

# Preanalytická a postanalytická fáze klinicko- biochemické diagnostiky

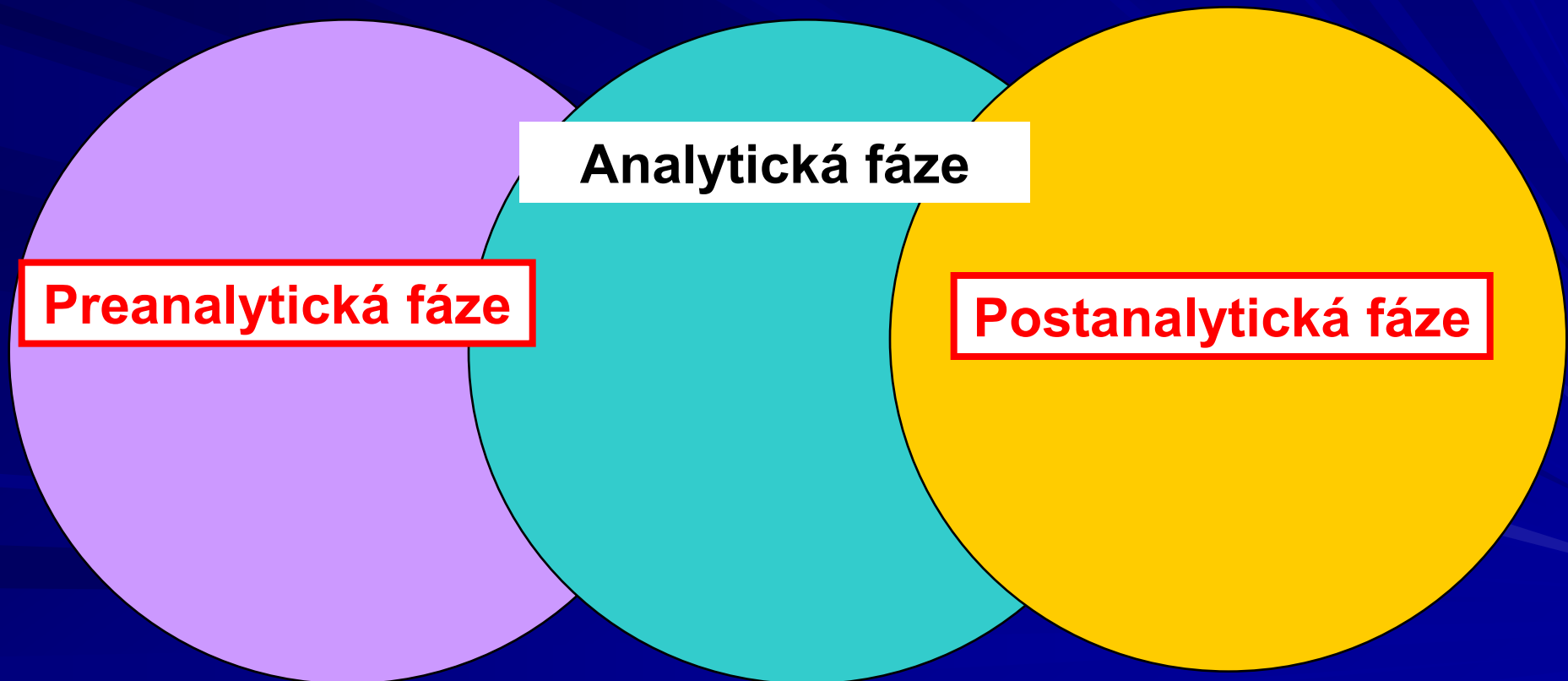
Petr Breinek



Pre a Postanalytika 2014

# Specifické rysy (procesy) klinicko - biochemické analytiky

Požadavek → Výsledek



Analytická fáze nemůže korigovat chyby fáze preanalytické (G.von Boroviczeny)

# Frekvence laboratorních chyb

- Preanalytická fáze 46 - 68%
- Analytická fáze 7 – 13%  
(POCT, point-of-care testing až 40%)
- Postanalytická fáze 18 – 47%

# Literatura

- Doporučení odborných společností  
[www.cskb.cz](http://www.cskb.cz)

