

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 71 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

LABORATORNÍ PŘÍRUČKA

Oddělení klinické biochemie a hematologie

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

Zpracoval: Ing. Markéta Poláková, odborný pracovník, MK laboratoře Datum: 27. 07. 2021 Připomínkoval: Hana Tihonová, Vedoucí laborantka Datum: 27. 07. 2021	Schválil: Mgr. Jaroslav Uller, vedoucí laboratoře Datum: 28. 07. 2021
Platnost od: 28. 07. 2021 Celkový počet stránek: 67	Verze: 07
	Řízený výtisk č. 1

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
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 systém
- 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 laboratoří

- 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 laboratoří

F – Speciální vyšetření

G – Závěr

A – Úvod

A - 1 Předmluva

Vážené kolegyně a vážení kolegové,

předkládáme Vám Laboratorní příručku určenou lékařům a zdravotním sestrám. Obsahuje informace o zvláštěnostech 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 uchovávání 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 Uller

V Brandýse nad Labem dne 27. 07. 2021

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
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.

Většinu biochemických a imunochemických vyšetření zajišťuje automatický analyzátor Abbott

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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.

V roce 2018 byla provedena obměna vybavení na úseku hematologie. Úsek hematologie je vybaven k vyšetřování krevních obrazů hematologickým analyzátozem Sysmex XN-550, k analýze koagulačních vlastností krve koagulometrem CA-600 od firmy Siemens.

Automatické analyzátoři potřebná data k provádění analýz získávají buď on-line z LIS prostřednictvím čárových kódů nebo jsou požadavky zadávány ručně přímo do analyzátoru. Všechny výsledky analýz se přenášejí 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 vykazování 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
- 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 laboratoří 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.**

Přehled rutinních metod stanovovaných v OKBH

Biochemická vyšetření séra a plasmy

- Proteiny - Albumin, TP
- Enzymy – ALP, AST, ALT, Amylasy, CK, CK-MB, GMT, Lipasa, LDH

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

- 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, FT4, TSH
- Protilátky a antigeny – HbSAg, anti- HIV Ag/Ab, anti – HCV, Anti – HAV Ig G, M, Syfilis (treponemový i neptreponemový test), anti-SARSCoV-2 IgG a IgM
- 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,

glukosa, ALT, AST, GMT, ALP, Amylaza, CK, urea, kreatinin, celkový bilirubin, troponin I kardiální, CK- MB, celková bílkovina, albumin, CRP, 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 **doručeny lékaři elektronicky, 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 nasmlovaných pojišťovnou a přepočítavacího faktoru) v laboratoři. Platbu lze provést v hotovosti i bezhotovostně, doklad o zaplacení vystaví laborantka.

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
BIO, HEM, IMU	Hematologická, biochemická vyšetření a vyšetření moče, imunologie
INFEKCE	infekční sérologie, bakteriologie

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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 запиšte 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

Diabetologie

Glukóza (srážlivá krev) viz. Používané odběrové nádoby C-4.1.a) nebo kapilární odběr

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

HbA1c (Glykovaný hemoglobin) viz. *Používané odběrové nádoby C-4.1.c)*
oGTT (Orální glukózo-toleranční test) viz. *Používané odběrové nádoby C-4.1.i)*

Metabolismus lipidů – soubor viz. *Používané odběrové nádoby C-4.1.a)*
Cholesterol celkový, Triacylglyceroly, Cholesterol-HDL, Cholesterol-LDL

Proteiny – soubor viz. *Používané odběrové nádoby C-4.1.a)*
Celková bílkovina, Albumin, CRP (C-reaktivní protein), ASLO (Antistreptolysin O), RF (Rheumatoidní faktor)

Ionty, stopové prvky viz. *Používané odběrové nádoby C-4.1.a)*
Sodný kation, Draselný kation, Chloridy, Vápník celkový, Fosfát anorganický, Hořčík, Železo

Endokrinologie – soubor viz. *Používané odběrové nádoby C-4.1.a)*
Štítná žláza – hormony: TSH (Tyreotropin), TT4 (Tyroxin celkový), fT4 (Tyroxin volný), TT3 (Trijodtyronin celkový)
Ostatní: betahCG (Choriogonadotropin) viz. *Používané odběrové nádoby C-4.1.a)*

Vitamíny – soubor viz. *používané odběrové nádoby C-4.1.a)*
Vitamin B12 a foláty

Infekční markery viz. *Používané odběrové nádoby C-4.1.a)*
anti HAV, celkové HBsAg, anti HCV, anti HIV, syfilis

Nádorové markery viz. *Používané odběrové nádoby 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 nádoby C-4.1.d)*

Krevní obraz + 5-ti populační diferenciální rozpočet leukocytů viz. *Používané odběrové nádoby 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 nádoby C-4.1.b)*
Protrombinový test (Quick) – INR, %, sec., RATIO – poměr
APTT (Aktivovaný parciální tromboplastinový test) – sec., RATIO – poměr
D-dimery

Imunohematologická vyšetření viz. *Používané odběrové nádoby C-4.1.a)* – vyšetření krevní skupiny, zjištění přítomnosti protilátek - COOMBS přímý a nepřímý, křížový pokus

Test pro kvalitativní detekci anti-SARSCoV-2 IgG a IgM z plné krve, plazmy nebo séra viz. *Používané odběrové nádoby C-4.1.d), C-4.1.b, C-4.1.a)*

Ostatní vyšetření zajišťuje smluvní laboratoř Citylab.

C – 2 Vzorky moče a vyšetření z nich

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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

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)

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

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 paraťou a opatřen datem. Po doručení nové oficiální žádanky žadající „dovyšetření“ je tato nová žádanka přiložena k žádance původní.

C - 4 Odběrový systém

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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

Používané odběrové nádoby podle typu vzorku

Biologický materiál	Odběrová nádoba	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 kultivačními 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: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
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 heparinizovaná 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: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
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, objednávacího 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: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
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 správnému 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 vzorek z první ranní moče, střední proud moče, 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 laborator 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 (Mogensén 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: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
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 žíly 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 žíly 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: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
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.

- 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.
- 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 rozlití, potřísnění biologickým materiálem nebo jinému znehodnocení vzorku.

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

Zkumavky s materiálem musí být zasílány 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.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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 u žádanky v LISu je zvýrazněný text „výsledky neodsouhlaseny VŠ!“ (pouze v LISu, do NISu na jednotlivá oddělení se nepřenáší; **v NISu jsou odsouhlasené a zatím neodsouhlasené výsledky odlišeny barevně**). Takový výsledkový list je v co nejkratší možné době uvolněn odborným pracovníkem a poté automaticky odchází v elektronické podobě na příslušné oddělení v rámci nemocnice. Výsledkové zprávy v papírové podobě jsou rozříděny podle jednotlivých klinických oddělení do uzamčených přihrádek v příjmovém okénku a odnášeny zdravotnickým personálem.

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

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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 žádance 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 nepřijatelný, 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 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

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

- **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 nedoručí vůbec nebo nedoručí 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, roztrídí 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 měřicího 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 nedoručilo 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
		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
-------	------------	-----------

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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, zmrazení vzorku

Alaninaminotransferaza

ALT

Indikace²

- Hepatobiliární choroby (u akutní virové hepatitis: poměr AST/ALT < 0,7, u nekrózy hepatocytu AST/ALT > 0,7, u alkoholické hepatopatie > 2; u chronické hepatitis: pokles poměru svědčí o aktivitě procesu, jestliže zvýšené hodnoty přetrvávají ještě asi 6 měsíců po začátku onemocnění, je třeba myslet na možnost vzniku chronické hepatitidy, u závažného poškození jater poměr AST/ALT > 1, u nekrózy hepatocytů zvýšení ALT až na 15-ti násobek normy)

Pozn: při cholestatické formě jsou aktivity aminotransferáz zvýšeny delší dobu, aktivity ALP, GMT a hodnoty bilirubinu jsou zvýšeny silněji!

- Choroby kosterního svalstva (významnější je stanovení CK, u progresivní svalové dystrofie je poměr AST/ALT > 1, u myositis, hypothyreoidní myopatie a maligní hypertermie 50 – 100 násobné zvýšení ALT)
- IM (omezený význam)

Krevní hladinu ALT dále zvyšují stavy:

- interhepatální cholestáza u těhotných a preeklampsie,
- infekce hepatotropními viry,
- tuková játra (aktivita GMT je zřetelně zvýšena, ALT je zvýšena méně než 3 x), nonalkoholická steatohepatitis (poměr AST/ALT < 1), alkoholová hepatitis (poměr AST/ALT > 2), po alkoholickém excessu (max do dvojnásobku normy), jaterní nádory, hypoxické poškození jater
- cirhosa jater (alkoholická - GMT jsou více zvýšeny než aktivity aminotransferáz, posthepatická - aktivity aminotransferáz jsou zvýšené do 2 µkat/l, biliární - aktivity ALP, GMT jsou vyšší než ALT a AST, dále je zvýšena hladina IgM a jsou pozitivní antimitochondriální protilátky)
- obstrukční ikterus- aktivita ALT je zřídka vyšší než 10 µkat/l
- myokarditis, perikarditis, embolie plicní arterie (u plicní embolie není zvýšena aktivita CK),
- toxické vlivy (např. toxiny hub), léčiva (např. kyselina acetylsalicylová)

Snížení (absence) u novorozenců a u deficitu pyridoxinu.

Princip vyšetřovacího postupu

Vyšetření metodou Activated Alanine Aminotransferase je prováděno na systému ARCHITECT c4000.

ALT přítomná ve vzorku katalyzuje přenos aminoskupiny z L-alaninu na 2-oxoglutarát. Za přítomnosti pyridoxal-5'-fosfátu vzniká pyruvát a L-glutamát. Pyruvát se za přítomnosti NADH a laktátdehydrogenázy (LD) redukuje na L-laktát. Při této reakci se NADH oxiduje na NAD. Reakce je monitorována měřením rychlosti poklesu absorbance při vlnové délce 340 nm, který je způsoben oxidací NADH na NAD¹.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít: sérum (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmu (antikoagulanty: lithná sůl heparinu (s gelovým separátorem nebo bez něj), sodná sůl heparinu a EDTA¹).

Doporučuje se vyšetřit vzorky v den odběru.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Stabilita²: při 15 – 25 °C je sérum stabilní 3 – 4 dny.
Skladování¹: Teplota 30°C max doba skladování 3 dny
Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní
Teplota -40°C max doba skladování 60 dní

Omezení metody a interferující látky

U vzorků skladovaných při teplotě -20 °C po dobu 8 dní byl zaznamenán 11% pokles aktivity ALT; u vzorků skladovaných při teplotě -20 °C po dobu 1 měsíce byl pokles aktivity ALT 20 %.

Erytrocyty obsahují přibližně 7x více ALT než sérum, a proto hemolýza séra nebo plazmy může zvýšit výsledky vyšetření².

Interferující látka¹:

Bilirubin	od 513 µmol/l
Hemoglobin	od 7,5 g/l
Intralipid	od 5,5 g/l

Očekávané hodnoty

Dospělí jedinci¹ 0 - 55 U/l 0,00 - 0,94 µkat/l

Převodní faktor jednotek: 1U/l x 0,017 = 1 µkat/l

Věk ²		Rozmezí
0-6t		0,15 – 0,73 µkat/l
6t-1r		0,15 - 0,85 µkat/l
1-15r		0,25 - 0,60 µkat/l
15-60r	M	0,17 - 0,74 µkat/l
	Ž	0,17 – 0,60 µkat/l
> 90r		0,18 – 0,63 µkat/l

Albumin

Indikace²

Monitorování akutních a chronických jaterních chorob

Edematózní a zánětlivé stavy

Dg. analbuminémie, dysalbuminémie, pomocný ukazatel malnutričních stavů

Snížené hodnoty u:

Stavů se zvýšenými ztrátami bílkovin, poly- a mono- klonální gamapatie, pooperační stavy, závažné popáleniny, alkoholismus, laktace, těhotenství (od 4. Do 9. Měsíce), extrémní tělesná námaha, léky (Securoopen)

Zvýšené hodnoty u:

Bisalbuminémie, dehydrataci, vliv léků (po diuretikách, glukokortikoidy apod), psychologický stres, bezprostředně po fyzické zátěži

Princip vyšetřovacího postupu¹

Metoda Albumin BCG se používá ke kvantifikaci albuminu v lidském séru nebo plazmě dospělých jedinců a novorozenců na systému ARCHITECT c40001. Metoda Albumin BCG je založena na reakci s bromkresolovou zelení, která se váže na albumin za vzniku barevného komplexu. Absorbance vzniklého komplexu při vlnové délce 628 nm je přímo úměrná koncentraci albuminu ve vzorku.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít¹: sérum (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmu (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)

Stabilita²: po separaci séra po 24h vzestup hodnot cca o 2 %, separace doporučena do 6 h

Skladování sérum/plazma¹:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 2,5 měsíce

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 6 měsíců

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Omezení metody a interferující látky

Hemolýza, bilirubin, výrazná chylozita zvýšení hodnot².

