

Zpracoval: Mgr. Magdalena Kovářová	Dne: 26.4.2024	Verze: 10
Schválil: Mgr. Oldřich Šipka	Dne: 29.4.2024	Výtisk: 01
Schválil: Ing. Josef Konopka, MBA	Dne: 29.4.2024	
Platnost od: 30.4.2024		

# LABORATORNÍ PŘÍRUČKA

Přehled laboratorních vyšetření, referenčních mezí a doporučení



**Biochemická laboratoř**  
IFCOR - KLINICKÉ LABORATOŘE, s.r.o.  
Komenského 1  
763 21 Slavičín

---

## A. Úvod

### A-1 Předmluva

Vážené kolegyně, vážení kolegové,

Laboratorní příručka by Vám měla posloužit jako obecný průvodce naší činností a poskytnout dostatek potřebných informací z preanalytické, analytické i postanalytické fáze, které jsou nutné pro docílení správného výsledku analýzy a jeho vyhodnocení v diagnostickém i léčebném procesu.

Laboratorní příručka je zpracována dle požadavků odborné společnosti klinické biochemie.

## A-2 Obsah

<b>A. Úvod .....</b>	<b>2</b>
A-1 Předmluva.....	2
A-2 Obsah .....	3
<b>B. Informace o laboratoři .....</b>	<b>4</b>
B-1 Identifikace laboratoře a důležité údaje .....	4
B-2 Základní informace o laboratoři .....	4
B-3 Zaměření laboratoře, úroveň a stav akreditace pracoviště .....	4
B-4 Organizace laboratoře .....	4
B-5 Spektrum nabízených služeb .....	5
B-6 Ochrana osobních informací .....	5
<b>C. Manuál pro odběry primárních vzorků .....</b>	<b>5</b>
C-1 Základní informace.....	5
C-2 Požadavkové listy (žádanky).....	6
C-3 Ústní požadavky na vyšetření (dodatečná a opakovaná vyšetření) .....	6
C-4 Používaný odběrový systém .....	6
C-5 Příprava pacienta před vyšetřením, odběr vzorku .....	7
C-6 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku.....	7
C-7 Množství vzorku.....	8
C-8 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita .....	8
C-9 Základní informace k bezpečnosti při práci se vzorky.....	8
C-10 Informace k dopravě vzorků a k zajištění svozu vzorků.....	8
<b>D. Preanalytické procesy v laboratoři .....</b>	<b>9</b>
D-1 Příjem žadanek a vzorků .....	9
D-2 Kritéria pro přijetí nebo odmítnutí vadných (kolizních) primárních vzorků .....	9
D-3 Postupy při nesprávné identifikaci vzorku nebo žádanky.....	9
D-4 Vyšetřování smluvními laboratořemi .....	10
<b>E. Vydávání výsledků a komunikace s laboratoří .....</b>	<b>10</b>
E-1 Hlášení výsledků v kritických intervalech .....	10
E-2 Informace o formách vydávání výsledků, typy nálezů a laboratorních zpráv .....	11
E-3 Změny výsledků a nálezů .....	12
E-4 Intervaly od dodání vzorku k vydání výsledku.....	12
E-5 Způsob řešení stížností .....	13
E-6 Konzultační činnost laboratoře, vydávání potřeb laboratoří .....	13
<b>F. Abecední seznam laboratorních vyšetření .....</b>	<b>13</b>
F-1 Biochemické vyšetření.....	14
F-2 Hematologické vyšetření .....	28
F-3 Vyšetření v jednorázové moči.....	34
<b>G. Pokyny pro spolupracující oddělení .....</b>	<b>37</b>
G-1 Odběr krve ze žíly .....	37
G-2 Odběry kapilární krve .....	38
<b>H. Pokyny pro pacienty.....</b>	<b>39</b>
H-1 oGTT orální glukózový toleranční test (Glykemická křivka).....	39
H-2 Sběr moče (za 24 hodin) .....	40

## B. Informace o laboratoři

### B-1 Identifikace laboratoře a důležité údaje

Název laboratoře: IFCOR - KLINICKÉ LABORATOŘE, s.r.o., Biochemická laboratoř  
Identifikační údaje: IČP : 72875201

Předmět činnosti: Základní biochemické, imunochemické a hematologické vyšetření  
Adresa: Komenského 1, 763 21 Slavičín

Okruh působnosti laboratoře: ambulance ONP, ambulance praktických lékařů a specialistů a lůžka ONP  
Vedoucí pracoviště: Mgr. Oldřich Šipka  
Odborný pracovník nelékař: RNDr. Milada Špendlíková  
Odborný garant biochemie lékař: MUDr. Martina Hýžová  
Management jakosti: Laboratoř je akreditovaná ČIA podle normy ČSN EN ISO 15189:2013.

### B-2 Základní informace o laboratoři

Telefonní linky: 577 310 208  
725 521 072

e-mail: laborator.slavicin@ifcor.cz

### B-3 Zaměření laboratoře, úroveň a stav akreditace pracoviště

Laboratoř provádí základní a specializovaná vyšetření biologických materiálů humánního původu v odbornosti 801 a sdílené kódy z odbornosti 818.  
Laboratoř je akreditovaná ČIA podle normy ČSN EN ISO 15189:2013.

### B-4 Organizace laboratoře

Provozní doba laboratoře: pracovní dny 6:00 – 14:30 hod

Pracovní režim laboratoře: 6:00 – 13:30 hod -příjem a zpracování vzorků z ONP, ambulancí ONP, praktických lékařů pro děti a mládež, praktických a odborných lékařů  
-tisk výsledkových listů  
-provádění odběrů krve z prstu  
6:30 – 8:00 hod -odběry pro diabetickou poradnu /v pondělí a středu/  
13:30- 14:30 hod -třídění, kompletizace a výdej výsledkových listů, elektronický přenos výsledků, údržba přístrojů, dezinfekce, úklid.

Umístění laboratoře: laboratoř je umístěna v přízemí budovy ONP I Městské nemocnice Slavičín

## **B-5 Spektrum nabízených služeb**

Laboratoř poskytuje:

- základní biochemická vyšetření běžně získávaných biologických materiálů (krev, moč, další tělesné tekutiny)
- specializovaná biochemická vyšetření (stanovení hormonů)
- základní hematologická a koagulační vyšetření

Laboratoř současně poskytuje:

- logistické služby související s laboratorním vyšetřením (přechovávání materiálu určeného k odvozu na jiné pracoviště laboratoře nebo do smluvních laboratoří)
- komplexně zajištěný přístup k datům, jejich bezpečnou ochranu a vhodné zpracování v laboratorním informačním systému

Podrobný seznam nabízených vyšetření je k dispozici v kapitole F: Abecední seznam laboratorních vyšetření.

## **B-6 Ochrana osobních informací**

K ochraně osobních informací jsou přijata následující opatření:

- prostory laboratoře, ve kterých se mohou nalézat informace o pacientech, nejsou cizím osobám volně přístupné. Všechny cizí osoby, které vstupují na pracoviště, jsou evidovány v knize návštěv a zároveň podepisují prohlášení o zachování důvěrnosti informací
- počítače jsou umístěny v prostorách laboratoře. Služby laboratoře jsou vázány na laboratorní informační systém (LIS), přístup do LIS je vázán na používání přístupových práv a hesel.
- informace o pacientech, vyplněné v žádankách k vyšetření jsou uloženy v počítačích laboratoře, kam mají přístup pouze určené osoby. Žádanky v papírové podobě jsou ukládány do spisovny.
- všichni pracovníci laboratoře podepsali prohlášení o zachování důvěrnosti informací.
- ukládání a archivace dokumentů se provádí v zajištěných prostorách laboratoře. Po uplynutí doby uložení je dokumentace skartována v souladu s ustanoveními uvedenými v interním dokumentu laboratoře **SM 06 Spisový, archivační a skartační řád**
- na pracovišti probíhá zálohování dat.

