

Příručka pro klinická oddělení

MUDr. Přemysl Kotoul

Oddělení klinické biochemie a hematologie
Nemocnice Říčany a. s.
Smiřických 315, 251 01 Říčany

biochemie tel. 323 627 593
hematologie tel. 323 627 533

Ambulantní provoz (odběrová ordinace)
PO - PÁ 07:00 – 10:00

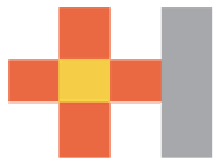
Od 10.00 do 14.00 hodin zajišťujeme odběry pro ambulantní složku nemocnice, statimové a naléhavé odběry a ostatní na základě dohody s lékařem nebo pacientem.

Uvedení pracoviště

Provádíme žilní a kapilární odběry u dospělých i dětí, stěry a výtěry na mikrobiologická vyšetření. Přijímáme na vyšetření moč a další biologický materiál.

Oddělení klinické biochemie a hematologie je součástí nemocnice v Říčanech. Provádí základní a speciální laboratorní vyšetření pro nemocnici i ambulantní lékaře celé spádové oblasti. Pro lůžkovou část a ambulantní pohotovostní službu je nepřetržitý provoz. Metody, které naše laboratoř nevyšetřuje, odesíláme naší svozovou službou do smluvních zařízení (převážně v Praze). Pro spolupracující lékaře je bezplatně zajištěna naše svozová služba a odběrový materiál. Výsledky jsou v papírové formě dodány následující svoz, hrubě patologické hodnoty a statimová vyšetření jsou oznamovány telefonicky. Zároveň je možné odesílat výsledky e-mailem. Odběr je možný také přímo u nás. Před odběrem dodržujte pokyny uvedené dále. Většinu materiálu je vhodné odebírat nalačno ráno (nejde-li o urgentní vyšetření). Koncentrace řady látek kolísá během dne, proto je nutné zajistit standardní podmínky pro vyšetření.

Bez správné přípravy nelze získat spolehlivé výsledky.



Poučení pro pacienty

- 1) Přicházejte, prosím, v uvedených hodinách na lačno, doporučujeme napít se čisté vody nebo neslazeného čaje, v případě výtěrů z krku si ráno nečistí zuby.
- 2) Některá speciální vyšetření vyžadují předepsaná dietní opatření, o kterých vás informuje lékař či laboratoř.
- 3) Před odběrem není vhodná větší tělesná námaha (běh, rychlá chůze), v čekárně je vhodné před odběrem nejméně 10 minut posedět.
- 4) Pokud pacient sám provádí sběr moče nebo odběr stolice měl by být o způsobu provedení poučen lékařem nebo laboratoří. Na vyšetření moče chemicky a močového sedimentu je třeba použít zkumavku, kterou obdržíte ve své ordinaci nebo v laboratoři. Odeberete střední proud ranní moče. Po příchodu do laboratoře se zaeviduje pacient u příjmového okénka, zde předloží průkaz své zdravotní pojišťovny.
- 5) Po odběru krve ze žíly dbá pacient pokynů sestry.

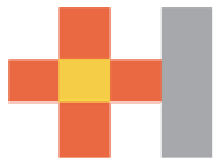
I. Odběr biologického materiálu

Na správném a přesném výsledku laboratorní metody se z větší části podílí ostatní oddělení i pacient sám. Nelze stanovit správný výsledek ze špatného odběru nebo ze vzorku znehodnoceného špatným transportem, případně dlouhým skladováním. Většinu materiálu je vhodné odebírat nalačno ráno mezi 7-8 hodinou (nejde-li o urgentní vyšetření). Koncentrace řady látek kolísá během dne, proto je nutné zajistit standardní podmínky pro vyšetření. Pacient má večer vynechat tučná jídla, před odběrem nemá kouřit, pít černou kávu a alkohol. Naopak je vhodné před odběrem pít neslazený čaj. Na koncentraci většiny látek zároveň působí i polohové změny. Proto je vhodné, aby pacient před odběrem 20 minut seděl. Při odběru venózní krve končetinu krátce zaškrtneme, místo vpichu dezinfikujeme Jodisolem, Ajatinem nebo alkoholem. Před odběrem nemají zůstat zbytky dezinfekce v místě vpichu (možnost analytického ovlivnění). K odběru je používán klasický i vakuový odběrový systém.