Mez detekce pro metodu Albumin BCG je 7 g/l.

Mez stanovitelnosti pro metodu Albumin BCG je 3,1 g/l.

Interference při klinicky významné hladině analytu¹:

Interferující látka	Koncentrace interferující látky
Hemoglobin	od 7,5 g/l
Intralipid	od 10 g/l
bilirubin	od 513 µmol/l

Očekávané hodnoty²:

Sérum / plazma	Rozmezí (g/l)
0 až 4 dny	28 až 44
4 dny až 14 let	38 až 54
15 až 19 let	32 až 45
20 až 60 let	35 až 52
60 až 90 let	32 až 46
> 90 let	29 až 45

Hladiny závisejí na poloze pacienta při odběru krve. Pokud pacient stojí, jsou až o 10 % až 15 % vyšší.

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

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

Amyláza (AMS)

Indikace²

- Diagnostika chorob pankreatu a obstrukce pankreatických cest

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

- Mimopankreatické choroby se zvýšením max na třínásobek – onemocnění ledvin, alkoholismus, choroby jater, žlučnicková kolika, zánět střev, apendicitis, ovariální cysty
- Onemocnění příušní žlázy
- Makroamylasemie se snížením indexu clearance

Zvýšené hodnoty u:

- Nádorů (bronchů, pankreatu, kolonu, prostaty, ovaria), typhu abdominalis, AIDS, ischemie pankreatu, extrauterinního těhotenství, akutního břicha, hyperparathyreózy, diabetické ketoacidózy
- Léků (např. thiazidová diuretika, některá antikonceptiva, Levodopa)
- V moči zvýšené hodnoty dále při kontaminaci slinami či potem, při snížené diuréze

Snížené hodnoty u:

- Nekrotizující pankreatitis, tyreotoxikózy
- V moči snížené hodnoty při bakteriurii, při pH moče pod 6

Princip vyšetřovacího postupu

Metoda Amylase se používá ke kvantifikaci amylázy v lidském séru, plazmě nebo moči na systému ARCHITECT c4000¹. α -amyláza hydrolyzuje substrát 2-chlor-4-nitrofenyl- α -D-maltotriosid (CNPG3) za vzniku 2-chlor-4-nitrofenolu (CPNP). Rychlost tvorby CPNP se měří spektrofotometricky při vlnové délce 404 nm a na jejím základě se určí aktivita α -amylázy ve vzorku.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)
moči (jednotlivé vzorky i sbíraná moč bez konzervačních činidel)

Stabilita: Plná krev je stabilní i bez separátorů a stabilizátorů, separace do 20 h.²

Skladování sérum/plazma:	Teplota 20 – 25°C	max doba skladování 7 dní
	Teplota 2 – 8°C	max doba skladování 7 dní
	Teplota -20°C	max doba skladování 1 rok

Skladování moč:	Teplota 20 – 25°C	max doba skladování 2 dny
	Teplota 2 – 8°C	max doba skladování > 10 dní
	Teplota -20°C	max doba skladování > 3 týdny

Omezení metody, interferující látky

Mez detekce (LOD - Limit of Detection) pro metodu Amylase je 2,0 U/l.

Mez stanovitelnosti (LOQ - Limit of Quantitation) pro metodu Amylase je 2,4 U/l.

Interference při klinicky významné hladině analytu¹:

Interferující látka	Koncentrace interferující látky
Bilirubin	od 128 μ mol/l
Hemoglobin	od 1,25 g/l
Intralipid	od 10 g/l

Očekávané hodnoty

Sérum / plazma	Rozmezí (U/l)
Novorozenci	5 – 65
Dospělí	25 – 125
> 70 let	20 – 160
Moč	Rozmezí (U/h)
Všichni	1 – 17

Analýt vyloučený močí ve stanoveném časovém intervalu - přepočít výsledků v jednotkách U/l na jednotky U/h:

Amyláza vyloučená ve stanoveném časovém intervalu = $[(V \times a) : (t \times 1\,000)]$ U/h

V Objem moči získaný ve stanoveném časovém intervalu (ml)

a Aktivita amylázy (U/l)

t Doba sběru (hodiny)

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

AFP

Indikace²

Suspekce na hepatocelulární karcinom, tumory zárodečných buněk (nádory testes, ovaria, neseminomové - vhodné je současné stanovení hCG, epiteliální), sledování terapie těchto nádorů

Monitorování těhotenství, jaterní cirhózy

Zvýšení u: chronický alkoholismus, těhotenství, při některých onemocněních: ataxie -

teleangiektázie, dědičná tyrosinémie, primární hepatocelulární karcinom, teratokarcinom, karcinom gastrointestinálního traktu, benigní onemocnění jater (akutní virová hepatitida, chronická aktivní hepatitida a cirhóza)

Snížení u: koncentrace triacylglycerolů nad 11 mmol/l, u alkoholiků s jaterní poruchou

Princip vyšetřovacího postupu¹

Metoda ARCHITECT AFP je chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA - Chemiluminescent Microparticle Immunoassay) ke kvantitativnímu stanovení alfa-fetoproteinu (AFP) na systému ARCHITECT *i10001*:

1. V lidském séru nebo plazmě při monitorování progresu v průběhu onemocnění a léčby pacientů s nonseminomou varlat.
2. V lidském séru, plazmě a plodové vodě v 15. až 21. týdnu těhotenství k detekci otevřených defektů neurální trubice (NTD - Neural Tube Defects) plodu. Výsledky testu jsou v kombinaci s ultrasonografií nebo amniografií spolehlivým a efektivním způsobem detekce otevřených NTD plodu.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Pro vyšetření metodou ARCHITECT AFP lze použít vzorky séra, plazmy nebo plodové vody.

Skladování sérum/plazma i neseparované:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 3 dny

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 6 měsíců²

Vzorky lze zmrazit a rozmrazit maximálně 5x

Omezení metody a interferující látky

Mez detekce (LoD - Limit of Detection) $\leq 1,0$ ng/ml a mez stanovitelnosti (LoQ - Limit of Quantitation) $\leq 2,0$ ng/ml.

Vzorky obsahující HAMA mohou při testování metodami, které využívají myši monoklonální protilátky (jako je ARCHITECT AFP), poskytovat anomální hodnoty.

Metodu ARCHITECT AFP nepoužívejte jako screeningový test na zjištění karcinomu.

Měření AFP v séru nebo plazmě těhotných žen se NESMÍ provádět po amniocentéze; z tohoto důvodu se vzorky séra nebo plazmy od těhotných žen MUSÍ odebrat PŘED amniocentézou.

Očekávané hodnoty² v séru nebo plazmě:

M i Ž 0,89 – 8,78 ng/ml

Očekávané hodnoty v plodové vodě nejsou uvedeny, protože se v OKBH nevyšetřují.

Fosfatáza alkalická

Indikace

Dg. Hepatobiliárních chorob, chorob kostí

Maligní nádory

Dg. fosfatémie

Zvýšení u: akutní pankreatitis, hepatobiliární choroby, nádory, choroby kostí, cirhóza jater, rohnova choroba, deficit vit D, DM, hyperthyreóza, ischemie střevní a ulcerace střev, leukémie, mononukleóza, chronická renální nedostatečnost, srdeční selhání,

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Strava bohatá na sacharidy, těhotenství, kouření, vegetariánství, deficit vit D, hemolýza, léky (antihypertensiva, erytromycin apod), po opak. rozmrazení

Snížení u: pokročilé anemie, achondroplazie, Cushingova choroba, deficiencie Mg, leukémie, malabsorpční syndrom, proteinová deficiencie, Wilsonova choroba

Hemolýza, lipémie, těhotenství, vliv léků (cyklosporin, antikoncepce apod),

Princip vyšetřovacího postupu¹

Metoda Alkaline Phosphatase je určena ke kvantifikaci alkalické fosfatázy v lidském séru nebo plazmě na systému ARCHITECT c40001.

Alkalická fosfatáza ve vzorku katalyzuje hydrolýzu bezbarvého *p*-nitrofenylfosfátu (*p*-NPP) za vzniku *p*-nitrofenolu a anorganického fosfátu. Při pH této metody (alkalickém) se *p*-nitrofenol nachází ve formě žlutého fenoxidu. Rychlost nárůstu absorbance při vlnové délce 404 nm je přímo úměrná aktivitě alkalické fosfatázy ve vzorku.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA)

Diurnální variabilita s max ve 20h, min v 6h (rozdíl 5%)

Skladování sérum/plazma¹:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 7 dní

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 2 měsíce

Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Omezení metody a interferující látky

Mez detekce pro metodu Alkaline Phosphatase je 1,9 U/l.

Mez stanovitelnosti pro metodu Alkaline Phosphatase je 5,0 U/l.

Interference při klinicky významné hladině analytu¹:

Interferující látka	Koncentrace interferující látky
Hemoglobin	od 7,5 g/l
Intralipid	od 7,5 g/l
bilirubin	od 513 µmol/l

Očekávané hodnoty²:

Sérum / plazma: rozmezí U/l

M	1 – 12 r	< 500
	12 – 15 r	< 750
	> 20 let	40 až 150
Ž	1 – 12 r	< 500
	> 15 let	40 až 150

Aspartátaminotransferáza

AST

Indikace²

- AST se nejčastěji používá při hodnocení onemocnění jater.
- Spolu se stanovením CK se používá při diagnostice myopatií.

Krevní hladinu AST dále zvyšují stavy:

- akutní infarkt myokardu (není však indikací k stanovení; vzestup AST za 6-12 h, maximum za 18-48 h, normalizace za 3-6 dnů, zvýšení závisí na rozsahu infarktu,

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

- interhepatální cholestáza u těhotných a preeklampsie,
- infekce hepatotropními viry,
- tuková játra, nonalkoholická steatohepatitis (poměr AST/ALT < 1), cirhosa jater, alkoholová hepatitis (poměr AST/ALT > 2), po alkoholickém excessu (max do dvojnásobku normy), jaterní nádory
- onemocnění kosterního svalstva, nedávné křeče, tepelný šok, závažné popáleniny, intenzivní cvičení,
- myokarditis, perikarditis, embolie plicní arterie,
- u silně obezních se může aktivita zvýšit až o 40%,
- akutní pankreatitida,
- toxický šokový syndrom,
- mozkový infarkt.

Snížení krevní hladiny AST bývá pozorováno při urémii, nedostatku vitamin B, po podání některých léků a v terminální fázi jaterního selhání.

Princip vyšetřovacího postupu

Vyšetření metodou Activated Aspartate Aminotransferase je prováděno na systému ARCHITECT c4000.

L-aspartát reaguje s 2-oxoglutarátem za přítomnosti AST a pyridoxal-5-fosfátu za vzniku oxalacetátu a L-glutamátu. Oxalacetát se za přítomnosti NADH a malátdehydrogenázy redukuje na L-malát. Při této reakci se NADH oxiduje na NAD. Reakce je monitorována měřením rychlosti poklesu absorbance při vlnové délce 340 nm způsobeného oxidací NADH na NAD¹.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmy (antikoagulanty: lithná sůl nebo sodná sůl heparinu, EDTA)¹.

Stabilita: Doporučena je separace séra do 2 hod po odběru. Vzestup, pokud není sérum odděleno od krvinek, do 2 dnů.

Skladování:	Teplota 20-25°C	max doba skladování 4 dny
	Teplota 2-8°C	max doba skladování 7 dní
	Teplota -20°C	max doba skladování 12 týdnů

Omezení metody a interferující látky

Nesmí se používat hemolytické vzorky. Před odběrem je třeba vyloučit fyzickou námahu.