## **C. Manuál pro odběry primárních vzorků**

### **C-1 Základní informace**

Odběry biologického materiálu provádí: a/ zdravotní sestra (přísluší k interní ambulanci), v odběrové místnosti v přízemí budovy ONP II. Odběry se provádí od 7:00 – 10:30 h dospělým a dětem od 10-ti let

b/ zdravotní sestra v ordinaci praktického nebo odborného lékaře

c/ zdravotní laborantka v odběrové místnosti biochemické laboratoře (jedná se pouze o odběry z prstu)

- informace o jednotlivých testech kapitola „F. Abecední seznam laboratorních vyšetření“.
- informace a pokyny pro pacienty a pro odběrové oddělení kapitola „C-5 Příprava pacienta před vyšetřením“.
- podrobný popis odběrového systému pro primární vzorky kapitola „C-4 Používaný odběrový systém“
- typ primárního vzorku a množství, které je třeba pro dané vyšetření odebrat uvádí kapitola „C-7 Množství vzorku“.
- možnost dodatečného provedení analýzy z již odebraného vzorku kapitola „C-3 Ústní požadavky na vyšetření (dodatečná a opakovaná vyšetření)“

## **C-2 Požadavkové listy (žádanky)**

Základním požadavkovým tiskopisem je formulář podle platné metodiky VZP (poukaz na ošetření/vyšetření). Je bez předtisku a požadavky se vyplňují vepsáním. Je možné použít i předtiskované žádanky – vzor na vyžádání v laboratoři nebo na webu [www.ifcor.cz](http://www.ifcor.cz). Dle VZP je nepřipustné používat při zadávání jakékoliv soubory (přijímací, jaterní...), požadavky nutno vepsat nebo zaškrtnout.

Na požadavkovém listu musí být povinně vyplněny základní identifikační znaky:

- Číslo pojištěnce-pacienta (rodné číslo, číslo pojistky u cizích státních příslušníků)
- Kód pojišťovny
- Základní a další diagnózy pacienta
- Datum narození a pohlaví pacienta
- Umístění pacienta
- Datum a čas odběru
- Identifikace objednavatele (podpis a razítko, které musí obsahovat jméno lékaře, název zdravotnického zařízení, IČP a odbornost lékaře)
- Kontakt na objednavatele – adresa, telefon, FAX
- Urgentnost dodání výsledků (v případě urgentního vyšetření vyznačte na žádanku „STATIM“)
- Léčba užívaná pacientem, pokud je to nutné k interpretaci výsledků
- Identifikace osoby provádějící odběr (podpis)
- Typ primárního vzorku, jedná-li se o jiný než krev
- Požadovaná vyšetření k dodanému vzorku, resp. vzorkům

Laboratoř nesmí přijmout žádanku s razítkem lékaře odbornosti 002 (pracoviště praktického lékaře pro děti a dorost) u pacientů starších 19 let. Požadavek na vyšetření dítěte od lékaře jiné než pediatrické odbornosti může být přijat pouze tehdy, je-li věk pacienta vyšší než 10 let.

Laboratoř nesmí přijmout žádanku pacienta muže s razítkem odbornosti 603 a 604 (gynekologie).

Postup při odmítnutí vzorku viz kapitola „D-2 Kritéria pro přijetí nebo odmítnutí vadných (kolizních) primárních vzorků“. Postup při nesprávné identifikaci viz kapitola „D-3 Postupy při nesprávné identifikaci vzorku nebo žádanky“.

## **C-3 Ústní požadavky na vyšetření (dodatečná a opakovaná vyšetření)**

Ústní (telefonické) požadavky na vyšetření lze dodatečně provést ze vzorků již do laboratoře dodaných při dodržení následujících pravidel:

- Dodatečná vyšetření požadovaná akutně budou provedena neprodleně po telefonickém objednání a žádanka na tato vyšetření doručena do laboratoře nejpozději do druhého dne.
- Dodatečná vyšetření nepožadovaná akutně lze telefonicky přiojednat, budou však uvolněné až po zaslání dodatečné žádanky.
- Dodatečná vyšetření lze u některých analytů provádět s určitým omezením, které je dáno stabilitou analytu v odebraném biologickém materiálu (viz kapitola „F. Abecední seznam laboratorních vyšetření“). Laboratoř skladuje vzorky po dobu 5 pracovních dnů při +2 až +8°C. Po uplynutí daného časového intervalu nebo při nedostatku materiálu, vyšetření nelze provést a je nutný odběr nového vzorku.

## **C-4 Používaný odběrový systém**

Odběry se provádí do zkumavek BD Vacutainer. Zkumavky jsou rozlišeny barevnými uzávěry podle náplně k různým druhům vyšetření.

Vyšetření lze provést i z jiných zkumavek, pokud náplň ve zkumavkách jednoznačně koresponduje k danému vyšetření.

Biologický materiál	Typ odběrové nádoby	Použití
Srážlivá žilní krev	Barva uzávěru zkumavky - zlatá	Vyšetření elektrolytů (Na, Ca, K, Cl, Ca, fosfáty, železo, bílkoviny, enzymové aktivity AST, ALT, GMT, ALP, CK, substráty – močovina, kreatinin, kyselina močová, bilirubin, triacylglyceroly, cholesterol, hormony (TSH, FT4 ) CRP, RF, PSA
Nesrážlivá žilní krev	Zkumavka s K <sub>3</sub> EDTA pro hematologii, barva uzávěru - fialová	Krevní obraz, diferenciální rozpočet leukocytů, glykovaný hemoglobin
Nesrážlivá kapilární krev	Zkumavka s K <sub>3</sub> EDTA pro hematologii barva uzávěru - fialová	Krevní obraz, diferenciální rozpočet leukocytů
Nesrážlivá žilní krev	Zkumavka s Na-citrátem pro hematologii barva uzávěru - modrá	Quickův test, APTT
Nesrážlivá žilní krev	Zkumavka s Na citrátem pro sedimentaci barva uzávěru - černá	Stanovení sedimentace erytrocytů
Odběr moče na základní vyšetření chemicky, mikroskopicky	Zkumavka s upraveným dnem barva uzávěru-žlutá	Vyšetření moče chemicky, vyšetření močového sedimentu

### **C-5 Příprava pacienta před vyšetřením, odběr vzorku**

**Odběr žilní krve nalačno.** Odběr žilní krve je vhodné provést ráno mezi 7. – 9. hodinou. Pacient je poučen, že odpoledne a večer před odběrem má vynechat tučná jídla, mléčné výrobky a mléko, nepožívat alkoholické nápoje. Pokud lze, má pacient po konzultaci s lékařem vynechat léky 3 dny před odběrem. Ráno před odběrem se doporučuje, aby pacient vypil 0,25 l vody.

**Odběr ranního vzorku moče.** Poučený pacient odebere střední proud ranní moče. Je nezbytné omýt zevní genitál, aby se zabránilo chemické a bakteriální kontaminaci.

