; čím vyšší hmotnost gravid. ženy, tím nižší je koncentrace AFP.

Dalším faktorem, který je třeba zohlednit je diabetes mellitus těhotné ženy. Diabetičky závislé na inzulinu mají podle literatury hladiny AFP významně nižší, než ženy, které diabetes mellit. nemají, výskyt NTD je u nich vyšší.

U těhotných žen z černošské populace jsou hladiny AFP v průměru o 10 % vyšší než u žen z nečernošské populace.

Hladiny AFP v plodové vodě jsou nejvyšší okolo 13. týdne, poté rychle klesají do 22. týdne a potom až do porodu klesají pozvolna.

Jako prioritní způsob vyjádření hodnot AFP byla stanovena hodnota násobku Medianu (MoM- Multiplies of Median). Pomocí regresní analýzy byl stanoven medián AFP pro každý týden těhotenství; individuální hladiny AFP jsou uváděny jako násobky této hodnoty. Tato metoda usnadňuje porovnání výsledku vyšetření na AFP v průběhu těhotenství a mezi laboratořemi.

Hodnoty AFP v plodové vodě

Týden grav.	Mediány (ug/ml)	Násobky mediánů získaných regresí		
		2,0	2,5	3,0
15.	16,41	32,82	41,02	49,22
16.	13,38	26,76	33,45	40,14
17.	10,91	21,82	27,27	32,72
18.	8,89	17,79	22,23	26,68
19.	7,25	14,50	18,13	21,75
20.	5,91	11,83	14,78	17,74
21.	4,82	9,64	12,05	14,46

Alternativní jednotky

Přepočítávací vzorec: (ng/ml) x 0,83= (IU/ml)

Pro přepočítání hodnot vzorků plodové vody na jednotky ug/ml – vydanou koncentraci AFP v ng/ml vydělíme

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

1000 (tento výpočet není prováděn automaticky).

Princip stanovení

Chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA-Chemiluminiscent Microparticle Immunoassay).

Požadavky na vzorky

Nepoužívejte vzorky:

- tepelně inaktivované
- směsné
- silně hemolytické
- zjevně mikrobiálně kontaminované

Vzorky séra/plazmy nesmí obsahovat fibrin, erythrocyty ani jiné pevné částice.

Vzorky séra od pacientů jimž byly podávány antikoagulanty nebo od pacientů, kteří podstoupili trombolytickou léčbu, mohou obsahovat fibrin v důsledku neúplné koagulace.

Omezení metody

-pro diagnostické účely je třeba posuzovat výsledky vyšetření v kombinaci s klinickým obrazem a výsledky dalších testů

- vzorky od pacientů, kterým byly aplikovány preparáty obsahující myší monoklonální protilátky, mohou obsahovat lidské anti-myší protilátky (HAMA-Human Anti-Mouse Antibodies). Vzorky obsahující HAMA protilátky mohou poskytovat anomální hodnoty.

-heterofilní protilátky v lidském séru mohou reagovat s imunoglobuliny obsažených v reagensích, čímž způsobují interferenci v imunoanalýzách in vitro, mohou být naměřeny anomální hodnoty

-měření AFP v séru nebo plazmě gravid. žen se NESMÍ provádět po amnio- centéze. Proto je nezbytné odebrat vzorky séra PŘED aminocentézou.

-metodu Architect AFP nepoužívejte jako screeningový test na zjištění karcinomu.

Analytická interference

Hemolýza: hemoglobin od 5,0 g/l

Ikterus: bilirubin od 342 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 11,4 mmol/l

Stabilita materiálu k analýze

Sérum nebo plazma při 4 -8° C 5 dní

Plodová voda při 4 - 8°C 5 dní

Požadavky na transport

Před přepravou se doporučuje oddělit vzorky od koagula nebo gelového separátoru.

Vzorky lze přepravovat při teplotě okolí, při teplotě 2-8 °C (chlazené ledem).

Alkalická fosfatáza

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: ukat/l

Referenční meze:

	0-6t	1,20-6,30
	6t-1r	1,40-8,00
	1-12r	1,12-8,33
M	12-15r	1,35-12,5
	15-110r	0,67-2,50
Ž	12-15r	1,35-7,50
	15-110r	0,67-2,50

Zvýšení aktivity ALP

-nejčastěji při cholestatických onemocněních, při toxických jaterních lézích, u chron.jaterních chorob

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

s cholestázou (hepatitida, cirhóza, primární sklerotizující cholangitida)
 -u ložiskového postižení jater (absces, tumor, cysty, metastazy)
 -mimojaterní příčiny: onemocnění kostí (m. Paget, rachitis, osteomalacie, kost. metastazy, osteosarkom), myelom, hypothyreóza, hyperparathyreóza, onemocnění střev

Fyziologické zvýšení aktivity ALP

-u dětí (zvýšení osteoblastické aktivity při růstu kostí)
 - v třetím trimestru těhotenství (placentární isoenzym)

Snížení aktivity ALP

-u hypofosfatemie, u fulminantní formy Wilsonovy choroby

Poznámka: ALP je enzym katalyzující hydrolyzu různých monoesterů kyseliny fosforečné v alkalickém prostředí. Rozeznáváme 3 izoenzymy lišící se primární strukturou a tedy kodované i odlišnými geny: placentární, střevní a izoen. kostní, jaterní a enzym z ledvin, který se však v krvi nevyskytuje. Některé zhoubné nádory, zvláště karcinomy GIT mohou produkovat ALP podobnou placentárnímu izoenzymu.

Princip stanovení

kineticky, kolorimetrická metoda při 37° C (Para- nitrofenyl Fosfát)
 Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 7 dní

Odběrový systém Vacuette:

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace
 Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve
 Biologický poločas: 3-5 dní

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 2,5 g/l
 Ikterus: bilirubin od 513 umol/l
 Chylozita: triacylglyceroly od 7,4 mmol/l
 Hemolytické sérum nelze použít pro stanovení dochází k uvolnění fosfomonoesteraz z erytrocytů a v důsledku toho k falešnému zvýšení výsledků.

Aspartátaminotransferaza AST

Odběry: srážlivá krev
 Jednotky: ukat/l
 Referenční meze: 0-6t 0,38-1,21
 (sérum/plazma) 6t-1r 0,27-0,97
 1-15r 0,10-0,63
 15-110r 0,05-0,72

Elevace AST

-akutní virová hepatitida zvýšená aktivita i přes 20 ukat/l
 -chron.hepatitida jestliže zvýšené hodnoty přetrvávají déle než 6 měsíců po začátku onemocnění
 -steatoza jater, zvýšení méně než 3 x
 -onemocnění myokardu (infarkt myokardu, po resuscitaci, po operaci srdce)
 -onemocnění kosterních svalů (svalová dystrofie, zhmoždění svalů, otrava CO, v šoku)
 -dlouhotrvající fyzická námaha
 -u silně obezních se může aktivita zvýšit až o 40%
 -po podání morfinu, u heroinismu

Poměr AST/ALT větší než 2 je specifické pro jaterní choroby alkoholické etiologie.

Pozn.: jaterní buňka má asi 35% AST v cytoplazmě, zbytek v mitochondriích. Mitochondriální AST přechází do krve až při nekroze hepatocytů.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Poločas AST je přibližně 17 hod. Doporučuje se vždy vyšetřovat současně s ALT.

Princip stanovení:

kineticky, modifikovaná IFCC metoda při 37° C

Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 7dní

Požadavky na transport: do laboratoře hned po odběru krve

Analytické interference:

Ikterus: bilirubin od 513 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 5,6 mmol/l

Hemolytické sérum nelze použít (aktivita AST v erythrocytech je 40 x vyšší než v séru).

Převodní faktor jednotek: U/l x 0,017 = ukat/l

ASLO

Odběry: srážlivá krev

Jednotky: IU/ml

Referenční meze:	0-6r	0-100
	6-18r	166-250
	18-110r	0-200

Reagencie ASLO je suspenze polystyrenových latexových částic o stejné velikosti potažených streptolysinem-O. Po smíchání vzorku obsahujícího antistreptolysin-O s reagencií dochází ke zřetelné aglutinaci. Pozitivní stanovení ASLO je indikátorem streptokokové infekce po časové prodlevě 1-3 týdny, max. titru je dosahováno po 3-6 týdnech infekce. Důraz je kladen na sledování dynamiky protilátek a to i v normálním referenčním rozmezí, přičemž platí, že negativní hodnoty nevylučují infekci. Nespecifické zvýšení může být u hepatitid, TBC, leukemie, atd. Optimální interval pro sledování je 2-4 týdny po předpokládaném nástupu infekce.

Zvýšení: revmatická horečka, akutní streptokoková infekce, poststreptokoková glomerulonefritis

Snížení: bez významného klinického významu

Princip stanovení

imunoturbidimetrické stanovení

stabilita: 2 dny při 2-8 °C, delší skladování při -20 °C

Odběrový systém Vacuette

Sérum: červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

APTT

Odběry: plazma

Jednotky: čas – s, poměr Ratio R

Referenční rozmezí:

Čas:

1-110r 24,7-37,5 s

Ratio:

1-110r 0,80-1,20 R

Ratio u léčených heparinem:

0-110r 2,0-4,0 R

Aktivovaný parciální tromboplastinový test je screeningový test hemostázy postihující zejména faktory "vnitřní" cesty koagulační kaskády. Vzhledem k citlivosti na přítomnost heparinu může sloužit k monitorování léčby UFH.

Zvýšení: vrozený nedostatek faktorů, inhibitory, heparin, jaterní onemocnění, FDP

Snížení: sraženiny ve vzorku

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Princip stanovení:

Koagulační stanovení (optická metoda)

Stabilita: 4 hodiny při 15 - 25 °C, týden při -20 °C

Interference:

Sražený vzorek nelze hodnotit; hemolytickou, chylózní, ikterickou plazmu lze testovat pouze do určité míry zákalu či změny barvy.

Odběrový systém Vacuette:

Nesrážlivá žilní krev (citrát sodný 1:9 – nutné dodržet poměr! – modrý uzávěr

Bílkovina celková

Odběry: srážlivá krev

Jednotky: g/l

Referenční meze:	0-6t	40,0-68,0
	6t-1r	50,0-71,0
	1-15r	58,0-77,0
	15-60r	65,0-85,0
	60-90r	62,0-77,0
	90-110r	60,0-80,0

Funkce bílkovin

- udržení onkotického tlaku krve
- transport různých látek (hormony, lipidy, léky...)
- obrana proti infekci (převážně imunoglobuliny, komplement)
- hemokoagulace, fibrinolýza (koagulační faktory, faktory zajišťující rozpuštění trombu)
- enzymy, inhibitory enzymů

Zvýšení koncentrace bílkovin

-dehydratace, polyklonální a monoklonální hypergamaglobulinemie (chron.zánětlivá onemocnění, plazmocytom)

Snížení koncentrace bílkovin

- u malnutrice, hyperhydratace, nefrotický sy., těžké hepatopatie
- chron.průjem, pooperační stavy, krvácení
- těhotenství
- popáleniny, bulózní dermatitida
- maligní tu

Celková bílkovina v moči

-jednotky: mg/l	.	0-100
-jednotky mg/24 h.	0-4t	9-200
	4-8r	3- 80
	8-15r	3-100
	15-60r	20-150
	60-110r	není definováno

Princip stanovení

Sérum: biuretova metoda, end-point

Moč: turbidimetrická metoda

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Stabilita materiálu k analýze

Sérum: při 4-8 °C 30 dní

Moč: při 4 -8°C 2 dny

Odběrový systém Vacuette

Sérum: červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Moč: žlutý uzávěr- zkumavka bez konzervačního činidla

Analytické interference

Sérum- hemolýza: hemoglobin od 5,0 g/l

Ikterus : bilirubin od 428 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 5,65

Moč- hemolýza: hemoglobin interferuje

Ikterus: bilirubin od 599 umol/l

Další faktory ovlivňující stanovení:

Ve vzácných případech může gamapatie především typu IgM (Waldenströmova makroglobulinemie) způsobit nespolehlivé výsledky.

Bilirubin celkový

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: umol/l

Referenční meze:

0-1d	0-102,6
1-2d	0 -171,0
2-5d	0 -205,2
5-6d	0 -229,0
6-8d	0 -204,0
8-21d	0 -153,0
21d-1r	0- 29,0
1-110r	3,4- 20,5

Bilirubin nepřímý (nekonjugovaný)

Zvýšená hodnota

-hemolytická anémie, morbus hemolyticus neonatorum

-funkční hyperbilirubinemie: m.Meulengracht, sy.Crigler-Najjarův

-další příčiny novorozenecké žloutenky: hypotyreóza, obstrukční ict., galaktozemie, sepse, syfilis, toxoplasmosis, cytomegalovirus, rubeola, deficit G-6-PDH (glukozo-6- fosfat dehydrogenazy), deficit pyruvatkinazy, sferocytóza.

Pozn.: při prehepatickém ikteru (hemolytická anémie,m.haemolyticus neonatorum) je podíl nepřímého bilirubinu často vyšší než 80% bilirubinu celkového.

Fyziolog.žloutenka se nachází v rozmezí 120-291 umol/l, koncentrace serového bilirubinu, vyšší hodnoty jsou patologické. Především je nebezpečí vzniku bilirubinové encefalopatie nebo tzv. „kernicterus“.

Princip stanovení:

díazo metoda

Stabilita materiálu k analýze: při 4-8°C 7dní ,bez přístupu světla, při teplotě 20-25°C maximálně 1 den.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace
Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.
Biologický poločas: 17 dní

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 10 g/l
Intralipid: od 5 g/l

Převodní faktor jednotek: mg/dl x 17,1 = umol/l

CA 15 -3 (onkofetální mucinový glykoprotein, bez orgánové specifity)

Odběr: srážlivá krev nebo plazma

Jednotky: U/ml

Referenční meze: 14-110r 0-31,3

Upozornění: hodnoty pod 31,3 U/ml nevylučují maligní onemocnění.

Zvýšené hodnoty

-ca prsu

-ovariální ca

-méně často bývá zvýšen u nádorů GIT (včetně pankreatu), bronchů a gynekologických nádorů, vzácněji u hypernefromů, ojediněle u ca prostaty.

Pozn.: CA 1 -3 je produkován především nádory žlázového epitelu a epitelu mléčné žlázy. Jeho intracelulární přítomnost koreluje se stupněm diferenciaci maligních tkání.

-falešná pozitivita v séru je možná u hepatopatií, cholangoitidy, plicních onemocnění, renálních poruch, gravidity, endometriozy, mastopatie; je poměrně častá, hodnoty bývají do 50 U/ml.

