

Ovlivnění výsledku analýzy

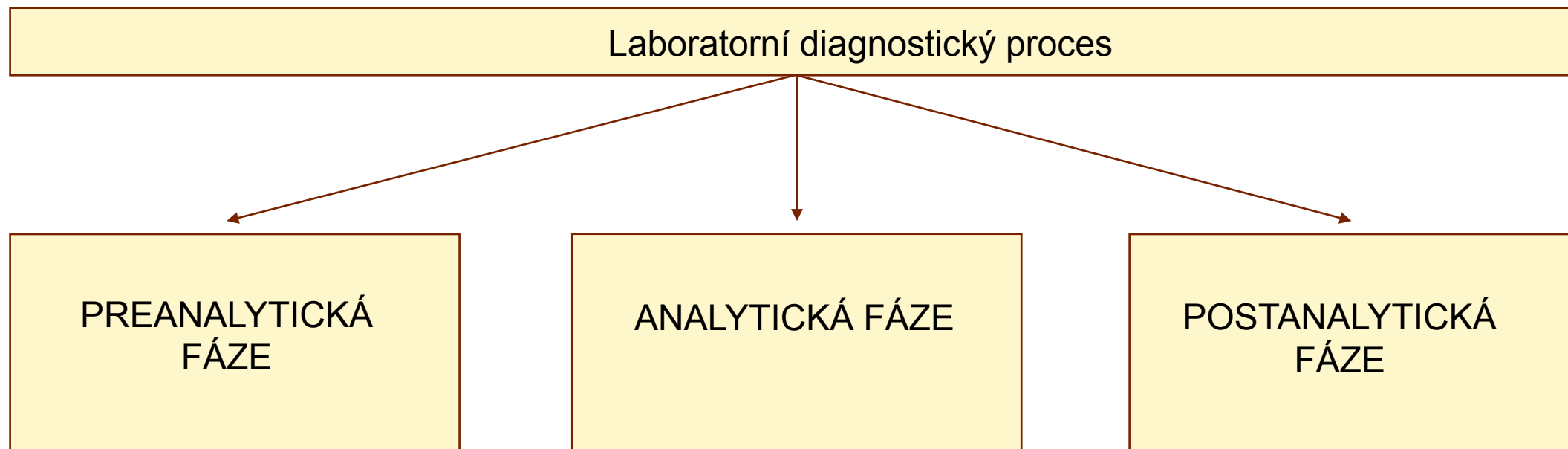
Andrea Wagnerová

Žlutý kopec 7, 656 53 Brno
www.mou.cz

T +420 543 136 704
@ andrea.wagnerova@mou.cz

Poskytovatel zdravotních služeb akreditovaný Organizací evropských onkologických ústavů (OECI) a Českou společností pro akreditaci ve zdravotnictví.

Laboratorní vyšetření



Preanalytická fáze

Soubor všech postupů, kterými projde vzorek pacienta od okamžiku, kdy je analýza požadována do okamžiku, kdy je vzorek vložen do analyzátoru.

- Požadavek na laboratorní vyšetření – žádanka,
- příprava pacienta,
- odběr biologického materiálu (BM),
- uchování biologického materiálu před transportem do laboratoře,
- transport biologického materiálu do laboratoře,
- příjem biologického materiálu,
- příprava biologického materiálu k analýze.

Faktory ovlivňující vyšetření: neovlivnitelné

- **Cyklické variace** (cirkadiánní) – např. cirkadiánní rytmy s ranním maximem: např. kortizol.
- **Pohlaví, rasa a věk.** Tyto zdroje variabilit lze částečně snížit pouze znalostí rozdílů mezi referenčními intervaly pro muže, ženy, děti, věkové skupiny a etnické skupiny.
- **Gravidita** – znamená významnou změnu biochemických dějů, která je dána především expanzí plazmatického objemu, zvýšeným srdečním výdejem, zvýšením proteosyntézy. Změny se týkají zejména těchto parametrů: např. zvýšené hodnoty některých proteinů v plazmě, pokles albuminu, hemodiluční anemie; relativní deficit – železo, feritin; zvýšení proteinů akutní fáze; změny metabolismu glukózy; zvýšení ALP (placentární izoenzym).

Faktory ovlivňující vyšetření: ovlivnitelné

- Fyzická zátěž před odběrem biologického materiálu (posilování – zvýšená CK až stonásobně, zvýšené hladiny AST, LD).
- Dieta (strava, respektive vliv hladovění).
- Alkohol – konzumace alkoholu mění výsledky biologických analýz, např. hodnoty jaterních enzymů, osmolality.
- Dehydratace – může zhoršit, případně i znemožnit vlastní odběr, navíc výsledky laboratorních odběrů mohou být výrazně zkresleny (zvýšená celková bílkovina a albuminu).
- Stres – má velký vliv na výsledky vyšetření, zvyšuje se sekrece hormonů kůry nadledvin s jejich účinky např. hyperglykemií.

Příčiny ovlivnění výsledku analýzy

Preanalytická fáze:

- doba odběru (cirkadiánní rytmus, poslední jídlo),
- vliv infuze (odběr ze stejné žíly, do které je zavedena kanyla),
- přísady ve zkumavkách (výběr antikoagulačního činidla),
- dezinfekční činidlo,
- způsob uchování a transport vzorku,
- hrubé chyby jako např. nesprávná identifikace pacienta.