**Sběr moče.** Pacient musí být před sběrem moče seznámen s technickým postupem sběru. Při sběru je nutné u dospělého dosáhnout objemu 1,5 – 2,0 l moče za 24 hodin. Proto by měl pacient v průběhu každých 6-ti hodin sběru, s výjimkou noci, vypít asi 0,75 l vody nebo minerální vody.

Při 24 hodinovém sběru moče se pacient ráno v den odběru vymočí mimo sběrnou nádobu. Od této doby „0“ pak sbírá veškerou moč, včetně moče při stolici. Po uplynutí 24 hodin od zahájení sběru se vymočí do láhve naposledy. Moč důkladně promíchá, odleje do zkumavky, která je označena štítkem se jménem a větší množství nasbírané moče.

Faktory ovlivňující vyšetření viz. kap. F-Abecední seznam laboratorních vyšetření – pokyny k odběru.

Odběr žilní a kapilární krve viz kap. G-Pokyny pro spolupracující oddělení.

Pokyny pro pacienty viz. kap. H-Pokyny pro pacienty.

### **C-6 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku**

V laboratoři jsou přijímány pouze řádně vyplněné žádanky (viz. kapitola C-2 Požadavkové listy (žádanky)) a řádně označené vzorky biologického materiálů, které mají na štítku čitelně napsáno jméno a rok narození

resp. rodné číslo pacienta a požadované vyšetření. Po kontrole přijatého materiálu a žádanky jsou identifikační znaky pacienta dle požadavkového listu zadány do laboratorního informačního systému (LIS).

## **C-7 Množství vzorku**

Doporučené množství plné krve, moče při primárním odběru:

Stanovení základních biochemických testů (20 analytů), stanovení hormonů, stanovení specifických protilátek proti virům	6 až 8 ml srážlivé krve
Krevní obraz	2,5 ml nesrážlivé krve (EDTA)
Vyšetření moče chemicky a vyšetření močového sedimentu	10 ml ranní moče, je-li odběr ztížený (u velmi malých dětí...) stačí 5 ml
Sběr moče pro stanovení glukózy a kreatininu	z celého objemu odlít 10 ml, na žádanku napsat objem celého množství v ml

## **C-8 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita**

Po odebrání primárních vzorků a jejich řádném označení jsou odběrové nádoby skladovány tak, aby byly dodrženy podmínky preanalytické fáze, které jsou určeny typem požadovaných vyšetření. Stabilita analytu ve vzorku je popsána v kapitole „F. Abecední seznam laboratorních vyšetření“.

## **C-9 Základní informace k bezpečnosti při práci se vzorky**

Na základě směrnice (vyhláška MZ č. 306/2012 Sb) byly stanoveny tyto zásady pro bezpečnost práce s biologickým materiálem:

- Každý vzorek krve je nutné považovat za potenciálně infekční.
- Žádanky ani vnější strana zkumavky nesmí být kontaminovány biologickým materiálem – toto je důvodem k odmítnutí vzorku.
- Vzorky od pacientů s již diagnostikovaným přenosným virovým onemocněním mají být viditelně označeny.
- Vzorky jsou přepravovány v uzavřených odběrových nádobkách, které jsou vloženy do stojánku nebo přepravního kontejneru tak, aby během přepravy vzorku do laboratoře nemohlo dojít k rozlítí, potřísnění biologickým materiálem nebo jinému znehodnocení vzorku.

Laboratoř a všechny spolupracující subjekty jsou povinny tyto pokyny uplatňovat v plném rozsahu.

Všichni pracovníci přicházející do kontaktu se vzorky biologického materiálu jsou povinni používat ochranné pracovní pomůcky a dodržovat všechny předepsané pracovní, bezpečnostní a hygienické postupy. S veškerým materiálem použitým při odběru, zpracování a vyšetření vzorků je nakládáno ve smyslu zákona o odpadech a předpisy tento zákon provádějícími. Materiál je tříděn a likvidován podle Katalogu odpadů a Seznamu nebezpečných odpadů. Veškerý odpad se ihned třídí a ukládá do označených nádob na stanoveném místě a je odvážen do spalovny k likvidaci.

## **C-10 Informace k dopravě vzorků a k zajištění svozu vzorků**

Vzorky z odběrové místnosti donáší sestra ve stojánku. Materiál od praktických lékařů (budova polikliniky sousedí s budovou ONP) donáší sestra resp. pacient sám. Materiál musí být důkladně zabezpečen. Dopravu vzorků do laboratoře zajišťují také řidiči svozové služby dle harmonogramu svozu biologického materiálu. (Po předchozí telefonické domluvě je možno zajistit svoz odebraného materiálu podle



odpovídajících regulí). Zkumavky s materiálem musí být zasílány uzavřené co nejdříve po odběru. Řidič přebírá vzorky přímo na pracovišti klienta, na statimové vzorky musí být upozorněn předávající osobou.

U citlivých analýz je nutné dodržet maximální časy stability. Při plánování času odběru pacienta před svozem vzorků je nutné počítat s rezervou pro dopravu a příjem vzorku.

Při přepravě je nutné zajistit transport vzorku v boxech zamezujících znehodnocení vzorku mrazem nebo horkem (záznam teplot v transportním boxu).

Vzorky, u kterých je požadováno vyšetření, které naše laboratoř neprovádí, jsou přepraveny svozovou službou na jiné pracoviště laboratoře IFCOR – KLINICKÉ LABORATOŘE, s.r.o. nebo do smluvních laboratoří. Seznam smluvních laboratoří je na vyžádání dostupný v laboratoři.

## D. Preanalytické procesy v laboratoři

### D-1 Příjem žádanek a vzorků

Nezbytnou identifikaci biologického materiálu, před přidělením laboratorního čísla tvoří příjmení pacienta a rok narození, respektive číslo pojištěnce (rodné číslo), jinak je nutné materiál odmítnout (viz dále).

Pokud je nádoba s biologickým materiálem označena pouze jménem pacienta a chybí další povinné identifikační údaje, může ji laboratoř přijmout za předpokladu, že je jednoznačně připojena k žadance s kompletní identifikací pacienta (přilepením, v uzavřeném obalu a podobně).

### D-2 Kritéria pro přijetí nebo odmítnutí vadných (kolizních) primárních vzorků

Odmítnout lze

- žadanku s biologickým materiálem, na které chybí nebo jsou nečitelné základní údaje (číslo pojištěnce, příjmení a jméno, typ zdravotní pojišťovny, IČP odesílajícího lékaře nebo pracoviště, základní diagnóza) nebo obsahuje-li požadavek (požadavky) na vyšetření, které laboratoř neprovádí ani nezajišťuje
- žadanku dospělého pacienta od zdravotnického subjektu s odborností pediatrie
- žadanku muže od subjektu s odborností gynekologie
- žadanku ambulantního pacienta od subjektu s odborností lůžkového oddělení
- žadanku dítěte pod 10 let věku od zdravotnického subjektu s jinou než pediatrickou specializací
- žadanku s ambulantním razítkem u hospitalizovaných pacientů
- žadanku nebo odběrovou nádobu znečištěnou biologickým materiálem
- nádobu s biologickým materiálem, kde není způsob identifikace materiálu z hlediska nezaměnitelnosti dostatečný
- nádobu s biologickým materiálem, kde zjevně došlo k porušení doporučení o preanalytické fázi
- neoznačenou nádobu s biologickým materiálem
- biologický materiál bez žadanky

### D-3 Postupy při nesprávné identifikaci vzorku nebo žadanky

Postup laboratoře při nesprávné identifikaci biologického materiálu.