CA 15-3 je nejvhodnějším markerem ke sledování pacientů s karcinomem prsu, bývá doplňován CEA, nověji se doporučuje proliferační marker TPA zejména pro poznání kostních metastáz.

Senzitivita při progresi karcinomu prsu je až 75% při specifitě 90%. Vzhledem k časnému záchytu návratu choroby má CA 15-3 dostatečný predikční interval (lead time), který bývá uváděn 6 i více měsíců.

Princip stanovení:

chemiluminiscenční imunoanalýza

Biologický poločas: 5-7 dní

Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 7 dní (příbalový leták)

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Modrý nebo fialový uzávěr – plazma

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.

Analytické interference

-hemolýza: hemoglobin od 10,0 g/l

-ikterus: bilirubin od 428 umol/l

-chylozita: triacylglyceroly od 10,3 mmol/l

CA 19-9 (glykoproteinový antigen,příbuzný antigenu krevní skupiny Lewis H; asi 5 -10% populace tento antigen neprodukuje)

Odběr: srážlivá krev nebo plazma

Jednotky: U/ml

Referenční meze: 0-110r 0-37

Upozornění:hodnoty pod 37 U/ml nevylučují maligní onemocnění.

Zvýšené hodnoty

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

-ca pankreatu
 -kolorektální ca
 -jiné karcinomy trávicího ústrojí (např.ca žlučových cest)
 -až 20% pacientů s benigními afekcemi v oblasti hepatobiliární a pankrea- tické má zvýšenou hodnotu tohoto markeru.V případě obstrukčního ikteru až 40%.
 U benigních onemocnění střeva, žaludku a ovarii bývá zvýšen v 5 až 10% .

Pozn.: v málo diferencovaných karcinomech se jeho produkce snižuje až úplně chybí u anaplastických nádorů.

Princip stanovení:

chemiluminiscenční imunoanalýza

Biologický poločas: 5 dní

Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 7 dní

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace.

Modrý nebo fialový uzávěr – plazma

Transport vzorku do laboratoře hned odběru krve.

Analytické interference

-hemolýza: hemoglobin od 12,0 g/l

-ikterus: bilirubin od 855 umol/l

-chylozita: triacylglyceroly od 34,2 mmol/l

CA 125 (glykoproteinový antigen)

Odběr: srážlivá krev nebo plazma

Jednotky: U/ml

Referenční meze: M/Ž 14-110r 0-35

Upozornění: hodnoty pod 35 U/ml nevylučují maligní onemocnění.

Zvýšené hodnoty

-ovarální ca

-ca pankreatu

-jiné gastrointestinální karcinomy

-určité benigní stavy- jaterní cirhóza, akutní zánět slinivky,endometrióza,pánevní záněty, menstruace a v prvním trimestru gravidity. Zvýšené hodnoty jsou nacházeny u 1-2 % zdravých dárců.

Indikace vyšet.

CA 125 je tumorový marker pro hodnocení a monitorování stavu pacientek léčených pro nádory vaječnicků.

Screening CA 125 je doporučován u rizikové skupiny žen s dědičným syndromem ovariálního karcinomu.

Bylo prokázáno, že zvýšená hladina CA 125 u ca prsu může signalizovat plicní metastazy, zvláště v kombinaci s pleurálním výpotkem.

Princip stanovení:

chemiluminiscenční imunoanalýza

Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 7 dní

Biologický poločas: 5-6 dní

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr: zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Modrý nebo fialový uzávěr – plazma

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 10,0 g/l

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Ikterus: bilirubin od 342 umol/l
Chylozita: triacylglyceroly od 10,3 mmol/l

CEA (karcinoembryonální antigen)

Odběr: srážlivá krev nebo plazma

Jednotky: ng/ml

Referenční meze:

M	15-60r	0-3,4
Ž	15-60r	0-2,5
M/ Ž	60-90r	0-5,0
M/ Ž	90-110r	0-9,2

Zvýšené hodnoty

-u kuřáků

-při zánětlivých procesech gastrointestinálního traktu i plic, u hepatitid, cirhoz, pankreatitid i autoimunitních chorob

Vyšetřování CEA v rámci primární dg. je vhodné u dobře diferencovaných kolorektálních karcinomů, karcinomu plic a mléčné žlázy. Senzitivita CEA vzhledem k detekci návratu choroby (metastazování) je při 90% specifitě referována pro karcinom žaludku jen asi 40%, pro kolorektální karcinom kolem 61% .

Pokles hodnoty CEA asi ve 4.týdnu po chirurgickém zákroku může poskytnout informaci o úspěšnosti operace, podobně je užíván k hodnocení efektu che-mo- i radioterapie.

CEA bývá také zvýšen u ca pankreatu a žlučových cest, nádorů pohlavních orgánů (vaječníky, děloha, prostata, testes), močového měchýře, ledvin, nádorů oblasti ORL, štítné žlázy, glioblastomů i meduloblastomů. (Nekulová M., Šimíčková M., Černocho M.- Nádorové markery)

Princip stanovení:

chemiluminiscenční imunoanalýza

Biologický poločas: 2-8 dní

Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 7 dní

Odběrový systém Vacuette:

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Modrý nebo fialový uzávěr – plazma

Transport do laboratoře hned po odběru krevního vzorku.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5g/l

Ikterus: bilirubin od 342 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 11,4 mmol/l

C- reaktivní protein (CRP)

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: mg/ l

Referenční meze:

0-3 dny	0-10
1-110r	0- 5

Zvýšené hodnoty

-akutní záněty

-revmatická onemocnění

-maligní tumory

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Pozn.: CRP je specifitějším vyšetřením při zánětu než rychlost sedimentace ery (FW) a počet leukocytů. *Koncentrace CRP stoupá při bakteriálních infekcích během 6 -9 hod. po začátku zánětu a vrchol dosahuje za 1 -3 dny.*

Po úspěšné antibiotické terapii opět rychle klesá.

Virové infekce nezpůsobují žádné nebo jen nepatrné zvýšení hodnot CRP. Normální hodnoty CRP nevylučují výskyt maligního tumoru.

CRP je protein akutní fáze, je syntetizován v játrech jako odpověď na zvýšení koncentrace cytokinů akutní fáze, tj. interleukin-1 (IL-1), interleukin-6 (IL-6) a tumor nekrotizující faktor alfa (TNF- α).

Během akutního zánětu zesiluje imunitní odpověď k určitým antigenům, aktivuje komplement a zvyšuje produkci tkáňových faktorů v monocytech. CRP se váže na fosforylcholin bakteriálních povrchů, kde funguje jako opsonin a má důležitou úlohu při obraně hostitelského organismu.

Princip stanovení:

imunoturbidimetricky

Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 2 měsíce, při 20-25°C 15 dní

Biologický poločas: 19 hodin

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka a akcelerátorem hemokoagulace

Transport do laboratoře ihned po odběru krve

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5g/l

Ikterus: bilirubin od 513 μ mol/l

Intralipid: od 15 g/l

Rheumatoidní faktor: od 550 IU/ml

D-Dimery

Odběry: plazma

Jednotky: ng/ml

Referenční meze: 0-110r 0-198

D-Dimery jsou specifické štěpné produkty fibrinu, markery trombofilních stavů. Jejich přítomnost svědčí o aktivaci koagulace a fibrinolýzy.

Zvýšení: hluboká žilní trombóza, plicní embolie, DIC, jaterní cirhóza, při komplikaci v průběhu těhotenství, doplnění diagnostiky maligních onemocnění

Princip stanovení:

Imunoturbidimetrie

stabilita: 8 hodin při 15 - 25 °C, 4 dny při 2 - 8 °C, 6 měsíců při -20 °C

Odběrový systém Vaccuette:

Nesrážlivá žilní krev (citrát sodný 1:9 – nutné dodržet poměr! – modrý uzávěr

Interference:

Sražžený vzorek nelze hodnotit.

RF může v metodě interferovat.

Draselný kation K⁺ (Kalium)

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: mmol/l

Referenční meze: 0-6t 4,7-7,5

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

6t-1r	4,0-6,2
1r-15r	3,6-5,9
15r-60r	3,8-5,0
60r-90r	3,9-5,3
90r-110r	3,6-5,5

Kritická hodnota $\leq 2,5$ mmol/l a $\geq 7,2$ mmol/l

Hyperkalémie

Snížené vylučování ledvinami při chron. renální insuficienci
Přestup kalia z buněk do séra po rozpadu tkáně (popáleniny, úraz, hemolýza, po operacích)
Diabetická acidóza
Masivní parenterální přívod kalia, podávání ACE inhibitorů
Primární a sekundární insuficience nadledvin

Pozn.: klinic. symptomatologie- podrážděnost a pocit hluchoty, extrasystoly, tachykardie, arytmie, změny EKG. Alarmující hodnoty kalia nad 6 mmol/l, vyšší hodnoty než 11 mmol/l nejsou slučitelné se životem.

Hypokalemie

Enterální ztráty kalia (akutní nebo chron. průjmy, chron. abusus projímadel, zvracení, píštěle střevní a žlučnickové)
Renální ztráty kalia (diuretika, tubulární acidoza, hyperaldosteronismus - Bartterův sy, Connův sy)
Nedostatečná výživa, anorexie Infuze chudé obsahem kalia

Pozn.: klinic. symptomatol.- svalová slabost, adynamie, zácpa, změny EKG
Alarmující hodnoty kalia nižší než 3 mmol/l, hodnoty nižší než 1,5 mmol/l nejsou slučitelné se životem. Délé trvající hypokalemie může poškodit koncentrační schopnost ledvin.

<u>Draselné ionty-odpad močí:</u>	0-6t	0 - 25
mmol/d	6t-1r	15-40
	1 -15r	20-60
	15-110r	35-80

Výpočty:

$dU-K+ /24 \text{ hod.} = cK+ \text{ (mmol/l)} \times \text{objem moče za 24 hod.}$ Převodní faktor

jednotek: mg/dl x 0,256= mmol/l

Princip stanovení:

nepřímá potenciometrie na ion- selektivních elektrodách
Stabilita materiálu k analýze při 4 -8° C : sérum-14 dní, moč 24 hod.

Podle doporučení ČSKB je stabilita draslíku v plné krvi 3 hodiny!

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr: zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Žlutý uzávěr: moč- zkumavka bez konzervačního činidla

Moč sbírat do plastových lahví bez konzervačního činidla, pokud není do laboratoře dodán celý objem moče.
Moč je třeba důkladně promíchat, změřit objem s přesností na 10 ml a odlít vzorek. Na žádanku uvést přesně dobu sběru a objem moče.

Transport vzorku do laboratoře ihned po odběru krve

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Analytické interference

Ikterus: bilirubin od 427 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 5,65 mmol/l

Hemolytické sérum nelze použít ke stanovení- koncentrace kalia v erythrocytech je asi 20 x vyšší než v séru.

Fosfáty anorganické

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: mmol/l

Referenční rozmezí:	0-6t	1,36-2,58
(sérum/plazma)	6t-1r	1,29-2,26
	1-15r	1,16-1,90
	15-60r	0,65-1,61
	60-90r	0,74-1,29
	90-110r	0,71-1,36

Kritická hodnota $\leq 0,3$ mmol/l

Hyperfosfatemie

-fyziologická v době růstu

-selhání ledvin (vážne glomerulární filtrace fosfátů)

-hypoparathyreoza, pseudohypoparathyreoza- je zvýšena tubulární resorpce fosfátů

-intoxikace vitaminem D- je zvýšena absorpce ze střeva i zpětná resorpce v tubulech ledvin

-kostní tu a kostní metastazy

- vzácnější jsou jiné příčiny (gigantismus,někdy u diabetické ketoacidozy)

Hypofosfatemie

-hyperparatyreoza

-hypovitaminozy D

-tubulární defekt zpětné resorpce fosfátů v tubulech ledvin (sy.Debré de Toni-Fanconi, rachitis rezistentní na vitamin D)

-po infuzi glukózy (inzulin zvyšuje ukládání fosforu do buněk)

-u pacientů po parenterální výživě,nehradí- li se fosfáty

-střevní malabsorpce

<u>Anorganický fosfor-odpad:</u>	6t-1r	2,1-10,4
mmol/d	1r-15 r	2,1-10,4
	15-60r	16,0-64,0

Pozn.: vylučování anorganického fosforu je pod kontrolou parathormonu, který brání zpětné resorpce fosfátů. Anorganický fosfor je v plazmě (séru) směs hydrogenfosforečnanů HPO_4^{2-} - a dihydrogenfosforečnanů $H_2PO_4^-$ - při pH 7,4 v poměru 4 : 1 .

Fanconiho sy. je onemocnění s mnohočetnými proximálními tubulárními defekty vyvolávající glykosurii,aminoacidurii,fosfaturii a renální tubulární acidozu (RTA).

Idiopatický Fanconiho sy.dospělých je často přechodný a projevuje se bolestmi kostí, slabostí, polyurií a polydipsií.Léčí se substitucí vylučovaných iontů a vitaminem D.

Sekundární Fanconiho sy. se projevuje při myelomu,W ilsonově chorobě, intoxikaci olovem a po transplantaci ledviny.

Princip stanovení:

UV fosfomolybdenátová metoda, end point

Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C sérum 7 dní, moč 3 dny

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Žlutý uzávěr- moč: bez konzervačního činidla

Sběr moče do plastových lahví (viz vyšetření Na+)

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 1,25 g/l

Ikterus: bilirubin od 513 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 7,35 mmol/l

Odvozené výpočty:

dU-P/24 hod = cP (mmol/l) x objem moče za 24 hod.

Převodní faktor jednotek: mg/dl x 0,323 = mmol/l

Gama-glutamyltransferaza (GGT)

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: ukat/l

Referenční meze:	0-6t	0,37-3,0
	6t-1r	0,1-1,04
	1-15r	0,1-0,39
	M 15-110r	0,14-0,84
	Ž 15-110r	0,14-0,68

Zvýšení aktivity

-onemocnění jater, především při toxické lezi (alkohol, léky- antiepileptika, steroidy s anabolic. účinkem, tyreostatika, thiazidová diuretika, meprobamat, fenothiaziny, tuberkulostatika, antirevmatika, cytostatika aj.)

-hormonální kontraceptiva (zvýšené ALP, GGT může být i normální)

-hepatobiliární onemocnění (sočasná elevace ALP)

-akutní a chron.hepatitida, cirhóza jater posthepatická a cirh.jater alkoholická

-steatoza jater (mírně zvýšená GGT)

-cholestaza (citlivější GGT než ALP)

-primární a sekundární nádory jater, metastazy do jater

-po infarktu myokardu (asi v 50% lehké zvýšení)

-u diabetiků, u obstrukční nemoci bronchopulmonální, u hyperthyreozy, revmatoidní artritidy (příčina elevace nejasná)

Fyziologicky je aktivita vyšší u mužů, u obézních osob (možná příčina je steatoza) a u kuřáků.

