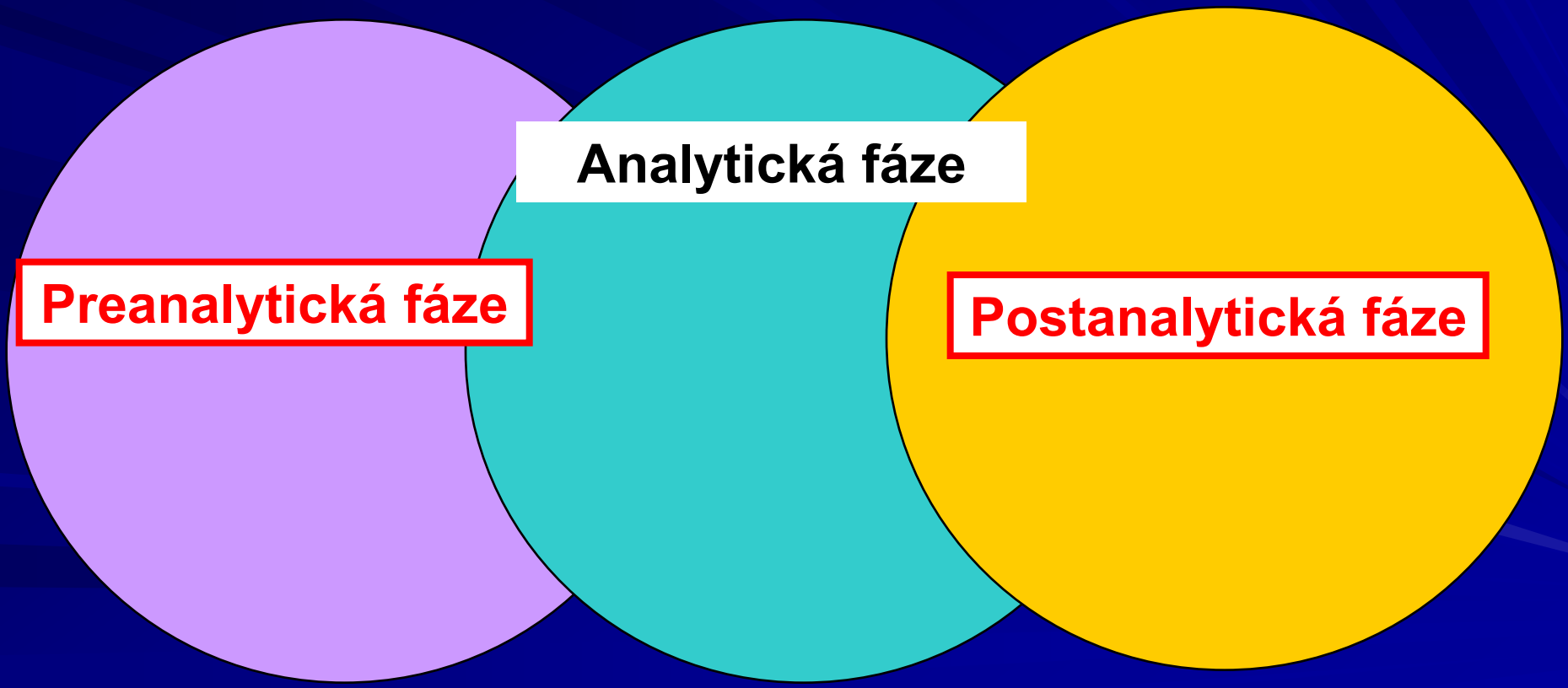
Preanalytická a postanalytická fáze klinicko-biochemické diagnostiky