Při nedostatečné identifikaci pacienta na biologickém materiálu se analýza neprovádí. Odesílající subjekt obdrží informaci o odmítnutí nesprávně identifikovaného biologického materiálu a je proveden záznam do LIS.

Postup laboratoře při nesprávné nebo neúplné identifikaci na žadance

Při nedostatečné identifikaci pacienta na žadance se materiál v laboratoři upraví pro skladování (centrifugace krve, odlití moče apod.) a uskladní s ohledem na požadované typy vyšetření. Pokud je

k dispozici údaj o odesílajícím oddělení a alespoň základní identifikace nemocného, je možné telefonicky vyžádat kompletní žádanku nebo doplňující údaje. O dané situaci je proveden záznam do LIS.

#### D-4 Vyšetřování smluvními laboratořemi

**Smluvní laboratoř** je charakterizována jako laboratoř, kam je přeposílán vzorek, nebo ta část vzorku, kde jsou požadována vyšetření, která laboratoř IFCOR – KLINICKÉ LABORATOŘE, s.r.o. neprovádí.

Vzorky, u kterých je požadováno vyšetření, které naše pracoviště neprovádí, jsou přepraveny svozovou službou na jiné pracoviště IFCOR – KLINICKÉ LABORATOŘE, s.r.o. nebo do smluvních laboratoří. Seznam smluvních laboratoří je na vyžádání k dispozici v laboratoři.

### E. Vydávání výsledků a komunikace s laboratoří

#### E-1 Hlášení výsledků v kritických intervalech

Výsledek vyšetření, který může být spojen s ohrožením základních životních funkcí nebo s nutností okamžitého lékařského zásahu (kritická hodnota výsledku), je sdělován požadujícímu subjektu v co nejkratším časovém intervalu od zjištění. Tyto výsledky telefonuje na klinická pracoviště odborný pracovník nebo jím pověřená osoba bez ohledu na to, zda bylo vyšetření provedeno ve statimovém nebo rutinním režimu. Telefonující provede záznam do LIS, že výsledek byl telefonicky hlášen a uvede jméno osoby, které byl výsledek ohlášen. Poté je předán běžnou formou v papírové podobě (příp. i elektronicky) požadujícímu oddělení.

Podmínky, kdy je nutno výsledek hlásit telefonicky, jsou uvedeny v následujících tabulkách.

##### Biochemická vyšetření - kritické hodnoty

Analyt	Typ Vzorku	Jednotka	Dolní mez	Horní mez	Poznámka
<b>Biochemie</b>					
Urea	S,P	mmol/l		20/ 12*	
Kreatinin	S,P	umol/l		400/ 200*	
Celková bílkovina	S,P	g/l		100	
Natrium	S,P	mmol/l	125/ 130*	155/ 150*	
Kalium	S,P	mmol/l	2,5	6	
Chloridy	S,P	mmol/l	85	125	
Vápník	S,P	mmol/l	1,8	2,95	
Hořčík	S,P	mmol/l	0,50		
Fosfor	S,P	mmol/l	0,40	3,50	
Glukóza	S,P	mmol/l	2,5	15/ 12*	Nový nález
				20/ 15*	Diabetes
Bilirubin	S,P	umol/l		245	0 – 30dní věku
				100	Od 31 dní věku
ALT	S,P	ukat/l		10/ 5*	
AST	S,P	ukat/l		10/ 5*	
AMS	S,P	ukat/l		10/ 6*	
CRP	S,P	mg/l		80	
CK	S,P	ukat/l		10	
<b>Hematologie – neočekávané hodnoty</b>					

Hemoglobin	PK	g/l	≤60	≥270	0 – 30 dní věku
				≥200	Od 1 měsíce věku
Leukocyty	PK	10 <sup>9</sup> /l	≤2	≥50	0 – 6 měsíců věku
				≥20	Od 6 měsíců věku
Neutrofilly	PK	10 <sup>9</sup> /l	≤0,5		
Trombocyty	PK	10 <sup>9</sup> /l	≤30	≥1000	
PT-INR	P	poměr		≥6	Léčba warfarinem
PT-R	P			≥ 2	Neléčený pacient
APTT ratio	P	poměr		≥ 2	Bez údajů o léčbě heparinem
Fibrinogen	P	g/l	≤0,8		
Antitrombin	P	%	≤25		0 – 30 dní věku
			≤40		Od 1 měsíce věku
D-dimery	P	mg/l		5	
Nátěr periferní krve	PK	Přítomnost blastů nebo leukemických promyelocytů			

## E-2 Informace o formách vydávání výsledků, typy nálezů a laboratorních zpráv

Laboratorní výsledky se vydávají v tištěné, popř. v elektronické formě v zašifrované podobě. Výsledky laboratorních vyšetření jsou pro místní lékaře umístěny v uzavřené místnosti před vstupem do laboratoře, kde jsou připraveny k distribuci lékaři, resp. sestře. Externím lékařům jsou výsledky zasílány poštou nebo prostřednictvím řidiče svozové služby. Po dohodě s klientem (lékařem) jsou výsledky poskytovány i v elektronické podobě. Výsledky jsou po jejich uvolnění oprávněným pracovníkem laboratoře automaticky exportovány a v šifrované podobě přenášeny ke klientovi laboratoře.

Výstup z LIS v podobě výsledkového listu obsahuje:

- název laboratoře, která výsledek vydala
- jednoznačnou identifikaci pacienta (jméno, rodné číslo) a jeho umístění
- název oddělení a jméno lékaře požadujícího vyšetření
- datum a čas odběru primárního vzorku (pokud je uveden)
- datum a čas přijetí primárního vzorku laboratoří do LIS
- datum a čas tisku nálezu
- název vyšetřovaného systému (skupiny)
- nezaměnitelnou identifikaci vyšetření
- výsledek vyšetření včetně jednotek měření tam, kde je to možné
- biologické referenční intervaly
- v případě potřeby textové interpretace výsledků
- jiné poznámky (označení vzorku v LIS, texty ke kvalitě nebo dostatečnosti primárního vzorku, které mohou nežádoucím způsobem ovlivnit výsledek, atd.)
- identifikaci osoby oprávněné uvolnit/schválit tuto zprávu
- počet stran z celkového počtu stran

Pacientům se jejich výsledkové listy vydávají:

- pokud je na žádance lékařem písemně uvedeno, že výsledkový list si osobně vyzvedne pacient nebo jeho zákonný zástupce (rodinný příslušník)
- pokud je na žádance napsáno statim nebo čeká
- pokud se jedná o pacienta, který je často monitorován (např. koagulace)

Ve všech případech se musí pacient, či rodinný příslušník prokázat průkazem totožnosti (občanský průkaz, kartička zdravotní pojišťovny).

Telefonicky se pacientům výsledky nesdělují.

Laboratoř telefonicky sděluje výsledky v následujících případech:

- jedná se o hlášení výsledků v kritických intervalech/ neočekávaných výsledků,
- jedná se hlášení statimových výsledků (pokud není s lékařem dohodnuto jinak, např. výsledek si převezme pacient, zdravotní sestra apod.)
- jedná se o oznámení změny již vydaných výsledků (pouze ošetřujícímu lékaři),
- pokud si žadatel o vyšetření telefonické hlášení výsledků výslovně vyžádal.

