



esf evropský sociální fond v ČR EVROPSKÁ UNIE MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

OŠETŘOVATELSTVÍ ODBĚRY BIOLOGICKÉHO MATERIÁLU

Projekt POMOC PRO TEBE
CZ.1.07/1.5.00/34.0339

Mgr. Hana Ciprysová

Biochemická vyšetření krve

charakteristika

- jedná se o chemické určování látek anorganického a organického původu obsažených v krevním séru např. bílkovin, tuků, glukózy, minerálů, enzymů, hormonů, vitamínů,...
- k vyšetření se odebírá krev **venózní**, **kapilární** a **tepenná**



esf evropský sociální fond v ČR EVROPSKÁ UNIE MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VY_32_INOVACE_OSEC-05 BIOCHEMICKÁ VYŠETŘENÍ KRVE	
Anotace	Prezentace zajišťuje žákům ucelený přehled biochemických vyšetření krve. Žáci si ujasní názvy jednotlivých složek krevního séra a jejich vztah k patologickým stavům. Kromě teorie přináší prezentace také praktickou stránku biochemických odběrů, informace o pomůckách a postupu.
Autor	Mgr. Hana Ciprysová
Jazyk	čeština
Klíčová slova	krev venózní, kapilární, iontogram, metabolity, enzymy, tumorové markery, hormony, bílkoviny, lipidy, glykémie, krevní plyny
Cílová skupina	žáci
Stupeň vzdělávání	středoškolské odborné vzdělání
Studijní obor	Zdravotnický asistent

Faktory ovlivňující hodnoty biochemického vyšetření krve

- výživa
- odběry nalačno
- tělesná zátěž
 - odběr po **30 minutách** v běžný den
 - odběr po **24 – 48 hodinách** po namáhavé fyzické zátěži
- denní doba – odběr v ranních hodinách
- pohlaví
- věk
- léky

Biochemické vyšetření krve

- iontogram (mineralogram)
- metabolity
- bílkoviny
- enzymy
- lipidy
- glykémie
- hormony
- tumorové markery
- určení acidobazické rovnováhy (ABR)
- léky
- speciální metabolity (vitamíny A, B6, B12, C, D, ...)
- toxiny (alkohol)

Iontogram (mineralogram)

- stanovení hladiny iontů v séru
- kationty (Na, K, Ca, Mg, Cu, P, Fe)**
- anionty (Cl, HCO₃⁻)**
- Na – sodík**
- extracelulární kationt, ovlivňuje vodní hospodářství
- rovnováha je zajišťována ledvinami a nadledvinkami
- K – draslík**
- intracelulární kationt, ovlivňuje nervosvalovou dráždivost
- odběr krve se má provádět bez manžety nebo jen s krátkým zatažením manžety, bez cvičení paží před odběrem

Základní technika odběru krve na biochemii

- odebíráme **5 až 10 ml srážlivé venózní** krve do bílé nebo hnědé odběrové zkumavky
- odběr provádíme jako **první** (kalium rychle přechází z buněk do séra)
- odběrovku ihned po odběru postavíme do svislé polohy



Iontogram – pokračování

- Ca – vápník**
- je ve všech tělesných buňkách
- důležitý při tvorbě kostí, koagulaci krve, tvorbě mateřského mléka
- Cl – chlor**
- udržuje acidobazickou rovnováhu (pH)
- významný pro tvorbu žaludeční šťávy
- HCO₃- hydrogenkarbonát**
- snižuje aciditu vnitřního prostředí

Resorpční křivka železa

- vyšetření hladiny **plazmatického železa** a schopnosti střevní sliznice vstřebávat železo
- ráno odebereme krev nalačno (**1. odběr**)
- podáme (během 10 min.) **perorálně** 180 mg železa v rychle rozpustné lékové formě
- během testu **není vhodné** pít čaj, kávu, alkalické minerální vody a mléko
- další odběry provedeme za 1 hodinu (**2. odběr**) a 2 hodiny (**3. odběr**) po požití železa a pošleme je rychle do laboratoře
- klinické použití: anémie, poruchy tvorby erytrocytů

Fe

Fe

Fe

Metabolity

urea (močovina)

- konečný produkt metabolismu bílkovin
- vylučuje se ledvinami

kreatinin

- metabolit svalového kreatinu
- jeho hladina je ukazatelem činnosti ledvin

bilirubin

- žlučové barvivo, konjugovaný, nekonjugovaný
- zvýšený při chorobách jater a ledvin

Odebírané soubory minerálů

Základní mineralogram (iontogram, ionty)

- Na, K, CL

Rozšířený mineralogram

- + Ca, P, Mg, Fe

využití:

- při poruchách činnosti ledvin
- při rozvratu vnitřního prostředí

Na

K

Fe

Mg

Ca

P

Bílkoviny

albumin

- hlavní bílkovina lidské krve, váže na sebe vodu, důležitý pro udržení objemu tekutin v cévách
- tvoří se v játrech – úbytek v krvi při jaterních chorobách

CB = celková bílkovina

- posouzení stavu výživy, imunity, zánětu

CRP = C-reaktivní protein

- bílkovina přítomná v krvi při některých zánětech
- posouzení aktivity zánětu (při IM, revmatismu,...)