Na vyšetření používáme tyto odběry:

- 1.) venózní odběr - srážlivá krev - většina biochemických vyšetření, krevní skupiny - nesrážlivá krev (EDTA - vyš. KO, Na citrát - koagulace)
- 2.) kapilární krev - odběr s NaF (zabraňuje glykolýze) - vyš. Glykémie
- 3.) tzv. arterializovaná kapilární krev (odběr do heparinizované kapiláry)
- 4.) moč - základní vyšetření z ranní moče (nalačno)
 - odběr ze středního proudu
 - sbíraná moč za 3 hodiny (Hamburgerův sediment)
 - sbíraná moč za 24 hodin (odpady iontů, clearance kreatininu apod.)
- 5.) stolice

Odebraný materiál je nutno co nejdříve doručit do laboratoře. K dodanému materiálu je nutno přesně vyplnit žádanku (jméno, rodné číslo, dg., ZP, ordinující lékař). Čitelně je nutno také označit vzorek (jméno, rodné číslo). Rychlost dodání do laboratoře rozhoduje o výsledku (mnoho parametrů ovlivňuje hemolýza, dlouhodobý kontakt s erytrocyty - nutno krev co nejdříve zcentrifugovat, a vyšší teplota). Sérum i ostatní materiál je vhodné uchovávat při teplotách kolem 4 °C.



II. Interpretace a ovlivnění výsledků

Tzv. fyziologické rozmezí je nutno považovat pouze za orientační. "Normální" hodnoty byly získány z velké skupiny vyšetřovaných, kdy přibližně 95% zdravé populace má výsledky v těchto rozmezích (průměr \pm 2 S). Proto je nutno porovnávat především výsledky téhož pacienta v téže laboratoři. Výsledek je ovlivněn i biorytmy (kolísání v průběhu dne, příp. ze dne na den). Významný vliv mají i léčiva (skutečné ovlivnění, postižení orgánu nebo interference při analytickém stanovení). Orientační rozmezí dle pohlaví a věku je uvedeno na nálezovém listu. Z výše uvedených důvodů nevydáváme přesná rozmezí v tištěné formě. Většinu vyšetření ovlivňuje i hemolýza (jiná koncentrace sledovaných látek v erythrocytech a jiná v séru - např. K, ACP, AST). Silně chylózní (zakalená) také interferují při analýze. Hladina glukózy v séru je ovlivněna dobou od oddělení erythrocytů (v erythrocytech dochází ke glykolýze a glykémie klesá). Pouze z laboratorních metod nelze stanovit diagnózu. Komplementární vyšetření jsou pomůckou při diferenciální diagnostice, sledují vliv terapie, průběh choroby event. slouží jako screening.

Základní označení výsledků:

S (sérum) -K (stanovovaný analyt)	fS (nalačno)
B (plná krev)	U (moč)
P (plazma)	F (stolice)

III. Konzultace

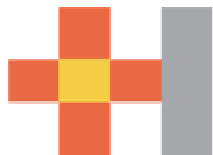
Indikace a interpretace vyšetření lze konzultovat s pracovníky laboratoře na výše uvedených tel. číslech. Lékaře laboratoře lze kdykoliv (i mimo pracovní dobu) konzultovat:

MUDr. Kotoul (biochemie) - 602 289 728

MUDr. Šenigl (hematologie) - 721 094 074

IV. Odesílání materiálu na vyšetření

Naše laboratoř vydala své žádanky na laboratorní odběry. Na této žádance jsou uvedena všechna vyšetření, která laboratoř stanovuje. Vyšetření neuvedená na žádance naše laboratoř nevyšetřuje, na tato vyšetření je nutno nabrat další zkumavku a vyplnit jinou žádanku (např. tzv. výměnný poukaz). V části speciální je stručně uvedena indikace našich vyšetření. V příloze je žádanka, seznam doporučené literatury, kde lze najít podrobnosti k těmto vyšetřením. Referenční meze jsou uvedeny na nálezovém listě spolu s naměřenými hodnotami. Další informace možno čerpat na stránkách odborných společností (např. www.cskb.cz, www.labtestsonline.cz apod.)