Poznámka: gama- glutamyl transferáza (dříve GMT) katalyzuje přenos gama- glutamylových skupin na vhodný akceptor.

Princip stanovení:

kineticky, IFCC metoda při 37 °C

Stabilita materiálu k analýze: při teplotě 20-25° C 7 dní, 7 - 8° C 7 dní

Biologický poločas: 3-4 dny

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5 g/l

Ikterus: bilirubin od 513 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 7,4 mmol/l

Nelze použít antikoagulanty: oxalát, citrát, NaF – aktivují aktivitu GGT

Glukoza

Odběr : srážlivá nebo nesrážlivá krev s NaF + antikoagulans EDTA, NaF + Li- hep.plazma

Jednotky : mmol/l

Referenční meze :	0-6t	1,7-4,4
(plazma)	6t-1r	3,3-5,4
	1-60r	3,6-5,8
	60-110r	4,2-6,0

Poznámka: glukoza- plná krev:	0-6t	1,7-4,2
	6t-15r	3,3-5,4
	15-110r	3,9-5,6

Kritická hodnota ≤ 2,2 mmol/l

Hyperglykemie

-hodnoty od 5,6-7,0 mmol/l v žilní plazmě nalačno - zvýšená glykemie ,znamená riziko diabetes mellit., je indikováno vyšet.oGTT

-hodnoty nad 7,0 mmol/l nalačno nebo náhodná glykemie nad 11 mmol/l v plazmě žilní krve + klinické příznaky = diabetes mellitus

-nadprodukce adrenalinu (feochromocytom, stres)

-nadprodukce glukokortikoidů (Cushing.sy.)

-nadprodukce dalších hormonů s antagonistickým účinkem proti insulinu (thyroidální hormony, STH, prolactin)

-choroby pankreatu s destrukcí Langerhansových ostrůvků (akutní a chron.pankreatitis)

-centrální příčiny (trauma, edém mozku, encefalitis)

-stavy po gastrektomii (zrychlená pasáž glukózy do střeva)

-vliv léků (glukokortikoidy, thiazidová diuretika, perorální kontraceptiva, adrenalin)

-stresové situace (pooperační stavy, šok, těžká infekce, ...) hodnotit glykémii za 6 týdnů po odeznění akutního stavu

Hypoglykemie

-předávkování insulinem (nebo PAD)

-nedostatečné zásoby glykogenu v játrech (cirhotici, nedonošení novorozenci)

-neschopnost štěpit glykogen (glykogenozy)

-intolerance fruktozy, galaktozemie

-endokrinopatie (hypothyreóza, insufic.nadledvin, nezidiom, ...)

-poruchy absorpce glukózy ve střevě (celiakie, steatorhea)

-fyziologicky v těhotenství, ve spánku, po fyzické námaze, při hladovění

Glykosurie

(objevuje se při překročení renálního prahu pro glukózu – 10 mmol/l , renální práh se u jednotlivých diabetiků liší).

-moč (náhodný vzorek) 0,1-0,8 mmol/l (tj. 10-150 mg/l)

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

-moč sbíraná 24 hod. 0,0-1,7 mmol/d

oGTT-viz kap. C - 8

Princip stanovení:

enzymatická metoda s hexokinazou, end-point

Stabilita materiálu k analýze při 4-8°C :plazma s antiglykolytickou přísadou – 1 den , moč 24 hod

Zcela zásadní je podle doporučení ČSKL dodržení doby mezi odběrem a analýzou či separací u vyšetření glykémie (max. do 2 hod u séra, do 4 hod u plazmy se stabilizátorem NaF).

Odběrový systém Vacuette

Šedý uzávěr: zkumavka s protisrážlivou a antiglykolytickou úpravou NaF + EDTA, NaF + oxalát, NaF + Li heparin

Žlutý uzávěr: moč- zkumavka bez konzervačního činidla

Moč sbírat do plastových lahví bez konzervačních činidel. Pokud není do laboratoře dodán celý objem moče, je nutné moč promíchat, změřit objem s přesností na 10 ml a odlít vzorek. Na žádanku je nutné uvést dobu sběru a objem moče.

Transport do laboratoře hned po odběru krve.

Analytická interference

Hemolýza: hemoglobin od 5 g/l

Ikterus: bilirubin od 427 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 5,65 mmol/l

Převodní faktor jednotek : mg/dl x 0,0556= mmol/l

Glykovaný hemoglobin A1c

Odběr : krev- plazma (EDTA,heparin)

Jednotky : mmol/mol (mmol glykovaného hemoglobinu HbA1 c na mol směsi glykovaného hemoglobinu HbA0 a HbA1 c)

Referenční meze : 20-42

Glykovaný hemoglobin se vytváří neenzymatickou cestou během přirozené expozice hemoglobinu vysokým hladinám glukózy.

Doba přetrvávání erytrocytů v periferní krvi je za normálního stavu 100- 120 dní. Stupeň glykace hemoglobinu tudíž reflektuje průmětnou úroveň hladiny krevní glukózy za poslední 3 měsíce.

Kompenovaný DM: 43-53 mmol/mol

V současnosti je u diabetiků doporučována mezní hodnota HbA1c :

47,5 mmol/mol, která je definována jako „dobrá glykemická kontrola“.U pacientů s DM, kteří mají hladiny HbA1 c v tomto rozmezí, je průkazně nižší výskyt komplikací, jako je retinopatie nebo diabetická nefropatie.

Pozn.: od 1. 1. 2012 došlo ke změně vyjadřování výsledku měření glykovaného hemoglobinu A_{1c}

a tím i ke změně rozhodovacích kritérií (dříve pro kalibraci IFCC bylo referenční rozmezí pro zdravé dospělé 2,8 - 4,0 %).

Princip stanovení:

dvoukrokový Chemiflex s předpřípravou

Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 14 dní (Architect HbA1c)

při 20-25 °C 7 dní

Biologický poločas: 2 měsíce

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Odběrový systém Vacuette

Světle fialový uzávěr: zkumavka s protisrážlivou úpravou - K₃EDTA

Šedý uzávěr: zkumavka s protisrážlivou úpravou a antiglykolytickou úpravou NaF + EDTA

Zelený uzávěr: zkumavka s protisrážlivou úpravou - heparin

Analytické interference: nejsou k dispozici

Přepočet z jednotky % (IFCC) na jednotku mmol/mol:

% HbA1c (IFCC) x 10 = mmol/ mol HbA1c

Anti-HAV IgG (protilátky proti viru hepatitidy třídy IgG)

Odběr: srážlivá krev nebo plazma

Jednotky: S/CO RLU(Relative Light Units)

Referenční rozmezí:	<1,00	nereaktivní
	≥1,00	reaktivní

Indikace a interpretace

Po proběhlé hepatitidě A jsou protilátky IgG proti HAV detekovatelné celoživotně a jsou nositeli ochrany před před onemocněním v případě opakované infekce. V současnosti jsou dostupné vakcíny proti hepatitidě A a kombinované proti hepatitidám A i B. Po očkování proti hepatitidě A je možné nalézt protilátky IgG proti HAV po 2 týdnech. Při úplné imunizaci přetrvává ochrana po několik let.

Princip stanovení: chemiluminiscenční imunoanalýza na CMIA (Chemiluminiscent Microparticle Immunoassay)

Stabilita materiálu k analýze: při 4-8°C 14 dní (příbalový leták)

Odběrový systém Vacuette

Sérum: červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Plazma: draselná sůl EDTA, citrát sodný, sodná sůl heparinu

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5 g/l

Ikterus: bilirubin od 342 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 34,2 mmol/l

Další faktory ovlivňující stanovení

Vzorky heparinizovaných pacientů mohou být neúplně koagulované a mohou obsahovat fibrin a vykazovat chybné výsledky. Proto je nutné odebírat krev před zahájením heparinové terapie.

Omezení metody-vzorky od pacientů, kterým byly z dg. nebo terapeutických důvodů podávány preparáty obsahující myší monoklonální protilátky, mohou obsahovat HAMA protilátky (Human Anti-Mouse Antibodies) a mohou vykazovat falešně zvýšené nebo snížené hodnoty. Heterofilní protilátky v lidském séru mohou reagovat s imunoglobuliny v reagentcích a způsobit interferenci v imunoanalýzách in vitro. Pacienti běžně vystavení kontaktu se zvířaty nebo produkty ze zvířecího séra, mohou být k této interferenci náchylní a mohou být pozorovány anomální hodnoty.

Anti-HAV IgM (protilátky proti viru hepatitidy A, třídy IgM)

Odběr: srážlivá krev nebo plazma

Jednotky: S/CO RLU(Relative Light Units)

Referenční rozmezí:	<0,80	nereaktivní
	0,8-1,2	reaktivní v šedé zoně
	>1,2	reaktivní

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Indikace a interpretace

Pokud jsou nalezeny IgM protilátky proti HAV, můžeme předpokládat přítomnost akutní hepatitidy A. Protilátky anti HAV IgM je možné detekovat vždy po nástupu onemocnění a obvykle ještě další 3-4 měsíce, vzácně mohou být nalezeny u některých pacientů i po delší době. IgM protilátky proti HAV mohou vzniknout v některých případech i po očkování. Pacienty s výsledkem v šedé zóně je nutné monitorovat přibližně v týdenních intervalech. Protože symptomatickou HAV nelze vždy z klinického hlediska rozpoznat od hepatitidy B nebo C, je serologické testování důležité pro stanovení správné dg. Hepatitida A je spotánně odeznívající onemocnění, často bez klinických příznaků, zejména u dětí.

Princip stanovení: chemiluminiscenční imunoanalýza na CMIA (Chemiluminis-Cent Microparticle Immunoassay)

Stabilita materiálu k analýze: při 4- 8°C 7 dní (viz příbalový leták)

Odběrový systém Vacuette

Sérum: červený uzávěr-zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Plazma: draselná sůl EDTA, citrát sodný, sodná sůl heparinu

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5 g/l

Ikterus: bilirubin od 342 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 34,2 mmol/l

Další faktory ovlivňující stanovení

Vzorky od pacientů s vysokými hladinami protilátek třídy IgM, mohou při testování vykazovat snížené hodnoty. Vzorky od heparinovaných pacientů mohou být neúplně koagulované, mohou obsahovat fibrin a vykazovat chybné hodnoty. Proto je nutné odebírat je před zahájením terapie.

Omezení metody- vzorky od pacientů, kterým byly z dg. nebo terapeutických důvodů podávány preparáty obsahující myší monoklonální protilátky, mohou obsahovat HAMA protilátky (Human Anti-Mouse Antibodies) a mohou vykazovat falešně zvýšené nebo snížené hodnoty. Heterofilní protilátky v lidském séru mohou reagovat s imunoglobuliny v reagentech a způsobit interferenci v imunoanalýzách in vitro. Pacienti běžně vystavení kontaktu se zvířaty nebo produkty ze zvířecího séra, mohou být k této interferenci náchylní a mohou být pozorovány anomální hodnoty.

HBsAg (australský antigen)

Příčinným agens sérové hepatitidy je virus hepatitidy B, který patří mezi DNA viry. V průběhu infekce HBV produkuje velké množství povrchového antigenu viru hepatitidy B (HBsAg). Tento antigen slouží k navázání na jaterní buňku a je také cílem neutralizačních protilátek. HBsAg je první serologický marker infekce hepatitidy B, který se objevuje 1-10 týdnů po expozici a 2-8 týdnů před nástupem klinických symptomů. HBsAg přetrvává během akutní fáze a vymizí v období pozdní rekonvalescence. Pokud HBsAg nevymizí během 6 měsíců, stává se pacient chronickým nosičem HBsAg.

Metody na stanovení HBsAg se používají k identifikaci jedinců infikovaných HBV, k prevenci přenosu viru krví a krevními deriváty. V kombinaci s dalšími serologickými markery hepatitidy B k monitorování průběhu infekce. Ve většině zemí je testování na HBsAg součástí prenatálního screeningového programu pro identifikaci matek infikovaných HBV a prevenci perinatální infekce HBV následným očkováním.

Hepatitida- screeningový program: anti-HAV, HBsAg, anti-HBs, anti-HBc (popř. také anti-HCV).

Vyšetření HBsAg provádíme při podezření -
na akutní hepatitidu B
na chronickou hepatitidu B
na zdravého nosiče HBsAg (5-10% všech infekcí virem HBV)
jako vyšetření v rámci péče o těhotné

Princip stanovení: chemiluminiscenční metoda na mikročasticích (CMIA).

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Skladování vzorků: vzorky lze skladovat separovaně i neseparované od koagula, erytrocytů nebo gelového separátoru

-až 24 hodin při pokojové teplotě

-až 6 dní při teplotě 2-8°C

Budou-li vzorky vyšetřeny za delší dobu než 6 dní, je třeba oddělit sérum či plazmu od koagula a uskladnit je zmrazené při teplotě -20°C nebo nižší. Vzorky lze zmrazit nebo rozmrazit maximálně 3x.

Přeprava vzorků: vzorky lze přepravovat při teplotě okolí, při teplotě 2-8°C (chlazené ledem) nebo zmrazené na suchém ledu.

Minimální objem vzorku pro první test HBsAg je 150 ul, pro každý další test 75 ul z téže zkumavky.

Interpretace počátečních výsledků:

<1,00 S/CO

nereaktivní

není požadováno opakování testu

≥1,00

reaktivní

je třeba zopakovat test v duplikátu

Výsledky opakovaného testování:

Oba výsledky jsou nereaktivní

vzorek je považován za negativní na HBsAg

Jeden nebo oba výsledky jsou reaktivní

vzorek je považován za opakovaně reaktivní, je třeba

potvrdit neutralizační metodou (doporučuje se

ARCHITECT HBsAg Qualitative II Confirmatory)

Odběr vzorků: lidské sérum včetně séra odebraného do separačních zkumavek
lidská plazma odebraná do-lithné soli heparinu, K₂EDTA, K₃EDTA, citrátu sodného, do separačních zkumavek na plazmu. Pro vzorky tělních tekutin, jiných než sérum nebo plazma, nebyla funkčnost testu stanovena.

Požadavky na vzorky:

*nepoužívat vzorky tepelně inaktivované

*směsné

*silně hemolytické

*zjevně mikrobiálně kontaminované

*vzorky séra nebo plazmy nesmí obsahovat fibrin, ery ani jiné pevné částice. Vzorky séra od pacientů, kterým byly podávány antikoagulanty nebo u pacientů po trombolytické terapii, mohou obsahovat fibrin v důsledku neúplné koagulace.

Vzorky od heparinovaných pacientů mohou být neúplně koagulované a vlivem přítomnosti fibrinu mohou poskytovat chybné výsledky. Proto je třeba odebírat vzorky krve před zahájením heparinové terapie.