Petr Breinek

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

Jiné zdroje - www.labtestonline.cz

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

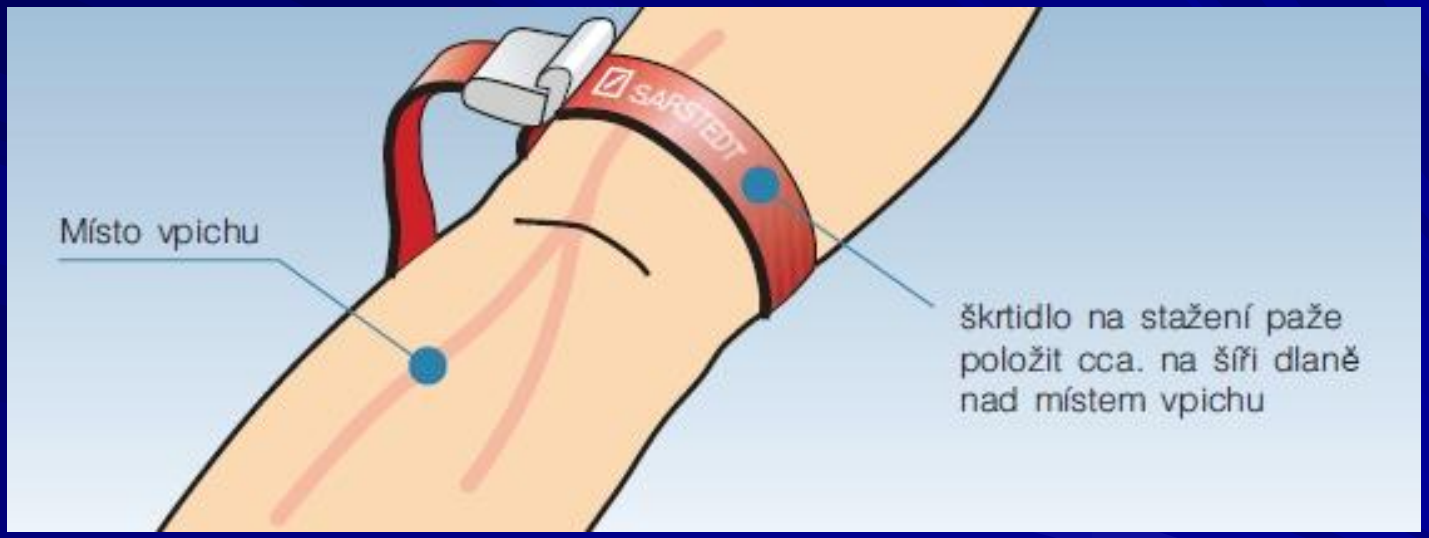
- Načasování odběru
- Místo odběru
- Poloha při odběru
- Způsob odběru a odběrové systémy
- Turniket,…

Odběrové soupravy

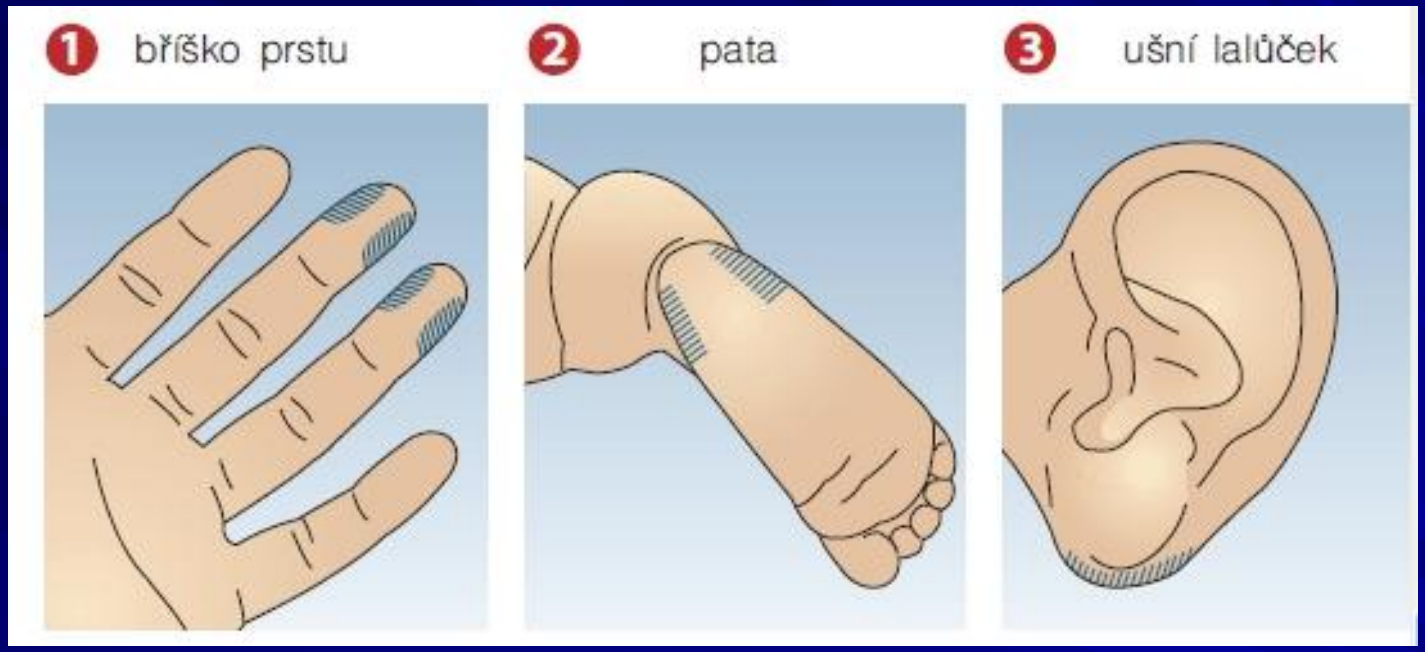
- **Jednorázové**
- **Sérum** gel x aktivátor srážení
- **Plazma** heparin-NH_4, -Li, EDTA, NaF, citrát, ….