Interferující látka ¹ :	Bilirubin	od 513 μmol/l
	Hemoglobin	od 0,62 g/l
	Intralipid	od 2,50 g/l

Očekávané hodnoty

Dospělí jedinci¹ 5 - 34 U/l 0,09 - 0,58 μkat/l

Převodní faktor jednotek: 1U/l x 0,017 = 1 μkat/l

Věk ²	Rozmezí
0-6t	0,40 - 1,20 μkat/l
6t-1r	0,27 - 0,97 μkat/l
1-15r	0,20 - 0,63 μkat/l
15-60r M	0,17 - 0,58 μkat/l
Ž	0,17 - 0,60 μkat/l
> 90r	0,18 - 0,63 μkat/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-

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

O. Po smíchání vzorku obsahujícího antistreptolysin-O s reagensí 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 glomerulonefritida

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

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

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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, plasmocytom)

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

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 (Waldenströmová makroglobulinemie) způsobit nespolehlivé výsledky.

Bilirubin celkový

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Indikace²

- Diagnostika, diferenciální diagnostika a léčba žloutenek, poškození jater
- Hyperbilirubinémie novorozenců
- Syndrom Gilbertův, Criglerův-Najjarův, Dubinův-Johnsonův, Rotorův

Zvýšené hodnoty u:

- Hemolytické anémie neefektivní erythropoézy, některých infekcí (malárie, resorpce rozsáhlých hematomů, jaterních onemocnění, těhotenství)
- Hladovění, masité stravy, tělesné zátěže
- Léků (např. amikacin, cholinergika, kyselina askorbová)

Snížené hodnoty u:

- Expozice slunečnímu světlu, gravidita ve 2. a 3. trimestru, hemolýzy
- Africko – americké černé populace
- Léků (např. perorální antikoncepce), kofein

Princip vyšetřovacího postupu

Metoda Total Bilirubin se používá ke kvantifikaci celkového bilirubinu v lidském séru nebo plazmě dospělých jedinců a novorozenců na systému ARCHITECT c4000¹. Celkový (konjugovaný a nekonjugovaný) bilirubin se za přítomnosti povrchově aktivní látky váže na diazoreagencii za vzniku azobilirubinu. Diazoreakce je urychlena přidáním povrchově aktivní látky jako solubilizačního činidla. Nárůst absorbance při vlnové délce 548 nm způsobený azobilirubinem je přímo úměrný koncentraci celkového bilirubinu.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA)

Dirurnální variabilita 15 – 30% s max v 18h a min. ráno. Sezónní variabilita 3,9% s max v létě. Intraindividuální variabilita 16,5 – 22 %.²

Skladování sérum/plazma: Teplota 20 – 25°C max doba skladování 1 den
Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní
Teplota -20°C max doba skladování 6 měsíců

Omezení metody, interferující látky

Nedoporučuje se používat plazma odebraná do zkumavek obsahujících fluorid sodný / šťavelan draselný kvůli možné hemolýze.

U pacientů, kteří podstupují evaluace zahrnující podávání indocyaninové zeleně (ICG), se doporučuje odběr krve před podáním ICG nebo odběr úplně vyloučit.

Mez detekce (LOD - Limit of Detection) pro metodu Total Bilirubin je 0,05 mg/dl (0,86 µmol/l).

Mez stanovitelnosti (LOQ - Limit of Quantitation) pro metodu Total Bilirubin je ≤ 0,1 mg/dl (≤ 1,71 µmol/l).

Interference při klinicky významné hladině analytu¹:

Interferující látka	Koncentrace interferující látky
Hemoglobin	od 10 g/l
Intralipid	od 7,5 g/l
Indikan	od 0,175 mmol/l
Indocyaninová zeleň	od 24,2 µmol/l

Očekávané hodnoty

Sérum / plazma	Rozmezí (mg/dl)	Rozmezí (µmol/l)
Dospělí	0,2 – 1,2	3,4 – 20,5

Novorozenci sérum:	Rozmezí (mg/dl)	Rozmezí (µmol/l)
Nedonošení: < 24h	< 8	< 136,8
< 48h	< 12	< 205,2
3 – 5 dní	< 15	< 256,5
7 dní	< 15	< 256,5
Donošení: < 24h	< 6	< 102,6
< 48h	< 10	< 171,0
3 – 5 dní	< 12	< 205,2

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

7 dní

< 10

< 171,0

Bilirubin nepřímý (nekonjugovaný)

Zvýšená hodnota

-hemolytická anémie, morbus hemolyticus neonatorum
 -funkční hyperbilirubinémie: 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, sferocytoza.

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.

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 hypernefroidů, ojediněle u ca prostaty.

Pozn.: CA 15-3 je produkován především nádory žlázového epitelu a epitelu mléčné žlázy. Jeho intracelulární přítomnost koreluje se stupněm diferenciacie maligních tkání.

-falešná pozitivita v séru je možná u hepatopatií, cholangitidy, 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 metastaz.

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

Princip stanovení:

chemiluminiscenční imunoanalýza

Biologický poločas: 5-7 dní

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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

-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 ovarií 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

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

-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 vaječníků. 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
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., Černoch 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

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Modrý nebo fialový uzávěr – plazma
Transport do laboratoře hned po odběru krevního vzorku.

Analytické interference

Hemolýza: hemoglobin od 5g/l
Ikterus: bilirubin od 342 $\mu\text{mol/l}$
Chylozita: triacylglyceroly od 11,4 mmol/l

C- reaktivní protein (CRP)

Indikace²

- diagnostika neonatální sepse
- detekce bakteriální infekce a monitorování její léčby (bakteriální infekce hodnoty až 300 mg/l, virové infekce bez zvýšení nebo do 50 mg/l)
- včasný záchyt infekce u imunosuprimovaných, detekce tkáňového poškození, zánětlivá onemocnění pojiva
- stanovení v likvoru u hnisavých neuroinfekcí

Zvýšení u:

- nestabilní anginy pectoris, uretrální obstrukce, rozvoje infekce u pooperačních stavů, pneumokokové pneumonie
- po tělesném cvičení, kouření, obezitě, v těhotenství, při léčbě IL2 a IL6, léčbě TNF-alfa, užívání perorální antikoncepce

Snížení u:

- léčby některými léky (např. glukokortikoidy, statiny, aspirin)

Princip vyšetřovacího postupu

Metoda MULTIGENT CRP Vario je určena ke kvantitativnímu imunoturbidimetrickému stanovení C-reaktivního proteinu v lidském séru nebo plazmě na systému ARCHITECT c4000¹.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA).

Skladování sérum/plazma: Teplota 20 – 25°C max doba skladování 15 dní
Teplota 2-8°C max doba skladování 2 měsíce
Teplota -20°C max doba skladování 3 roky¹

Omezení metody, interferující látky

Pro níže uvedené koncentrace nebyla zjištěna žádná interference:

Interferující látka	Koncentrace interferující látky
Bilirubin, konjugovaný	$\leq 66 \text{ mg/dl}$ (1 129 $\mu\text{mol/l}$)
Bilirubin, nekonjugovaný	$\leq 66 \text{ mg/dl}$ (1 129 $\mu\text{mol/l}$)
Hemoglobin	$\leq 500 \text{ mg/dl}$ (5 g/l)
Intralipid	$\leq 1 500 \text{ mg/dl}$ (15 g/l)
Revmatoidní faktor	$\leq 550 \text{ IU/ml}$ (550 kU/l)

Očekávané hodnoty

M i Ž $\leq 5 \text{ mg/l}$

C-reaktivní protein (CRP) je protein akutní fáze, jehož koncentrace se nespecificky zvyšuje v důsledku zánětlivých onemocnění. Hodnoty CRP nesmí být interpretovány bez úplného klinického zhodnocení. U pacientů se zvýšenými hodnotami se doporučuje provést následné testování pro vyloučení recentní odezvy na nezjištěnou infekci nebo poškození tkáně¹.

D-Dimery

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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 Vacuette:

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

Interference:

Sražený vzorek nelze hodnotit.

RF může v metodě interferovat.

Ionty Na⁺, K⁺, Cl⁻

Indikace²

Sodík

- Poruchy vodní, elektrolytové a acidobazické rovnováhy,
- Edematosní stavy, příznaky dehydratace,
- Renální choroby, některé endokrinní poruchy, akutní onemocnění mozku
- Polyurie, polydipsie
- Při diagnostice cystické fibrózy stanovení v moči

Snížení hladin sodíku může být způsobeno nadměrným užíváním diuretik, dlouhodobým zvracením, sníženým příjmem sodíku z potravy a metabolickou acidózou.

Zvýšené hladiny sodíku lze naměřit u jedinců s Cushingovým syndromem, při závažné dehydrataci, nebo pokud není příjem vysokých dávek soli přiměřeně doplňován vodou.

Draslík

- Poruchy acidobazického a minerálního metabolismu
- Monitorování pacientů na intenzivní péči
- Hypertenze, srdeční arytmie, chronické srdeční selhání, léčba digoxinem
- Aplikace diuretik, laxativ
- Poruchy renálních funkcí, zvracení, průjemové stavy, parenterální výživa
- Stanovení v moči při sledování bilance minerálních látek, renálním onemocnění, při léčbě KS a diuretiky, při diferenciaci mezi renální (při hyperkalémii renální exkrece < 40 mmol/l, při hypokalémii hodnotíme koncentraci spolu s pH krve) a extrarenální (při hyperkalémii renální exkrece > 40 mmol/l, při hypokalémii hodnotíme koncentraci spolu s pH krve) ztrátou draslíku, při poruchách vylučování aldosteronu

Snížené hladiny extracelulárního draslíku mohou být způsobeny nedostatečným příjmem draslíku z potravy, redistribucí extracelulárního draslíku a zvýšenou ztrátou tělních tekutin bohatých na draslík.

Příčiny zvýšení hladin draslíku mohou souviset s nevhodnou intravenózní terapií, dehydratací, šokem, diabetickou ketoacidózou a závažnými popáleninami.

Chloridy

- Poruchy acidobazické rovnováhy, vodní, sodíkové a draslíkové bilance
- U pacientů na intenzivní péči

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

- Stanovení v moči u poruch acidobazického a minerálního metabolismu, Bartterova syndromu s normální nebo zvýšenou frakční exkrecí chloridů, u nadbytku glukokortikoidů, u kongenitální adrenální hyperplazie

Nízké hladiny chloridů lze pozorovat v případě dlouhodobého zvracení, v některých případech metabolické alkalózy, v kritických případech Addisonovy nemoci a u onemocnění ledvin, která vedou ke ztrátě solí.

Zvýšené hladiny chloridů bývají pozorovány u metabolické acidózy způsobené dlouhodobou diareou a ztrátou hydrogenuhličitanu sodného (NaHCO_3), při renální tubulopatii, u některých případů hyperparatyreózy.

Princip vyšetřovacího postupu

Modul ICT (Integrated Chip Technology - technologie integrovaných čipů) na systémech ARCHITECT c4000 se používá ke kvantitativnímu stanovení sodíku, draslíku a chloridů v lidském séru nebo moči.

Iontově selektivní elektrody pro sodík, draslík a chloridy využívají selektivní membrány pro jednotlivé ionty. Mezi referenční a měřicí elektrodou vzniká v souladu s Nernstovou rovnicí elektrický potenciál (napětí).

Velikost napětí je porovnávána s předem stanoveným napětím pro kalibrátor a převedena na koncentraci iontu¹.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
moči (jednorázový odběr nebo sběr za 24 hod) bez konzervačních činidel¹.

Stabilita²: Separace séra za 2h po odběru způsobí vzestup sodíku o 0,9 mmol/l, za 4 h 1,3 mmol/l. Významné zvýšení hladin draslíku pokud není sérum odděleno do 7h. Doporučená separace krvinek pro stanovení chloridů je do 6h.