Bílkoviny – pokračování

imunoglobuliny

- protilátky bílkovinné povahy
- posouzení stavu imunity

ELFO = elektroforéza bílkovin

- kvantitativní posouzení spektra bílkovin
- stanovení u zánětů a chorob jater

troponin T, I

- bílkovina v srdečním svalu – zvýšení při infarktu myokardu
- odběr se provádí do odběrové zkumavky s oranžovým koncem

myoglobin

- svalová bílkovina – zvyšuje se při poškození svalů i myokardu

Enzymy – pokračování

GMT = gama-glutamyltransferáza

- zvýšena při onemocnění jater a žlučových cest

CK = creatinkináza

- zvyšuje se při poškození svalů i myokardu (CK-MB)

amyláza

- trávicí enzym - štěpí sacharidy, zvyšuje se při nemocech slinivky břišní

LD = laktátdehydrogenáza

- zvyšuje se při poškození jater a srdce

Enzymy

transaminázy = aminotransferázy

- enzymy podílející se na přenášení dusíku (aminokyselin) v organismu

- zvyšují se při poškození jaterních a srdečních buněk

- **ALT - alaninaminotransferáza**

- zvyšuje se při onemocnění jater

- **AST - aspartátaminotransferáza**

- zvyšuje se při onemocnění srdce a jater

ALP = alkalická fosfatáza

- zvyšuje se při kostních a střevních chorobách a při cholestáze

Nejčastěji odebírané soubory

Jaterní testy

- bilirubin celkový
- ALT
- ALP
- GMT
- celková bílkovina
- albumin

využití:

- posouzení stavu jater

Srdeční enzymy (kardioenzymy)

- AST
- CK
- CK-MB
- LD

využití:

- při onemocnění srdce (IHS, IM)

Lipidy

cholesterol

- látka tukové povahy – dle přenašeče se dělí na HDL a LDL cholesterol
- důležitý pro výstavbu buněk, hormonů a vitamínů

triglyceridy

- obsaženy v rostlinných i živočišných tucích
- hyperlipidémie = vysoká hladina tuků v krvi
- u obézních, diabetiků a konzumentů piva

Glykémie – pokračování

- **venózní krev** odebíráme do **žluté** odběrové zkumavky (samostatně) nebo je glykémie součástí biochemického screeningu

glykovaný hemoglobin

- hemoglobin s navázanou glukózou
- odráží dlouhodobě glykémii (4 až 6 týdnů zpětně)
- vyšetřuje se u diabetiků (informuje o dodržování režimu - diety)
- odběr provádíme do červené odběrovky na krevní obraz

glykovaný protein

- průměrná hodnota glykémie za posledních 10 dní
- 5 ml nativní krve do biochemické laboratoře

Glykémie

= stanovení hladiny cukru v krvi

- z **venózní** nebo **kapilární** krve
- norma cca 3,6 –5,6 mmol/l
- **malý** a **velký glykemický profil** (kontrola glykémie 4krát až 6krát/den)
- kapilární krev můžeme odebírat:
 - a) **do kepu** – asi 6 kapek, po vpichu do prstu ruky
 - b) na testovací proužek **glukometru** - stačí 1 malá kapka
- lze provádět i z vpichu na předloktí (méně bolestivé)
- v kapilární krvi je hladina cukru o něco vyšší než v krvi venózní

Glykémie - technika odběru, pomůcky



Orální glukózotoleranční test – o-GTT

- vyšetření glykémie po zátěži glukózou
- slouží k diagnostice **diabetu mellitu**
- technika odběru spočívá v odběru venózní nativní krve na lačno (**1. odběr**)
- pak dospělý nemocný vypije 300 ml čaje se 75 g glukózy
- další odběry se provádějí za 60 minut (**2. odběr**) a 120 minut (**3. odběr**) po vypití čaje
- množství čaje a glukózy se liší podle věku
- s krví zasíláme do laboratoře i **vzorek moči**