Omezení metody:

*Vzorky od pacientů, kterým byly z dg. nebo terapeutických důvodů aplikovány preparáty obsahující myši monoklonální protilátky HAMA (Human Anti-Mouse Antibodies), mohou poskytovat anomální hodnoty.

*Heterofilní protilátky v lidském séru mohou reagovat s imunoglobuliny obsaženými v reagentech, čímž způsobují interferenci v imunoanalýzách in vitro. Pacienti, kteří jsou běžně v kontaktu se zvířaty nebo s produkty ze zvířecího séra, mohou být k této interferenci náchylní a mohou u nich být naměřeny anomální hodnoty.

Přesnost metody:

Rozmezí přesnosti metody v rámci laboratoře: pozit. vzorek v blízkosti hodnoty cutoff je SD 0,029-0,048 a % CV 2,3-4,1.

Detekce mutací HBsAg:

Virus hepatitidy B, na rozdíl od jiných DNA virů, se replikuje reverzní transkripcí (u tohoto procesu chybí zpětná kontrola, oprava tzv. proofreading), proto je HBV k mutacím 10x náchylnější než jiné DNA viry. Některé z těchto mutací mohou změnit strukturu antigenu HBsAg, čímž vzniknou epitopy, které již nejsou protilátkami anti-HBs rozpoznatelné. Mutace HBsAg byly zjištěny u širokého spektra populace pacientů včetně dárců krve, vakcinovaných pacientů, dialyzovaných pacientů, u pac. po transplantaci jater, u novorozenců

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

matek pozitivních na HBsAg a u pac. podstupujících léčbu HBV nukleosidovým analogem. Mutace mohou u některých pacientů způsobit méně příznivou prognózu a u některých metod na stanovení HBsAg mohou způsobit falešně negat. výsledky.

Detekce genotypů HBV-metoda je navržena tak, aby detekovala genotypy HBV A až F a H.

HDL-cholesterol

Odběr:	srážlivá	krev
Jednotky:	mmol/l	
Referenční rozmezí:	0-6t	1,00-1,17
	6t-1r	0,94-1,26
	1r-10 r	1,11-1,83
	10-15r	1,27-1,71
M	15-110r	1,04-2,10
Ž	15-110r	1,30-2,70

Lipoproteinové částice HDL vznikají v játrech, enterocytech nebo oddělením povrchových struktur od chylomiker při jejich degradaci. Obsahují apolipoproteiny Apo AI, AII, C, E. Jsou obohacovány volným cholesterolem, který odebírají z periferních buněk.

Fyziologická funkce

- odebírání cholesterolu z povrchu buněk všech tkání
- odebírání cholesterolu z ostatních lipoproteinů
- zásobárna apolipoproteinů C a E
- transportují cholesterol do jater
- působí protektivně v rozvoji aterosklerózy
- pravděpodobně způsobují syntézu NO v cévním endotelu

Zvýšení HDL

- genetická determinace
- pravidelná fyzická aktivita
- strava bohatá na polynenasycené MK
- alkohol
- estrogeny

Snížení HDL

- genetická determinace
- fyzická inaktivita
- strava bohatá na nasycené MK, hypertriglyceridemie
- kouření
- androgeny

Pozn.: aterogenní index (AI) se počítá podle vzorce:

$$AI = \frac{\text{celkový cholesterol} - \text{HDL cholesterol}}{\text{HDL cholesterol}} < 3,0$$

LDL cholesterol - kromě přímého měření se někdy užívá výpočet podle Fried- walda.

Vzorec nelze použít, převyšuje-li hodnota TG 4,5 mmol/l.

$$\text{LDL cholesterol} = \text{celk. cholesterol} - (\text{HDL cholesterol} + \text{TG} \times 0,37)$$

Podle doporučených optimálních hodnot pro prevenci kardiovaskulárních onemocnění v dospělé populaci: 1,2 - 3,0 mmol/l .

Princip stanovení:

přímé enzymové stanovení, dvoubodová kinetika

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 7 dní

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5 g/l

Ikterus: bilirubin od 513 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 11,3 mmol/l

Převodní faktor jednotek: mg/dl x 0,0259= mmol/l

Hepatitis C (anti HCV-protilátky proti viru hepatitidy C)

Odběr: srážlivá krev nebo plazma

Jednotky: S/ CO

Referenční rozmezí: 0-110r 0-0,99

Indikace a interpretace

Hepatitis C je primárně přenášena nakaženou krví a krevními produkty a v menším rozsahu i lidskými sekrety. Testy na protilátky proti HCV se využívají samotné nebo v kombinaci s dalšími testy např. HCV- RNA, aby odhalily nákazu virem hepatitidy C. Je-li vzorek na stanovení anti-HCV opakovaně reaktivní, je nutné, aby byl ošetřujícím lékařem zaslán ke confirmaci do Referenční laboratoře pro virové hepatitidy SZÚ, budova č.25, Šrobárova 48 , Praha 10, tel.:267 082 484

Princip stanovení:

chemiluminiscenční imunoanalýza

Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 7 dní (příbalový leták)

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Modrý nebo fialový uzávěr – plazma

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5 g/l

Ikterus: bilirubin od 342 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 34,2 mmol/l

Další faktory ovlivňující stanovení

Vzorky od heparinovaných pacientů mohou být neúplně koagulované a mohou obsahovat fibrin. Proto je nutné je odbírat před zahájením heparinové terapie.

Pozn.: pokud jsou protilátky proti hepatitidě C pozitivní, může se jednat o akutní, chronickou nebo odeznívající hepatitidu C. Inkubační doba je 2 -4 týdny. Protilátky jsou dokazatelné asi za 2-4 měsíce.

40-60% všech případů hepatitidy C přechází do chronického stadia a z nich 10 -20% do stadia jaterní cirhozy.

Anti- HIV 1,2 + p24 antigen

(zkratky a synonyma: HIV Combo, HIV +p24 antigen, HIV DUO, anti HIV)

Odběr: srážlivá krev nebo plazma

Jednotky : S/CO

Referenční rozmezí: 0- 110r 0- 0,99

Indikace a interpretace

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

V průběhu infekce viry 1 a 2 se jednotlivé protilátky proti proteinům virů obvykle objevují v séru po různě dlouhé době. Protilátky proti HIV svědčí o přítomnosti infekce HIV.

Před objevením protilátek mohou být v krvi přítomny volné viry, které je možné detekovat pomocí testu p24. Doba, která musí uplynout než je možné zjistit antigen p24, je obvykle 3-5 týdnů; asi 30-50% osob infikovaných HIV má měřitelnou antigenemii v časných fázích infekce. HIV p24 antigen může být rovněž detekovatelný v pozdních fázích onemocnění.

AIDS jako výsledek nárůstu viremie.

Princip stanovení:

chemiluminiscenční imunoanalýza

Stabilita materiálu k analýze: při 4-8°C 14 dní (příbalový leták)

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Modrý nebo fialový uzávěr – plazma

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5 g/l

Ikterus: bilirubin od 342 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 34,2 mmol/l

Další faktory ovlivňující stanovení

Vzorky od heparinovaných pacientů mohou být neúplně koagulované a obsahovat fibrin.

Je proto nutné odebírat krev před zahájením heparinové terapie.

Hořčík (Magnezium)

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: mmol/l

Referenční meze:	0-4d	0,62-0,91
(sérum/plazma)	4d-6r	0,70-0,95
	6-12r	0,70-0,86
	12-20r	0,70-0,91
	20-110r	0,66-1,07

Kritická hodnota $\leq 0,5$ mmol/l

Hypermagnezemie

-akutní a chronic. insuficience ledvin s oligurií až anurií

-vysoké dávky antacid, nekontrolovaný příjem hořčíku zvl. u poruchy funkce ledvin

-v důsledku hypotenze, bradykardie, respirač. útlum

-m. Addison (nemůže být vylučován močí)

-acidemie (porucha distribuce-hořčík opouští buňky)

Klinicky se projeví útlumem nervosvalového přenosu (>2 mmol/l), útlumem CNS- somnolencí, poklesem TK, arytmií (>6 mmol/l) až zástavou srdeční činnosti (>8 mmol/l).

Hypomagnezemie

-nedostatečný příjem hořčíku ve stravě vyřeší ledviny, které sníží jeho vylučování. k depleci hořčíku může dojít při déletrvajícím parenterálním výživě. Nedostateč. přívod Mg potravou, např. při alkoholizmu

-poruchy absorpce (hypochlorhydrie, steatorhea, sprue, st.p.resekcí střeva)

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

-zvýšené ztráty jsou nejčastěji ledvinami při osmotické diureze, v polyurické fázi selhání ledvin, při předávkování diuretiky (furosemid), nefrotoxická léčiva
 -ztráty hořčíku sekrety GIT (zvracení, průjmy, píštěle), pooperačně, při popáleninách
 -dlouhodobý katabolic. stav, kdy hořčík opouští buňky a později se ztrácí i z ECT. Výrazný pokles Mg v plazmě nastane při zvládnutí katabolického stavu, kdy se hořčík vrací do buněk.
 -pokles Mg i při alkalickém pH krve, při akutní pankreatitidě vytváří jako vápník nerozpustná mýdla s uvolněnými mastnými kyselinami
 -zvýšené nároky na příjem Mg jsou v graviditě
 -endokrinní příčiny: hypertyreóza, hyperparatyreoza nebo hypoparatyreoza, aldosteronismus, diabetes mellitus
 Pozn.:hypomagnezemie může mít za následek hypokalcemii. Zvýšené hodnoty Mg se mohou očekávat u žen během menses.

Klinicky se hypomagnezemie projevuje zvýšenou nervosvalovou dráždivostí až tetanií, která však nereaguje na podání kalcia.Dále se nachází trávicí a srdeční potíže, hypertenze.

Odpad hořčíku ve sbírané moči 24 hod: 3,0 - 5,0 mmol/d

Princip stanovení:

enzymatická metoda s isocitrat dehydrogenázou

Stabilita materiálu k analýze: sérum při 4 -8° C 7 dní, moč 3 dny

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5 g/l

Ikterické sérum: bilirubin od 1026 umol/l

Glukoza od 0,07 mmol/l

Kys.askorbová od 170 umol/l

Intralipid od 10 g/l

Pozn.: hemolytické sérum nelze použít pro stanovení- erythrocyty obsahují 3x více hořčíku.

Převodní faktor jednotek: mg/dl x 0,411 = mmol/l

Chloridy

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: mmol/l

Referenční meze	0-6t	96,0-116,0
	6t-1r	95,0-115,0
	1r-15r	95,0-110,0
	15r-60r	97,0-108,0
	60-90r	98,0-107,0
	90-110r	98,0-111,0

Hyperchloridemie

Průjmy (kompenzační vzestup chloridů)

Nefropatie, při selhání ledvin se zadržují i jiné kationty silných kyselin (sulfáty, fosfáty), rozvíjí se tak metabolická acidóza. Při tubulární acidoze a při léčbě inhibitorem karboanhydrázy (acetazolamid) je porušena zpětná resorpce hydrogenuhličitanů, místo nich se proto spolu s Na⁺ vstřebávají Cl⁻, vzniká těžká *hyperchloremická metabolická acidóza*.

Hypochochloridemie

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Zvracení, odsávání žaludeční šťávy, léčba diuretiky (furosemid), hyperaldosteronismus, těžký katabolismus (Cl- se ztrácí spolu s K+ které se uvolnilo z buněk), nadměrné pocení

Pozn.: chloridové anionty mají velký význam při udržení ABR, při ztrátách chlorid.aniontů vzniká metabolická alkalóza (MAL), při retenci Cl- poté metabolická acidóza (MAC).

<u>Chloridy–odpad v moči sbírané 24 hod.:</u>	0-6t	0,3-1,4
Jednotky: mmol/d	6t-1r	2,6-16,8
	1-7r	22,0-73,0
	7-15r	51,0-131,0
	15-110r	110,0-270,0

Princip stanovení:

nepřímá potenciometrie na ion-selektivních elektrodách

Stabilita materiálu k analýze:

Sérum při 4-8°C 7 dní, moč 7 dní

Biologický poločas: sérum- 1 hodina

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr-zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Žlutý uzávěr: moč, zkumavka bez konzervačního činidla

Sbíraná moč do plastových lahví* viz „sodík“

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5 g/l

Ikterus: bilirubin od 427 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 5,65 mmol/l

Převodní faktor jednotek: mg/dl x 0,282 = mmol/l

<u>Moč dU- Cl/24 hod :</u>	0-6t	0- 1
mmol	6t-2r	3- 17
	2-8r	22- 73
	8-15r	51- 131
	15-60r	110-270

Odvozené výpočty:

dU-Cl-/24 hod = cCl- (mmol/l) x objem moče za 24 hod

Cholesterol celkový

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: mmol/l

Referenční rozmezí:	0-6t	1,3-4,3
	6t-1r	2,6-4,2
	1-15r	2,6-4,8
	15-70r	3,4-5,0
M	70-110r	2,9-6,6
Ž	70-110r	3,8-7,0

Pozn.:doporučené optimální hodnoty cholesterolu pro prevenci kardiovaskulárních onemocnění. Pro

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

hodnocení rizika vzniku aterosklerózy je potřeba stanovit kromě celkového cholesterolu také HDL cholest., LDL cholest., triacylglyceroly, apolipoproteiny AI a B. Fyziologicky se cholesterol zvyšuje v těhotenství (o 20-25%). Koncentrace cholesterolu v krvi je dána zčásti genetickými faktory a zčásti množstvím tuku přijatého potravou.

Biologický poločas cholesterolu je 58 - 101 dní.