Česká společnost  
klinické biochemie

Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně





česky | english

Hledat





ČSKB | Odborné akce | Vzdělávání | Časopisy | **Doporučení** | Stanoviska | Spolupráce | Sekce laborantů | Kvalita | Legislativa | Odkazy | Diskusní fórum

Kalkulátory

## Doporučení

Název	Vydáno	Smysl	Revize	Aktuální verze
Cílený screening celiakální sprue (CS)	únor 2009	Na vzniku tohoto programu se aktivně podíleli členové Komise MZ ČR pro CS, text byl projednán a podpořen 15 odbornými společnostmi ČLS JEP		<i>aktuální</i> Publikováno v Klin. Biochem. Metab., 17 (38), 2009, No. 1, p. 55–56 (  <a href="#">pdf ke stažení</a> )
Doporučení České nefrologické společnosti a České společnosti klinické biochemie ČLS JEP k vyšetřování glomerulární filtrace	březen 2009	orientace v postupech vyšetření glomerulární filtrace		<i>aktuální</i> Publikováno v Klin. Biochem. Metab., 17 (38), 2009, No. 2, p. 109–117.  <a href="#">PDF ke stažení</a>

# ➤ Jiné zdroje - www.labtestonline.cz

DOMŮ  AU  DE  ES  GR  HU  IT  PL  UK  US 

## Lab Tests Online<sup>CZ</sup>

Informace pro laickou a odbornou veřejnost o laboratorních vyšetřeních

Nekomerční web

*K rychlé navigaci v rámci Lab Tests Online použijte tlačítko Hledat a níže uvedená menu*

Hledat

Vyšetření

Nemoci a obtíže

Screening

▶ ÚVODNÍ STRÁNKA

▶ NOVINKY

▶ O LABORATORNÍM VYŠETŘENÍ

▶ O NÁS


▶ MAPA STRÁNEK


▶ SLOVNÍČEK

▶ PODMÍNKY UŽITÍ

▶ VYŠETŘENÍ

provozovatelé

 ČESKÁ SPOLEČNOST KLINICKÉ BIOCHEMIE

 CZEDMA

### ALT


**Další název:** glutamát-pyruvát dehydrogenáza (GPT)  
**Oficiální název:** Alaninaminotransferáza  
**Související vyšetření:** [AST](#), [ALP](#), [Bilirubin](#), [Jaterní profil](#)

### Vyšetření

**Jak je vyšetření využíváno?**  
**Kdy je vyšetření požadováno?**  
**Co výsledek vyšetření znamená?**  
**Další informace v souvislosti s tímto vyšetřením**

**Jak je vyšetření využíváno?**  
ALT stoupá při jaterních nemocech. ALT je hodnoceno spolu s dalšími enzymy, jako je alkalická fosfatáza (ALP) a aspartátaminotransferáza (AST) a dalšími testy s cílem lépe určit jaterní onemocnění.

**Kdy je vyšetření požadováno?**  
Lékař indikuje vyšetření ALT (a řadu dalších testů) při

 **poslat stránku e-mailem**  
 **vytisknout stránku**

- > Základní informace
- > Vyšetřovaný parametr
- > Vyšetření
- > Informace o laboratorním vyšetření
- > Časté otázky
- > Další dotazy
- > Literatura a odkazy

#### GLOSSARY

- ▶ **Ikterus**
- ▶ **Enzym**
- ▶ **Cirhóza**

# Preanalytická fáze I

- ✓ **Mimolaboratorní**
- ✓ **Laboratorní**

# Preanalytická fáze II

- ✓ **Faktory neovlivnitelné**
- ✓ **Faktory ovlivnitelné**

# Mimolaboratorní preanalytická fáze

- **Příprava pacienta** před odběrem biologického materiálu
- **Odběr** biologického materiálu
- **Identifikace** (označení) vzorku a žádanky
- **Transport** do laboratoře

# Příprava pacienta před odběrem biologického materiálu

- Informovanost pacienta
- Režim před odběrem



# **G-01a Orální glukózový toleranční test (oGTT)**

## **POKYNY PRO PACIENTY**

**Vážená paní, vážený pane,**

Váš ošetřující lékař Vám doporučil vyšetření glykemické křivky tj. "orálního glukózového tolerančního testu" (oGTT).