Speciální část

V dalším přehledu jsou vyšetření rozdělena podle jednotlivých typů a jsou stručně uvedeny základní indikace. Přehled je pouze orientační, podrobnosti hledejte v doporučené literatuře.

Biochemie

glukóza

Stanovuje se u kapilárního nebo venózního odběru, v kapilární krvi jsou hodnoty o 10 % vyšší než z venózní. Není-li krev ihned dodána do laboratoře, je nutný odběr do NaF (zabraňuje glykolýze v erythrocytech)

zvýšení - DM

- endokrinopatie, hepadopatie, ostat. poruchy glycidového metabolismu

snížení - hyperinzulinismus, hladovění, endokrinní poruchy

pozn. k indikaci o GTT - podezření na DM (při glykémii nalačno 8 mmol/l a během dne nad 11 mmol/l se neprovádí - kontraindikace, jasná dg. DM)

urea

konečný metabolit aminokyselin, vzniká v játrech, vylučuje se močí

zvýšení - dehydratace, renální selhání, hepatorenální sy, vystupňovaný katabolismus, hemolytická anémie, krvácení do GIT

snížení - nedostatek bílkovin ve stravě, gravidita, infuze glukózy, konečná stádia poškození jater

kreatinin

konečný produkt svalového energetického metabolismu, vylučuje se ledvinami, vhodný vyšetřovací parametr funkce glomerulů (nelze použít při hodnotách nad 400 $\mu\text{mol/l}$ - interference při vyšetření)

zvýšení - renální selhání, prerenální příčiny, nadměrná tvorba (gigantismus)

pozn. - při vyšetření interferuje aceton, proto nelze stanovovat v diabetickém komatu, pro vyš. Ckr nutno uvést váhu, výšku, množství moče a čas sběru.

kyselina močová

konečný metabolismus purinů

zvýšení - dna, selhání ledvin, primární HLP III. typu, glykogenóza I. typu

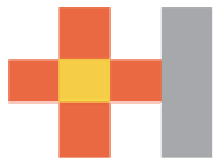
- zvýšený katabolismus nukleoproteinů, léky (Furosemid, cytostatika)

snížení - snížená resorpce v tubulech

bilirubin

vzniká z hemoglobinu, v játrech prochází konjugací

zvýšení - ikterus - prehepatální (hemolytický, novorozenecký) – zvýšen celkový bilirubin
- hepatální (zvýšen konjugovaný i celkový)
- obstrukční (zvýšen konjugovaný)



alaninaminotransferáza (ALT)

ALT je cytoplazmatický enzym, převážně v hepatocyty, do oběhu se uvolňuje při zvýšení propustnosti buněčné stěny.

- zvýšení
- akutní virová hepatitida (hodnoty bývají přes 10 ukat/l)
 - aktivace chronického jaterního postižení
 - chronické záněty, plicní embolizace

aspartátaminotransferáza (AST)

nitrobuněčný enzym, 40% v cytoplazmě, 60% v mitochondriích, zvýšení u nekrózy buňky (jaterní, srdeční, kosterní)

- zvýšení
- IM (zvýšení asi po 10 hod.), operace srdce
 - jaterní léze, onemocnění kosterního svalstva, hemoblastózy

alkalická fosfatáza (ALP)

isoenzymy jaterní, kosterní, střevní a placentární

- zvýšení
- hepatobiliární onemocnění
 - střevní choroby, těhotenství
 - kosterní choroby, nedostatek vitamínu D, osteomalacie, rachitis

gamaglutamyltransferáza (GMT)

Vyskytuje se v epitelových buňkách žlučových cest (v malém množství i v renál. a pankreatických cestách).

- zvýšení
- chronická cholestáza
 - alkoholická hepatopatie
 - metastatické jaterní procesy
 - onemocnění pankreatu

laktátdehydrogenáza (LDH)

5 isoenzymů, 100 x větší koncentrace v erytrocytech (nelze vyšetřovat hemolytická séra), výhodou je dlouhý poločas rozpadu, není však specifická