- 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

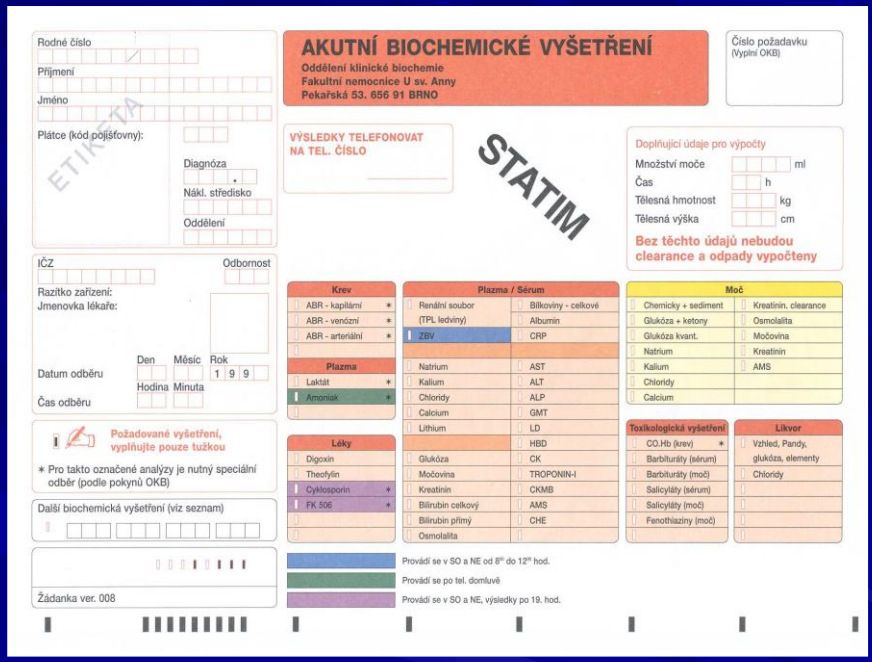
- P-krevní PLAZMA
  - NESRÁŽLIVÁ krev
    HEPARIN-Li,Na,NH4,
    EDTA
    CITRÁT
    OXALÁT