Skladování sodík sérum/plazma:	Teplota 20-25°C	max doba skladování 2 týdny
	Teplota 2-8°C	max doba skladování 2 týdny
	Teplota -20°C	max doba skladování 1 rok
Skladování draslík sérum/plazma:	Teplota 20-25°C	max doba skladování 1 týden
	Teplota 2-8°C	max doba skladování 1 týden
	Teplota -20°C	max doba skladování 1 rok
Skladování chloridy sérum/plazma:	Teplota 20-25°C	max doba skladování 1 týden
	Teplota 2-8°C	max doba skladování 1 týden
	Teplota -20°C	max doba skladování >1 rok
Skladování sodík moč:	Teplota 20-25°C	max doba skladování 45 dní
	Teplota 2-8°C	max doba skladování 45 dní
	Teplota -20°C	max doba skladování 1 rok
Skladování draslík moč:	Teplota 20-25°C	max doba skladování 45 dní
	Teplota 2-8°C	max doba skladování 2 měsíce
	Teplota -20°C	max doba skladování 1 rok
Skladování chloridy moč:	Teplota 20-25°C	max doba skladování 7 dní
	Teplota 2-8°C	max doba skladování 7 dní
	Teplota -20°C	max doba skladování 7 dní ¹

Omezení metody, interferující látky

Koncentrace draslíku v erytrocytech je přibližně 23x vyšší než koncentrace v plazmě. Z tohoto důvodu lze používat pouze nehemolytické vzorky.

Ve vzorcích séra od pacientů léčených antikoagulanty nebo trombolitiky může dojít k tvorbě fibrinového koagula, které by mohlo způsobit chybné výsledky testu. U vzorků od pacientů s mnohočetným myelomem a vzorků obsahujících lipidy jsou při nepřímém stanovení iontů získány nízké výsledky v důsledku vysokých hladin proteinů / lipidů přítomných ve vzorku¹.

Rozmezí pro vydávání výsledků

	Sérum / plazma (mmol/l)	Moč (mmol/l)
Sodík	100 až 200	20 až 400
Draslík	1,0 až 10,0	1,0 až 300,0
Chloridy	50 až 150	20 až 300

Interferující látky v krvi¹:

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Benzalkoniumchlorid	Sodík od 0,05 g/l (0,005 %)	Draslík od 0,05 g/l (0,005 %)	Chloridy od 0,05 g/l (0,005 %)
Bilirubin	od 513 µmol/l	od 513 µmol/l	od 513 µmol/l
Hemoglobin	od 10,0 g/l	od 1,25 g/l	od 10,0 g/l
Intralipid	od 10,0 g/l	od 10,0 g/l	od 10,0 g/l

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma

Věk	sodík (mmol/l)	draslík (mmol/l)	chloridy (mmol/l)
Nedonošení novorozenci, pupečnicková krev	116 až 140	5,0 až 10,2	96 až 104
Nedonošení novorozenci, 48 hodin	128 až 148	3,0 až 6,0	---
Novorozenci, pupečnicková krev	126 až 166	5,6 až 12,0	---
Novorozenci (0 – 30 dní)	133 až 146	3,7 až 5,9	98 až 113
Kojenci	139 až 146	4,1 až 5,3	---
Děti	138 až 145	3,4 až 4,7	---
Starší	136 až 145	3,5 až 5,1	98 až 107
Plazma muži	---	3,5 až 4,5	---
Plazma ženy	---	3,4 až 4,4	---

Moč

Věk	sodík (mmol/den)	draslík (mmol/den)	chloridy (mmol/den)
Muži 6 – 10 r	41 až 115	---	---
Muži 10 – 14 r	63 až 177	---	---
Muži nad 14 r	40 až 220	---	---
Ženy 6 – 10 r	20 až 69	---	---
Ženy 10 – 14 r	48 až 168	---	---
Ženy nad 14 r	40 až 220	---	---
M i Ž všichni	---	25 až 125	---
Kojenci	---	---	2 až 10
Děti	---	---	15 až 40
Dospělí	---	---	110 až 250

Donošení, 7 až 14 dní staří novorozenci, mají clearance sodíku okolo 20 % hodnoty u dospělých jedinců. Clearance draslíku se liší v závislosti na stravě. Clearance chloridů se značně liší v závislosti na příjmu chloridů.

Fosfor

Indikace²

- Diagnostika a screening poruch metabolismu anorganických fosfátů
- Kontrola léčby renálního selhání
- V moči bilanční sledování zvl. u totální parenterální výživy

Zvýšené hodnoty u:

- Nadměrný příjem fosforečnanů, nadměrná střevní absorpce, snížené vylučování ledvinami, hyperthyreóza, Cushingův syndrom, acidóza, intoxikace vitaminem D
- U kojenců a v pubertě, u ztráty hmotnosti, po tělesném cvičení, po jídle, v těhotenství
- Stanovení v séru oproti plazmě, vliv léků (př. acetazolamid, cytostatika, glukokortikoidy)

Snížené hodnoty u:

- Primární hyperparathyreózy, snížené absorpce ve střevě, osmotické diurézy, hladovění, deficienze vitamínu D, hyperventilace, osteogenní osteomalacie, akutní hemolýzy, rychle rostoucích nádorů, diabetické ketoacidózy, jaterních poruch
- Pokles se vzestupem tělesné hmotnosti, po kofeinu, po glukóze, u obézních, při menstruaci, v těhotenství

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

- Léky (př. diuretika, bikarbonát, glukagon)

Princip vyšetřovacího postupu

Metoda Phosphorus se používá ke kvantifikaci fosforu v lidském séru, plazmě nebo moči na systému ARCHITECT c4000¹. Koncentrace fosforu se určuje z měření absorbance komplexu fosfomolybdenátu.¹

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)
moči (jednotlivé vzorky nebo sbíraná moč (24 h) do nádoby obsahující
20 až 30 ml kyseliny chlorovodíkové o koncentraci 6 mol/l, aby nedošlo
k precipitaci fosfátových komplexů)

Stabilita: Používají se pokud možno čerstvé vzorky. Opakovanému zmrazování / rozmrazování je nutné se vyvarovat.¹ Optimální je oddělení séra do 1 h při přechovávání za pokojové teploty, ke snížení hodnot dojde, pokud není sérum odděleno do 3 h, při stání krve za zvýšené teploty (37°C) dojde k zvýšení hodnot až na dvojnásobek za 1 h.²

Skladování sérum/plazma:	Teplota 20 – 25°C	max doba skladování 1 den
	Teplota 2-8°C	max doba skladování 4 dny
	Teplota -20°C	max doba skladování 1 rok
Skladování moč:	Teplota 20 – 25°C	max doba skladování 2 dny*
	Teplota 2-8°C	max doba skladování bez doporučení
	Teplota -20°C	max doba skladování bez doporučení

*Vzorek je nutné acidifikovat na pH < 5.

Omezení metody, interferující látky

Mez detekce pro metodu Phosphorus při stanovení v séru je 0,07 mg/dl (0,023 mmol/l) a při stanovení v moči 1,80 mg/dl (0,582 mmol/l).

Mez stanovitelnosti pro metodu Phosphorus při stanovení v séru je 0,62 mg/dl (0,201 mmol/l) a při stanovení v moči je 4,39 mg/dl (1,418 mmol/l).

Interference při klinicky významné hladině analytu¹:

Interferující látka	Koncentrace interferující látky
Bilirubin	od 513 µmol/l
Hemoglobin	od 1,25 g/l
Intralipid	od 10 g/l
Proteiny	od 120 g/l

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma	Rozmezí (mg/dl)	Rozmezí (mmol/l)
Dospělí	2,3 až 4,7	0,74 až 1,52

Moč	Rozmezí (g/den)	Rozmezí (mmol/den)
Strava bez omezení	0,4 až 1,3	12,9 až 42,0

Konvenční jednotky výsledků pro metodu Phosphorus jsou mg/dl. Odpovídající SI jednotky výsledků jsou mmol/l. Pro přepočet výsledků v jednotkách mg/dl na jednotky mmol/l se výsledek v jednotkách mg/dl násobí koeficientem 0,323.

Pro přepočet výsledků v jednotkách g/den na jednotky mmol/den se výsledek v jednotkách g/den násobí koeficientem 32,3.

Přepočet výsledků v jednotkách mg/dl na jednotky g/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

Analyt vyloučený během 24 hodin = [(V x c) : 100 000] g/den
V objem moči získané během 24 hodin (ml)
c koncentrace analytu (mg/dl)

Přepočet výsledků v jednotkách mmol/l na jednotky mmol/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

Analyt vyloučený během 24 hodin = [(V x c) : 1 000] mmol/den
V objem moči získané během 24 hodin (ml)
c koncentrace analytu (mmol/l)

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Gama-glutamyltransferáza (GGT)

Indikace²

- Suspekce na hepatobiliární postižení
- Diferenciální diagnostika hepatobiliárních chorob (u obstrukce GMT/ALT > 1, akutní hepatitis GMT/ALT < 1, více než 10-ti násobné zvýšení u obstrukce a nádorů jater) a monitorování léčby těchto chorob
- Monitorování chronických alkoholiků (AST/ALT, MCV)

Zvýšení GMT bývá u:

- tuková játra, městnání v játrech, expanzní jaterní procesy, biliární atresie, jaterní cirhosa, hepatitis, SLE, obstrukce žlučových, alkoholismus
- akutní pankreatitis, karcinom pankreatu nebo jater, nádory mozku, melanom
- srdeční infarkt, mozkové krvácení, cukrovka, akutní selhání ledvin, nefrotický syndrom
- léky (antiepileptika, steroidy s anabolickým účinkem, tyreostatika, thiazidová diuretika, meproamat, fenothiaziny, tuberkulostatika, antirevmatika, cytostatika aj.)

Princip vyšetřovacího postupu

GMT katalyzuje přenos gama-glutamylové skupiny z donoru (L-gamaglutamyl-3-karboxy-4-nitroanilid) na akceptor glycyglycin za vzniku 3-karboxy-4-nitroanilinu. Rychlost nárůstu absorpance při vlnové délce 416 nm je přímo úměrná množství GMT ve vzorku¹. Vyšetření probíhá na systému ARCHITECT c4000.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít: sérum (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmu (antikoagulanty: lithná sůl heparinu (s gelovým separátorem nebo bez něj), sodná sůl heparinu¹).

Stabilita²: oddálení separace séra od krvinek o 5 dnů nepůsobí změnu, transport po 4 dny při okolní teplotě je bez vlivu, opakované rozmražení je třeba vyloučit

Skladování¹: Teplota 20 - 25°C max doba skladování 7 dní
Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní
Teplota -20°C max doba skladování > 1 rok

Omezení metody a interferující látky

Je třeba vyloučit opakované rozmražení séra.

Interferující látka¹: Bilirubin od 257 µmol/l
Hemoglobin od 2,5 g/l
Intralipid od 10,0 g/l

Očekávané hodnoty

M¹ 12 - 64 U/l 0,20 - 1,09 µkat/l
Ž 9 - 34 U/l 0,15 - 0,58 µkat/l
Převodní faktor jednotek: 1U/l x 0,017 = 1 µkat/l

Věk ²	Rozmezí
0-6t	0,30 - 3,00 µkat/l
6t-1r	0,10 - 1,00 µkat/l
1-15r	0,10 - 0,40 µkat/l
15-60r	M 0,14 - 0,92 µkat/l
	Ž 0,14 - 0,63 µkat/l
60-90r	0,15 - 0,92 µkat/l
> 90r	0,18 - 0,63 µkat/l

Glukóza

Indikace²

- Screeningový test pro diabetes mellitus nebo kontrola terapie, diagnostika hypoglykemických stavů

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

- Sledování metabolismu uhlohydrátů, sledování parenterální výživy
- V moči doplňkové vyšetření u diabetes mellitus 2. typu
- V mozkomíšním moku suspekce na bakteriální meningitis

Zvýšené hodnoty u:

- diabetes mellitus, endokrinních chorob (Cushingův syndrom, Connův syndrom, hyperthyreóza atd.), chorob pankreatu,
- chorob CNS, galaktosemie, IM, hepatopatie (porucha glukózové tolerance)
- po požití alkoholu, po jídle nebo delším hladovění, po tělesné nebo tepelné zátěži
- hemolýza, bilirubin
- v kapilární krvi hodnoty vyšší nalačno o 0,1 – 0,3 mmol/l než v žilní krvi (při zátěži glukózou o 1,1 – 3,9 mmol/l, u inzulínové rezistence hodnoty vyšší až o 50 %), v séru hodnoty vyšší o 13 % oproti plné krvi, v plazmě hodnoty o 0,14 – 0,25 mmol/l vyšší než v séru
- léky (neuroleptika, thiazidová diuretika aj.)