- zvýšení
- IM (po 24 hodinách, přetrvává asi týden)
 - hepatopatie, plicní embolie, krevní choroby

amyláza (AMS)

isoenzym pankreatický a slinných žláz

- zvýšení
- choroby pankreatu (pankreatický isoenzym) - zvýšení přetrvává hlavně u cyst
 - onemocnění příušní žlázy
 - makroamylázemie, střevní perforace, alkoholismus

lipáza

pankreatický enzym

- zvýšení
- pankreatitida
 - insuficience ledvin



kreatinkináza (CK)

isoenzymy: svalový, srdeční, mozkový

- zvýšení
- IM (isoenzym CK-MB a celk. CK - začátek vzestupu po 4-8 hod., isoenzym CK-MB mass stanovuje jako hmotnostní koncentraci)
 - onemocnění svalstva, intoxikace, im. injekce, léky (statiny), art. embolie

sodík (Na)

hlavní kation ECT

- zvýšení
- dehydratace, některé endokrinní poruchy, léčiva (Spirolakton)
- snížení
- metabol. rozvrat, renální ztráty, zvětší ECT, endokrin. poruchy

draslík (K)

hlavní intracelulární kation, obsah v buňce je 25 krát vyšší než v ECT, nadbytek se vylučuje ledvinami, nelze vyšetřovat hemolytická séra a "starší" krev

- zvýšení
- renální poruchy, Addisonova choroba, šokové stavy
 - nadměrný přísun K (např. transfúze)
 - hypertermie, předávkování léku šetřících K
- snížení
- snížený přívod, vysoké ztráty (průjmy, diuretika)
 - endokrinní poruchy, metabolický rozvrat

chloridy (Cl)

hlavní anion ECT

- zvýšení
- dehydratace, některé endokrinní a renální poruchy
- snížení
- omezený přívod, nadměrné ztráty (pocení, zvracení, průjmy)
 - metabolický rozvrat, některé endokrinní poruchy

kalcium (Ca)

Účastní se nervosvalového přenosu, důležitý pro aktivaci enzymů, stabilizuje buněčné membrány, důležitý pro kostní metabolismus, jeden z faktorů krevní srážlivosti, účastní se na koncentrační schopnosti ledvin.

- indikace
- renální poruchy, endokrinní poruchy (hypo a hyperparathyreóza), poruchy kostního metabolismu, zvýšená nervosvalová dráždivost

fosfor (P)

Jeho metabolismus je svázán s metabolismem kalcia, nelze vyšetřit v hemolytickém séru, důležitý pro kostní a energetický metabolismus.

- zvýšení
- renální poruchy, hypoparathyreóza, hypervitaminóza D
- snížení
- rachitida, osteomalacie, hyperparathyreóza

železo (Fe)

důležité pro krvetvorbu, nelze vyšetřit hemolytická séra, latentní nedostatek Fe nejlépe ozřejmí vyšetření hladiny ferritinu

- zvýšení
- excesivní příjem, zvýšené odbourávání (hemolytická anémie)
 - rozpad jaterní buňky
- snížení
- hypochromní anémie



transferin

Transferin je syntetizován v játrech, transportuje železo, vyšetření nahrazuje stanovení vazebné kapacity železa.

- zvýšení - sideropenická anémie
- snížení - malnutrice, jaterní léze, přebytek železa

cholesterol

součet volného cholesterolu a esterů s mastnými kyselinami

- zvýšení - hyperlipoproteinémie
- nefropatie, hepatopatie, pankreatopatie
- glykogenózy, hypothyreóza
- snížení - abetalipoproteinemie, hepatopatie, hladovění, léčba kortikoidy

HDL – cholesterol

Transportuje cholesterol z tkání do jater, kde je odbouráván. Nízké hodnoty ukazují zvýšené riziko aterogeneze.

LDL – cholesterol

V cévní stěně se váže prostřednictvím apoB-100 na mezibuněčnou hmotu, vysoké hodnoty korelují s vysokým celkovým cholesterolem a jsou indikátorem vysokého rizika aterogeneze.

triacylglyceroly

estery mastných kyselin s glycerolem

- zvýšení - primární poruchy lipidového metabolismu
- sekundární poruchy: DM, pankreatitidy, alkoholismus, cholestáza, dna
- snížení - anafalipoproteinemie, deficit lecithinu

apolipoprotein A I

Apolipoprotein A I aktivuje LCAT, snižuje riziko aterogeneze. Apolipoprotein B má vztah k cholesterolovým receptorům, nezávislý rizikový faktor aterogeneze. Poměr apoAI/apoB vyjadřuje riziko aterogeneze. Hodnoty pod 1,0 znamenají vysoké riziko aterogeneze.

ostatní parametry lipidového spektra

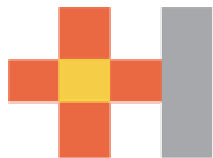
Z hodnot celkového cholesterolu, HDL cholesterolu a TAG počítáme LDL cholesterol.