Zvýšení S-cholesterolu

- neuropatie, hepatopatie (obstrukční ikterus, cirhóza hep.)
- akutní a chron.hepatitida, diabetes mellitus
- hyperlipoproteinemie, hypothyreóza
- insuficience hypofýzy, dna

Snížení S-cholesterolu

- hepatopatie (těžký průběh hepatitdy, terminální stadium cirhozy, toxické poškození jater)
- hladovění, těžké septické stavy, uremie v terminálním stadiu
- hypertyreóza, anemie
- léky ovlivňující jeho syntézu

Indikace k vyšetření:

- časné rozpoznání rizika vzniku aterosklerózy
- odhad rizika u pacientů, jejichž příbuzní mají choroby cév
- odhad rizika u pacientů s koronární ischemic. chorobou srdeční a s poruchami centrálního a periferního prokrvení
- pacienti s xantomy, xantelasmaty, arcus lipoides corneae
- pacienti s chorobami ledvin, diabetes mellit., hyperurikemií, hypertenzí, obézní jedinci a silní kuřáci
- kontrolní vyš.při podávání léčiv snižujících hladiny lipidů nebo při dodržování odpovídající diety
- pacienti s dlouhodobým užíváním hormonálních kontraceptiv, kortikoidů, diuretik a beta-blokátorů

Princip stanovení:

enzymová metoda (CHOD-PAP)

Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 7 dní

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 7,5 g/l

Ikterus: bilirubin od 128 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 11,3 mmol/l

Převodní faktor jednotek: mg/dl x 0,0258 = mmol/l

Kreatinin

Odběr: srážlivá krev

Jednotky : sérum- umol/l

moč-mmol/ l

Referenční meze v séru:

0 -6t	12,0-34,0
6t-1r	21,0-55,0
1-15r	25,0-58,0
15-110r	63,6-110,5
15-110r	50,4- 98,1

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Moč

<u>dU-krea / 24h</u>	0-31 dní	0,4-0,6 mmol/d
	1m-1r	0,5-1,2 mmol/d
	1r-15 r	1,0-4,2 mmol/d
	5r-18 r	3,3-9,2 mmol/d
M	18-110r	7,1-17,7 mmol/d
Ž	18-110r	5,3-15,9 mmol/d

Kreatinin v moči-využití

-při odhadu GF, při odhadu úplnosti sběru moče

-pro standardizaci odpadu látek v moči

(přepočet koncentrace stanovované látky v moči na 1 mmol kreatininu) - eliminuje vliv různé koncentrace moče

Odvozené výpočty a vztahy

Odhad clearance kreatininu pro děti dle Schwartz (do 1 roku je pouze orientační).

eGF (Schwartz) = výška (v cm) x 0,608/ skreat.(umol/l)

0-16r koeficient 0,608 je nově používán od 27.11.2012

Dospělí-odhad GF

eGF (ml/s/ 1,73m²) = [175 x (0,0113 x skreat)- 1,154 x (věk)- 0,203 x (0,742 pro ženy)] / 60

Převodní faktor jednotek:

mg/dl x 88,5 = umol/l

mg/dl x 0,0884 = mmol/l

mg/kg/d x 8,84 = umol/kg/d

Kreatinkinaza (CK)

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: ukat/l

Referenční mez	0-6t	1,26-6,66			
	6t-1r	0,17-2,44			
	1-15r	0,20-2,27			
M	15-30r	0,20-3,80	Ž	15-30r	0,20-2,50
	30-40r	0,20-2,85		30-40r	0,20-2,20
	40-50r	0,20-3,60		40-50r	0,20-3,10
	50-60r	0,20-4,30		50-60r	0,20-2,90
	60-110r	0,20-2,60		60-110r	0,20-1,90

Elevace CK

-onemocnění srdečního svalu (infarkt myokardu, myokarditis). Asi 10% všech ověřených infarktů myokardu má normální hodnoty CK!

-onemocnění kosterních svalů: progresivní svalová dystrofie, polymyozitida, krvácení do svalu, šok (extrémní zvýšení), resuscitace, otrava CO, maligní hypertermie, hypotyreóza

-po intenzivní tělesné činnosti, křečové stavy, těžká dušnost

-po poranění svalů, po i.m.injekci

-po toxických a zánětlivých poškozeních svalů

Pozn.: CK katalyzuje vratnou fosforylací kreatinu. Má tedy nesmírný význam pro energetický metabolismus svalu. Nachází se v kosterním a srdečním svalu dále v mozkové tkáni. CK je dimér, skládající se ze 2 podjednotek- M(muscle) a B (brain),jejich kombinací vznikají 3 izoenzymy : MM, MB a BB .

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Kreatinkinaza izoenzym- MB (CK-MB)

Odběr: srážlivá krev
 Jednotky: ukat/l
 Referenční meze: 15-60r 0-0,42

Zvýšená hodnota

-onemocnění srdečního svalu (infarkt myocardu, myokarditis)
 Pro diagnózu akut. infarktu myocardu je určující, když podíl CK- MB na aktivitě CK je vyšší než 6 %

Princip stanovení:

kineticky, optimalizovaná metoda IFCC s inhibicí monoklonálními protilátkami
 Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 5 dní

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace
 Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve
 Biologický poločas: 12 hodin

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin interferuje již v nízkých hodnotách 0,5 g/ l
 Ikterus: bilirubin od 427 umol/l
 Chylozita: triacylglyceroly od 9,9 mmol/l

Převodní faktor jednotek: U/ l x 0,017 = ukat/ l

Lipaza (LPS)

Odběr: srážlivá krev
 Jednotky: ukat/l
 Referenční meze: 0-1r 0,00-1,0
 1-110r 0,13-1,3

Zvýšená aktivita

-akutní pankreatitida
 -akutně recidivující a chronic. recidivující pankreatitida
 -obstrukční chron.pankreatitida

Lipáza je souborný pojem pro různorodé esterhydrolázy. Diagnostický význam má především orgánově specifická pankreatická lipáza.

Lipáza katalyzuje v tenkém střevě štěpení triacylglycerolů na monoacylglyceroly a mastné kyseliny. Jde o sekreční enzym produkovaný pankreatem. Je třeba ji odlišit od lipoproteinové lipazy, která hydrolyzuje triacylglyceroly lipoproteinů typu VLDL a chylomikronů a je obsažena v buňkách endotelu. LPS aktivita roste obvykle paralelně s amylázou, ale existují i případy izolovaného vzestupu aktivity jen jednoho z těchto dvou pankreatických enzymů. Na rozdíl od amylázy, aktivita pankreatické lipázy v séru nestoupá při gastrointestinálních onemocněních, např. při cholecystitidě, cholangitidě, cholelitiáze, apendicitidě a při duodenálním vředu. Zvýšená aktivita sérové lipázy po proběhlé akutní pankreatidě se normalizuje teprve po 5 až 20 dnech. U amylázy lze v té době prokázat pouze zvýšenou aktivitu v moči. Při insuficienci zevně sekretorické činnosti pankreatu spojené s nedostatkem lipázy (např.při chron. pankreatitidě, ca pankreatu, mukoviscidoze) nastává maldigesce, jejím projevem může být steatorea (steatorea může být rovněž projevem u malabsorpce). Příčinou malabsorpčního sy. je především sprue nebo Crohnova nemoc ilea.

Pozn.: steatoreu kromě řady dalších onemocnění mohou způsobovat neoplazmata tenkého střeva, systémová onemocnění (amyloidóza, kolagenozy, sklerodermie), hyperparatyreoza, Addisonova nemoc.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Princip stanovení:

kolorimetrická metoda, end-point
Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 21 dní
Biologický poločas: 7-14 hodin

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 10 g/l
Ikterus: bilirubin od 257 umol/l
Chylozita: triacylglyceroly od 5,6 mmol/l
Použití EDTA, oxalátové, fluoridové a citrátové plazmy vede ke snížení výsledků, protože inhibují aktivitu lipázy.

Převodní faktor jednotek: U/ l x 0,017 = ukat/ l

Moč chemicky

Základní chemická vyšetření moče

Specifická hmotnost, pH, leukocyty, nitrity, bílkovina, glukóza, ketolátky, urobilinogen, bilirubin, hemoglobin, kys. askorbová

Jednotka: kg/ l
semikvantitativní hodnocení

Stabilita materiálu k analýze:
Při 20 -25° C 2 hodiny, při 4-8 °C 6 -8 hodin

Princip stanovení:

optická metoda (vyšetřovací proužky vyhodnocované obvykle subjektivně okem nebo objektivně reflexním fotometrem, umožňujícím poloautomatické nebo automatické zpracování)

Odběrový systém Vacuette:

Žlutý uzávěr- zkumavka na moč bez konzervačního činidla

Transport do laboratoře hned po odběru moče

Indikace a interpretace

Acidita (p H) moče- obvyklé rozmezí p H 5-6. Hodnotu ovlivňuje mj. potrava. Rostlinná strava moč alkalizuje, živočišná (maso,tuky) naopak acidifikuje. Extrémní hodnoty p H jsou 4,5 a 7,5 . Změny p H moči mohou být také projevem kompenzační činnosti ledvin u chronic.poruch acidobazické rovnováhy.

Alkalické pH lze považovat za patologické. Kromě stravy může být způsobeno:

- bakteriální infekcí ledvin či močových cest
- arteficiálně pomnožením bakterií, při delším skladování v teplém prostředí
- neschopností tubulárních buněk ledvin reabsorbovat hydrogenuhličitanu a tedy produkovat kyselou moč (renální tubulární acidóza).

Při potřebě větší přesnosti při vyšet.p H použijeme pH-metr

Bílkovina v moči (proteinurie)

Silně alkalické moče (pH >8) mohou dávat falešně pozit. výsledek. Nejcitlivěji reaguje proužek na albumin. Lehké řetězce imunoglobulinů (Bence-Jonesova bílkovina) mohou dávat negativní výsledek i v gramových koncentracích.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Rozlišujeme proteinurie:

glomerulární

– **selektivní** (v moči najdeme bílkoviny o nízké molekulár.hmotnosti, např.albumin,transferin).

– **neselektivní** (kromě albuminu i bílkoviny o největší molekulové hmotnosti (imunoglobuliny)

Příčiny glomerulár.proteinurie jsou různé (akut. i chronic. glomerulonefitis, glomerulonefritis provázející systémové autoimunitní onemocnění-lupus erythematosus aj.), diabetická glomeruloskleróza, amyloidóza ledvin aj. Denně pacient ztrácí až 10 g bílkovin i více.

Tubulární proteinurie- nález bílkovin o menší molekul. hmot. než má albumin (k hlavním z nich patří beta2-mikroglobulin, alfa1-mikroglobulin, lysozym).

Příčinou může být intersticiální nefritida, některé intoxikace nefrotoickými látkami (sloučeniny kadmia, rtuti, předávkování aminoglykosidovými antibiotiky,cis-platinou aj.) Over-flow proteinurie vzniká, kdy velkou nabídku bílkovin při glomerulární proteinurii nestačí tubuly vychytat a objevuje se i tubulární složka. Vzhledem ke kombinaci obou složek se nazývá též proteinurie smíšená.

Prerenální proteinurie- bílkoviny s malou molekul. hmot., které projdou zdravými ledvinami např. hemoglobin při intravaskulární hemolýza, myoglobin při zhmoždění většího množství svalů, Bence-Jonesova bílkovina při mnohočetném myelomem. Koncentrace bílkoviny v může být značná.

Subrenální proteinurie- pochází z močových cest např.při zánětu či krvácení. V obou případech je nález bílkoviny vedlejší, převládá leukocyturie nebo hematurie. Typickým proteinem je alfa2-makroglobulin.

Arteficiální proteinurie- pacient si přidá bílkovinu do moči (další vyšet. ELFO bílkovin nebo definitivně imunochemicky).

Ortostatická (juvenilní) proteinurie- u rychle rostoucích dětí, v noci vymizí. Přejídná proteinurie (často i s hematurií) se objevuje po značné fyzické námaze, přehřátí či podchlazení organismu, po vazokonstrikčních lécích, v horečce.

Glykosurie- proušky Glukophan, s ketolátkami Diaphan.

-enzym glukozoxidaza je specifický pro glukozu, ostatní cury na průkaz nereagují

-falešně negativní výsledek způsobují silně redukující látky, nejčastěji kyselina askorbová, ale i kys. homogentisová u alkaptonurie.

-falešně pozitivní výsledek dávají látky se silnými oxidačními účinky např. chloramin při dekontaminaci odběrových nádob

Příčiny glykosurie

-prakticky všechna glukozu je reabsorbována v proximálním tubulu. Jestliže přesáhne hraniční hodnotu, tzv. renální práh pro glukozu, dojde ke glykosurii. Hodnota renálního prahu je individuální v průměru činí 9-10 mmol/l

-hyperglykemie u diabetiků při normálním renálním prahu

-snížený renální práh pro glukozu může být i u osob zcela zdravých, nebo je součástí tzv.tubulárního sy.(renální glykosurie)

- v těhotenství, hyperkinetická cirkulace vede ke zvýšení glomerulár. filtrace a je-li současně snížen renál. práh, dojde ke glykosurii

Ketonurie

-ketolátky vznikají nadměrně všude tam, kde tkáně získávají energii převážně z mastných kyselin (tuků)

-při hladovění; rychle se objevuje ketóza u dětí

-u nevhodných diet s vyloučením cukrů

-u nevhodně léčeného diabetika

-po dlouhodobém fyzickém výkonu, kdy je spotřebován svalový glykogen, nejsou-li přiváděny cukry

Žlučová barviva v moči jsou na vzduchu snadno oxidována, správný výsledek je podmíněn vyšet. čerstvé moči, kromě toho se bilirubin rozkládá na přímém světla (slunce, zářivka).

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Konjug.bilirubin se nachází v moči u hepatálního (parenchymatosního) a posthepatálního (obstrukčního) ikteru.

Urobilinogen je v moči pozitivní u prehepatálního (hemolytického) a hepatálního ikteru.

Hematurie (mikroskopická, makroskopická)

- renální hematurie (glomerulonefritis, nádor ledvin, IgA nefropatie, Schonlein- Henochova purpura

- prerenální hematurie, jedná se o hemoglobinurii event. myoglobinurii, poněvadž zdravým glomerulem erytrocyt neprojde (hemolytické anemie, chladová či noční paroxysmální hemoglobinurie, svalová traumat, popáleniny, úraz elektrickým proudem aj.)

- subrenální hematurie (krvácení do močových cest při zánětu, urolitiáze či nádorech močových cest). Příčinou může být hemoragická diatéza, předávkování antikoagulanty Výrazná hematurie je provázána minimální proteinurií (hemato-proteinová disociace).

- arteficiální hematurie, simulant si přidává do moči krev získanou z různých míst.

- ponámahová proteinurie- velká fyzická námaha a působení chladu (např.plavání ve studené vodě)

Leukocyturie

-příčinou bývá bakteriální zánět močových cest a ledvin, retence moče, vrozené anomálie, konkrement (při chronických zánětech)

Nitriturie

- většina bakterií vyvolávajících močové infekce je schopna redukovat dusičnany (nitráty) na dusitany (nitrity). Průkaz nitritů svědčí pro uroinfekci. Vyšetření je třeba provádět z první ranní moči a v dietě podávat dostatek zeleniny (obsahuje dusičnany).