Snížené hodnoty u:

- Postprandiální hypoglykemie, hypoglykemie nalačno,
- Stav se zvýšenou utilizací glukózy, po přerušení parenterální výživy, po zlepšení katabolického stavu
- Chronického alkoholismu, po nadměrném požití kofeinu nebo nikotinu, při dlouhodobém hladovění, po tělesném cvičení, tepelném stresu, u horečnatých stavů
- V plné krvi hodnoty o 10 – 15 % nižší oproti plazmě, v séru hodnoty o 0,14 – 0,25 mmol/l nižší než v plazmě
- Léků (Rohypnol, estradiol, tetracyklin atd.)

Princip vyšetřovacího postupu

Metoda Glucose je určena ke kvantitativnímu stanovení glukózy v lidském séru, plazmě, moči nebo mozkomíšním moku na systému ARCHITECT c4000¹. Metodika je enzymatická v kombinaci se spektrofotometrií.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, fluorid sodný/šťavelan draselný, EDTA)
moči (pro uchování 24hodinových vzorků je třeba je stabilizovat přidávkem 5 ml ledové kyseliny octové do sběrné nádoby před začátkem sběru vzorku)
mozkomíšního moku (vzorky je nutné zpracovat ihned, aby se předešlo získání falešně nízkých výsledků)

Stabilita: Glukóza v plné krvi skladované při pokojové teplotě je metabolizována rychlostí přibližně 5 % za hodinu¹.

Skladování:	sérum, plazma*	moč	mozkomíšní mok
Teplota 20 – 25°C	max doba skladování 2 dny	2 h	5 h
Teplota 2 - 8°C	max doba skladování 7 dní	2 h	3 dny
Teplota -20°C	max doba skladování 3 měsíce	3 měsíce	> 1 měsíc

*Vzorky stabilizované fluoridem sodným / šťavelanem draselným¹.

Omezení metody, interferující látky

Mez detekce (LOD - Limit of Detection) pro metodu Glucose při stanovení v séru je 2,5 mg/dl (0,139 mmol/l), při stanovení v moči / mozkomíšním moku je 1,0 mg/dl (0,056 mmol/l).

Mez stanovitelnosti (LOQ - Limit of Quantitation) pro metodu Glucose při stanovení v séru a plazmě je 5,0 mg/dl (0,278 mmol/l), při stanovení v moči / mozkomíšním moku je 1,0 mg/dl (0,056 mmol/l). Mez stanovitelnosti je definována jako koncentrace analytu, při které je variační koeficient (CV - Coefficient of Variation) roven 20 %.

Interference při klinicky významných koncentracích (hladinách analytu):

- 1. klinicky významná hladina analytu:
- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| Interferující látka | Koncentrace interferující látky |
| Bilirubin | od 513 μmol/l |
| Hemoglobin | od 10 g/l |

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Intralipid od 10 g/l

Očekávané hodnoty

Sérum/plazma – vzorky odebrané nalačno	Rozmezí mg/dl	Rozmezí mmol/l
Pupečnická krev	45 – 96	2,50 – 5,33
Nedonošení jedinci	20 – 60	1,11 – 3,33
Neonatální vzorky	30 – 60	1,67 – 3,33
Novorozenci – 1 den	40 – 60	2,22 – 3,33
Novorozenci > 1 den	50 – 80	2,78 – 4,44
Děti	60 – 100	3,33 – 5,55
Dospělí	70 – 105	3,89 – 5,83
> 60 let	80 – 115	4,44 – 6,38
>70 let	83 – 110	4,61 – 6,10

Moč

Jednotlivé vzorky	1 – 15	0,1 – 0,8
24 - hodinové vzorky	< 0,5 g/den	< 2,8 mmol/den

Mozkomíšňní mok

Kojenci a děti	60 – 80	3,33 – 4,44
Dospělí	40 – 70	2,22 – 3,89

Pro přepočítání výsledků v jednotkách mg/dl na jednotky mmol/l se násobí výsledek v jednotkách mg/dl koeficientem 0,0555.

Pro přepočítání výsledků v jednotkách g/den na jednotky mmol/den se násobí výsledek v jednotkách g/den koeficientem 5,55.

Přepočítání výsledků v jednotkách mg/dl na jednotky g/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

Analyt vyloučený močí během 24 h = $[(V \times c) / 100000]$ g/den

V objem moči získaný za 24 h (ml)

c koncentrace analytu (mg/dl)

Glykovaný hemoglobin HbA1c

Indikace²

- monitorování pacientů s *diabetes mellitus*
- potenciální marker těžkého alkoholismu, monitorování léčby obezity

Hodnoty zvyšuje: obezita, stres.

Hodnoty snižuje: chronické hemolytické stavy, jaterní cirhóza, chronické selhání ledvin, proteinurie, falešné snížení u anémií.

Princip vyšetřovacího postupu

Při vyšetření metodou Hemoglobin A1c se provádějí dvě samostatná měření: koncentrace glykovaného hemoglobinu (HbA1c) a koncentrace celkového hemoglobinu (THb)* na systému ARCHITECT c4000 . Konečný výsledek je vyjádřen v jednotkách % HbA1c (NGSP) nebo mmol/mol HbA1c (IFCC) a je automaticky vypočten systémem na základě poměru HbA1c : THb následujícím způsobem:

$\text{mmol/mol HbA1c IFCC: HbA1c (mmol/mol)} = (\text{HbA1c : THb}) \times 1\,000$

$\% \text{ HbA1c DCCT / NGSP: HbA1c (\%)} = \text{IFCC} \times 0,09148 + 2,152$

**(Pozn: Jednotlivé hodnoty koncentrace HbA1c a THb získané touto metodou se používají pouze k výpočtu procentuálního podílu hemoglobinu A1c nebo frakce HbA1c a nesmí se používat samostatně pro diagnostické účely.)*

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Používají se pouze vzorky plné krve. Přijatelnými antikoagulanty jsou didraselná nebo tridraselná sůl EDTA, lithná nebo sodná sůl heparinu, fluorid sodný, disodná sůl EDTA.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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 myši 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.

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

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 zoně 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 heparinizovaných 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 myši 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.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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).

Skladování vzorků: vzorky lze skladovat separové 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.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Vzorky od heparinizovaných 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 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 chylomikrů 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

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Snížení HDL

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

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

AI = celkový cholesterol - HDL cholesterol

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.

LDL cholesterol = celk. cholesterol - (HDL cholesterol + TG x 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

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

Hepatitida 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

Hepatitida 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

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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 heparinizovaných 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 pozit., 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

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 heparinizovaných 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

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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 déletrvající parenterální výživě. Nedostateč. přívod Mg potravou, např. při alkoholizmu
- poruchy absorpce (hypochlorhydrie, steatorhea, sprue, st.p.resekcí střeva)
- 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

Iktické 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- erytrocyty obsahují 3x více hořčíku.

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

Cholesterol celkový

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Indikace²

- posouzení rizika aterosklerózy, základní vyšetření u hypertoniků, diagnostika a monitorování léčby poruch lipoproteinového metabolismu
- před aplikací orální antikoncepce
- diagnostika syndromu Smith-Lemli-Opitz

Zvýšení u:

- familiární hypercholesterolemie nebo hyperlipoproteinemie, sekundární hyperlipoproteinemie
- krátce po tělesném cvičení, po hladovění, po jednorázovém požití alkoholu, chronického alkoholismu, se vzestupem tělesné hmotnosti, při dehydrataci, v těhotenství (2. a 3. trimestr), u kuřáků
- diety s vysokým obsahem tuků i bílkovin, po standardním jídle za 2 h vzestup do 5%
- po léčbě (např. thiazidová diuretika, kortikoidy, cyklosporin)

Snížení u:

- vrozeného deficitu 7-dehydrocholesterol-delta7-reduktasy
- po 1 m odvykání alkoholu, tělesném cvičení, dlouhodobém hladovění (4 t), po dlouhodobém příjmu kofeinu, po estradiolu, DHEA, glukagonu
- bezglutenové diety, zvýšeného příjmu vápníku, diety s vysokým obsahem sacharidů, diety s nízkým obsahem tuků, vegetariánství
- v 1. trimestru těhotenství, u psychologického stresu, práce na směny

Princip vyšetřovacího postupu

Metoda Cholesterol je určena ke kvantitativnímu enzymatickému stanovení cholesterolu v lidském séru nebo plazmě na systému ARCHITECT c4000¹.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu).

Stabilita²: oddělení krvinek je doporučeno do 3 h po odběru

Skladování sérum/plazma:	Teplota 20 – 25°C	max doba skladování 7 dní
	Teplota 2-8°C	max doba skladování 7 dní
	Teplota -20°C	max doba skladování 3 měsíce

Omezení metody, interferující látky

Omezení: N-acetyl-L-cystein při terapeuticky dosažených koncentracích může mít za následek falešně nízké výsledky.

Mez stanovitelnosti (LOQ - Limit of Quantitation) pro metodu Cholesterol je 6,2 mg/dl (0,161 mmol/l).

Mez detekce (LOD - Limit of Detection) pro metodu Cholesterol je 0,80 mg/dl (0,021 mmol/l).

Pro níže uvedené koncentrace nebyla zjištěna žádná interference:

Interferující látka	Koncentrace interferující látky
Bilirubin, konjugovaný	od 128 µmol/l
Hemoglobin	od 7,5 g/l
Intralipid	od 10 g/l
Askorbát	od 85 µmol/l

Očekávané hodnoty

Sérum/plazma:

Děti:	rozmezí mg/dl	rozmezí mmol/l
Optimální hodnota	<170	< 4,4
Mezní hodnota	170 – 199	4,40 – 5,15
Vysoká hodnota	≥ 200	≥ 5,18

Dospělí:	rozmezí mg/dl	rozmezí mmol/l
Optimální hodnota	<200	< 5,18
Mezní hodnota	200 – 239	5,18 – 6,19
Vysoká hodnota	≥ 240	≥ 6,22

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Pro přepočítání výsledků v jednotkách mg/dl na jednotky mmol/l se výsledek v jednotkách mg/dl násobí koeficientem 0,0259.

Kreatinin

Indikace²

- Základní screeningové vyšetření, akutní a chronické poruchy ledvin a monitorování jejich léčby
- Hypertenze, akutní chorobné stavy, metabolické poruchy, sepse, trauma, šok
- Při stanovení v moči posouzení deplece svalové hmoty, diferenciací mezi akutní a funkční renální insuficiencí

Hodnoty zvyšuje:

- Akutní i chronické selhání ledvin, diabetes mellitus, hladovění, dehydratace, masité jídlo, těžší tělesná námaha, těhotenství, menopauza
- Léky (antikoagulanty, některé cefalosporiny, kyselina salicylová atd.)

Hodnoty snižuje:

- Myopatie, svalová dystrofie, jaterní choroby, deficit vitamínu E, alkoholismus, malnutrice, těhotenství (2. trimestr), ve stříhání
- Glukokortikoidy, kortikosteroidy, perorální antikoncepce

Princip vyšetřovacího postupu

Metoda Creatinine je kinetická metoda využívající alkalický pikrát a používá se ke kvantifikaci kreatininu v lidském séru, plazmě nebo moči na systému ARCHITECT c4000¹.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA)
moči (jednotlivé vzorky či sbíraná moč, sbírané vzorky lze stabilizovat kyselinou boritou nebo chlorovodíkovou)

Stabilita: Používají se pokud možno čerstvé vzorky. Opakovanému zmrazování / rozmrazování je nutné se vyvarovat.¹

Skladování sérum/plazma:	Teplota 20 – 25°C	max doba skladování 7 dní
	Teplota 2-8°C	max doba skladování 7 dní
	Teplota -20°C	max doba skladování 3 měsíce
Skladování moč:	Teplota 20 – 25°C	max doba skladování 2 dny
	Teplota 2-8°C	max doba skladování 6 dní
	Teplota -20°C	max doba skladování 6 měsíců

Omezení metody, interferující látky

Mez detekce pro metodu Creatinine je při stanovení v séru 0,05 mg/dl (4,5 µmol/l), při stanovení v moči 4,00 mg/dl (0,35 mmol/l).