Na výsledkovém listě jsou uvedeny výpočty indexu aterogenity (zvýšené hodnoty jsou patol.) a protektivní index (snížené hodnoty jsou patol.). Na konci výsledkového listu je uvedena typizace poruch lipidového metabolismu dle Fredricksona a léčebná kritéria dle EAS. Podrobnosti najdete v doporučené literatuře. Elektroforézou lipoproteinů lze stanovit Lp(a) (nezávislý faktor aterogeneze) a klasifikovat dyslipoproteinémie dle Fredricksona.

celková bílkovina

- zvýšení - hemokoncentrace, paraproteinémie
- snížení - ztráty bílkovin, snížená syntéza

K rozlišení jednotlivých frakcí slouží elektroforéza, hlavní indikací je podezření na monoklonální gamapathii. K bližšímu určení gamapathie se používá imunofixace, elektroforéza proteinů stanovuje jednotlivé frakce proteinů, důležitá pro vyšetření monoklonálních gamapatií, při nálezu M-komponenty vhodné doplnit imunofixací.



albumin

Je syntetizován v játrech, poločas katabolizmu je 20 dní. Relativně citlivý marker malnutrice.
snížení - jaterní choroby, malnutrice, zvýšené ztráty (renální choroby, popáleniny)

C-reaktivní protein (CRP)

reaktant akutní fáze (zvýšení asi po 6 hodinách, max. za 48 hod.), u virových onemocnění nebývá zvýšen

zvýšení - bakteriální infekce, záněty, nádorová onemocnění, u kardiálních lézí lze využít k odhadu velikosti nekrózy

imunoglobulin IgG

protilátka s antivirovým a antibakteriálním působením, prochází placentou, u novorozence klesají hladiny získané placentou, od jednoho roku stoupá sérová koncentrace

zvýšení - polyklonální (chronické infekce a záněty)
- monoklonální - MGUS (gamapatie neznámého vývoje)
- MG (maligní, plazmocytom)

snížení - imunodeficience, zvýšené ztráty, nádory

imunoglobulin IgA

Patří do skupiny sekreční ochrany sliznic, tvoří dimery, neprochází placentou.

zvýšení - chronické záněty a infekce, plasmocytom IgA

snížení - imunodeficience, zvýšené ztráty, nádory

imunoglobulin IgM

Tvoří pentamery, je produkován B buňkami v časně fázi protilátkové odpovědi

zvýšení - akutní a chron. inf. záněty, gamapatie IgM

snížení - imunodef., zvýšené ztráty, nádory

imunoglobulin IgE

Má schopnost vazby na žírné buňky, účastní se alergických reakcí.

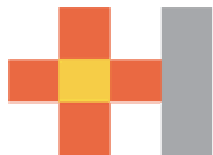
zvýšení - alergie, je možné stanovovat specifické IgE jednotl. alergenů
- parazitární onemocnění, vzácně plazmocytom IgE

myoglobin, troponin I

Myoglobin je hemoprotein kosterního svalstva a myokardu, jeho vyšetření není specifické, je však nejčasnějším markerem srdeční ischemie. Vzestup lze prokázat již od 2 hodin, nutno však specifikovat vyšetřením troponinu I. Troponin lze vyšetřit ze séra, může v malé frekvenci však dojít k interferenci. K vyloučení tohoto jevu je vhodnější krev odebírat do heparinátu litného.

zvýšení myoglobinu - IM, postiž. kosterního svalstva

zvýšení troponinu - přetrvává přibl. od 4-6 hodin do tří týdnů



tumorové markery

Nejsou dostatečně specifické ani senzitivní. Vyšetření je indikováno při podezření na nádorová onemocnění a slouží ke sledování úspěšnosti terapie a mohou s dostatečným předstihem upozornit na relaps choroby. Nejsou vhodné pro screening (mimo PSA).

carcinoembrionální antigen (CEA)

zvýšení - karcinomy trávicího ústrojí, lehce zvýšené hodnoty mají i kuřáci

alfa 1 fetoprotein (AFP)