Telefonické hlášení výsledků je v laboratoři evidováno v LIS.

Výsledky je oprávněn telefonicky sdělit každý poučený VŠ a SŠ pracovník laboratoře.

Všechny výsledky jsou v laboratoři dostupné v elektronické formě po dobu min. 5 let.

## **E-3 Změny výsledků a nálezů**

Opravy protokolů (výsledkových listů) pořízených laboratorním informačním systémem lze provádět pro:

- identifikační část
- výsledkovou část

### Oprava identifikační části

Opravou identifikace pacienta se rozumí oprava rodného čísla, změna pojišťovny a změna nebo významná oprava příjmení a jména pacientů před odesláním protokolu (výsledkového listu). Oprava se také týká všech změn příjmení (vdané ženy apod.). Oprava identifikace (čísla pojištěnce nebo příjmení a jména) se provádí buď při zadávání požadavků nebo v rámci oprav databáze. Oprava pojišťovny se provádí, pokud pacient přestoupil k jiné pojišťovně a je to uvedeno na žádance nebo po odmítnutí vyúčtování původně uvedenou zdravotní pojišťovnou.

### Oprava výsledkové části

**Opravou výsledkové části výsledkového listu se rozumí oprava (změna údajů) číselné nebo textové informace výsledkové části u těch výsledkových listů, které byly odeslány na klinická pracoviště**

Pod pojem opravy nepatří doplnění (rozšíření) textové informace k výsledkům!

Opravu výsledků schvaluje vedoucí pracoviště laboratoře nebo jím pověřený odborný pracovník. Opravu provádí pověřený pracovník laboratoře.

Byl-li klientovi vydán výsledek, který byl na základě jeho upozornění nebo na základě vnitřního podnětu v laboratoři znovu analyzován a byl-li odhalen rozpor mezi již vydaným výsledkem a novým stanovením, je vždy proveden záznam o neshodě (F30 Řízení neshody a nápravného opatření).

Postup pro odstranění neshody je následující:

K záznamu o neshodě je připojen výtisk s původním výsledkem, záznam o neshodě musí obsahovat zdroj odhalení neshody, původní výsledek, nový výsledek a osobu zodpovídající za opravu výsledku.

Výsledek je vydán znovu se správnou hodnotou a do komentáře výsledku je uvedeno, že se jedná o opravu výsledku „číslo/datum/čas“ a jméno osoby, zodpovědné za změnu.

Veškeré kroky týkající se opravy výsledku koná pouze jedna osoba, záznam o neshodě pořizuje manažer kvality příp. jím pověřený pracovník, kontrolu opatření vždy jiná osoba než ta, která provedla opravu.

Při distribuci opraveného výsledku obdrží klient vždy související výtisky výsledků. Je-li nutné zjistit původní hodnotu před opravou, poskytne takovouto informaci laboratoř na základě odpovídajícího záznamu o neshodě.

Dojde-li ke změně výsledku, je o ní vždy lékař, resp. klient informován. Souběžně s informací, která probíhá ústně, je vždy klientovi doručen opravený výsledek.

## **E-4 Intervaly od dodání vzorku k vydání výsledku**

Interval od dodání vzorku k vydání výsledku řeší svým doporučením ČSKB - zápis z výboru ČSKB - duben 2005. Viz. <http://www.cskb.cz/cskb.php?pg=doporuzeni--casova-dostupnost>

V tomto doporučení se dostupností míní časový interval od převzetí biologického materiálu laboratoří do zveřejnění výsledku (tedy Laboratory Turnaround Time - TAT). Laboratoř garantuje jeho dodržení pro 80 % dodaných vzorků. Zbývajících 20 % je vyhrazeno pro situace, kdy se vzorek ředí, probíhá jiná analýza a start nové analýzy je nutné odložit a podobně.

Pokud se analýzy neprovádějí denně, je výsledek vyšetření do týdne. Podrobné časové údaje o dostupnosti výsledku jsou uvedeny u každého analytu v kapitole „F. Abecední seznam laboratorních vyšetření“. V případě, že dojde k opoždění vyšetření v důsledku nepředvídatelné situace na pracovišti (např. porucha analyzátoru), objednavatel vyšetření je o této skutečnosti informován odpovídajícím zápisem do výsledkového listu (například: porucha). Výsledkový list je běžným způsobem doručen k objednavateli.

## **E-5 Způsob řešení stížností**

Biochemická laboratoř se snaží minimalizovat nedostatky a neshody ve své práci. Vyřizování stížností je věcí vedoucího pracoviště. Drobné připomínky okamžitě řeší kterýkoliv pracovník laboratoře. Následně informuje svého nadřízeného.

### Přijmutí stížnosti

Drobnou připomínku k práci laboratoře řeší okamžitě pracovník, který stížnost přijal, je-li to v jeho kompetenci. Jinak předává stížnost vedoucímu pracoviště.

Při zjevně neoprávněné stížnosti pracovník předává stížnost k řešení vedení laboratoře.

### Vyřízení ústní stížnosti

Jde-li o drobnou připomínku k práci laboratoře a lze ji vyřešit okamžitě, učiní se tak. Tento typ stížnosti se nezaznamenává.

Závažnější stížnost, kterou lze vyřešit ihned, vyřeší pracovník, který stížnost přijal a ohlásí stížnost a její řešení vedení laboratoře, které stížnost a její řešení zaznamená do příslušného formuláře.

Není-li možné vyřešit stížnost okamžitě, sdělí se návrh řešení a způsob odpovědi stěžovateli.

### Vyřízení písemné stížnosti

Písemnou stížnost řeší vždy vedení laboratoře, stížnost se zaznamenává do příslušného formuláře. Je-li možné stížnost vyřídit ihned, učiní se tak písemně.

Není-li možné stížnost vyřešit ihned, navrhne se postup řešení. Stěžující si osobě je ihned písemně odesláno oznámení o registraci stížnosti se stručným vyjádřením o dalším postupu vyřizování stížnosti.

## **E-6 Konzultační činnost laboratoře, vydávání potřeb laboratoří**

Individuální konzultace jsou umožněny kontaktem s odbornými pracovníky:

RNDr. Milada Špendlíková, tel. 577 310 208

MUDr. Martina Hýžová, tel. 572 591 121

Na vyžádání jsou spolupracujícím ambulancím zdarma poskytovány žádanky a odběrový materiál.

## **F. Abecední seznam laboratorních vyšetření**

pozn. Zdroje referenčních mezí vychází s příbalových letáků, odborné literatury, příp. z doporučení odborných společností a jsou na vyžádání dostupné v laboratoři.

## F-1 Biochemické vyšetření

### Alaninaminotransferáza

Alaninaminotransferáza je enzym lokalizovaný v jaterní buňce. Malé množství je také v ledvinách, srdci a svalstvu. Za běžných podmínek je aktivita ALT v krvi nízká. Obecně se aktivita ALT v séru zvyšuje hlavně při onemocnění jater.