Močová kyselina

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: mmol/l

Referenční meze:	0-6t	0,14-0,34		
(serum/plazma)	6t-1r	0,12-0,34		
	1-15r	0,14-0,34		
	M 15-60r	0,20-0,420	Ž	0,14-0,340
	60-90r	0,25-0,476		0,21-0,434
	90-110r	0,21-0,494		0,13-0,458

Hyperurikemie

1. zvýšená produkce kys.močové

- zvýšený příjem purinů v dietě (maso, zvl. zvěřina)

- zvýšená syntéza purinů (zvýšená aktivita PRPP-amidotransferazy)

- zvýšená degradace nukleových kyselin při zániku velkého množství buněk (pneumonie, hemolytická a perniciozní anemie, psoriáza, polycytemie a leukemie – zvláště po cytostatické léčbě či po ozáření)

- zvýšené odbourávání ATP po intenzivní tělesné zátěži; je- li zátěž anaerobní, stoupá urikemie až v zotavovací fázi, poněvadž k syntéze kys.močové je zapotřebí kyslík

-snížené využití adeninu a guaninu k resyntéze nukleotidů. Dědičný defekt syntézy enzymu hypoxantin-guaninfosforibozyltransferazy (HGPRT) je znám jako Lesch- Nyhanův sy.(kromě hyperurikemie je doprovázen mentální retardací a choreoatetozou)

2. snížené vylučování kys.močové

- všechny stavy se sníženou glomerulární filtrací

-anionty, jako je laktát, 3-hydroxybutyrát nebo thiazidová diuretika, soutěží s kys.močovou při její aktivní sekreci v distálním tubulu. Tubulární sekreci kys. močové snižuje i alkohol.

-hyperurikemie bývá u preeklampsie a je součástí tzv.metabolického sy., který patří k závažným rizikovým faktorům aterosklerózy

Hypourikemie

-snížení syntézy kys.močové např.po alopurinolu (působí jako inhibitor xantinoxidazy)

- vzácný dědičný defekt xantinoxidazy může být provázen tvorbou xantinových močových konkrementů

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

-urikosurika (např. probenecit či deriváty fenylobutazonu) snižují reabsorpci kys.močové v distálním tubulu. Urikosuricky působí i vysoké dávky salicylátů, zatímco nízké dávky vedou k hyperurikemii snížením tubul.sekrece kys. močové.

Kyselina močová-odpad: při průměrné dietě

15-110r 1,5-4,43 mmol/d (tj.250 -750 mg/d)
< 5,90 (<1000 mg/d) při dietě s vysokým obsahem purinů

Pozn.:kys.močová a albumin jsou hlavní extracelulární antioxidanty, chránící před nepříznivým účinkem volných radikálů.

Princip stanovení:

enzymová metoda s urikázou

Stabilita materiálu k analýze:při 4-8 °C sérum 7 dní, moč 7 dní (SEKK)

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Žlutý uzávěr- zkumavka na moč bez konzervačního činidla

Sběr moč do plastových lahví bez konzervačních přísad, pokud není do laboratoře dodán celý objem moče, je nutné moč důkladně promíchat, změřit objem s přesností na 10 ml a odlít vzorek moče. Na žádanku vyznačit přesně dobu sběru a objem moče.

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5,25 g/l

Ikterus: bilirubin od 513 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 7,35 mmol/l

Převodní faktor jednotek: mg/dl x 59,5 = umol/ l

mg/dl x 0,0595 = mmol/l

Prostatický specifický antigen (PSA)

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: ng/ml

Referenční meze: 0,0-4,0
4,0-10,0

Indikace a interpretace

Fyziologická tvorba PSA je charakteristická pro sekreční epitel prostaty.

Bylo prokázáno, že podíl volného PSA je výrazně vyšší v séru pacientů s benigním onemocněním prostaty než u pacientů s karcinomem. Vzhledem k tomu, že suspektní sérové hladiny PSA mezi 4-10 ng/ml jsou nalézány u benigní hyperplazie, může poměr volného PSA (f PSA) a celkového PSA zlepšit rozlišení mezi benigním a maligním postižením prostaty. Benigní hyperplazie prostaty patří k onemocněním, u nichž se mohou nalézat zvýšené hladiny PSA v séru.

Falešně pozitivní hodnoty však mohou být zjištěny i při urinární retenci a také bezprostředně po digitálním rektálním vyšetření prostaty, po cystoskopii a kolonoskopii. Je tedy lépe odebírat krev na PSA nejméně 2 dny (lépe až 1 týden) po takovém vyšetření.

Při poměru free/total PSA >25% je pravděpodobnost karcinomu menší než 10% .Je- li poměr <10%, roste pravděpodobnost karcinomu nad 80% .

Princip stanovení:

chemiluminiscenční imunoanalýza

Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 5 dní (příbalový leták)

Biologický poločas: 2 dny

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5 g/l

Ikterus: bilirubin od 342 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 34,2 mmol/l

Quick

Odběry: plazma

Jednotky: INR

Referenční meze: 0-110r 0,8-1,2

Monitorování antikoagulační léčby dikumariny:

2 – 2,5 Profylaxe hluboké žilní trombózy včetně chirurgických zákroků u rizikových pacientů

2 – 3 Léčba hluboké žilní trombózy, embolie arteria pulmonalis, systémové embolie, prevence tromboembolické nemoci u IM, mitrální stenóza s embolizací, tranzitorní ischemické choroby chronická fibrilace síní u revmatických vad

3 – 4,5 Opakované žilní trombózy a plicní embolie, některá akutní arteriální trombopatická onemocnění

Jde o poměr časů pacienta a normální plazmy umocněný ISI, což je index citlivosti použité reagentie.

Hodnota INR slouží výhradně k monitorování antikoagulační léčby kumariny.

Zvýšení: antikoagulační léčba, hodnota by neměla přesáhnout 4,0

Princip stanovení:

Koagulační stanovení (optická metoda)

Stabilita: odstředěná plazma 6 hodin při 15 - 25 °C, týden při -20 °C

Odběrový systém Vaccuette:

Nesrážlivá žilní krev (citrát sodný 1:9 – nutné dodržet poměr! – modrý uzávěr

Interference:

Sraženy vzorek nelze hodnotit; hemolytickou, chylózní, ikterickou plazmu lze testovat pouze do určité míry zákalu či změny barvy.

RF

Odběry: sérum

Jednotky: IU/ml

Referenční meze: <30 negativní
 30-50 slabě pozitivní

Revmatoidní faktor (RF) představuje protilátku Fc fragmentu molekuly imunoglobulinu. Přítomna je u většiny pacientů s RA (revmatoidní artritida), ale také se vyskytuje u zdravé populace. Jedná se tedy o screeningové vyšetření, které nemusí korespondovat s aktivitou onemocnění, nezachytí pacienty se seronegativní RA a není specifický pro všechny třídy imunoglobulinu.

Zvýšení: revmatoidní artritida, Sjogrenův syndrom, kryoglobulinemie, monoklonální gamapatie, Crohnova choroba, SLE, imunokomplexové vaskulitidy, bakteriální infekce, přechodně u virových infekcí

Snížení: bez významného klinického významu

Princip stanovení:

imunoturbidimetrické stanovení

Stabilita: 24 hodin při 15-25 °C, 1 týden při 2-8 °C, 12 týdnů při -25 °C

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Sodný kation (Na⁺)

Odběr: nesrážlivá krev

Jednotky: mmol/l

Referenční meze:	0-6 t	136-146
	6t-60r	137-146
	60-90r	137-144
	90-110r	132-146

Kritické hodnoty ≤ 130 mmol/l a ≥ 150 mmol/l .

Hypernatremie

Ztráty vody: zvracením, průjmy, silným pocením, diabetes insipidus, osmotická diureza při glykosurii, přesuny z ECT do buněk po úpravě hyperglykemie, při křečích, rhabdomyolýze.

Zvýšený příjem soli: pití mořské vody, přívod hypertonických solných roztoků

Snížené vylučování natria močí: primární hyperaldosteronismus

Chronická onemocnění ledvin: nefritida, cystická ledvina

Hyponatremie

Nadbytek vody při srdeční insuficienci, cirhoze jater, nefrotickém sy. Insuficienci ledvin (oligurie) při zvýšeném přívodu vody. Zvýšení ADH, těžké hyperglykemie, iatrogeně (infuze hypotonických roztoků).

Ztráty natria- zvracení, průjem, krvácení, popáleniny (pokud je současně přiměřený přísun vody a sekrece ADH), ascites, pleurální výpotek, diuretika, insuficienci kůry nadledvin (m.Addison), chron.malnutrice.

<u>Sodné ionty–odpad v moči (sbírané 24 hod.):</u>	0-6m	0-10
Jednotky: mmol/d	6m-2r	10-30
	2-8r	20-60
	8-15r	50-120
	15-60r	120-220

Princip stanovení:

nepřímá potenciometrie na ion-selektivních elektrodách

Stabilita materiálu k analýze: při 4-8°C sérum 14 dní, moč 45 dní

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr: zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Žlutý uzávěr: zkumavka na moč bez konzervačního činidla

Sběr moč do plastových lahví bez konzervačních přísad. Pokud není do laboratoře dodán celý objem moče, je nutné moč důkladně promíchat, změřit objem s přesností na 10 ml a odlít vzorek. Na žádanku vyznačit přesně dobu sběru a objem moče.

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 10 g/l

Ikterus: bilirubin od 427 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 5,65 mmol/l

Odvozené výpočty

$dU\text{-Na}^+/24 \text{ hod} = c\text{Na}^+(\text{mmol/l}) \times \text{objem moče za 24 hod} \times \text{převodní faktor jednotek: mg/dl} \times 0,435 = \text{mmol/l}$

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

T 4 (tetrajodtyronin = tyroxin)

Odběr: srážlivá krev nebo plazma
 Jednotky: nmol/l
 Referenční meze: 62,7-150,8

Hyperthyreoza

- m.Basedow
- autonomní adenom štítné žlázy
- diseminované adenomy
- časné stadium subakutní Quervainovy thyroiditidy
- časné stadium chronic.Hashimotovy thyroiditidy
- předávkování hormony štít. žlázy (hyperthyreosis factitia), odběr krve nejdříve za 12 -24 hod.po poslední dávce léku. Při předávkování je zvýšený T 3.
- zmnožení nosičových bílkovin TBG, albumin, praealbuminu (těhotenství, léčba estrogeny- také antikoncepční tablety)

Hypothyreoza

- chron.Hashimotova thyroiditida (pozdní stadium)
- léčba radioizotopy jodu
- thyreostatická léčba
- snížený obsah nosičových proteinů (nefróza, ovlivnění léčiv: např.steroidy, sulfonamidy, difenylhydantoin, salicyláty, heparin)

Upozornění: normální hodnoty mohou být zjištěny u endemické strumy z nedostatku jodu, časného stadia onemocnění štít. žlázy, izolované hyperthyreozy T 3, snížené nebo zvýšené hodnoty transportních protein.

Free T 4

Není vázán na transportní protein. Tvoří hormonálně účinnou frakci celkového thyroxinu, nezávislou na změnách transportních proteinů.

Transportní bílkoviny (TBG, albumin, praealbumin) jsou zvýšené v graviditě, při léčbě estrogeny, včetně antikoncepce; snížené jsou u konzumpčních chorob, cirhozy jater, nefrotického sy.

Odběr: srážlivá krev nebo plazma

Jednotky: pmol/ l

Referenční meze:	0-42 dní	12,5-32,0
	42-365 dní	8,5-24,0
	1r-15 r	10,5-27,0
	15-110r	10,0-24,0

Hyperthyreoza

- m.Basedow
- časné stadium thyroiditidy
- léčba tyroxinem (předávkování se lépe pozná ze zvýšení hodnot f T 3)

Hypothyreoza

- chronická thyroiditida

Princip stanovení:

chemiluminiscenční imunoanalýza

Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 2 dny

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Modrý nebo fialový uzávěr – plazma

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 3 g/l

Ikterus: bilirubin od 342 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 11,4 mmol/l

Fenytoin může interferovat s hladinou celkového a volného T₄, snížené hladiny f T₄ mohou být u pacientů užívajících karbamazepin.

Převodní faktor jednotek: ng/dl x 12,87 = pmol/l
ng/l x 1,287 = pmol/l

Total T3 (trijodtyronin)

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: nmol/l

Referenční meze:	0-42d	0,55-3,20
	42-365d	1,10-3,70
	1-15r	1,25-3,60
	15-110r	1,30-3,10

Hyperthyreóza

-T₃ hyperthyreóza s ještě normální hodnotu T₄ (tj.časná forma)

-autonomní adenom štít. žlázy

-kompenzačně při hyperthyreóze (lehce zvýšené hodnoty)

- zmnožení nosičových bílkovin (TBG, albumin,praealbumin): v těhotenství, při podávání estrogenů, antikoncepční tabl.,draže

Upozornění: hodnota T₃ může být zvýšena i při předávkování levotyroxinem

Hypothyreóza

-pacienti s jinou těžkou, chronicky probíhající chorobou, kachektičtí pacienti, starší osoby, ztráty bílkovin

-snížené množství nosičových bílkovin (TBG, albumin, praealbumin): nefróza, ovlivnění léčiv např. steroidy

Upozornění: normální hodnoty mohou být nalezeny i u latentní hyperthyreózy nebo latent.hypothyreózy

Triacylglyceroly

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: mmol/l

Referenční meze:	0-6t	0,80-1,20
(sérum/plazma)	6t-1r	0,90-2,20
	1-15r	1,20-1,60
	15-60r	0,70-1,70
	60-90r	0,40-1,98
	90-110	0,49-1,63

K diagnost.poruchy lipidového metabolismu mohou být provedna tato laboratorní vyšetření: celk.cholesterol, HDL-cholesterol, LDL- cholesterol, triacylglyceroly, apolipoprotein A-I, apolipoprotein B.

Indikace k uvedeným vyšetřením:

1. časné rozpoznání rizika vzniku aterosklerozy
2. odhad rizika u pacientů, jejichž příbuzní mají choroby cév
3. odhad rizika u pac. s koronární ischemickou chorobou srdeční, (poruchy prokrvení centrální i periferní)

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

4. pacienti s xantomy, xantelasmaty, arcus l ipoides corneae
5. pacienti s chorobami ledvin, diabet. mellitus, hyperurikemií, hypertenzí, obezní jedinci a silní kuřáci
6. kontrol. vyšet.při podávání léčiv snižujících hladiny l lipidů nebo při dodržování odpovídající diety
7. pacienti s dlouhodobým užíváním hormonálních kontraceptiv, kortikoidů, diuretik a beta-blokátorů.