Tumorové markery

= stanovení antigenů tvořících se v maligně změněných buňkách

AFP (alfafetoprotein)

- průkaz karcinomu jater, varlat

CEA (carcinoembryonální antigen)

- průkaz malignity v trávicím traktu (GIT), plicích, ováriích

CA 15-3

- průkaz karcinomu prsu

CA 50

- průkaz tumorů trávicího traktu

Hormony

TSH = thyreostimulační hormon, thyreotropin

- hormon hypofýzy, řídí činnost štítné žlázy

T3 = trijodtyronin, T4 = tyroxin

- hormony štítné žlázy obsahující jód

aldosteron (hormon kůry nadledvin)

- progesteron (ženský pohlavní hormon)

glukokortikoidy – kortizol (hormon kůry nadledvin)

- HCG = humánní choriogonadotropin (placentární hormon)

Léky a toxiny

- monitorování léčby
- při projevech intoxikace (předávkování)
 - digitalisové preparáty- stanovení hladiny
 - Digoxinu 8 až 24 hodin po podání léku
 - antiepileptika
 - fenobarbital
 - antiparkinsonika
- vyšetření krve na **alkohol**
- zásady odběru :
 - k dezinfekci kůže **nesmíme** použít **éter** nebo **alkohol**
 - materiál musí být co nejdříve doručen do laboratoře nebo skladován v chladu
 - u soudních případů odebíráme **vždy dvě zkumavky** pro případ znehodnocení

Krevní plyny

- **Astrupovo vyšetření** je vyšetření acidobazické rovnováhy (ABR)
- informace o **pH krve**, **parciálním tlaku kyslíku** (pO_2), **oxidu uhličitého** (pCO_2) a **procentu okysličené krve** v našich tepnách
- provádí se z **arteriální krve** (např. z *arteria radialis*), méně často z kapilární krve nebo z centrální venózní krve

odběrovka
s heparinem pro odběr
arteriální krve



Základní odebrané soubory - přehled

- Mineralogram
- Jaterní testy
- Srdeční enzymy
- Bílkoviny
- Lipidy
- Urea + kreatinin



Najdete na
obrázku chybu!

Krevní plyny – technika odběru kapilární krve

- odběr provádíme do **2 heparinizovaných kapilár**
- místo vpichu (ušní lalůček nebo bříško prstu) se dezinfikuje **alkohol-éterem**
- krev je do kapiláry nasávána vlivem kapilárních sil
- sloupec krve – **bez vzduchových bublin!**
- konce kapiláry po odběru uzavřeme zátkami
- krev promícháme pomocí kovového drátku a magnetu
- kapiláry je nutno transportovat ve **vodorovné poloze**
- vyšetření se musí provést **do 30 minut** po odběru

Zdroje:

- Mikišová Z. a kol., Kapitoly z ošetrovatelské péče II, Grada, Praha 2006
- Dylevský I., Somatologie, Epava, Olomouc 2000
- Kellinarová J. a kol., Ošetrovatelství pro střední zdravotnické školy – 2. ročník – 2. díl, Grada Praha 2009
- <http://www.zelenahvezda.cz/zdravotnicke-potreby/strikacky-pro-arterialni-krev-s-heparinem-pro-stanoveni-abr-astrup>
- <http://www.google.cz/search?q=odb%C4%9Brov%C3%A1+zumavky&hl=cs&btn=isch&to=source=univ&sa=X&ei=M04pUbm-IM3KAaG1HBQ&sq=2&ved=0CjQsAQ&bw=1350&bi=980>
- https://docs.google.com/viewer?asv&q=cache:windp09V9oJ:theses.cz/6/luqvfwBP_cel_verze_PDFKO.pdf#q=prov-odb%C4%9Br+glykemie&hl=cs&gl=cz&pid=bl&srcid=ADGEE5jH3qZ2Ngf6W0cBD0ND0NZC50wG-wgagBb5DmAT8eEpozQIHuUPdVnT9HXQI36X8WTIQEQwMFSuZnXLNwoh2ZxQRSuY9VXXAM67Pxlg0Eu085JMe5yabe5pF6nDY3So&sig=AHJctzR5V0Y3jAA0q6DnKcN8i=90_wKmw
- http://www.google.cz/search?q=glukometr+obr%C3%A1z&hl=cs&btn=isch&to=source=univ&sa=X&ei=Q0YyUgN0z2waw_W_H0z2q&sq=2&ved=0CjQsAQ&bw=1350&bi=980
- http://www.szmb.cz/admin/upload/sekce_materialy/Biochemick%C3%A1_v%C5%A1et%C5%99en%C3%AD_krve.pdf