

**Otázka:** Druhy biologického materiálu

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** moni.ka

## **Druhy biologického materiálu**

Biologický materiál je tvořen vzorky tělních tekutin, tělesných sekretů, exkretů a tkání.

### Tělní tekutiny

- krev
- mozkomíšní mok
- žaludeční šťáva
- duodenální šťáva

### Tělesné sekrety

- sekret z chorobných kožních a slizničních ložisek
- sekret poševní sliznice

### Tělesné exkrekty

- moč
- stolice
- zvratky
- sputum
- pot

## **Druhy vyšetření biologického materiálu**

### Biochemická vyšetření

- určují obsah organických a anorganických látek materiálu (bílkoviny, tuky, glukózu, minerály, hormony, enzymy, vitaminy, léky)
- ukazují, jaké metabolické a biochemické změny probíhají v organismu
- stanovují obsah a množství cizorodých látek v organismu

□ někdy může být výhodné sdružovat biochemická vyšetření do souborů, které stanoví několik analytů současně, umožňují tak úplnější posouzení zdravotního stavu pacienta i průběhu léčení

o obecný, základní (screeningový) – používá se, je-li málo informací o nemocném, slouží k všeobecné orientaci o jeho stavu a k předběžné diagnóze

o cílený (orgánový) – slouží ke zhodnocení stavu určitého orgánu nebo systému (ledvin, jater, plic)

o syndromově specializovaný – slouží k ověření diagnózy určitého syndromu, skupiny syndromů, k diferenciální diagnostice v rámci určité skupiny chorob, k odhadu “metabolického rizika” určitého onemocnění (dědičné poruchy metabolismu, riziko urolitiázy)

### Hematologická vyšetření

□ určují vlastnosti krve a její složení (počet krevních elementů, hemoglobinu, srážlivost krve)

□ zahrnují vyšetření

o krevní obraz + diferenciál, sedimentace erytrocytů

o koagulační poměry krve – QUICK + INR, APTT

o izosérologické a imunohepatologické – vyšetření skupinových vlastností krve

### Mikrobiologická vyšetření

□ řadíme sem vyšetření bakteriologické, virologické, mykologické, parazitologické a serologické

- určují přítomnost patogenního původce v krvi, v moči, ve sputu, v mozkomíšním moku
- určují přítomnost parazita ve stolici a v krvi (nejčastěji roupy, škrkavky, tasemnice)
- serologické vyšetření poskytuje průkaz přítomnosti protilátek v séru (HBsAg – vyšetření australského antigenu)

#### Imunologické vyšetření

- vyšetřují se imunoglobuliny, imunokomplexy, látková a buněčná imunita (zvýšené hodnoty u alergiků)

#### Cytologické vyšetření

- vyšetřují se volné buňky získané ze sputa, kostní dřeně apod. histologické vyšetření
- vyšetřují se částice tkání, např. kůže, svaly, pojivo, mízní uzliny apod.

#### Toxikologické vyšetření

- určuje přítomnost toxických látek v organismu např. intoxikace houbami, léky

#### Genetické vyšetření

- slouží k diagnostice a prevenci výskytu dědičných chorob, k vyloučení genových poruch,

příbuznosti, rodičovství

### **Hematologická vyšetření krve:**

□ Imunohematologické a izosérologické vyšetření stanovuje krevní skupiny (dále jen KS), Rh faktor, Rh protilátky a další krevní vlastnosti u dárce konzervy, pacientů, těhotných žen, novorozenců a příjemců krevních transfuzí. Dále se zabývá problémy krevních transfuzí, imunitními reakcemi u krevních chorob.

o Určení krevní skupiny, Rh faktoru a křížové zkoušky – odebíráme srážlivou venózní krev

□ Hematologické vyšetření zjišťuje vlastnosti krve a její složení za normálních a patologických stavů (počet, tvar a morfologii krevních buněk, množství hemoglobinu a další parametry).

Nejčastější hematologická vyšetření

o Krevní obraz (KO) – stanovení počtu krevních elementů, hemoglobinu a hematokritu, využívá se jako součást screeningu, ke zjištění krevních chorob, zánětlivých onemocnění. Odebírá se nesrážlivá venózní nebo kapilární krev.