- U- MOČ

  JEDNORÁZOVÁ
  SBÍRANÁ

Identifikace analyzovaného vzorku a laboratorní žádanky

- Laboratorní žádanka
- Čárové kódy
- Informační systémy



Laboratorní příručka, Směrnice, SOP, Preanalytická příručka,…

norma ČSN EN ISO 15189

Povinné údaje na laboratorní žádance

Transport biologického materiálu

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

Časová odezva (TAT, turnaround time)

je doba, za kterou je k dispozici výsledek

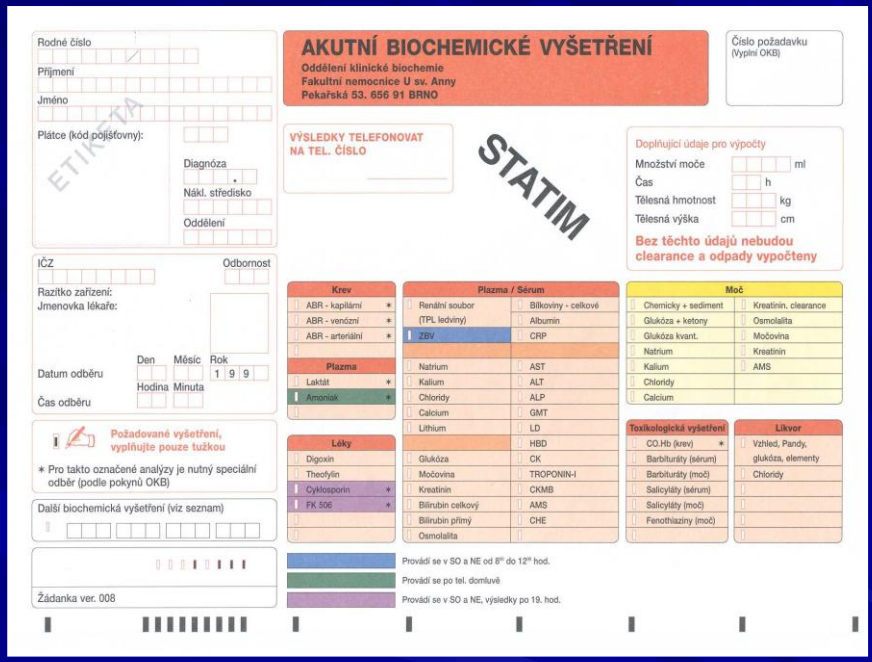
- TAT laboratorní
- TAT celkový

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

Rodné číslo
Příjmení
Jméno
Plátce (kód pojišťovny):
Diagnóza
Nákl. středisko
Oddělení
IČZ
Odbornost
Razítko zařízení:
Jmenovka lékaře:
Datum odběru
Den Měsíc Rok 1 9 9
Čas odběru
Hodina Minuta

Číslo požadavku (Vyplní OKB)

VÝSLEDKY TELEFONOVAT NA TEL. ČÍSLO

STATIM

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

Požadované vyšetření, vyplňujte pouze tužkou

* Pro takto označené analýzy je nutný speciální odběr (podle pokynů OKB)

Další biochemická vyšetření (viz seznam)