**Účel vyšetření:**

oGTT (glykemická křivka) je vyšetření, které slouží k odhalení onemocnění cukrovkou (Diabetes mellitus).

**Vzhledem k tomu, že se jedná o stanovení závažné diagnózy, prosíme Vás o spolupráci a důsledné dodržení všech uvedených pokynů pro vyšetření !**

# Příprava na vyšetření

- dostavte se v 6:45 hodin do odběrové místnosti laboratoře - viz adresa v záhlaví
  - přijďte LAČNÝ tj. od večera 18 hodin již nic nejezte, nepijte slazené tekutiny (lačnění má trvat 10 –14 hodin)
  - není vhodné žíznit, pijte jen neslazené tekutiny tj. neslazený čaj, minerálku bez příchutí nebo čistou vodu
  - jste-li kuřák, před vyšetřením nekuřte ( po dobu 10 - 14 hod před vyšetřením)
  - minimálně 24 hodin před vyšetřením vynechejte alkoholické nápoje včetně piva
  - 1 - 3 dny před vyšetřením konzumujte běžnou stravu bez omezení cukru
  - je povolena běžná fyzická zátěž (je třeba vyloučit nadměrnou tělesnou námahu)
  - po dohodě s ošetřujícím lékařem vynechejte ráno v den vyšetření léky, které vynechat lze;
- pravidelně užívané léky můžete užít v obvyklou dobu, ale zapít pouze čistou vodou;
- laborantce, která s Vámi bude provádět vyšetření, nahlaste užívané léky
- přineste sebou žádanku na vyšetření vyplněnou od odesílajícího lékaře s uvedením poslední hodnoty hladiny krevního cukru (glukózy) nalačno a toto písemné poučení
- vyšetření se neprovádí po noční směně, při akutním onemocnění a do 6 týdnů po operaci nebo jiném, vážnějším onemocnění, při horečnatém onemocnění, u průjmových onemocnění a u žen v období menstruace·

# Průběh vyšetření

- vyšetření se skládá z odběru krve z loketní žíly nalačno
- potom následuje podání zátěžové dávky cukru (75 g glukózy), kterou vypijete jako sladký ochucený nápoj během 5 – 10 minut v množství 350 ml
- následující 2 hodiny budete dodržovat tělesný klid (setrváte vsedě – nebudete chodit)
- během vyšetření nekouřit, nejíst a nepít
- za 2 hodiny po vypití nápoje následuje druhý odběr žilní krve, tím je vyšetření ukončeno

Ve vzorcích krve bude stanovena hladina glukózy.

## Upozornění na možná rizika

Po vypití nápoje s glukózou se může vzácně dostavit pocit nevolnosti, nucení na zvracení nebo zvracení či průjem. V případě jakýchkoliv zdravotních potíží ihned uvědomte zdravotnický personál.

Po skončení vyšetření je možné setrvat ještě po dobu další 1 hodiny na našem oddělení vzhledem k možnému riziku kolapsového stavu v důsledku poklesu hladiny krevního cukru po zátěži. Je vhodné mít s sebou svačinu, kterou po skončení testu sníte.

## **Vyhodnocení vyšetření**

S výsledkem vyšetření Vás seznámí Váš ošetřující lékař, kterému výsledky zašleme.

## **Upozornění**

Vyšetření nemá být prováděno v případě, že předchozí hladina glukózy v krvi nalačno přesahuje hodnotu 7,0 mmol/l.

Děkujeme Vám za spolupráci.

## ***Informovaný souhlas pacienta***

**Prohlašuji, že jsem byl poučen o vyšetření a souhlasím s jeho provedením  
V Brně.....podpis pacienta**

**Váš termín vyšetření.....**

**Místo vyšetření: Oddělení klinické biochemie  
budova D2, IV. patro - ambulance, odběrová místnost  
Fakultní nemocnice u svaté Anny v Brně  
Pekařská 53**

# Odběr biologického materiálu



B- KREV

S- SÉRUM

P-PLAZMA

U- MOČ

MOZKOMÍŠNÍ MOK (likvor)

STOLICE

MOČOVÝ KÁMEN

VÝPOTEK

SLINY

POT

# Odběr biologického materiálu

- Načasování odběru
- Místo odběru
- Poloha při odběru
- Způsob odběru a odběrové systémy
- Turniket,...