□ Erytrocyty – červené krvinky, ženy  $4,2 - 5,4 \times 10^{12} / l$ , muži

$4,5 - 6,3 \times 10^{12} / l$

□ Leukocyty – bílé krvinky,  $3,6 - 9,6 \times 10^9 / l$

□ Trombocyty – krevní destičky,  $140 - 440 \times 10^9 / l$

□ Hemoglobin – červené krevní barvivo obsažené v erytrocytech, ženy 120 -160 g/l, muži 140

- 180 g/l

□ Hematokrit - poměr mezi krevními elementy v krvi a celkovým objemem krve, ženy 0, 39, muži 0, 44

o Krevní obraz + diferenciál, jedná se o stanovení počtu jednotlivých druhů bílých krvinek (neutrofilů, eozinofilů, bazofilů, lymfocytů, monocytů).

o Sedimentace erytrocytů (SE, FW - podle Fahrea a Westergreena, SK - sedimentace krevní). Odebíráme venózní krev, promícháme s protisrážlivým prostředkem, do zkumavky vložíme pipetu, zkumavku postavíme do speciálního stojanu a za 1 a 2 hodiny odečteme výsledky.

Fyziologické hodnoty: ženy 8/12, muži 5/8

Sedimentace erytrocytů se používá jako screeningové vyšetření, při zánětlivých, infekčních a nádorových onemocněních.

□ Hemokoagulační vyšetření je speciálním typem vyšetření, při kterém se vyšetřují systémy, které zajišťují v organismu zástavu krvácení. Tyto vyšetřovací metody se používají ke zjištění některých závažných stavů pacienta (krvácivé stavy, tromboembolické příhody, monitorování antitrombotické léčby) nebo před některými invazivními zásahy (před operací, před biopsií).

o Odebírá se žilní krev do předem určené zkumavky s protisrážlivým prostředkem (citrát sodný), krev se odebírá přesně po značku uvedenou na zkumavce.

o Vlastní odběr krve má být co nejšetrnější (mírné zatažení paže nejdéle 1 minutu).

o Krev je nutné s protisrážlivým prostředkem dokonale promísit, netřepat!

o Nejčastější hemokoagulační vyšetření

□ Quick - Quickův test, určuje protrombinový čas, udává rychlost přeměny protrombinu na

trombin. Využívá se při léčbě Warfaninem.

Odběry biologického materiálu

Výsledky testu se obvykle uvádí indexem INR, poměrem naměřeného času pacienta a normální hodnoty kontrolní plazmy.

Fyziologické hodnoty: 12–15 s, INR: 0,8–1,2 (80–120 %).

Výsledný čas závisí na koncentraci jednotlivých koagulačních faktorů zevního i společného systému.

□ APTT – aktivovaný parciální tromboplastinový čas. Jedná se

o vyšetření koagulačních faktorů IX, X, XII pro vnitřní srážení, využívá se u hemofilie, při léčbě Heparinem, streptokinázou.

Fyziologické hodnoty: 28 – 40 s.

□ Fibrinogen – bílkovina krevní plazmy důležitá pro krevní srážení

Fyziologické hodnoty: 2,0 – 4,0 g/l.

□ Vyšetření na krvácivost – srážlivost (Duke). Provádí laborantka v hematologické laboratoři vpichem do ušního lalůčku, sleduje se doba krvácení ranky po vpichu. Využívá se u vyšetření krvácivých chorob, při předoperačním vyšetření.

Fyziologické hodnoty: 2-7 minut.

## **Biochemická vyšetření krve**

Jedná se o chemické určování látek anorganického a organického původu obsažených v krvi.

Jde o vyšetření na

- ionty (Na, K, Ca, P, Mg, Fe)
- metabolity (urea, kreatinin, bilirubin)
- bílkoviny (celková bílkovina, albumin)
- enzymy (ALT, AST, ALP, GMT, LD, CK, amylázy)
- lipidy (cholesterol, triglyceridy)
- glykémii
- hormony (TSH, T3, T, aldosteron, progesteron)
- tumorové markery (alfafetoprotein, prostatický specifický antigen)
- určení acidobazické rovnováhy
- léky (digoxin, fenobarbital, antiepileptika)
- speciální metabolity (vitamíny A, B6, B12, C, D)
- toxiny (alkohol).