Žádanka ver. 008

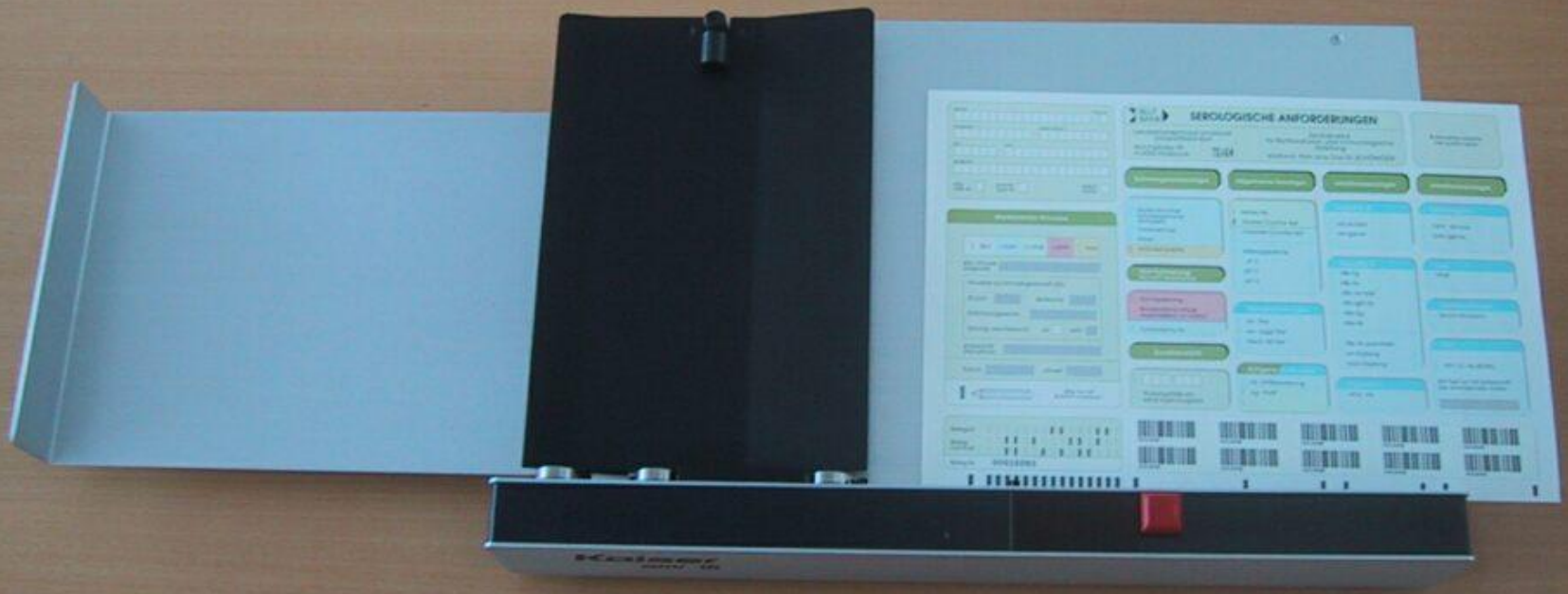
Krev	Plazma / Sérum		Moč	
ABR - kapilární *	Renální soubor	Bílkoviny - celkové	Chemicky + sediment	Kreatinin. clearance
ABR - venózní *	(TPL ledviny)	Albumin	Glukóza + ketony	Osmolalita
ABR - arteriální *	ZBV	CRP	Glukóza kvant.	Močovina
Plazma	Natrium	AST	Natrium	Kreatinin
Laktát *	Kalium	ALT	Kalium	AMS
Amoniak *	Chloridy	ALP	Chloridy	
Léky	Calcium	GMT	Calcium	
Digoxin	Lithium	LD	Toxikologická vyšetření	Likvor
Theofylin		HBD	CO.Hb (krev) *	Vzhled, Pandy,
Cyklosporin *	Glukóza	CK	Barbituráty (sérum)	glukóza, elementy
FK 506 *	Močovina	TROPONIN-I	Barbituráty (moč)	Chloridy
	Kreatinin	CKMB	Salicyláty (sérum)	
	Bilirubin celkový	AMS	Salicyláty (moč)	
	Bilirubin přímý	CHE	Fenothiaziny (moč)	
	Osmolalita			

Provádí se v SO a NE od 8[00] do 12[00] hod.
Provádí se po tel. domluvě
Provádí se v SO a NE, výsledky po 19. hod.

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 ($g=9{,}81\ m.s^2$)

r kolmá vzdálenost dna zkumavky od středu rotoru (cm)

n počet obrátek rotoru centrifugy/min

Podmínky centrifugace jsou specifikovány:

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

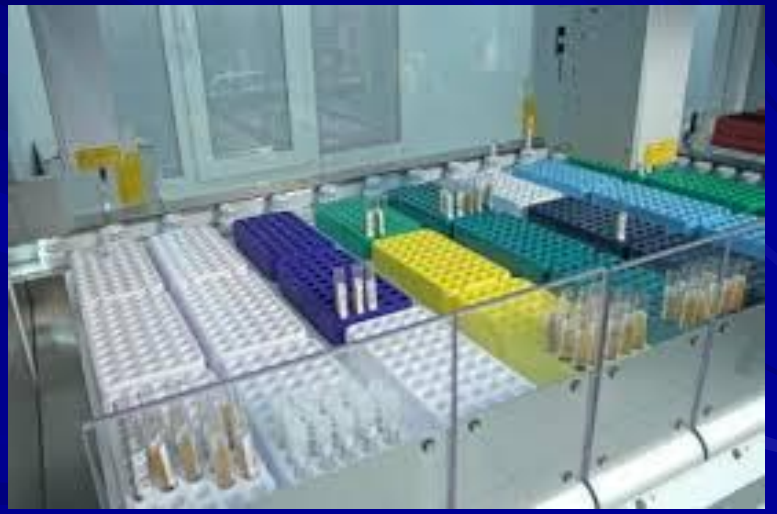
Pro krev: 5-10 min, 1000-2000 g, 20-22^{o}C