# Odběrové soupravy

■ **Jednorázové**

■ **Sérum** gel x aktivátor srážení

■ **Plazma** heparin-NH<sub>4</sub>, -Li, EDTA, NaF, citrát, ....



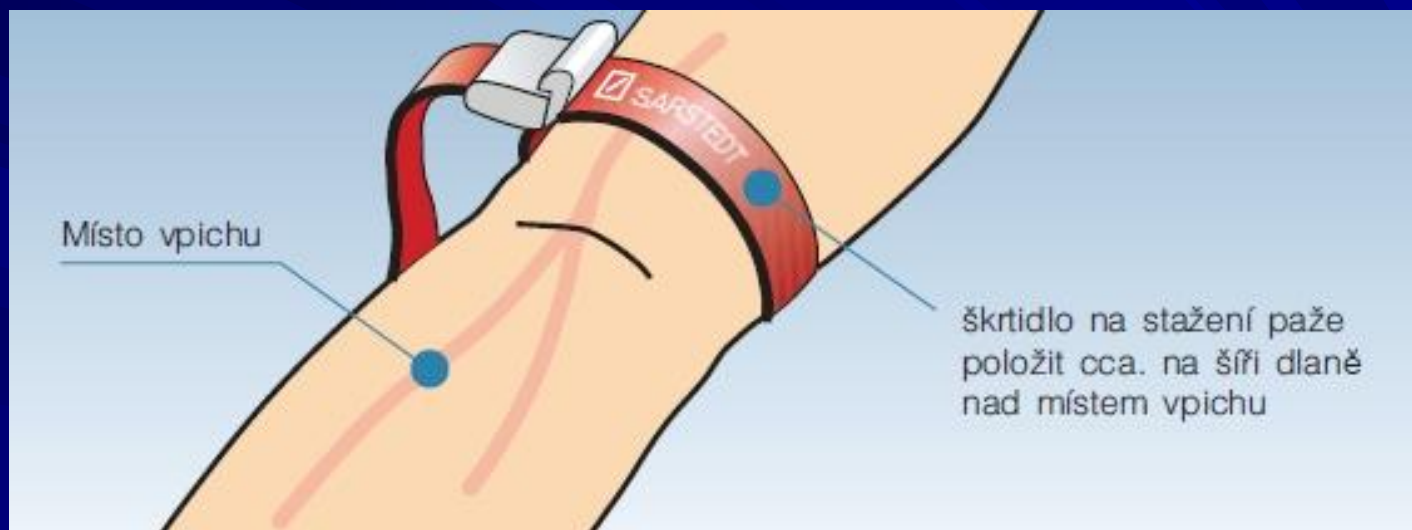
<b>Serum</b> Aktivátor srážení
<b>Serum-Gel</b> Aktivátor srážení
<b>Plasma</b> NH <sub>4</sub> - Heparin
<b>Plasma</b> Lithium-Heparin
<b>Plasma</b> Lithium-Heparin Gel
<b>Hematologie</b> Kalium- EDTA
<b>Glukóza</b> Fluorid
<b>Srážlivost</b> Citrát
<b>Sedimentace</b> <b>FW</b> Citrát
<b>Krevní plyny</b> <b>ASTRUP</b> Lithium- Heparin
<b>Neutral</b> bez plnění