Mez stanovitelnosti pro metodu Creatinine je při stanovení v séru 0,10 mg/dl (8,8 µmol/l), při stanovení v moči 5,00 mg/dl (0,44 mmol/l).

Interference při klinicky významné hladině analytu¹:

Interferující látka	Koncentrace interferující látky
Bilirubin	od 513 µmol/l
Hemoglobin	od 10 g/l
Intralipid	od 7,5 g/l
Askorbát	od 85 µmol/l
Glukóza	od 16,5 mmol/l
Proteiny	od 106 g/l

Očekávané hodnoty

Sérum / plazma	Rozmezí (mg/dl)	Rozmezí (µmol/l)
Dospělí muži	0,72 až 1,25	63,6 až 110,5

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Dospělé ženy	0,57 až 1,11	50,4 až 98,1
Moč	dospělí muži	dospělé ženy
Rozmezí	63 až 166 mg/dl	47 až 110 mg/dl
koncentrací	(5,6 až 14,7 mmol/l)	(4,2 až 9,7 mmol/l)
Analyt vyloučený		
Během 24 hodin	12,1 až 28,9 mg/kg/den (107 až 256 μ mol/kg/den) 950 až 2 490 mg/den (8,4 až 22,0 mmol/den)	10,7 až 26,0 mg/kg/den (95 až 230 μ mol/kg/den) 710 až 1 650 mg/den (6,3 až 14,6 mmol/den)
Clearance	66 až 163 ml/min/1,73 m ² BSA	66 až 165 ml/min/1,73 m ² BSA
kreatininu	(1,10 až 2,72 ml/sek/1,73 m ² BSA)	(1,10 až 2,75 ml/sek/1,73 m ² BSA)

$$\text{Clearance kreatininu} = \frac{(\text{koncentrace kreatininu v moči}) \times (\text{objem moči})}{(\text{koncentrace kreatininu v seru}) \times (\text{doba sběru moči})} \times \frac{1,73}{\text{BSA}}$$

Pro přepočet výsledků v séru v jednotkách mg/dl na jednotky μ mol/l se násobí výsledek v jednotkách mg/dl koeficientem 88,4.

Pro přepočet výsledků v moči v jednotkách mg/dl na jednotky mmol/l se násobí výsledek v jednotkách mg/dl koeficientem 0,0884. Pro přepočet výsledků v jednotkách mg/kg/den na jednotky μ mol/kg/den se násobí výsledek v jednotkách mg/kg/den koeficientem 8,84.

Přepočet výsledků v jednotkách mg/dl na jednotky mg/kg/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

$$\text{Analyt vyloučený během 24 hodin} = [(V \times c) : (W \times 100)] \text{ mg/kg/den}$$

V objem moči získané během 24 hodin (ml)

c koncentrace analytu (mg/dl)

W tělesná hmotnost v kg

Přepočet výsledků v jednotkách mmol/l na jednotky μ mol/kg/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

$$\text{Analyt vyloučený během 24 hodin} = [(V \times c) : W] \text{ } \mu\text{mol/kg/den}$$

V objem moči získané během 24 hodin (ml)

c koncentrace analytu (mmol/l)

W tělesná hmotnost v kg

Přepočet výsledků v jednotkách mg/dl na jednotky mg/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

$$\text{Analyt vyloučený během 24 hodin} = [(V \times c) : 100] \text{ mg/den}$$

V objem moči získané během 24 hodin (ml)

c koncentrace analytu (mg/dl)

Přepočet výsledků v jednotkách mmol/l na jednotky mmol/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

$$\text{Analyt vyloučený během 24 hodin} = [(V \times c) : 1\,000] \text{ mmol/den}$$

V objem moči získané během 24 hodin (ml)

c koncentrace analytu (mmol/l)

Kreatinkináza (CK)

Indikace²

- Vyloučení / potvrzení akutního infarktu myokardu (vzestup za 4 – 8 hod, vrchol za 24 hod, úprava do 36 hod až 6 dní), při léčbě kardiotoxickými léky; v obou případech je vhodnější stanovení troponinů
- Terapeutická trombolýza, myokarditis, endokarditis, perikarditis, choroby kosterního svalstva

Zvýšené hodnoty u:

- Katetrizace a koronární angiografie, resuscitace, defibrilacetrauma hrudníku, tachykardie, srdeční selhání, defekty chlopní

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

- Hypothyreóza, infarkt mozku, úrazy lebky, meningitis, intoxikace hypnotiky, alkoholem, organickými rozpouštědly, po léčbě solemi lithia
- Po zhmoždění svalstva, po křečových stavech, u výrazné dušnosti, po porodu, u embólie plicnice
- Léků (např. amfotericin B, antikoagulancia, betalokátory)

Snížené hodnoty u:

- Chorob spojovacích tkání, Cushingovy choroby, thyreotoxikózy, po antikoncepci, u těžkých infekcí a septikemie, u nízkých hladin sérového glutathionu
- Přechovávání vzorků ne světle, časného těhotenství, malnutrice
- Léků (např. prednison)

Princip vyšetřovacího postupu

Metoda Creatine Kinase se používá ke kvantifikaci kreatinu v lidském séru a plazmě na systému ARCHITECT c4000¹. Za přítomnosti *N*-acetyl-*L*-cysteinu (NAC), který funguje jako enzymový reaktivátor, dochází ke sledu reakcí, při nichž se monitoruje rychlost tvorby NADPH při vlnové délce 340 nm. Tato rychlost je úměrná aktivitě CK ve vzorku.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)

Stabilita: Při separaci séra po 1 hod dojde k poklesu o 0,06 μ kat/l.²

Skladování sérum/plazma:	Teplota 20 – 25°C	max doba skladování 2 dny
	Teplota 2-8°C	max doba skladování 7 dní
	Teplota -20°C	max doba skladování 4 týdny

Omezení metody, interferující látky

Středně nebo silně hemolytické vzorky mohou uvolnit adenylátkinázu, ATP a G-6-P, které mohou ovlivnit lag-fázi a vedlejší reakce a tak výsledky metody CK.

Mez detekce (LOD - Limit of Detection) pro metodu Creatine Kinase je 5,1 U/l.

Mez stanovitelnosti (LOQ - Limit of Quantitation) pro metodu Creatine Kinase je 6,6 U/l.

Interference při klinicky významné hladině analytu¹:

Interferující látka	Koncentrace interferující látky
Bilirubin	od 513 μ mol/l
Hemoglobin	od 10 g/l
Intralipid	od 7,5 g/l

Očekávané hodnoty

Sérum / plazma	Rozmezí (U/l)
Muži	30 až 200
Ženy	29 až 168

Kreatinkinaza izoenzym- MB (CK-MB)

Odběr: srážlivá krev

Jednotky: ukat/l

Referenční meze: 15-60r 0-0,42

Zvýšená hodnota

-onemocnění srdečního svalu (infarkt myokardu, myokarditis)

Pro diagnózu akut. infarktu myokardu 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

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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 pankreatitidě se normalizuje teprve po 5 až 20 dnech. U amylázy lze v té době prokázat pouze zvýšenou aktivitu v moči. Při insuficienci zevně sekreční 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.

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.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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 chronických 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 hydrogenuhličitan 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.

Rozlišujeme proteinurie:

glomerulární

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

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

Příčiny glomerulární proteinurie jsou různé (akut. i chron. glomerulonefritida, glomerulonefritida 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 molek. 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.) Overflow proteinurie vzniká, kdy velkou náplň bílkovin při glomerulární proteinurii nestačí tubuly vychytat a objevuje se i tubulární složka. Vzhledem ke kombinaci obou složek se nazývá též proteinurie smíšená.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Prerenální proteinurie- bílkoviny s malou molekul. hmot., které projdou zdravými ledvinami např. hemoglobin při intravaskulární hemolýze, myoglobin při zhmoždění většího množství svalů, Bence- Jonesova bílkovina při mnohočetném myelomu. Koncentrace bílkoviny v moči 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. Přechodná proteinurie (často i s hematurií) se objevuje po značné fyzické námaze, přehřátí či podchlazení organismu, po vazokonstrikčních lécích, v horečce.

Glykosurie- proužky Glukophan, s ketolátkami Diaphan.

- enzym glukozoxidáza je specifický pro glukózu, 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 glukóza je reabsorbována v proximálním tubulu. Jestliže přesáhne hraniční hodnotu, tzv. renální práh pro glukózu, 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 glukózu 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 tkáň získává 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 světle (slunce, zářivka).

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

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

Hematurie (mikroskopická, makroskopická)

- renální hematurie (glomerulonefritida, nádor ledvin, IgA nefropatie, Schönlein- Henochova purpura
- prerenální hematurie, jedná se o hemoglobinurii event. myoglobinurii, poněvadž zdravým glomerulem erytrocyt neprojde (hemolytické anemie, chladová či noční paroxysmální hemoglobinurie, svalová traumata, popáleniny, úraz elektrickým proudem aj.)
- subrenální hematurie (krvácení do močových cest při zánětu, urolitiazě či nádorech močových cest). Příčinou může být hemoragická diatéza, předávkování antikoagulanty Výrazná hematurie je provázena minimální proteinurií (hemato-proteinová disociace).
- arteficiální hematurie, simulant si přidává do moči krev získanou z různých míst.
- ponáhlová 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

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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 prvé 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 pre eklampsie 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
- 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

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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 přesné 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

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:

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

- 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 trombopická onemocnění

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

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

Interference:

Sražený 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

Odběrový systém Vacuette

Červený uzávěr- zkumavka s akcelerátorem hemokoagulace

T 4 (tetrajodtyronin = tyroxin)

Odběr: srážlivá krev nebo plazma

Jednotky: nmol/l

Referenční meze: 62,7-150,8

Hyperthyreóza

-m.Basedow

-autonomní adenom štítné žlázy

-diseminované adenomy

-časné stadium subakutní Quervainovy thyroditidy

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

-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

Indikace²

- Suspekce na hyper- nebo hypo-thyreózu (vedle TSH), na sekundární hypothyreózu
- Screening kongenitální hypothyreózy, screening léčby poruch štítné žlázy
- Prognostický faktor u tyreotoxické krize

Zvýšení u:

- Hyperthyreózy, akutní hepatitis, diabetické ketoacidózy, heparinové léčby
- v přítomnosti HAMA, erythropoetinu, protilátek proti thyreoidálním hormonům, heparinu (přechodně)

Snížení u:

- hypothyreózy, hypoalbuminemie, chronické dialýzy, dekompenzované jaterní cirhózy, po některých léčbách
- odvykání heroinu, tělesného cvičení, těhotenství, starších 65 let
- v přítomnosti HAMA, lithia, glukokortikoidů

Princip vyšetřovacího postupu

Metoda ARCHITECT Free T4 (FT4) je chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA – Chemiluminescent Microparticle Immunoassay) ke kvantitativnímu stanovení volného tyroxinu (volného T4) v lidském séru a plazmě na systému ARCHITECT i1000¹.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
 plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, draselná sůl EDTA).

Stabilita: Při pokojové teplotě je sérum stabilní 24 – 48 h².

Skladování sérum/plazma: Teplota 2-8°C max doba skladování ≤ 6 dní

U vzorků vyšetřovaných za 24 hodin a déle je nutné oddělit plazmu či sérum od erytrocytů, koagula nebo gelového separátoru. Vzorky vyšetřované za 6 dní a déle je nutné uchovávat zmražené při teplotě -10 °C a nižší.

Vzorky je možné zmrazit pouze jednou¹.

Omezení metody, interferující látky

Rozsah měření: 0,40 (mez stanovitelnosti LoQ) až 5,00 ng/dl.