Je produkován buňkami žloutkového vaku a jater plodu.

zvýšení - karcinom jater
- aktivní hepatitida, v těhotenství při rozštěpech neuronální trubice

CA 15-3

zvýšení - karcinom prsní žlázy

CA 19-9

zvýšení - karcinomy trávicího ústrojí

CA 125

zvýšení - karcinom ovarií

beta HCG

placentární hormon, též tvořen nádory trofoblastu

zvýšení - nádory varlat, placenty, prsu, pankreatu, ovariální karcinom
- těhotenství

prostatický specifický antigen (PSA)

serinová proteáza, produkována buňkami prostaty

zvýšení - nádory a hyperplazie prostaty

Při hodnotách mezi 4-20ug/l je vhodné stanovit i volnou složku (fPSA). Poměr fPSA/PSA může rozlišit benigní hyperplazii od karcinomu. Při hodnotách nad 25% je pravděpodobnost karcinomu pod 10%, při výsledku pod 10% je pravděpodobnost Ca nad 80%.

štítná žláza

Tvorba hormonů štítné žlázy (T3, T4) je řízena negativními zpětnými vazbami z hypotalamu a hypofýzy (TSH). Jako screening se vyšetřuje pouze TSH, při patologických hodnotách vyšetřujeme další hormony.

tyreostimulační hormon (TSH)

zvýšení - hypotyreóza
snížení - hypertyreóza

trijodthyronin (T3)

volný (fT3)

není vázán na bílkoviny krevní plazmy

thyroxin (T4)

volný (fT4)

thyreoglobulin

glykoprotein, prohormon při syntéze T3 a T4

zvýšení - Ca štítnice (patří mezi tumorové markery), adenom, subakutní thyreoiditis
Protilátky proti thyreoglobulinu a thyreoperoxidase bývají zvýšené při autoimunním postižení štítnice.

revmatoidní faktor (latex)

jsou protilátky proti IgG
zvýšení - záněty, revmatické choroby

antistreptolysin O (ASLO)

marker kontaktu se streptokoky, vzestup v průběhu 1-4 týdnů, normalizace do 6 měsíců
zvýšení - revmatická horečka, spála, streptokoková angina, poststrepto-koková glomerulonefritida

HbsAg

povrchový antigen hepatitidy B, marker infekce virem, zvýšení přetrvává i u nosičů, kteří nebývají infekční, nutno doplnit o další vyšetření (viz. dop. literatura)

anti-HAV IgM

zvýšení v akutní fázi hepatitidy typu A, časně po očkování

anti-HAV total

protilátky IgM a IgG pro hepatitidě typu A
zvýšení - po očkování, prodělaném onemocnění, při chronickém průběhu

anti-HCV

protilátky proti hepatitidě typu C, při zvýšení vhodné konfirmovat metodou PCR

anti-helicobacter pylori

vyš. protilátek třídy IgG

anti-HIV

slouží jako screenig přítomnosti viru AIDS, při reaktivitě odesíláme na konfirmaci do NRL, teprve potom je možno sdělit výsledek

TPHA + RRR

treponémový a netreponémový test na vyšetření lues, nutno stanovit oba

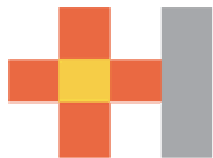
Připravujeme stanovení dalších antigenů (viry a bakterie) a protilátek tříd IgM, IgA a IgG. V akutní fázi bývají zvýšeny protilátky třídy IgM a IgA, v chronické IgG. Při přítomnosti jen IgG lze hovořit o tzv. anamnestických protilátkách po prodělané infekci nebo očkování.

laktát

vyšetření z odběru na glukózu (EDTA+NaF)
zvýšení - zisk energie za anaerobních podmínek (tělesná aktivita, DM léčený biguanidy, tkáňová hypoxie, enzymopatie)

B-glykovaný hemoglobin

Udává stav kompenzovanosti diabetu za posledních cca 8 týdnů. Patologické hodnoty ukazují špatnou kompenzaci diabetu, vyšetřuje se z plné krve, odběr do EDTA (jako na KO).



fruktosaminy

Patří mezi glykované proteiny. Udávají stav kompenzace diabetika za uplynulé jeden až tři týdny.