## ■ B-KREV

- VENÓZNÍ / ŽILNÍ
- ARTERIÁLNÍ
- KAPILÁRNÍ



# Odběr žilní krve



# Kapilární odběr – místa odběru



Odběr vždy po hyperemizaci

## ■ S-krevní SÉRUM

– SRÁŽLIVÁ krev

doba srážení 30min a více

centrifugace 10 min, 1500x g

## ■ P-krevní PLAZMA

- NESRÁŽLIVÁ krev  
HEPARIN-Li,Na,NH<sub>4</sub>,  
EDTA  
CITRÁT  
OXALÁT

■ U- MOČ

JEDNORÁZOVÁ  
SBÍRANÁ

# Identifikace analyzovaného vzorku a laboratorní žádanky

- Laboratorní žádanka
- Čárové kódy
- Informační systémy

The screenshot displays a complex laboratory request form for 'AKUTNÍ BIOCHEMICKÉ VYŠETŘENÍ' (Emergency Biochemical Examination). The form includes various sections for patient identification, laboratory location, and test selection. Key elements include:

- Patient Information:** Fields for Rodné číslo (National ID number), Příjmení (Surname), Jméno (First name), and Pláče (Kód pojišťovny) (Insurance code).
- Diagnosis and Referral:** Fields for Diagnóza (Diagnosis), Nákl. středisko (Referral center), and Oddělení (Department).
- Ordering Physician:** Fields for IČZ (Specialty code) and Odbornost (Specialty).
- Ordering Facility:** Fields for Razítko zařízení (Institution stamp) and Jmenovka lékaře (Physician name).
- Collection Date and Time:** Fields for Datum odběru (Collection date) and Čas odběru (Collection time).
- Barcode:** A large barcode area for specimen tracking.
- Test Selection Tables:**
  - Krev (Blood):** ABR - kapilární, ABR - venózní, ABR - arteriální, Plazma (Laktát, Amoniak).
  - Plazma / Sérum (Plasma / Serum):** Renální soubor (TPJ ledviny), ZBV, Nařazení soubor (Bilikoviny - celkové, Albumin, CRP), LD, HBD, CK, TROPONIN-I, CKMB, AMS, CHE, Osmolalita.
  - Moč (Urine):** Chemický + sediment, Kreatinin, clearance, Glukóza + ketony, Osmolalita, Glukóza kvant., Močovina, Kreatinin, Nařazení, AMS, Chlорidy, Calolium.
  - Léky (Medications):** Digoxin, Theofylin, Cylitospirin, FK 506, Glukóza, Močovina, Kreatinin, Bilirubin celkový, Bilirubin přímý, Osmolalita.
  - Toxicologická vyšetření (Toxicological examinations):** CO.Hb (krev), Barbituráty (sérum), Barbituráty (moč), Salicyláty (sérum), Salicyláty (moč), Fenothiaziny (moč).
  - Likvor (Cerebrospinal fluid):** Vzhled, Pandý, glukóza, elementy, Chlорidy.
- STATIM:** A prominent 'STATIM' stamp indicating the urgency of the tests.
- Additional Fields:** Číslo požadavku (číslo OKB) (Request number), Doplnující údaje pro výpočty (Additional data for calculations) for Množství moče (Urine volume), Čas (Time), Tělesná hmotnost (Body weight), and Tělesná výška (Body height).
- Footer:** Žádanka ver. 008 and performance instructions for different testing scenarios.

Laboratorní příručka, Směrnice, SOP,  
Preanalytická příručka,...

norma ČSN EN ISO 15189

# Povinné údaje na laboratorní žádance

Rodné číslo

Příjmení

Jméno

Plátce (kód pojišťovny):

Diagnóza

Nákl. středisko

Oddělení

ETIKETA

IČZ

Odbornost

Razítko zařízení:  
Jmenovka lékaře

Datum odběru

Čas odběru

Den Měsíc Rok  
1 9 9

Hodina Minuta

# Transport biologického materiálu

- Donáška
- Automobilová a jiná přeprava
- Potrubní pošta, ....