(separační gel):10 min, 1600-2000 g, 20-22^{o}C, nesmí se recentrifugovat

Alikvotace a třídění vzorků

Manuální

Automatizovaná



Skladování a úprava vzorků

Laboratorní příručka

Směrnice, SOP

Preanalytická příručka,…

Četnost preanalytických chyb

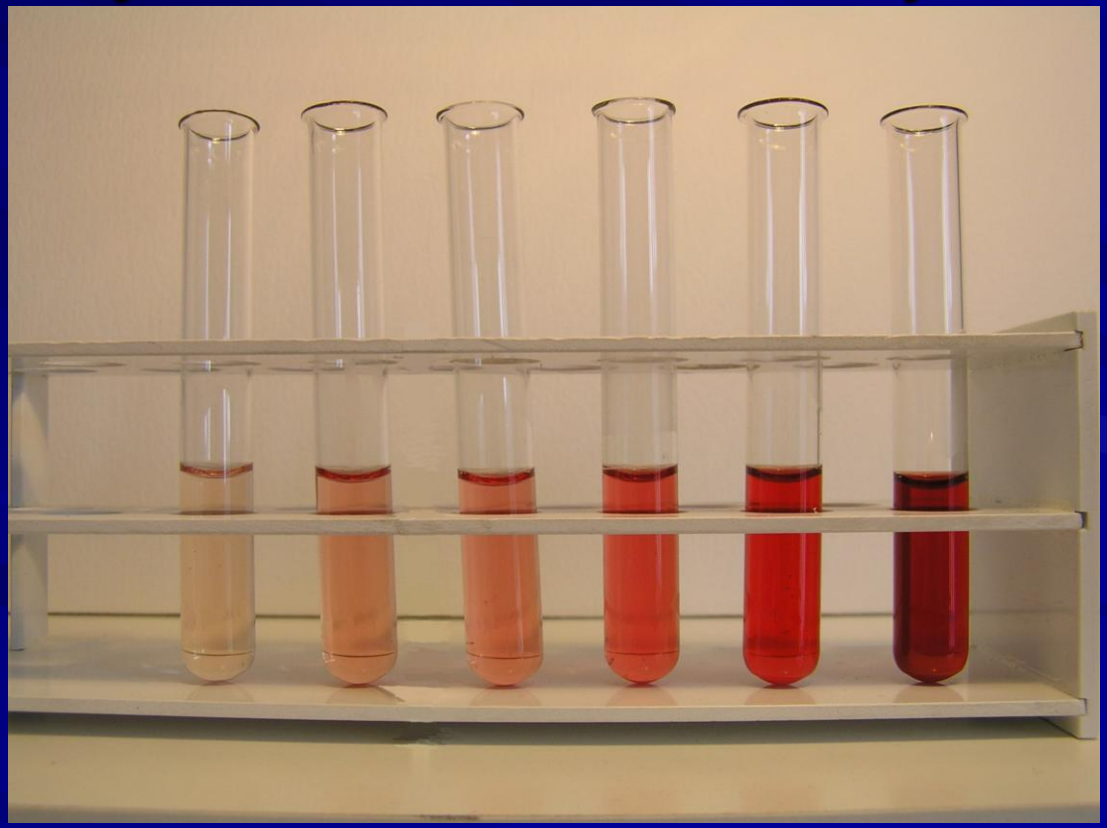
- Hemolýza 40 - 70%
- Nevhodný vzorek 19 – 46%
- Chybná identifikace 1 – 2%

(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