**Zkratka:** ALT

**Jednotky:**  $\mu\text{kat/l}$  (koncentrace katalytické aktivity)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81337, Statim: 81111

**Pokyny k odběru:** ovlivňovat může fyzická námaha před odběrem, hemolýza ruší stanovení

**Referenční meze:** ženy do 0,57  $\mu\text{kat/l}$   
muži do 0,75  $\mu\text{kat/l}$

**Zvýšené hodnoty:** hepatitida-akutní, virová, chronická, jiná cirhóza jater, jaterní tumory, tuková játra, toxické poškození jater (léčiva), srdeční infarkt, plicní embolie

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 2 dny, +4 až +8 °C – 5 dnů

### Albumin

Albumin (ALB) je hlavní bílkovina krevní plazmy a zastává zde řadu funkcí. Je přenašečem mnoha látek (hormony, bilirubin, vitaminy, vápník, léky). Významně se podílí na udržování osmotického (onkotického) tlaku plazmy a ovlivňuje tak udržování tekutiny v cévách. V případě snížené koncentrace albuminu v krvi proto dochází k přestupu tekutin mimo cévy a k tvorbě otoků. Nedostatek albuminu má také vliv na účinek řady látek, které přenáší. Albumin je tvořen v játrech. Jeho koncentrace klesá hlavně při poškození jater, u onemocnění ledvin, podvyživených osob a při zánětech.

**Zkratka:** Alb

**Jednotky:** g/l (hmotnostní koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. - zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení do lab.

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81329

**Referenční meze:** muži, ženy:

1 – 20 let: 36-51 g/l

20 – 60 let 35 – 53 g/l

60 – 150 let 34 – 48 g/l

**Zvýšené hodnoty:** dehydratace – pseudohyperalbuminémie

**Snížené hodnoty:** nedostatečná výživa, průjem, výrazná cirhóza jater, zvýšené ztráty- albuminurie, popáleniny

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 24 h, +4 až +8 °C – 4 týdny, -20 °C – 1 rok

### Alfa- amyláza

Amyláza je enzym produkovaný slinnými žlázami a slinivkou břišní (pankreas) při trávení cukrů potravy. Podle původu se rozlišuje slinný a pankreatický izoenzym. Zvýšená aktivita celkové AMS se vyskytuje při onemocnění žláz, které ji produkují a při sníženém vylučování ledvinami.

**Zkratka:** AMS

**Jednotky:**  $\mu\text{kat/l}$  (koncentrace katalytické aktivity)

**Materiál:** sérum, moč

**Odběr do:** sérum: plastová zk. - zlatý uzávěr, moč: pl. zkumavka

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina:81345, Statim: 81117

**Pokyny k odběru:** pozor na kontaminaci slinami

**Referenční meze:** sérum: 0,47-1,67  $\mu\text{kat/l}$   
 moč: muži 0,27-8,20  $\mu\text{kat/l}$   
 ženy 0,35-7,46

**Zvýšené hodnoty:** onemocnění pankreatu, onemocnění příušní žlázy

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C –7dnů, +4 až + 8 °C – 26 týdnů

### Alkalická fosfatáza

ALP je membránově vázaný enzym. Aktivita ALP v séru vzrůstá hlavně u hepatobiliárních onemocnění (zvláště při cholestáze a metastázách do jater) a při onemocnění kostí.

**Zkratka:** ALP

**Jednotky:**  $\mu\text{kat/l}$  (koncentrace katalytické aktivity)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81421, Statim: 81147

**Pokyny k odběru:** stanovení ovlivňuje věk (u dětí vyšší hodnoty)

**Referenční meze:** sérum : muži: 1m - 1r 1,37-6,39  $\mu\text{kat/l}$   
 1 – 3 r 1,8-5,29  
 4 – 6 let 1,6-4,96  
 7 – 9 let 1,15-5,43  
 10 – 12 0,85-5,54  
 13 – 15 0,84-2,71  
 16 – 18 0,78-1,99  
 19 – 150 0,50-2,0  
 ženy: 1m - 1r 1,37-6,39  $\mu\text{kat/l}$   
 1 – 3 r 1,74-5,76  
 4 – 6 let 1,55-5,16  
 7 – 9 let 1,44-5,26  
 10 – 12 let 0,7-6,05  
 13 – 15 let 1,24-6,51  
 16 – 18 let 0,87-2,86  
 19 –150 let 0,50-2,0

**Zvýšené hodnoty :** choroby jater a žlučových cest, onemocnění kostí

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 4 h, +4 až + 8 °C – 3 dny, -20 °C – 4 týdny

### Aspartátaminotransferáza

AST patří mezi aminotransferázy - enzymy stanovené při jaterních testech. Největší aktivitu AST má myokard, kosterní svalstvo a játra. Aktivita v séru bývá zvýšena při těžkém poškození hepatocytů. Význam stanovení u akutního infarktu myokardu vymizel.

**Zkratka:** AST

**Jednotky:**  $\mu\text{kat/l}$  (koncentrace katalytické aktivity)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr  
**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod  
**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře  
**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu  
**Kódy pro VZP:** Rutina: 81357, Statim: 81113  
**Pokyny k odběru:** ovlivňovat může fyzická námaha před odběrem, silná hemolýza  
**Referenční meze:** muži 0,00 – 0,58  $\mu\text{kat/l}$   
Ženy 0,09 - 0,53  $\mu\text{kat/l}$   
1m – 1r 0,00 – 0,97  $\mu\text{kat/l}$   
**Zvýšené hodnoty:** hepatitida, jaterní tumory, toxické poškození jater  
**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 3 dny, +4 až + 8 °C – 1 týden, -20 °C – 4 týdny

## Bilirubin celkový

Bilirubin je žlučové barvivo. V těle vzniká z látek obsahujících hem, zejména z hemoglobinu (červeného krevního barviva) po rozpadu červených krvinek. Tvorba bilirubinu probíhá převážně v játrech, slezině a kostní dřeni. Krví je transportován do jater.

**Zkratka:** Bil c

**Jednotky:**  $\mu\text{mol/l}$  (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81361, Statim: 81121

**Pokyny k odběru:** stanovení ovlivňuje hemolýza, nutno zabránit přímým účinkům světla

**Referenční meze:** od 1 – 150 let 2,0 – 21,0  $\mu\text{mol/l}$

**Zvýšené hodnoty:** hemolytický ikterus, hepatitidy, toxická poškození jater, Gilbertův syndrom, obstrukční ikterus.

**Stabilita v séru:** +4 až + 8 °C – 2 dny, -20 °C – 14 dnů

## Bilirubin přímý

Celkový bilirubin je transportován ve vazbě na albumin do jater, kde dochází k jeho konjugaci. Bilirubin přímý tzv. konjugovaný, je ve vodě mnohem lépe rozpustný, fyziologicky je vylučovaný do žluče, při zvýšené koncentraci v krvi se vylučuje také močí.

**Zkratka:** BIL P

**Jednotky:**  $\mu\text{mol/l}$  (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81363, Statim: 81123

**Pokyny k odběru:** stanovení ovlivňuje hemolýza, nutno zabránit přímým účinkům světla, hodnota se stanovuje, je-li BIL C > 20,5

**Referenční meze:** od 1 – 150 let 0 – 5,13  $\mu\text{mol/l}$

**Zvýšené hodnoty:** nezralost jater a některé další nemoci spojené s poruchou konjugace bilirubinu, obstrukce žlučového nebo poškození jaterních buněk

**Stabilita v séru:** +4 až + 8 °C – 3 dny, -20 °C – 12 týdnů

## Bílkovina celková



V laboratorní terminologii se pojmem protein rozumí velká skupina všech proteinů krevní plazmy a intersticiální tekutiny. K významným funkcím patří udržování onkotického tlaku krve, transport mnoha látek, obrana proti infekci, enzymová aktivita, hemokoagulace.