Potenciální interference v níže uvedených hladinách je ≤ 10 %:

Potenciálně interferující látka Koncentrace potenciálně interferující látky

Bilirubin	≤ 20,0 mg/dl
Proteiny	≤ 12 g/dl
Hemoglobin	≤ 500,0 mg/dl
Triglyceridy	≤ 3 000 mg/dl

Očekávané hodnoty

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

M i Ž 0,70 ng/dl - 1,48 ng/dl (99% interval spolehlivosti)

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

Hyperthyreoza

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

-autonomní adenom štít. žlázy

-kompenzačně při hyperthyreoze (lehce zvýšené hodnoty)

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

Upozornění: hodnota T3 může být tvýšena i při předávkování levotyroxinem

Hypothyreoza

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

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

Upozornění: normální hodnoty mohou být nalezeny i u latentní hyperthyreozy nebo latent.hypothyreozy

Triacylglyceroly

Indikace²

- Posouzení rizika aterosklerózy, „hypertriglyceridemický pas“, diagnostika metabolického syndromu
- Klasifikace a monitoring léčby hyperlipoproteinémií, monitorování nutričního stavu

Zvýšené hodnoty u:

- Cukrovky, hepatopatie, nefropatie, hypothyreózy, nadprodukce katecholaminů, pankreatitis, obezity, familiární hyperlipemie, akutních virových onemocnění
- Stresových stavů, po požití alkoholu, hladovění, tělesné inaktivitě, po masité stravě
- Léků (např. sekvestranty žlučových kyselin, estrogeny, glukokortikoidy)

Snížené hodnoty u:

- Odběru do citrátu (diluční efekt), stanovení v plasmě, stanovení v kapilární krvi oproti venózní (rozdíl 10%)
- Ukončení kouření, pití velkého množství kávy, pravidelné tělesné cvičení, redukce hmotnosti, hladovění u obézních
- Léků (např. statiny, fibráty, kyselina nikotinová)

Princip vyšetřovacího postupu

Metoda Triglyceride se používá ke kvantifikaci triacylglycerolů v lidském séru nebo plazmě na systému ARCHITECT c4000¹. Tato analytická metoda je založena na posloupnosti enzymatických hydrolytických reakcí triacylglycerolů a glycerolfosfát oxidázy za vzniku červeného barviva, jehož absorbance je úměrná koncentraci triacylglycerolů přítomných ve vzorku.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)

Dirurnální variabilita 29,5% s max odpoledne a min ve 3h ráno.²

Skladování sérum/plazma: Teplota 20 – 25°C max doba skladování 2 dny

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Teplota 2 – 8°C
Teplota -20°C

max doba skladování 7 dní
max doba skladování > 1 rok

Omezení metody, interferující látky

N-acetyl-L-cystein při terapeuticky dosažených koncentracích může mít za následek falešně nízké výsledky.

Mez detekce (LOD - Limit of Detection) pro metodu Triglyceride 1,00 mg/dl (0,012 mmol/l).

Mez stanovitelnosti (LOQ - Limit of Quantitation) pro metodu Triglyceride je 6,2 mg/dl (0,071 mmol/l).

Interference při klinicky významné hladině analytu¹:

Interferující látka	Koncentrace interferující látky
Bilirubin	od 128 µmol/l
Hemoglobin	od 7,5 g/l
Askorbát	od 85 µmol/l

Referenční rozmezí

Sérum / plazma	Rozmezí (mg/dl)	Rozmezí (mmol/l)
Normální	< 150	< 1,70
Zvýšené	150 – 199	1,70 – 2,25
Vysoké	200 – 499	2,26 – 5,64
Velmi vysoké	≥ 500	≥ 5,65

Troponin I

Indikace²

- Diagnostika AIM a akutních koronárních syndromů, perioperativního AIM
- Hodnocení medikamentózní trombolýzy
- Identifikace pacientů s vyšším prognostickým rizikem vývoje akutních koronárních syndromů
- Časná diagnostika neischemických postižení myokardu (zánětlivé, toxické, degenerativní, metabolické aj.)
- Prognostický faktor u primární systémové amyloidózy

Zvýšení také u stavů: chronická renální insuficience, městnavá srdeční slabost, plicní embolie, arytmie komor, chronické onemocnění svalů.

Princip vyšetřovacího postupu

Metoda ARCHITECT STAT High Sensitive Troponin-I je dvoukroková chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA - Chemiluminescent Microparticle Immunoassay) ke kvantitativnímu stanovení kardiálního troponinu I (cTnI) v lidské plazmě a séru na systému ARCHITECT *i1000*¹.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj, zkumavky s aktivátorem koagulace na bázi trombinu)
plazmy (antikoagulanty: lithná sůl heparinu, K₂EDTA, K₃EDTA).

Stabilita¹: Vzorky je nejlepší vyšetřit do 2 hodin od odběru.

Skladování sérum/plazma: Teplota 20-25°C max doba skladování ≤ 8 h
Teplota 2-8°C max doba skladování ≤ 24 h

Vzorky lze skladovat separované i neseparované od koagula, erytrocytů nebo gelového separátoru.

U vzorků vyšetřovaných za 72 hodin a déle je nutné oddělit plazmu či sérum od erytrocytů, koagula nebo gelového separátoru a uskladnit je při -10°C nebo nižší.

Vzorky je možné zmrazit pouze jednou.

Omezení metody, interferující látky

Vzorky séra od jedinců, jimž byly podávány antikoagulanty, mohou vykazovat nekonzistentní výsledky v důsledku neúplné koagulace.

Vzorky od pacientů, kterým byly z diagnostických nebo terapeutických důvodů podávány preparáty obsahující myší monoklonální protilátky, mohou obsahovat lidské anti-myší protilátky (HAMA - Human Anti-Mouse Antibodies). Takové vzorky mohou při testování vykazovat falešně zvýšené nebo snížené hodnoty.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Thyroid Stimulating Hormone) v lidském séru a plazmě na systému ARCHITECT *i1000*¹.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, draselná sůl EDTA).

Stabilita: Doporučeno je zpracování v den odběru².

Skladování sérum/plazma: Teplota 2-8°C max doba skladování ≤ 7 dní

U vzorků vyšetřovaných za 24 hodin a déle je nutné oddělit plazmu či sérum od erytrocytů, koagula nebo gelového separátoru. Vzorky vyšetřované za 7 dní a déle je nutné uchovávat zmrazené při teplotě -10 °C a nižší. Zmrazené vzorky jsou stabilní 6 měsíců.

Vzorky je možné zmrazit pouze jednou¹.

Omezení metody, interferující látky

Vzorky od pacientů, kterým byly z diagnostických nebo terapeutických důvodů podávány preparáty obsahující myší monoklonální protilátky, mohou obsahovat lidské anti-myší protilátky (HAMA - Human Anti-Mouse Antibodies). Takové vzorky mohou při testování vykazovat falešně zvýšené nebo snížené hodnoty.

Heterofilní protilátky v lidském séru mohou reagovat s imunoglobuliny v reagencích a způsobit interferenci v imunoanalýzách *in vitro*. Pacienti běžně vystavení kontaktu se zvířaty nebo s produkty ze zvířecího séra mohou být k této interferenci náchylní a mohou být pozorovány anomální hodnoty.

Potenciální interference v níže uvedených hladinách je ≤ 10 %:

Potenciálně interferující látka	Koncentrace potenciálně interferující látky
Bilirubin	≤ 20,0 mg/dl
Proteiny	≤ 2 g/dl a 12 g/dl
Hemoglobin	≤ 500,0 mg/dl
Triglyceridy	≤ 3 000 mg/dl

Očekávané hodnoty

M i Ž 0,35 µIU/ml - 4,94 µIU/ml (99% interval spolehlivosti)

Urea Nitrogen

Indikace²

- Screening chorob ledvin (málo citlivý parametr)
- Diferenciace mezi prerenální azotemií (poměr urea/kreatinin > 160) a akutní tubulární nekrózou
- Terminální selhání ledvin, chronická renální insuficience
- Hodnocení katabolismu při denním stanovení.

Zvýšené krevní hodnoty jsou při renálním selhání, rhabdomyolýze, prerenální a postrenální azotemii, zvýšeném příjmu bílkovin, po anaboliích.

Snížené krevní hodnoty způsobují: snížený příjem bílkovin, jaterní poruchy, vrozené metabolické poruchy ureázového cyklu, dlouhodobé infuze roztoků elektrolytů, anaboliické stavy.

Stanovení v moči:

- hodnocení katabolismu bílkovin,
- výpočet dusíkové bilance

Zvýšení hodnot v moči je při zvýšeném příjmu bílkovin, zvýšeném katabolismu, při krvácení do GIT.

Snížení hodnot v moči je u sníženého příjmu bílkovin, dlouhodobé infusní léčby roztoky elektrolytů, jaterních poruch, vrozených metabolických poruch ureázového cyklu.

Princip vyšetřovacího postupu

Vyšetření metodou Urea Nitrogen je prováděno na systému ARCHITECT *c4000*.

Test funguje na principu kinetické metody, ve které je po omezenou dobu počáteční rychlost reakce lineární. Močovina ve vzorku je hydrolyzována ureázou na amoniak a oxid uhličitý. Ve druhé reakci, která je katalyzována glutamátdehydrogenázou (GLD), se amoniak a α-oxoglutarát přeměňují na glutamát a vodu za souběžné oxidace redukovaného nikotinamidadenindinukleotidu (NADH) na nikotinamidadenindinukleotid (NAD). Na každý mol močoviny se oxidují dva moly NADH. Počáteční rychlost poklesu absorbance při vlnové délce 340 nm je úměrná koncentraci močoviny ve vzorku¹.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmy (antikoagulanty: lithná sůl nebo sodná sůl heparinu)
moči (sběr za 24 hod)¹.

Stabilita²: Krev bez separace séra je stabilní 5 dní. Sérum je stabilní při 15 – 20°C i 4°C 7 dní. Moč je stálá 2 dny při 15 – 25°C při pH < 4, lze stabilizovat přidavkem azidu sodného 10 mmol/l.

Skladování sérum/plazma: Teplota 20-25°C max doba skladování 7 dny
Teplota 2-8°C max doba skladování 7 dní
Teplota -20°C max doba skladování 1 rok

Skladování moč: Teplota 20-25°C max doba skladování 2 dny
Teplota 2-8°C max doba skladování 7 dní
Teplota -20°C max doba skladování 1 měsíc

Omezení metody a interferující látky

Doporučuje se používat čerstvé vzorky. Vyvarujte se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Interferující látka¹: Bilirubin od 513 µmol/l
Hemoglobin od 10,0 g/l
Intralipid od 7,5 g/l

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma

Věk	Močovinový dusík (mg/dl)	Močovina (mmol/l)
Děti		
1 až 3 roky	5,1 až 16,8	1,8 až 6,0
4 až 13 let	7,0 až 16,8	2,5 až 6,0
14 až 19 let	8,4 až 21,0	3,0 až 7,5
Dospělí muži		
< 50 let	8,9 až 20,6	3,2 až 7,4
> 50 let	8,4 až 25,7	3,0 až 9,2
Dospělé ženy		
< 50 let	7,0 až 18,7	2,5 až 6,7
> 50 let	9,8 až 20,1	3,5 až 7,2

Hmotnostní přepočet močovinového dusíku na močovinu

Močovinový dusík (mg/dl) x 2,14 = Močovina (mg/dl)

Močovina (mg/dl) : 100 = Močovina (g/l)

Přepočet močoviny na jednotky SI

Močovina (g/l) : 60,0 g/mol = Močovina (mol/l)

Močovina (mol/l) x 1 000 = Močovina (mmol/l)

Moč

Všichni	Močovinový dusík (g/den)	Močovina (mmol/den)
12 až 20	428 až 714	

Pro přepočet výsledků močovinového dusíku v jednotkách g/den na močovinu v jednotkách mol/den vynásobte výsledek v jednotkách g/den koeficientem 35,7.