**Časová odezva** (TAT, turnaround time)

je doba, za kterou je k dispozici výsledek

- TAT laboratorní
- TAT celkový



# Laboratorní preanalytická fáze

- Příjem a identifikace vzorků
- Centrifugace vzorků
- Alikvotace a třídění vzorků
- Skladování vzorků před analýzou
- Úprava vzorků před vlastní analýzou

# Příjem a identifikace analyzovaného vzorku a laboratorní žádanky

- Laboratorní žádanka
- Čárové kódy
- Informační systémy

**AKUTNÍ BIOCHEMICKÉ VYŠETŘENÍ**  
Oddělení klinické biochemie  
Fakultní nemocnice U sv. Anny  
Pekařská 53. 656 91 BRNO

Číslo požadavku (výsra OKB)

**STATIM**

VÝSLEDKY TELEFONOVAT NA TEL. ČÍSLO

Doplňující údaje pro výpočty  
Množství moče [ ] ml  
Čas [ ] h  
Tělesná hmotnost [ ] kg  
Tělesná výška [ ] cm  
Bez těchto údajů nebudou clearance a odpady vypočteny

Krev	Plazma / Sérum	Moč
ABR - kapilární *	Renální soubor (TPL ledviny)	Chemický + sediment
ABR - venózní *	Albumin	Glukóza + ketony
ABR - arteriální *	ZBV	Glukóza kvant.
	Natřium	Natřium
	Kalium	Kalium
	Chloridy	Chloridy
	Calcium	Calcium
	Lithium	
	LD	
	HBD	
	CK	
	TROPONIN-I	
	CKMB	
	AMS	
	ChE	
	Osmolalita	

Provádí se v SO a NE od 8<sup>h</sup> do 12<sup>h</sup> hod.  
Provádí se po tel. domávkě  
Provádí se v SO a NE, výsledky po 19. hod.

Žádanka ver. 008

Laboratorní příručka, Směrnice, SOP,  
Preanalytická příručka,...

norma ČSN EN ISO 15189

- **optické laserové čtecí zařízení OMR 16 s dekodérem čárových kódů ( 2 z 5)**



# Centrifugace

$$RCS = 1,118 \cdot 10^{-5} \cdot r \cdot n^2$$

## RCS relativní centrifugační síla

udává, kolikrát je odstředivé zrychlení u dna zkumavky větší než gravitační zrychlení  $g$  ( $g=9,81 \text{ m.s}^2$ )

$r$  kolmá vzdálenost dna zkumavky od středu rotoru (cm)

$n$  počet obrátek rotoru centrifugy/min



Podmínky centrifugace jsou specifikovány:

- RCS (g)
- dobou (min)
- teplotou

Pro krev: 5-10 min, 1000-2000 g, 20-22°C

(separační gel): 10 min, 1600-2000 g, 20-22°C, nesmí se recentrifugovat

# Alikvotace a třídění vzorků

Manuální

Automatizovaná



# Skladování a úprava vzorků

Laboratorní příručka

Směrnice, SOP

Preanalytická příručka,...

# Četnost preanalytických chyb

- Hemolýza 40 - 70%
- Nevhodný vzorek 19 – 46%
- Chybná identifikace 1 – 2%  
(značení odběrových nádobek/zkumavek 50%,  
zadávání dat do LIS 22%)