ABR a krevní plyny

Vyšetření acidobazické rovnováhy a krevních plynů (Astrup) se stanovuje převážně v arterializované kapilární krvi, lze též vyšetřit v arteriální i venózní krvi.

Přímo měříme pH, pCO₂ a pO₂. Před odběrem je nutno asi na pět minut zahřát prst nebo ušní lalůček. Krev je nutno odebrat z hlubšího vpichu bez bublin do heparinizované kapiláry a ihned (nejlépe na ledu) dodat do laboratoře. Do kapiláry je nutno vsunout drátek, uzavřít plastovými zátkami a magnetem promíchat. Delší stání zvyšuje pCO₂, snižuje pO₂ a pH. Z přímo měřených veličin je stanovena saturace hemoglobinu, BE (base exces) a bikarbonáty. Dle výsledků je stanovena metabolická a respirační složka ABR. V organismu jsou základními nezávislými parametry ovlivňující ABR pCO₂, difference silných iontů (SID) a suma negativních nábojů albumínu a fosfátů (Atot). Další doporučuji čerpat v doporučené literatuře.

lékové hladiny

Na vyšetření lékových hladin (Digoxin) je nutno odebírat krev za konstantních podmínek. Je nutno respektovat podmínky vstřebávání i metabolismus jednotlivých látek.

stolice na OK

Pokud je první vyšetření pozitivní, test se 3krát opakuje. Nelze vyšetřovat při léčbě železem, vitamínem C. Nemají se konzumovat rajčata, mrkev, banány. Z léků nelze podávat salicyláty a barbituráty.

Základní vyšetření moče

Nejlépe je vyšetřovat moč chemicky diagnostickým papírkem přímo v ordinaci. Moč má mít při vyšetření pokojovou teplotu. Při pozitivním výsledku je vhodné odeslat vzorek ranní moče neprodleně do laboratoře. Delším stáním dochází k rozpadu elementů a vzestupu pH (činnost bakterií, rozpad urey apod.). Při pozitivním nálezu elementů je vhodné kvantitativní vyšetření sedimentu dle Hamburgera. Moč se sbírá 3 hodiny, nutno poznamenat čas v minutách a objem moče v ml. V době zahájení sběru se pacient vymočí a moč se vylíje, poté se sbírá všechna moč, při ukončení sběru se pacient opět vymočí a tato moč se zahrne do celkové bilance.

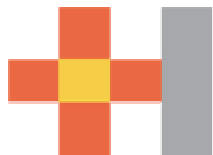
dU-Ca, dU-P (odpad Ca a P močí za 24 hodin)

Pozn. k odběru: celé množství moče za 24 hodin je nutno okyselit 10 ml koncentrované HCl a vzorek odeslat do laboratoře (nutno rozpustit sole nerozpustné v alkalickém prostředí).

močový albumin (mikroalbuminurie)

Při pozitivním nálezu je zvýšené riziko diabetické nefropatie, včasnou léčbou lze zabránit renálnímu postižení. Stanovujeme koncentraci v mg/l v první moči po probuzení, je vhodné moč získat ihned u lůžka (omezení ortostatického vlivu).

Cíleným vyšetřením moče a séra lze stanovit parametry kostního metabolismu nebo příčinu urolithiázy. Podle výsledků lze správnou léčbou snížit riziko patologických fraktur nebo správnou metafylaxi urolithiázy zabránit její recidivě. Tato vyšetření také naše laboratoř zajišťuje.



FW (sedimentace erytrocytů)

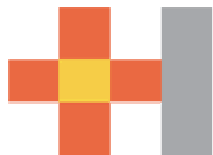
Odebírá se do citrátu sodného, nutno zachovat přesný poměr protisrážlivého roztoku (1:5)

- zvýšení
- záněty (zvýšení CRP je u bakteriálního zánětu častější)
 - maligní tumory
 - anémie, rozvrat vnitřního prostředí
 - snížení polyglobulie, dehydratace

D-dimery

Patří mezi fibrindegradační produkty. Odebíráme jako na koagulační vyšetření (do citrátu nebo heparinu).