### Ionty (iontogram)

Jedná se o stanovení koncentrace elektrolytů v krvi, např. aniontů (Cl<sup>-</sup>, HCO<sup>-</sup>), kationtů (Na, K, Ca, Mg, P, Fe). Odebíráme srážlivou krev, krev je nutné vyšetřit do 30 minut, jinak dochází ke zkreslení výsledků draslíku.



Fyziologické hodnoty

□ Na<sup>+</sup> 132 - 142 mmol/l

□ K<sup>+</sup> 3,8 - 5,5 mmol/l

□ Ca<sup>2+</sup> 2,5 - 5 mmol/l

Využívá se jako součást screeningu, při poruchách činnosti ledvin, srdce, při šoku, zvracení, průjmech, rozvratu vnitřního prostředí.

Metabolity (produkty metabolismu)

□ Urea (močovina) - konečný produkt metabolismu proteinů, vylučuje se ledvinami.

□ Kreatinin - metabolit svalového kreatinu, hladina závisí na vylučovací schopnosti ledvin.

□ Bilirubin - žlučové barvivo.

Hladiny metabolitů se zjišťují při screeningu, chorobách jater a ledvin.

Bílkoviny

Stanovujeme např. celkovou hladinu bílkovin, albuminů, imunoglobulinu, CRP, provádí se elektroforéza bílkovin (ELFO). Vyšetření na bílkoviny se provádí, potřebujeme-li posoudit stav výživy, imunity pacienta nebo sledovat vývoj zánětu. Odebíráme venózní srážlivou krev.

## Enzymy

Transaminázy jsou enzymy vázané na jaterní nebo srdeční buňku. Vyšetřujeme

- ALT – alaninaminotransferáza, je vázaná na jaterní buňku, při jejím poškození se nadměrně vyplavuje do krve, kde se prokáže její zvýšená hodnota.
- AST – aspartátaminotransferáza, je vázaná na buňku srdečního svalu, při onemocnění srdce se zvyšuje (infarkt myokardu).
- ALP – alkalická fosfatáza, je přijímána jaterním parenchymem a vylučována do střeva žlučí. Při obstrukci žlučových cest dochází ke zvýšení hladiny v krvi.
- LD – laktátdehydrogenáza, je vázaná na jaterní a srdeční buňku, vyšetření slouží ke sledování onemocnění jater a infarktu myokardu.
- CK – kreatinkináza, je vázaná na svalovou buňku, vyšetření se používá při sledování onemocnění svalů, infarktu myokardu.
- AMS – pankreatická amyláza v séru, vyšetření se používá ke sledování patologických procesů pankreatu, např. zánětů.
- ACP – kyselá fosfatáza, vyšetřuje se při patologických procesech prostaty a při onemocnění kostí.

## Lipidy

Jedná se o vyšetření, kterým se stanoví hladina mastných kyselin.

Cholesterol se vyskytuje volný a vázaný ve formě esterů mastných kyselin. Pro stanovení hladiny cholesterolu odebíráme srážlivou venózní krev do standardizované zkumavky.

Fyziologické hodnoty: do 5, 2 mmol/l.

Vyšetření se provádí jako doplňující diagnostické vyšetření při endokrinních poruchách, při sledování rizika rozvoje ICHS, arteriosklerózy, obstrukčního ikteru.

### Glukóza

Mezi vyšetření glukózy v krvi patří

□ Glykémie – stanovení plazmatické glukózy. Odebíráme nesrážlivou venózní krev do standardizované zkumavky nebo nesrážlivou kapilární krev pomocí vyheparinizované kapiláry do kepu. Glykémii je možné vyšetřit také pomocí glukometru.

Fyziologické hodnoty: 3, 3 – 5, 6 mmol/l.

### CRP (C-reaktivní protein)

U zdravého člověka se nedá prokázat, koncentrace v séru začíná růst 6 – 9 hodin po začátku zánětu a vrcholu dosahuje za 1-3 dny, jedná se o významný ukazatel zánětlivého onemocnění,

nebývá zvýšen u virových infekcí.

Odebíráme srážlivou venózní krev, v případě monitorování antibiotické terapie se odběr opakuje po 12-24 hodinách.

Fyziologická hodnota: 0-8 mg/l

Zvýšení: bakteriální infekce, revmatická horečka, revmatoidní artritida, infarkt myokardu, nádorová onemocnění.