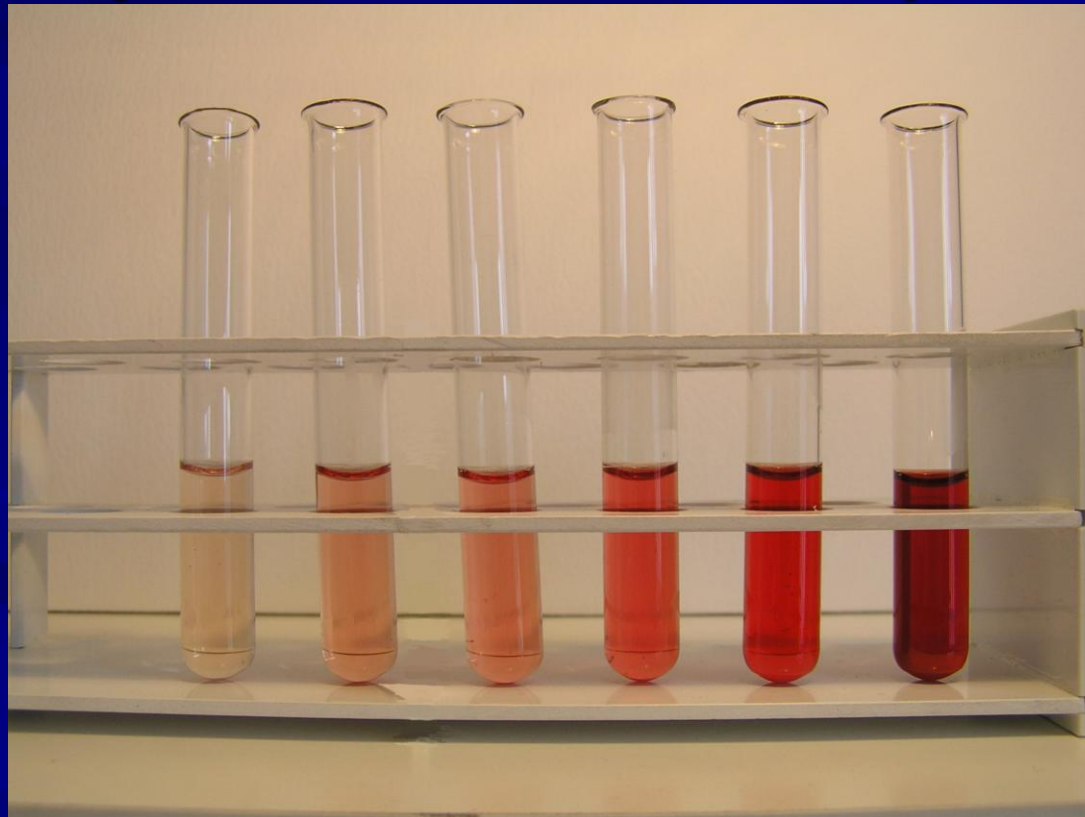


# Hemolýza

➤ in vitro > 98%

➤ in vivo < 2%

ovlivňuje minimálně 40 analytů



# Vznik hemolýzy (in vitro)

- Odběr
- Transport
- Zacházení
- Skladování (mimo i v laboratoři)

# Možné příčiny hemolýzy

- Mechanická
- Osmotická
- Tepelná
- Chemická

# Preanalytická fáze II

- ✓ Faktory neovlivnitelné
- ✓ Faktory ovlivnitelné

# Faktory neovlivnitelné

- ✓ Pohlaví
  - ✓ Věk
- } zohledněny v referenčních mezích
- ✓ Rasa, etnická a sociální skupina
  - ✓ Cyklické změny (denní, roční)
  - ✓ Intraindividuální variabilita ( lze minimalizovat opakovanými odběry)
  - ✓ Gravidita (↑ hCG, prolaktin, GFR, sedimentace Ery, placentární ALP,...)

- ✓ Biologický poločas
- ✓ Současně probíhající jiná nemoc

# Faktory ovlivnitelné

- ❖ Stravovací návyky (dieta, lačnění, dehydratace)
- ❖ Léky (interference chemická, farmakologická, biologická)
- ❖ Fyzická aktivita před odběrem
- ❖ Poloha při odběru
- ❖ Stres
- ❖ Nadmořská výška
- ❖ Diagnostické a terapeutické zásahy (operace, infuze, transfuze, dialýza, ozařování,...)
- ❖ Mechanické trauma

# Postanalytická fáze (POF)

Výsledek analýzy → výdej laboratorního nálezu

Soubor laboratorních činností začínajících po analytické fázi a zajišťující přeměnu analytického výsledku na informaci podloženou důkazy → **správná interpretace laboratorních výsledků**

Vyžaduje:

- **Komunikaci** s kliniky
- **Znalost** odborné literatury a doporučení odborných společností



# Činnosti postanalytické fáze

## ✓ Autorizace (validace) výsledků

analytická (IKK) – klinická

## ✓ Interpretace výsledků



### • Výdej výsledků

tisk – LIS/NIS – telefon - fax

### • Uskladnění vzorků

teplota – čas - značení

### • Další postanalytické činnosti

vykazování výkonů ZP – statistika

### • Konzultace a konzilia

# Autorizace (validace) výsledků

- Sledování všech „hlášení“ analyzátorů
- Sledování všech „hlášení“ LIS
- Delta-check
- Kritická diference (CD%)
- Srovnání s předchozími výsledky v archivu
- Srovnání s ostatními laboratorními výsledky
- Srovnání s diagnózou