- zvýšení
- známka aktivace koagulačního systému, nález není příliš specifický, normální hodnoty mají však velký klinický význam, neboť vylučují embolizaci



Hematologie

Na vyšetření krevního obrazu je nutno odebrat krev do protisrážlivého prostředí (nejlépe EDTA). Je nutno dodržet předepsané množství (na zkumavce je ryskami uvedeno maximum i minimum). Krev je nutno volným otáčením promíchat a odeslat do laboratoře. Náš automatický hematologický analyzátor měří přímo erytrocyty, leukocyty, hemoglobin, hematokrit a trombocyty. Zároveň na základě velikosti leukocytů a jejich vlastností v elektrickém poli stanoví množství lymfocytů s tyčemi a ostatních buněk dif. rozpočtu. Přístroj počítá střední objem erytrocytů (MCV), střední hmotnost hemoglobinu v erytrocytech (MCH) a střední koncentraci hemoglobinu v erytrocytech (MCHC). V případě leukocytózy a leukopenie nad 16 a pod 2 giga/l stanovujeme diferenciální rozpočet mikroskopicky. Trváte-li na mikroskopickém stanovení retikulocytů a diferenciálního rozpočtu leukocytů v ostatních případech, uveďte tento požadavek na žadance.

KO - erytrocyty

zvýšení - polycytemie
snížení - anémie

KO - leukocyty

zvýšení - infekce, maligní tumory - nekrózy, ztráty krve
snížení - těžké infekce, virové infekce, dřeňový útlum

KO - trombocyty

zvýšení - primární a sekundární trombocytózy
snížení - útlum kostní dřeně, zvýšené odbourávání v periférii

KO - retikulocyty

zvýšení - hemolytické anémie
- tzv. retikulocytární krize po léčbě Fe, B12 nebo kys.listovou
snížení - dřeňový útlum, megaloblastová anémie

koagulační vyšetření

odběr do citrátu sodného (poměr 1:10), po odběru volným otáčením promíchat

INR (Quickův test, protrombinový čas)

prodloužení - jaterní choroby (časná fáze postižení, dříve než pokles albuminu)
- deficit faktorů srážení I, II, V, VII, X
- kontrola léčby warfarínem
útočná léčba 15-30%, INR 2,9-5,0
udržovací léčba 30-40%, INR 2,0-2,9

aktivovaný parciální tromboplastinový test (aPTT)

Vyšetření vnitřního společného systému, používá se při kontrole léčby heparinem. Nelze však použít při kontrole léčby nízkomolekulární hepariny

prodloužení - defekty faktorů XII, XI, IX, VIII, V, X, II, I

fibrinogen (faktor I krevní srážlivosti)

zvýšení - záněty, gravidita
snížení - konsumpční koagulopatie, trombolytická terapie, dysfibrinogenémie

krváčivost

Stanovuje funkčnost trombocytů, měří se doba krvácení po vpichu do ušního boltce

Na předtransfúzní vyšetření se odebírá se zkumavka srážlivé krve bez jakýchkoliv přísad.

Stanovuje se krevní skupina v systému ABO a Rh, zjišťují se nepravidelné protilátky a Coombsův test.



Závěr

Tato příručka je stručným průvodcem metodami naší laboratoře. Indikaci a interpretaci konzultujte s pracovníky laboratoře (viz obecná část).

Doporučená literatura

- J. Racek et al.: Klinická biochemie, Galén, 1999
L. Thomas: Labor und diagnose, Marburg, 1992
Pepřla, Kuklínek: Přehled laboratorních vyšetření, Ami studio, 1996
J. Masopust: Klinická biochemie, požadování a hodnocení biochemických vyšetření, UK 1998
S. Kessler: Laboratorní diagnostika, Memorix, 1993
J. Homolka: Klinická biochemie pro praxi, Avicenum, 1982
R. Eckstein: Imunohematologie a transfúzní lékařství, Diaghuman, 1994 M. Anděl et al: Vnitřní lékařství, díl IIIb Hematologie, Galén, 2001 J. Kopáč: Lékařská laboratorní diagnostika, Gali, 2004 #
T.Zima et al.: Laboratorní diagnostika, Galén ,2006 A.Jabor et al: Vnitřní prostředí, Grada 2008) do publikace je vloženo CD
Encyklopedie laboratorní medicíny pro klinickou praxi - speciál 2008)

Zpracoval 5.3. 2009: MUDr. Přemysl Kotoul, vedoucí lékař laboratoře