Fyziologický význam

- základní energetický substrát a hlavní zásobní forma energie
- podkožní tuková tkáň má význam v regulaci tělesné teploty

Zvýšená koncentrace

- odběr nebyl proveden po 12 hod.lačnění
- nadměrný příjem v potravě, alkoholový exces v předchozích dnech
- hyperinzulinemie, obezita, dekompenzovaný DM
- rizikový faktor ICHS
- vrozený defekt l ipoproteinové l ipázy
- vrozený defekt apolipoproteinu CII

Klasifikace hyperlipidemií

I. Hypercholesterolemie (izolované zvýšení celkového cholesterolu, převážně LDL- cholesterolu.

II. Kombinované hyperlipidemie (současné zvýšení cholesterolu i TG)

III. Hypertriacylglycerolemie (izolované zvýšení TG).

Princip stanovení:

enzymová metoda (GPO-PAP), end-point
Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 7 dní

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5 g/l
Ikterus: bilirubin od 513 umol/l

Převodní faktor jednotek: mg/dl x 0,0114 = mmol/l

High Sensitive Troponin-I (Troponin I kardiální)

Odběr: srážlivá krev nebo plazma

Jednotky: pg/ml

Referenční meze:	Ž	21–75r	15,6
	M	21-73r	34,2

Diagnostická hodnota cut off pro AIM u dospělých pacientů je 26,2 pg/ml
(pro stanovení výše uvedených referenč.mezí byly použity vzorky heparinované plazmy)

Zvýšená hodnota

- akutní infarkt myocardu (ischemie a následná nekroza části myocardu následkem úplné okluze věnčité tepny, nejčastěji na podkladě trombu, který nasedá na aterosklerotický plát)
- angina pectoris (přechodná a plně reverzibilní ischemie myokardu)

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

- nestabilní angina pectoris (náhle vzniklé, progresivně se zhoršující anginózní obtíže. Lze předpokládat drobné ischemické nekrozy v myokardu- mikroinfarkty. Dříve či později vyústí v akutní IM.
- anginózní obtíže v subakutním období po proběhlém IM
- tzv.klidová angina pectoris, typické bolesti vznikají v klidu a jsou provázeny depresi úseku ST na EKG.

Dg. IM

- 1.více než 30 min.trvající bolest na hrudi, změny na ekg (Q vlna a elevace ST úseku)
 - 2.laboratorní dg.zvl., když chybí typická bolest (němá ischemie myokardu) zejména u starých lidí či diabetiků s polyneuropatií.
 - 3.změny na ekg mohou být způsobeny IM staršího data či překryty při arytmiích, blocích Tawarových ramének, u pacientů s trvalým kardiostimulátorem.
- Dle WHO pro stanovení dg.IM je přítomnost dvou ze tří výše uvedených faktorů.

Laboratorní vyšetření pomáhá odlišit akutní IM od jiných forem ICHS či od jiné příčiny bolesti na hrudi (spondylopatie) nebo v břiše (akutní pankreatitida, perforace žaludeč.vředu aj.)

- komplikace akut.IM (reinfarkt)
- velikost infarkt.ložiska, tedy i prognózu pacientů s akutním IM
- proběhlou rekanalizaci věnčité tepny s reperfúzí ischemického ložiska

Stanovení laborat.parametrů není nutné v případě jasného ekg nálezu. Není-li ekg nález definitivní, doporuč.se stanovení časného markeru (myoglobin) v době příjmu pac. a za 2-4 hod.

V případě negat.výsledku je IM vyloučen, pozit.nález vyžaduje potvrzení specifickým markerem (troponin I) a to v krvi odebrané za 2-4 hod. a za 6-9 hod.po příjmu pacienta.

Klinické studie prokázaly, že zvýšené hodnoty TnI po infarktu myokardu jsou v séru detekovatelné během 4-6 hod.od nástupu bolesti na hrudi asi během 8 až 28 hod.dosáhnou maximálních hodnot (peak) a zůstanou zvýšené 3-10 dní po IM.

Pozn.: samotné zvýšené hodnoty troponinu nestačí pro dg.IM, doporuč.se stanovení i dalších markerů, např.CK-MB (+kritéria dle WHO). Výsledky rozsáhlých studií prokázaly, že zvýšené hladiny TnI mohou pomoci identifikovat pacienty s instabilní anginou pectoris, kteří jsou vystaveni dalšímu zvýšenému riziku poškození srdce (zejména během prvních 72 hod.po nástupu symptomů).

Princip stanovení:

chemiluminiscenční imunoanalýza (CMIA)
Stabilita materiálu k analýze: při 4-8°C 3dny (příbalový leták)
Biologický poločas: <120 minut

Vzorek musí být ihned po odběru krve transportován do laboratoře.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5,0 g/l Ikterus:
bilirubin od 342 umol/l
Chylozita: triacylglyceroly od 11,4 mmo/l

Thyreotropin (TSH)

Odběr: srážlivá krev nebo plazma

Jednotky: uIU/ml

Referenční meze:	0-42 dní	0,590-13,0
	42d-365d	0,460-7,30
	1r-15 r	0,340-5,50
	15-110r	0,350-4,80

Zvýšené hodnoty

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

- manifestní hypothyreóza, jsou-li hodnoty T 4 a T 3 nízké (hodnota TSH po stimulaci TRH je vyšší než 25,0 uIU/ml)
- latentní hypothyreóza, jsou-li hodnoty T 4 a T 3 v normě (hodnota TSH po stimulaci TRH je nižší než 25,0 uIU/ml)
- skundární hypothyreóza, hodnoty TSH, T 4, T 3, TSH po stimulaci TRH jsou snižené

Snížené hodnoty

- manifestní hyperthyreóza, jsou-li T 4 a T 3 zvýšené (TSH po stimulaci TRH je nižší než 2, 0 uIU/ml)
- latentní hyperthyreóza, jsou-li T 4 a T 3 v normě (TSH po stimulaci TRH je nižší než 2, 0 uIU/ml)
- skundární hyperthyreóza vyvolaná tumorem hypofýzy (vzácná)- hodnoty T 4, T 3, TSH i TSH po stimul. TRH jsou zvýšené

Pozn.: hypofunkce a hyperfunkce štítné žlázy souvisí s poruchami na různých úrovních osy hypothalamus-hypofýza- štítná žláza. Hlavním klinickým použitím monitorace TSH je průkaz hypofunkce nebo hyperfunkce štítné žlázy, monitorování substituční léčby u hypothyreózy nebo u antithyreoidální léčby u pacientů s thyreotoxikozou, sledování suprese T 4 u studených uzlů nebo netoxické strumy.

- normální TSH nevylučuje latentní hypothyreozu ani hyperthyreozu (doplňkové vyšet. TRH- thyreotropin-releasing hormon).
- po léčení euthyroidní strumy levotyroxinem, klesá TSH po 4-5 týdnech. Předávkování se pozná podle zvýšení T 3.
- u léčené hyperthyreózy (m. Basedow) může být výsledek TSH a též po stimulaci TRH – nízký a to až 6 měsíců po remisi. Pro kontrolu je vhodné stanovení T 4 a T 3.

Princip stanovení:

chemiluminiscenční imunoanalýza (CMIA)

Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 2 dny

Biologický poločas: okolo 54 minut u zdravých osob, delší u hyperthyreoidismu a renální insuficience (SEKK).

Odběrový materiál Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Modrý nebo fialový uzávěr – plazma

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5 g/l

Ikterus: bilirubin od 684 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 11,4 mmol/l

Urea

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: mmol/l

Referenční meze:	0-6t	1,7-5,0
	6t-1r	1,4-5,4
	1-15r	1,8-6,7
M	15-60r	2,8-8,0
	60-110r	3,0-9,2
Ž	15-60r	2,0-6,7
	60-110	3,5-7,2

Zvýšení urey v séru

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Nadměrná tvorba :

- nadměrný přívod bílkovin v potravě
- zvýšený katabolismus (horečka, sepse, novotvary, ...)
- zvýšená produkce glukokortikoidů (Cushingův sy.)
- masivní terapie kortikoidy
- masivní krvácení do GIT
- intenzivní trénink sportovců (zvýšený obrat aminokyselin ve svalech)

V těchto případech je hladina lehce zvýšená, obvykle do 15 mmol/l

Nedostatečné renální vylučování:

- funkční selhání ledvin při hypoperfuzi kůry ledvin (šok, větší dehydratace, kardiální insufic.), vyšší urea než kreatinin
- renální selhání dané anatom.změnami (glomerulonefritidy, polékové...)
- obstrukční uropatie
- komplikace jaterního selhání
- poškození ledvin při masivní hemolýze (hemolyticko-uremický sy.)

Hodnoty urey dosahují až desítky mmol/l

Snížení urey

- snížený příjem bílkovin v potravě
- terminální stadium onemocnění jater
- anabolické stavy
- fysiolog.u dětí
- zvýšené ztráty močí (těhotenství)

Moč- koncentrace urey v mmol/ l:	15-110r	167-390
<u>Moč sbíraná 24 hod.v mmol/d:</u>	0-2t	2,5-3,3
	2t-6t	10,0-17,0
	6t-1r	29,0-123,0
	1r-15 r	67,0-333,0
	15-110r	167,0-583,0

Převodní faktor jednotek:mg/dl x 0,166= mmol/l

Princip stanovení

Enzymatická kinetická metoda s ureázou a GDH

Stabilita materiálu k analýze: Při 4 -8° C: sérum 7 dní, moč 7dní

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr: zkumavka s akceleráterem hemokoagulace

Žlutý uzávěr: moč- zkumavka bez konzervačního činidla

Sběr moče do plastových lahví bez konzervačních přísad. Pokud není do laboratoře dodán celý objem moče, je nutné moč důkladně promíchat, změřit objem s přesností na 10 ml a odlít vzorek.

Na žádanku je nutné vyznačit přesně dobu sběru a objem moče.

Transport do laboratoře musí být dodán vzorek hned po odběru krve.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5,0 g/l

Ikterus: bilirubin od 513 umol/l

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Chylozita: triacylglyceroly od 7,35

Vápník (Calcium)

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: mmol/l

Referenční meze:	0-10d	1,90-2,60	Calcium-odpad v moči	
(sérum/plazma)	10d-2r	2,25-2,75	0-6t	0,0-1,5
	2r-12 r	2,20-2,70	6t-1r	0,1-2,5
	12r-60 r	2,10-2,55	1r-15 r	2,0-4,4
	60 -110r	2,20-2,50	15-60r	2,4-7,2
		mmol/l		mmol/24 hod

Kritická hodnota $\leq 1,6$ mmol/l

Hypercalcemie

- hyperparatyreóza, hypervitaminóza D, podávání thiazidových diuretik
- hypofunkce nadledvin (Addisonova choroba)
- tzv.milk-alkali sy.při nadměrném přívodu mléka a antacid obsahujících vápník u hyperacidit při vředové chorobě duodena
- sarkoidóza,kdy je zvýšená produkce kalcitriolu
- mnohočetný myelom či leukemie mohou produkovat fakt. aktivující osteoblasty, zvýšená produkce proteinu podobného parathormonu u ca plic,metastazující nádory např.ca prsu působí osteoresorpci přímým působením na osteoblasty nebo prostřednictvím prostaglandinů skupiny E
- dlouhodobá terapie lit iem u některých pacientů může být příčinou hyperparatyreózy a vést k hypercalcemii
- dlouhodobé znehybnění pacienta nejčastěji u pacientů s maligními tumory

Pseudohypercalcemie

Zvýšená koncentrace celkového vápníku je způsobená vysokou koncentrací vazebné bílkoviny.Tou nemusí být jen albumin, často je to zejména imunoglobulin třídy IgM. Hladina ionizovaného vápníku je však normální a pac.nemá známky hypercalcemie. Hypercalcemie se projeví polyurií, polydipsií, somnolencí, adynamií, zácpou a zvracením.

Hypokalcemie

- hypovitaminóza D, příčinou může být nedostatečný přívod či porucha absorpce vit. D (celiakie, biliární obstrukce); při malnutrici může být i nedostatečný přívod vápníku. Tato příčina není vzácná u starých lidí s defektní výživou.
- enzymové defekty vedoucí k neschopnosti tvořit kalcitriol (alfa- hydroxyláza)
- hypofosfatázie (je nízká aktivita ALP)
- hypoparatyreóza, hypoalbuminemie např.při nefrotický sy., ionisovaná frakce však může být normální
- renální insuficience, pankreatitis
- porucha absorpce vápníku: hypochlorhydrie žaludeč.šťávy, steatorea, sprue, stavy po resekcii střeva
- těhotenství a laktace
- alkalemie (klesá ionis.podíl Ca^{+}),hypomagnezemie (není vyplavován PTH)
- po větším počtu krev. transfuzí (citrát z krev.konzerv váže Ca^{++} v komplexní formě).

Hypokalcemie se projeví poruchou mineralizace osteoidu kostí (osteomalacie) v dětství i deformitami (rachitis). Je vysoká aktivita ALP. Těžká hypokalcemie může vést ke křečím (tetanie).

Princip stanovení:

fotometrie s arsenazo III, end-point

Stabilita materiálu k analýze

<u>Sérum/plazma</u>	při 20 -25° C	7dní.....	moč	2 dny
	při 4-8° C	3týdny.....	moč	4 dny

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve (moče).

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Odběrový systém Vacuette

Sérum: červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Moč: žlutý uzávěr- zkumavka bez konzervačního činidla

Sbíraná moč: do plastových lahví bez konzervačních přísad. Pokud není do laboratoře dodán celý objem moče, je nutné moč důkladně promíchat, změřit objem s přesností 10 ml a odlít vzorek, na žádanku vyznačit přesně dobu sběru a objem moče.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 10 g/l

Ikterus: bilirubin od 513 umol/l

Chylozita: triacylglyceroly od 11,3 mmol/l

Převodní faktor jednotek: mg/dl x 0,249= mmol/l

dU-TCa/24 hod.= c TCa(mmol/l) x objem moče za 24 hod.

Železo (Fe)

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: umol/l

Referenční meze: 0-6t 11,0-36,0

(sérum/plazma) 6t-1r 6,0-28,0

1-15r 4,0-24,0

M 15-60r 7,2-29,0 Ž 9,0-28,0

60-110r 7,0-23,0 6,0-24,0

Zvýšená hodnota

-hemochromatoza

-hyperchromní anemie

-hemolytická anemie, thalasemie

-hepatopatie

Snížená hodnota

-nedostatek železa

- záněty

-neoplazmata

-nefrotický sy.

-těhotenství

-krvácení

Pozn.: doplňkové vyšet.: **Železo- vazebná kapacita**

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: umol/ l

Referenční meze: 15-110r 44,8-71,6

Zvýšená hodnota

-nedostatek železa

-těhotenství

-krvácení

Snížená hodnota

- záněty, neoplazmata

-nefotický sy

-hepatopatie

-hemochromatoza

-thalasemie

-hyperchromní anemie

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Princip stanovení:

metoda s ferrozinem, end-point
Železo- biologický poločas: 3 hodiny
Stabilita materiálu k analýze: při 4 -8° C 3 dny (SEKK)

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Transport vzorku do laboratoře hned po odběru krve.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5 g/l
Ikterus: bilirubin od 256,5 umol/l
Chylozita: triacylglyceroly od 11,3 mmol/l

Vzhledem k cirkadiánnímu rytmu odebírat krev vždy v ranních hodinách.