Vápník (Calcium)

Indikace²

- Neuromuskulární příznaky, poruchy psychiky
- Příznaky postižení kostí, renální choroby, choroby zažívacího systému, plic, endokrinní choroby,
- Maligní nádory
- Sledování hladiny při léčbě některými léky (např. vitamín D, A, kortikosteroidy, digitalis)

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

- Stanovení v moči u opakovaných hyper- nebo hypo- kalcemií, diferenciální diagnostiky hyperkalciurií, diagnostiky poruch metabolismu vápníku, u střevní malabsorpce a osteoporózy, u hematurie

Zvýšené hodnoty u:

- Neoplasie, hyperaldosteronismu, acidózy, hyperthyreózy, Addisonovy choroby, renálního selhání
- Vliv léků (př. androgeny, antacida s obsahem CaCO_3 , antituberkulo-statika)
- Tělesného cvičení, laktace, hladovění, neadekvátního příjmu, v menopauze, vzestup ve vyšším věku (mezi 60 – 90 lety)
- V moči při primární a sekundární hyperkalciurii, u hyperthyreózy, sarkoidózy, při poruchách tubulární resorpce vápníku

Snížené hodnoty u:

- Malabsorpčních syndromů, hypoproteinemie, hypomagnesemie, hyperfosfatemie, deficitu vitamínu D, chronického renálního selhání, jaterní cirhózy, osteomalacie, akutní pankreatitis, poruch absorpce Ca ve střevě
- Toxického šoku, těžkých akutních onemocnění
- V těhotenství
- Léky (př. aminoglykosidy, kalcitonin, kortikosteroidy)
- V moči u hyperkalciurické hyperkalcemie, u hypokalcemie, metabolické alkalózy, střevní malabsorpce, chronické renální insuficience, po antikoncepci

Princip vyšetřovacího postupu

Metoda Calcium se používá ke kvantifikaci vápníku v lidském séru, plazmě nebo moči na systému ARCHITECT c4000¹. Vápník reaguje s barvivem Arsenazo-III v kyselém prostředí za vzniku nachového komplexu, jehož zbarvení je úměrné koncentraci vápníku ve vzorku.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)
moči* (pro uchování jednotlivých vzorků je třeba je stabilizovat přidavkem 1 až 2 ml 6 mol/l HCl, pro uchování 24-hodinových vzorků je třeba je stabilizovat přidavkem 20 až 30 ml 6 mol/l HCl do sběrné nádoby před začátkem sběru vzorku)

*Moč je nutné stabilizovat, aby nedošlo k precipitaci vápenatých solí.

Stabilita: Používají se pokud možno čerstvé vzorky. Opakovanému zmrazování / rozmrazování je nutné se vyvarovat.¹

Skladování sérum/plazma:	Teplota 20 – 25°C	max doba skladování 7 dní
	Teplota 2-8°C	max doba skladování 3 týdny
	Teplota -20°C	max doba skladování 8 měsíců

Skladování moč (pouze acidifikovaná na pH < 2):

Teplota 20 – 25°C	max doba skladování 2 dny
Teplota 2-8°C	max doba skladování 4 dny
Teplota -20°C	max doba skladování 3 týdny

Omezení metody, interferující látky

Mez detekce pro metodu Calcium při stanovení v séru a v moči je 0,5 mg/dl (0,125 mmol/l).

Mez stanovitelnosti pro metodu Calcium při stanovení v séru a v moči je 1,0 mg/dl (0,25 mmol/l).

Interference při klinicky významné hladině analytu¹:

Interferující látka	Koncentrace interferující látky
Bilirubin	od 513 $\mu\text{mol/l}$
Hemoglobin	od 10 g/l
Intralipid	od 5 g/l

Očekávané hodnoty

Sérum / plazma	Rozmezí (mg/dl)	Rozmezí (mmol/l)
Pupečnická krev	8,2 až 11,2	2,05 až 2,80
Nedonošení novorozenci	6,2 až 11,0	1,55 až 2,75
Novorozenci 0 – 10 dní	7,6 až 10,4	1,90 až 2,60

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Novorozenci 10 dní – 24 měsíců	9,0 až 11,0	2,25 až 2,75
Děti 2 – 12 let	8,8 až 10,8	2,20 až 2,70
Dospělí	8,4 až 10,2	2,10 až 2,55
> 60 let	8,8 až 10,0	2,20 až 2,50
Moč		
Obsah vápníku v potravě	Rozmezí (mg/den)	Rozmezí (mmol/den)
Žádný vápník	5 až 40	0,13 až 1,00
Nízký až průměrný	50 až 150	1,25 až 3,75
Průměrný (800 mg/den nebo 20 mmol/den)	100 až 300	2,50 až 7,50

Konvenční jednotky výsledků pro metodu Calcium jsou mg/dl. Odpovídající SI jednotky výsledků jsou mmol/l. Pro přepočet výsledků v jednotkách mg/dl na jednotky mmol/l se výsledek v jednotkách mg/dl násobí koeficientem 0,25.

Přepočet výsledků v jednotkách mg/dl na jednotky mg/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

Analyt vyloučený během 24 hodin = $[(V \times c) : 100]$ mg/den

V objem moči získané během 24 hodin (ml)

c koncentrace analytu (mg/dl)

Přepočet výsledků v jednotkách mmol/l na jednotky mmol/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

Analyt vyloučený během 24 hodin = $[(V \times c) : 1\,000]$ mmol/den

V objem moči získané během 24 hodin (ml)

c koncentrace analytu (mmol/l)

Pro přepočet výsledků v jednotkách mg/den na jednotky mmol/den se výsledek v jednotkách mg/den násobí koeficientem 0,025.

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

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Zvýšená hodnota

-nedostatek železa
-těhotenství
-krvácení

Snížená hodnota

- záněty, neoplazmata
-nefotický sy
-hepatopatie
-hemochromatoza
-thalasemie
-hyperchromní anemie

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)

<u>Interference:</u>	Hemoglobin	<10% při 500 mg/dl
	Bilirubin	<10% při 20 mg/dl
	Triacylglyceroly	<10% při 3000 mg/dl

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Proteiny <10% při 2 g/dl a 12 g/dl

Testu IgG / IgM NADAL® COVID-19

Indikace²

Při podezření na infekční onemocnění COVID-19 (Corona Virus Disease)

Princip stanovení:

Laterální průtokový imunochromatografický test pro kvalitativní detekci anti-SARSCoV-2 IgG a IgM. Vzorek reaguje s antigeny SARS-CoV-2 (pokud jsou přítomny), které jsou konjugovány barevnými částicemi. Směs potom migruje podél membrány chromatograficky kapilárním působením a reaguje s anti-human IgM a anti-human IgG v oblasti testovací linie „IgM“ a „IgG“ membrány. Přítomnost barevné linie v oblasti testovací linie „IgM“ a / nebo „IgG“ znamená pozitivní výsledek.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky: séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmy nebo plné krve (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, K2EDTA, citrát sodný, citrát draselný)
plné krve (z venipunktury nebo prstu)

Vzorek ihned transportujte do laboratoře.

Pokud má být test proveden do 2 dnů od odběru vzorku, měla by být veškerá krev odebraná venipunkcí skladována při 2-8 °C. Nezamrazujte vzorky plné krve.

Vzorky séra a plazmy mohou být skladovány při 2-8 °C po dobu až 3 dnů. Pro dlouhodobé skladování by měly být vzorky uchovávány při -20 °C.

Omezení metody, interferující látky

Ikterické, lipemické, hemolyzované, tepelně ošetřené a kontaminované vzorky mohou vést k nepřesným výsledkům testu.

Všechny pozitivní výsledky tohoto testu dále podléhají confirmaci pomocí metody PCR!

Pro IgG: Diagnostická senzitivita: 97.4% (86.2% - 99.9%)*
Diagnostická specifita: 99.3% (96.2% - 99.9%)*
Celková shoda: 98.9% (96.1% - 99.9%)*
*95% interval spolehlivosti

Pro IgM: Diagnostická senzitivita: 86.8% (71.9% - 95.6%)*
Diagnostická specifita: 98.6% (95% - 99.8%)*
Celková shoda: 96.1% (92.2% - 98.4%)*
*95% interval spolehlivosti

Očekávané hodnoty

Primární infekce SARS-COV-2 je charakterizována přítomností detekovatelného IgM 3-7 dnů po nástupu infekce.

Možná sekundární infekce SARS-COV-2 je charakterizována zvýšenou hladinou SARS-COV-2 IgG. Ve většině případů jsou hladiny IgM také zvýšené.

Trvalé hladiny IgG ve vzorcích po infekcích SARSCOV-2 mohou způsobit pozitivní výsledky testu i poté, co koncentrace infekčního agens v krvi klesla pod detekční limit PCR.

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 předchozí kritickou hodnotu v uplynulých 48 hodinách.**

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Přehled kritických hodnot výsledků – BIOCHEMIE

Parametr	Materiál	Jednotka	Dospělí	
			<	>
Sodný kation	S	mmol/l	120	160
Draselný kation	S	mmol/l	2,8	6,2
Chloridy	S	mmol/l	70	125
Vápník celkový	S	mmol/l	1,8	3
Hořčík	S	mmol/l	0,5	-
Fosfor anorg.	S	mmol/l	0,4	-
Močovina	S	mmol/l	-	20,0
Kreatinin	S	μmol/l	-	250
Glukóza	S,P	mmol/l	3,0	18
Bilirubin celk.	S	μmol/l	-	100
ALT	S	μkat/l	-	6
AST	S	μkat/l	-	6
AMS	S	μkat/l	-	10
CK	S	μkat/l	-	15
Lipáza	S	μkat/l	-	10
CRP	S	mg/l	-	150
Albumin	S	g/l	15	100
Celk. bílkovina	S	g/l	45	100
TSH	S	mU/l	-	50

Přehled kritických hodnot výsledků – HEMATOLOGIE

Parametr	Materiál	Jednotka	Dospělí	
			<	>
Leukocyty	Nesrážlivá krev	10 ⁹ /l	1	-
Hemoglobin	Nesrážlivá krev	g/l	60	-
Trombocyty	Nesrážlivá krev	10 ⁹ /l	20	1000
Neutrofily	Nesrážlivá krev	10 ⁹ /l	0,5	
APTT	P	ratio*	-	> 2,0
PT	P	ratio*	-	> 2,0
		INR *	-	> 6,0
D-Dimery	P	ug/l	-	> 5

* ratio bez údajů o léčbě antikoagulanty, INR při léčbě antikoagulanty

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

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

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) , 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 a odchází k lékaři v papírové i elektronické podobě (k externím lékařům jen v elektronické podobě, pokud není domluveno jinak). Nejasné, významně vychýlené výsledky analýz či analyzátozem označené chybou jsou ihned analyzovány znovu pod zvýšeným dohledem.

Výsledkové zprávy v papírové podobě jsou roztrženy podle jednotlivých klinických oddělení do uzamčených přihrádek v příjmovém okénku a odnášeny zdravotnickým personálem.

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 jak (emailem po domluvě s pacientem, elektronicky nebo doporučenou poštou). Na žádance 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.

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

E - 5 Změny výsledků a nálezů

Opravy identifikačních údajů nebo výsledků změřených laboratorních hodnot, uložených 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 stížností 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 námitky se mohou podávat do jednoho měsíce po obdržení výsledku zkoušek.

Za prošetření oprávněnosti stížnosti odpovídá vedoucí laboratoře. Vedoucí laboratoře potvrdí příjem reklamace, stížnosti nebo námitky bez zbytečného prodlení. Reklamace, stížnost nebo námitka musí být vyřízena do 30 dnů od data doručení.

E - 8 Vydávání spotřebního odběrového materiálu laboratoří

Odběrový spotřební materiál si objednává každé oddělení samo. Položky, které jsou určeny pro

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

speciální odběry, laboratoř buď vyžaduje u Citylabu a zdarma dostává, nebo je nakupuje sama, poté skladuje a vydává je pro potřeby 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.

Literatura:

- 1. Aktuální příbalové letáky Abbott**
- 2. J. Kopáč, Lékařská laboratorní diagnostika, Tiskárna Polygraf s.r.o., Turnov 2004**

PP Hospitals, s.r.o. Oddělení klinické biochemie a hematologie	Celkem stran: 70 Vydání č.: 07 Platnost od 28. 07. 2021
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 doobedávka – změna dle interní dokumentace pro příjem materiál (BMP07) Primární vzorky u vyšetření, která OKBH neprovádí a u speciálních vyšetření – doplnění procesu zasílání materiál 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
Strana č. 57	26.10.2018	Změna očekávané hodnoty troponinu	Poláková	Uller
Nové vydání LP Verze 05	31. 1. 2019	Nové vydání LP verze 05 – nahrazuje verzi 04 z 4. 4. 2018	Poláková	Uller
Nové vydání LP Verze 06	10.12.2020	Nové vydání LP verze 06 – nahrazuje verzi 05 z 31. 1. 2019	Poláková	Uller
Nové vydání LP Verze 07	28.07.2021	Nové vydání LP verze 07 – nahrazuje verzi 06 z 10. 12. 2020 aktualizace, změna seznamu kritických hodnot výsledků	Poláková	Uller