**Zkratka:** CB

**Jednotky:** g/l (hmotnostní koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. - zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do lab.

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81365

**Pokyny k odběru:** stanovení ovlivňuje poloha při odběru (hodnoty vstoje o10% vyšší než vleže)

**Referenční meze:**

6t – 1 rok	51 – 73 g/l
1 - 2 roky	56 - 75 g/l
3 - 15 let	60 - 80 g/l
15-100 let	66– 83 g/l

**Zvýšené hodnoty:** plasmocytom, chronická zánětlivá onemocnění

**Snížené hodnoty:** chronický průjem, nedostatečný příjem bílkovin potravou, nefróza, maligní tumory, těhotenství, popáleniny

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 1 týden, +4 až + 8 °C – 4 týdny, -20 °C – 1 rok

### **C - reaktivní protein**

Jedná se o bílkovinu vznikající v akutní fázi obranného procesu našeho imunitního systému. Jde o velmi citlivý parametr jakékoliv probíhajícího zánětu. Jeho hodnota se však mimořádně zvyšuje při bakteriálních infekcích, a to na několika desetinásobků běžné hodnoty už po 6 - 12 hodinách od propuknutí bakteriální infekce. U virové infekce se jeho hladiny zvyšují relativně málo, a proto stanovení této bílkoviny (CRP test) lze použít na rozlišení původce zánětu - bakterie hladinu CRP výrazně zvyšují, viry hladinu CRP ovlivňují méně (do 40mg/l).

**Zkratka:** CRP

**Jednotky:** mg/l (hmotnostní koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 91135

**Pokyny k odběru:**

**Referenční meze:** < 5 mg/l

**Zvýšené hodnoty:** akutní záněty, revmatická onemocnění, maligní tumory

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 24 h, +4 až + 8 °C – 1 týden, -20 °C – 12 týdnů

### **Draslík – kálium**

Draslík (K) v lidském těle představuje nejdůležitější kation (K<sup>+</sup>) vyskytující se uvnitř buněk. Má velký význam pro elektrické děje, které probíhají na buněčných membránách a je tak nezbytný pro přiměřenou funkci buněk (zejména nervů a svalů, včetně srdce).

**Zkratka:** K

**Jednotky:** mmol/l (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81393, Statim: 81145

**Pokyny k odběru:** stanovení silně ovlivňuje hemolýza, nikdy nepřilévat krev ze zkumavky na KO !! (obsahuje K), nutné co nejrychleji oddělit krvinky od séra (jinak se hodnota zvyšuje-přesun draslíku z červených krvinek do séra)

**Referenční meze:**

1m – 1 rok	4,1 – 5,3 mmol/l
1 rok – 10 let	3,4 – 4,7 mmol/l
10 – 100 let	3,5 – 5,3 mmol/l

**Zvýšené hodnoty:** chronická renální insuficience, nadměrný přívod draslíku – potravou, transfuzemi, přesun draslíku z buněk do mimobuněčného prostoru, v důsledku: zhmoždění tkání, rozpadu červených krvinek, pokročilých nádorů, epileptického záchvatu, otravy křečovými jedy, diabetické ketoacidózy, užívání některých léků

**Snížené hodnoty:** akutní a chronické průjmy, zvracení, účinek diuretik  
snížený přívod draslíku – nedostatečný příjem potravou, při těžkých onemocněních, při dlouhodobém hladovění, zejména u starších osob, alkoholiků, u mentální anorexie, bulimie, při podávání infuzních roztoků bez draslíku

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 8 h, +4 až +8 °C – 2 týdny, -20 °C – 1 rok

### Fosfor anorganický

Je součástí kostí a zubů, v buňce má důležitou roli v energetice a při syntéze důležitých látek.

**Zkratka:** P

**Jednotky:** mmol/l (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81427, Statim: 81149

**Pokyny k odběru:** výsledek stanovení ovlivňuje poloha při odběru, hemolýza, zákal, ikterus, cirkadiánní rytmy, věk, trombocytóza

**Referenční meze:**

1-15 let	1,29-2,26 mmol/l
15 – 100 let	0,81 – 1,45 mmol/l

**Zvýšené hodnoty:** insuficience ledvin, akromegalie, hypervitaminóze D, zvýšení produkce růstového hormonu, kostní tumory a metastázy

**Snížené hodnoty:** poruchy resorpce vápníku, střevní malabsorpce, rachitida z nedostatku vitamínu D

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 4 dny, +4 až +8 °C – 7 dnů, -20 °C – 1 rok

### Gama-glutamyltransferáza

$\gamma$ -glutamyltransferáza je klíčovým enzymem  $\gamma$ -glutamylového cyklu, který zabezpečuje transport některých aminokyselin a peptidů přes buněčnou membránu z extracelulární tekutiny do buněk. Vyskytuje se hlavně v játrech, ledvinách, tenkém střevě a v prostatě. Stanovení aktivity GMT v séru se využívá pro posouzení hepatobiliárních onemocnění.

**Zkratka:** GMT

**Jednotky:**  $\mu$ kat/l (koncentrace katalytické aktivity)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81435, Statim: 81153

**Pokyny k odběru:** odběr na lačno, stanovení ruší hemolýza, citráty, fluoridy, alkohol hodnotu zvyšuje.

**Referenční meze:** muži 0,18 – 1,02  $\mu$ kat/l  
ženy 0,15 - 0,65  $\mu$ kat/l

**Zvýšené hodnoty:** je typické především pro poškození hepatobiliárního traktu: intrahepatální nebo extrahepatální cholestáza – v těchto případech je zvýšena i alkalická fosfatáza; akutní a chronická jaterní onemocnění; vysoké izolované zvýšení GGT může být známkou poškození jater z důvodů chronického požívání alkoholu; zvýšená aktivita je u alkoholiků i v případě, že ještě nejsou poškozena játra; nádory jater

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 3 dny, +4 až + 8 °C – 1 týden, -20 °C – 1 rok

## Glukóza

Glukóza je jednoduchý cukr, který slouží jako hlavní zdroj energie pro všechny buňky v těle. Pro mozek, červené krvinky je zcela nezbytná a výrazný pokles glukózy v krvi může vyvolat jejich poruchu. Hladina glukózy v krvi (glykémie) je proto udržována v relativně úzkém rozmezí. Vyšetření glukózy v krvi je indikováno při provádění screeningu a diagnostice diabetes mellitus včetně poruchy glukózové tolerance, podezření na hypoglykémii, při kontrole účinnosti léčby diabetes mellitus.

**Zkratka:** Glu

**Jednotky:** mmol/l (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum, plazma

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr, zkumavka s NaF

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81439, Statim: 81155

**Pokyny k odběru:** provádí se ze séra, není zde antiglykolytická přísada, pokles závisí na době zpracování od odběru vzorku (pokles 0,3-0,5 mmol/l glukózy za hod). Pro stanovení správné hodnoty je nutné zaslat odběr ve zkumavce s antiglykolytickou úpravou

**Referenční meze:** muži, ženy 3,89 - 5,6 mmol/l

**Zvýšené hodnoty:** diabetes mellitus, jiné endokrinní příčiny (Cushingův syndrom, feochromocytom, hypertyreóza aj.), onemocnění pankreatu aj.