Převodní faktor jednotek: ug/dl x 0,179 = umol/ l

Beta HCG

Odběry: sérum, plazma (Li-heparin, EDTA)

Jednotky: mIU/ml

Referenční meze: ≤5 negativní
 ≥25 pozitivní

Lidský choriogonadotropin (hCG) je glykoproteinový hormon složený ze dvou nekovalentně spojených podjednotek a- a b- řetězce. Je produkován placentou během těhotenství a slouží k udržení žlutého tělíska. Během prvních týdnů gravidity se koncentrace hCG rychle zvyšuje a u fyziologického těhotenství se zdvojnásobí během dvou až tří dnů. Jeho koncentrace v krvi během těhotenství stoupá do 10. až 12. týdne, poté postupně klesá a ve druhé polovině těhotenství se udržuje na stálé hladině. U netěhotných žen jej mohou produkovat nádory trofoblastu, zárodečných buněk a některé netrofoblastické nádory.

Princip stanovení:

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích CMIA
Stabilita: oddělené sérum max. 7 dnů při 2-8 °C, 12 měsíců při min. -10 °C

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

Modrý uzávěr- nesrážlivá žilní krev (citrát sodný 1:9)

Interference:

Hemoglobin	<10% při 500 mg/dl
Bilirubin	<10% při 20 mg/dl
Triacylglyceroly	<10% při 3000 mg/dl
Proteiny	<10% při 2 g/dl a 12 g/dl

E - 2 Hlášení výsledků vyšetření v kritických intervalech

Výrazně patologické výsledky se bez ohledu na to, zda bylo vyšetření provedeno ve statimovém nebo rutinním režimu, ihned po zpracování telefonicky hlásí do ordinace ošetřujícího lékaře. Telefonické hlášení výsledků (mimo kritické intervaly) se provádí, jen pokud je o to laboratoř u konkrétního pacienta konkrétním lékařem požádána. Telefonické hlášení kritických výsledků se zapisuje do LISu, kde je uvedeno datum a čas hlášení a komu byla tato informace nahlášena. **Výsledek se nehlásí pouze v případě, navazuje-li na**

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

předchozí kritickou hodnotu v uplynulých 48 hodinách.

Přehled alarmujících hodnot výsledků – BIOCHEMIE

Parametr	Materiál	Jednotka	Dospělí		Děti	
			Pod	nad	pod	nad
Sodný kation	S	mmol/l	125	155	130	150
Draselný kation	S	mmol/l	3,0	6,0	3,0	6,0
Chloridy	S	mmol/l	85	125	90	120
Vápník celkový	S	mmol/l	1,8	2,9	1,8	2,6
Hořčík	S	mmol/l	0,6	-	0,6	-
Fosfor anorg.	S	mmol/l	0,6	3,0	-	-
Močovina	S	mmol/l	-	20,0	-	15
Kreatinin	S	μmol/l	-	400	-	250
Glukóza	S,P	mmol/l	3,0	15	3,0	10,0
Bilirubin celk.	S	μmol/l	-	200	-	100
ALT	S	μkat/l	-	10	-	5,0
AST	S	μkat/l	-	10	-	5,0
AMS	S	μkat/l	-	10	-	6,0
AMS	U	μkat/l	-	20	-	12
CK	S	μkat/l	-	10	-	10
Lipáza	S	μkat/l	-	10	-	8
Troponin I	S	ng/ml	-	0,15	-	-
CRP	S	mg/l	-	150	-	100
Albumin	S	g/l	25	-	30	-
Celk. bílkovina	S	g/l	45	100	50	95

Přehled alarmujících hodnot výsledků – HEMATOLOGIE

Parametr	Materiál	Jednotka	Dospělí		Děti	
			Pod	nad	pod	nad
Leukocyty	P	10 ⁹ /l	1	25	3	25
Hemoglobin	P	g/l	75	180	85	180
Trombocyty	P	10 ⁹ /l	30	1000	30	800
APTT	P	sec.	-	> 120	-	> 120
INR	P	poměr	-	> 5	-	> 3
D-Dimery	P	ug/l	-	> 2,5	-	> 1,5

E - 3 Vydávání výsledků v tištěné formě (obligatorně)

Laboratorní nález – výsledkový list všech provedených (požadovaných) vyšetření obsahuje:

- identifikaci laboratoře, datum a hodinu příjmu v laboratoři, číslo laboratorního protokolu, datum a hodinu tisku nálezu (dokončení analytického procesu)
- identifikaci pacienta (jméno, příjmení, rodné číslo, diagnózu, pojišťovnu)
- identifikaci žádajícího lékaře, pracoviště (IČP, odbornost, jméno u externích lékařů (mimo nemocnici) ,

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

- adresa, ...)
- datum a čas vydání výsledku
 - označení, ve kterém vyšetřovaném biologickém materiálu - systému (S-sérum, P- plasma, K-krev, U-moč, dU-moč za 24 hod., PU - punktát) byla kontrétní analýza provedena
 - výsledek vyšetření analytu a jednotku měření
 - referenční rozmezí testu (za bazálních podmínek, s ohledem na věk a pohlaví tam, kde je variabilita), tedy za předpokladu, že odběr byl proveden ráno, nalačno a v klidu, bez ohledu na sezónní kolísání, event. k jiným typům biorytmů
 - poznámky, týkající se kvality biologického materiálu, která mohla ovlivnit výsledek (sérum ikterické, chylózní, hemolytické)
 - identifikaci pracovníka laboratoře, pověřeného kontrolou laboratorního výsledku

Všechny výsledky jsou opakovaně kontrolovány ještě před jejich výtiskem. Nejasné, významně vychýlené výsledky analýz či analyzátořem označené chybou jsou ihned analyzovány znovu pod zvýšeným dohledem.

Výsledkové zprávy v papírové podobě jsou rozříděny podle jednotlivých klinických oddělení do uzamčených přihrádek v příjmovém okénku a odnášeny zdravotnickým personálem. Pro svozovou službu jsou výsledky předávány přehnuté a vloženy do papírové obálky příp. igelitového obalu pro svoz vzorků.

Pokud je výsledková zpráva předávána přímo pacientovi (po předložení op nebo jiného platného dokladu), pak je vždy v zalepené obálce nebo sešitá sešíváčkou. O předání je proveden záznam do formuláře BF42 Vydávání výsledků do vlastních rukou. Podrobněji viz kap. E – 4 Výdej výsledků.

Pokud lékař vyžaduje sdělení výsledku po telefonu, musí se nejprve identifikovat příslušným číselným kódem. Databáze kódů přidělených jednotlivým lékařům je dostupná v LISu a každý lékař svůj přiřazený kód zná. Při hlášení je nutno vyžadovat na straně klinického oddělení opakování hlášeného, aby nedošlo k přeslechu, a tím se předešlo fatálním následkům. Telefonické nahlášení výsledku a jméno sestry nebo lékaře, kterému byl výsledek sdělen, jsou zapsány do LISu. Postup probíhá stejně i u hlášení kritických výsledků.

Všechny výsledky analýz, které byly zpracovány v OKBH, jsou uloženy v elektronické podobě v archivu LIS podle rodných čísel a lze je kdykoliv (např. při ztrátě) opět vytisknout a zaslat zdravotnickým zařízením. Rovněž v elektronické podobě je ukládána i laboratorní kniha, která je dokladem o denním přehledu vyšetřovaných vzorků a výsledků analýz. Laboratorní kniha se denně tiskne a uchovává v tištěné podobě.

Všechny výsledkové listy jsou LISem opatřeny jmenovkou odpovědného lékaře nebo vedoucího pracovníka laboratoře, který provedl definitivní kontrolu výsledků v LIS a dal souhlas k jejich uvolnění.

E - 4 Výdej výsledků

Personál laboratoře se při vydávání výsledků laboratorních vyšetření řídí pokyny pro vydávání laboratorních výsledků (BMP 10 Vydávání výsledků).

Pacientům je možné jejich výsledkové listy předat v případě souhlasu ošetřujícího lékaře nebo na žádost pacienta v případě, že se jedná o pacienta samoplátce. Vždy je ovšem nutné mít na paměti prospěch pacienta a v případě, že se jedná o závažné patologické výsledky (např. tumorových markerů, HIV apod.), které mohou závažným způsobem zasáhnout psychiku pacienta, je potřebné o této skutečnosti informovat neprodleně lékaře a pacientovi výsledek nevydávat. Pokud se jedná o pacienta samoplátce, je potřebné domluvit s pacientem, ke kterému lékaři má být jeho výsledek doručen, a to buď svozovou službou nebo doporučenou poštou. Na žadance musí být písemně uvedeno, že výtisk s výsledky laboratorních vyšetření si vyzvedne osobně pacient, který se při přebírání výsledku prokáže platným občanským nebo řidičským průkazem a vydávající si tak ověří totožnost pacienta.

E - 5 Změny výsledků a nálezů

Opravy identifikačních údajů nebo výsledků změřených laboratorních hodnot, uložených

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

v laboratorním informačním systému (LIS) se provádějí výjimečně.

Při identifikaci chybného údaje v identifikační části výsledkové zprávy zákazníkem se vytvoří nový protokol, přičemž nový i starý protokol se vytiskne a archivuje s paraťou pracovníka, který opravu provedl. Nová výsledková zpráva se pošle zákazníkovi.

Opravu ve výsledkové části výsledkové zprávy laboratoř neprovádí. Doplnuje nebo upřesňuje původní komentář. Chyba ve výsledkové části výsledkové zprávy po odeslání je řešena laboratoří jako neshoda. O chybném výsledku musí být vždy informován zadávající lékař. Je okamžitě domluven systém nápravy např. opakovaná analýza, oprava chybného výsledku. Odpovědnost za nápravu má pouze vedoucí laboratoře. Tato změna musí být vždy evidovaná a dohledatelná.

E - 6 TAT odezva

TAT odezvou se rozumí časový interval od převzetí biologického materiálu laboratoří do vytištění výsledku a naše laboratoř garantuje jeho dodržení pro velkou většinu dodaných vzorků. Prostřednictvím laboratorního informačního systému je v laboratoři evidován datum a čas přijetí každého vzorku a rovněž datum a čas tisku – dohotovení analýz a skončení postanalytické fáze (oba časy jsou archivovány i vytištěny na každém výsledkovém listu).

Pro naprostou většinu rutinních biochemických a hematologických vyšetření je dostupnost výsledků již za polovinu doby TAT, která je stanovena na 6 hodin

Akutní, STATIMové požadavky na analýzy mají přednost před ostatními vzorky. Tyto vzorky jsou vyšetřovány přednostně a po analýze je ihned výsledek odeslán do NISu nebo je hlášen žádajícímu telefonicky. TAT pro STATIM - doba odezvy laboratoře, je obecně uznávaná lhůta 2 hodiny, obvykle jsou **výsledky z naší laboratoře k dispozici za polovinu této doby.**

E - 7 Způsob řešení stížností

Postupy pro přijímání stížnosti a vyřizování reklamace jsou popsány v Reklamačním řádu laboratoře (dostupný na www.nemocnicebrandysnadlabem.cz).

Zákazníci (lékaři požadující vyšetření, pacienti) nebo jiné strany mohou podávat stížnosti na tyto oblasti laboratorní činnosti:

- průběh provádění laboratorního vyšetření
- výsledky laboratorních vyšetření
- způsob jednání pracovníků
- nedodržení ujednání vyplývajících z uzavřené dohody o provedení vyšetření, zejména pak nedodržení dohodnuté lhůty.

Veškeré stížnosti se podávají písemnou formou příp. telefonicky na OKBH PP Hospitals, s.r.o. Reklamace, stížnosti nebo námítky se mohou podávat do jednoho měsíce po obdržení výsledku zkoušek.

Za prošetření oprávněnosti stížnosti odpovídá vedoucí laboratoře. Vedoucí laboratoře potvrdí příjem reklamace, stížnosti nebo námítky bez zbytečného prodloužení. Reklamace, stížnost nebo námítka musí být vyřízena do 30 dní od data doručení.

E - 8 Vydávání spotřebního odběrového materiálu laboratoří

Odběrový spotřební materiál, který laboratoř distribuuje do ambulancí lékařů využívajících naše služby, je objednávan vedoucí laborantkou OKBH. Položky, které jsou určeny pro speciální odběry, laboratoř buď vyžaduje u Citylabu a zdarma dostává, nebo je nakupuje sama, poté skladuje a vydává je pro potřeby

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

odborných oddělení na základě jejich písemného požadavku.

F – Speciální vyšetření

OKBH zabezpečí i řídce se vyskytující požadavky na další vyšetření ve smluvní laboratoři Citylab, s.r.o. Jejich výčet je uveden na žádance Citylabu s názvem: "Nepřímo prováděná vyšetření". Dopravu vzorků do těchto laboratoří zabezpečuje smluvně Citylab, s.r.o.

G – Závěr

Závěrem lze říci, že lékaři a zejména jejich pacienti mají v naší nemocnici péči svého oddělení klinické biochemie a hematologie k dispozici dostupné prakticky celé laboratorní diagnostické spektrum, jaké je možné v dnešní době poskytnout, a to bez jakéhokoliv omezení.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 68 Vydání č.: 4 Platnost od 4. 4. 2018
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

H – Seznam revizí a změn

Kapitola/list Příloha/list	Datum změny nebo revize	Důvod změny nebo revize	Změnu, revizi	
			provedl:	schválil:
A-1 B B-7	23.2.2018	Doplnění důvěrnosti citlivých údajů Revize kapitoly B Odstranění retikulocytů	Poláková	Uller
C C-3 C-3 C-9	26.2.2018	Revize kapitoly C Telefonická doobjednávka – změna dle interní dokumentace pro příjem material (BMP07) Primární vzorky u vyšetření, která OKBH neprovádí a u speciálních vyšetření – doplnění procesu zasílání material do CityLabu	Poláková	Uller
D D postanalytická část	5.3.2018	Revize kapitoly D Upřesnění procesu tisku a distribuce výsledků.	Poláková	Uller
E E-2 E-3 E-5	6.3.2018	Revize kapitoly E Hlášení výsledků vyš. Kritických intervalech Upřesnění procesu vydávání výsledků v tištěné podobě Změna výsledků a nálezů	Poláková	Uller
E-6 E-7 F, G, H	7.3.2018	TAT Řešení reklamací a stížností Revize kapitol F, G, H	Poláková	Uller
Nové vydání LP Verze 04	4. 4. 2018	Nové vydání LP verze 04 – nahrazuje verzi 03 z 6. 11. 2017	Poláková	Uller