Ovlivnění výsledku analýzy

Tabulka 1: Faktory ovlivňující výsledek

Faktor	Důsledek	Ovlivnění výsledku
Ztížený odběr	hemolytická plazma	např. ↑ kalium, ↑ LDH
Nesprávný transport	hemolytická plazma	např. ↑ kalium, ↑ LDH
Nevhodné protisrážlivé činidlo	---	Ca ²⁺ , K ⁺
Tučné jídlo před odběrem	chylózní plazma	triacylglyceroly
Nepřiměřená fyzická zátěž	↑ CK z kosterního svalu	↑ CK
Jízda na kole	zvýšený tlak na prostatu	↑ PSA
Dehydratace	↓ celkový objem tekutiny	↑ TP, alb

Hemolýza

Rozpad erytrocytů a uvolnění hemoglobinu obsaženého v krvinkách do okolí, tj. mimo krvinku.

- *In vivo* – přímo v organismu (při intravaskulární hemolýze)
- *In vitro* – mimo organismus, tj. ve zkumavce. Příčina:
 - mechanická – narušení membrány erytrocytů např. při vysokých otáčkách
 - tepelná – nevhodný transport odebrané krve např. krev zmrzla
 - chemická – narušení membrány erytrocytů např. nezaschnutý dezinfekční prostředek

Ovlivnění výsledku hemolýzou

Zvýšená koncentrace volného hemoglobinu v plazmě působí:

- zvýšení koncentrace K, Mg, LDH, AST,
- interferenci při fotometrickém stanovení,
- pokles koncentrace ALP, albuminu (HGB působí jako pufr a mění pH činidla),
- pokles koncentrace bilirubinu (HGB reaguje s činidlem a rozkládá ho).

Ovlivnění výsledku ikterickým zbarvením

Zvýšení hodnoty bilirubinu provázené žlutým až hnědým zbarvením plazmy.

Příčinou ikterické plazmy je:

- ikterus (např. v důsledku obstrukce žlučových cest či intravaskulární hemolýzy)

Zvýšená koncentrace bilirubinu v plazmě působí:

- interferenci při fotometrickém stanovení.

Ovlivnění výsledku mléčným zbarvením

Chylózní vzorky s obsahem lipidů.

Příčinou chylózní plazmy je:

- nedodržení podmínek přípravy pacienta před odběrem krve (např. tučné jídlo před odběrem krve),
- porucha lipidového metabolismu.

Zvýšený obsah lipidů v plazmě ovlivňuje:

- stanovení některých analytů z lipidového metabolismu např. HDL cholesterolu.

Pro stanovení analytů z chylózní plazmy je možné provést ultracentrifugaci plazmy a celou analýzu provést až z vyčeřené plazmy.

Hodnocení vzhledu plazmy

Hemolýza, ikterita i chylozita plazmy ovlivňuje koncentraci a aktivitu měřených analytů, míra interference závisí na koncentraci volného hemoglobinu v plazmě, bilirubinu, lipidů.

- Subjektivní – okem pracovníka laboratoře, tj. makroskopické (semikvantitativní: +, ++, +++).
- Objektivní – analyzátor prostřednictvím měření tzv. sérových indexů (hemolýza, ikterita, lipémie).

Sérové indexy

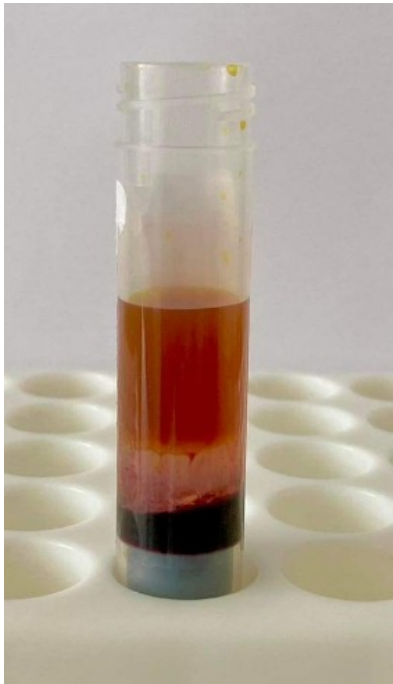
Slouží k posouzení kvality vzorku (plazmy) přijatého pro vyšetření biochemických analytů krve.

- zjišťovány pomocí analyzátoru fotometricky,
- měřeny jako koncentrace HGB v mg/dl (hemolýza), bilirubinu v mg/dl (ikterita), lipidů v mg/dl (chylozita) u každé analyzované plazmy.

U výsledku měření daného analytu je možné uvést komentář, např. Výsledek může být ovlivněn hemolýzou.

Příklad z praxe: vliv hemolýzy

- Vzorek periferní krve (plazmy) pro stanovení biochemických analytů.



LDH = 12,83 μ kat/l
AST = 1,13 μ kat/l
K = 9,6 mmol/l
Volný HGB = 1200 mg/l



LDH = 3,11 μ kat/l
AST = 0,42 μ kat/l
K = 4,35 mmol/l
Volný HGB = 0 mg/l

Obrázek 1: Hemolytická plazma, zkumavka s Li-heparin.

Obrázek 2: Normální vzhled plazmy, zkumavka s Li-heparin

Děkuji za pozornost.

RNDr. Andrea Wagnerová

Literatura, užitečné odkazy

- Zima T. *Laboratorní Diagnostika*. 3., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén; c2013.
- Racek J. *Klinická Biochemie*. 2., přeprac. vyd. Praha: Galén; c2006.
- [ČSKB: Biochemické laboratorní metody - doporučení pro praktické lékaře \(cskb.cz\)](http://cskb.cz)