**Snížené hodnoty:** tumor pankreatu, fyziologické stavy (těhotenství, laktace, velká fyzická námaha aj.), hyperinzulinismus aj.

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 24 h, +4 až + 8 °C – 7 dnů, -20 °C – 1 rok

## Glykemická křivka (orální glukózový toleranční test)

oGTT slouží k diagnostice přítomnosti DM u pacientů s opakovanými nejasnými výsledky glykémie nalačno, tj. v rozmezí 5,6 – 7,0 mmol/l, nebo i nižšími v případě osob se zvýšeným rizikem DM. Opakované hodnoty glykémie na lačno nad 7,0 mmol/l svědčí pro DM a v tomto případě je provedení oGTT kontraindikováno!!

**Zkratka:** oGTT

**Jednotky:** mmol/l (látková koncentrace)

**Materiál:** plazma

**Odběr do:** zkumavka s NaF

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Dostupnost pro statim:** ne

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81443

**Pokyny k odběru:** Tři dny před testem dodržuje pacient dietní režim s normálním obsahem sacharidů. Pokud možno (určí lékař), vynechat léky. Ponechaná farmaka je nutno brát v úvahu při hodnocení. Test provádět po desetihodinovém lačnění. Žilní krev se odebírá na lačno a po odběru pacient vypije během 5-ti min 75 g glukózy rozpuštěné ve vodě nebo čaji. Další vzorek se odebere za 2 h. Současně se odebírá moč. Druhá hodnota v plazmě je rozhodující pro určení DM.

U dětských pacientů se podává dávka glukózy 1,75 g na 1 kg tělesné váhy, nejvíce však 75 g.

**Referenční meze:** pro určení DM je rozhodující hodnota po požití glukózy

vyloučení DM <7,8 mmol/l  
porušená gluk.tolerance : 7,8 – 11,1 mmol/l  
Diabetes mellitus >11,1 mmol/l

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 24 h, +4 až +8 °C – 7 dnů, -20 °C – 1 rok

### **Glykovaný hemoglobin**

Hodnota HbA<sub>1c</sub> poskytuje nepřímou informaci o průměrné hladině cukru v krvi v časovém období 4-6 týdnů. Délka období odpovídá biologickému poločasu přežívání erytrocytů. Hodnota HbA<sub>1c</sub> odráží hodnoty glykémie za celé toto období před provedením odběru krve.

**Zkratka:** HbA<sub>1c</sub>

**Jednotky:** mmol/mol

**Materiál:** plná krev

**Odběr do:** plastová zk. – fialový uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81449

**Pokyny k odběru:** krev do zkumavek na KO s K<sub>3</sub>EDTA, pacient nemusí být na lačno

**Referenční meze:** u zdravých dospělých osob 20-42 mmol/mol

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 2 dny, +4 až +8 °C – 5 dnů

### **Chloridy**

Chloridový anion (Cl<sup>-</sup>) je jedním z hlavních iontů vyskytujících se v organismu. V největším množství se nachází v mimobuněčné tekutině (tkáňová tekutina a krev), v samotných buňkách je jeho koncentrace nižší. Koncentrace chloridu sleduje koncentraci sodíku a podléhá stejným regulacím. Spolupodílejí se tak na udržování určitého množství vody v těle, na svalové činnosti, srdečním stahu a přenosu nervové informace. Pokud je však porušena acidobazická rovnováha (rovnováha mezi kyselými a zásaditými látkami v těle), tak se koncentrace chloridů v krvi může měnit nezávisle na sodíku, neboť se chloridy podílejí na její regulaci.

**Zkratka:** Cl

**Jednotky:** mmol/l (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81469, Statim: 81157

**Pokyny k odběru:** pozor na možné ovlivnění infuzí

**Referenční meze:** 1m - 100 let 99 - 110 mmol/l

**Zvýšené hodnoty:** dehydratace, průjmy, nadměrný přívod chloridů: infuzemi, renální tubulární acidóze dlouhodobém selhání ledvin, zvýšenou funkci příštítných tělísek (např. při nádoru), Cushingův syndrom – onemocnění z nadprodukce hormonů kůry nadledvin

**Snížené hodnoty:** nedostatečný přívod chloridů - zcela neslaná dieta, při silném zvracení nebo odsávání žaludeční šťávy, při nadměrném pocení, horečce nebo fyzické zátěži v horku

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 8 h, +4 až +8 °C – 2 týdny, -20 °C – 1 rok

### **Cholesterol celkový**

Cholesterol je sloučenina tukové povahy přítomná ve všech živočišných tkáních, v krvi a ve žluči. Je důležitou součástí buněčných membrán a vzniká z něj řada významných látek (steroidní hormony – kortikoidy, pohlavní hormony, vitamin D), které ovlivňují tělesný vývoj, růst a reprodukci. Také se podílí na tvorbě žlučových kyselin, které jsou potřebné pro vstřebávání tuků z potravy.

**Zkratka:** Chol

**Jednotky:** mmol/l (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81471

**Pokyny k odběru:** odběr na lačno (vhodná doba lačnění 12 hod), rozdíl mezi hodnotami vleže vsedě 6-15 %, delší použití manžety je nevhodné

**Referenční meze:** muži, ženy: 0 – 150 let 2,9 – 5,00 mmol/l

**Zvýšené hodnoty:** vrozené hyperlipoproteinemie, ateroskleróza, ICHS, onemocnění ledvin, DM, hypertenze, onemocnění střev, dna, hladina cholesterolu stoupá při stravě s vysokým obsahem tuků, u dlouhodobého alkoholismu, kuřáků, ve stresu

**Snížené hodnoty:** vrozené poruchy tvorby lipoproteinových částic, zvýšená funkce štítné žlázy, poškození jater při konečném stádiu cirhózy jater

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 24 h, +4 až +8 °C – 7 dnů, -20 °C – 12 týdnů

### **Cholesterol HDL**

Lipoproteiny o vysoké hustotě (HDL) vznikají v játrech a v tenkém střevě. Částice HDL jsou považovány v organizmu za prospěšné, neboť odstraňují z tkání přebytek cholesterolu a přenášejí jej do jater. Toto je jediná cesta, jak se buňky mohou zbavit přebytečných tuků. Nedostatek HDL cholesterolu je spojen se zvýšeným rizikem rozvoje aterosklerózy a jejích následných komplikací z nedostatečného prokrvení orgánů - především onemocnění srdce, mozku, dolních končetin.

**Zkratka:** HDL

**Jednotky:** mmol/l (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ne

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81473

**Pokyny k odběru:** odběr zásadně na lačno (vhodná doba lačnění 12h), heparin hodnotu zvyšuje, delší použití manžety nevhodné, nelze stanovit u silně chylózních sér

**Referenční meze:** muži, ženy: 0 – 3 roky 1,0 - 2,8 mmol/l

3 – 5 let 1,0 - 2,1

5-10 let 1,2 - 2,7

10 – 15let 1,0 – 2,1

muži: 15 - 150let 1,0 - 2,1

ženy: 15 – 150let 1,2 - 2,7

**Snížené hodnoty:** ateroskleróza, cévní choroby, ICHS, hypertenze

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 24 h, +4 až +8 °C – 7 dnů, -20 °C – 12 týdnů

### **Kreatinin**

Kreatinin je látka vznikající ve svalech jako konečný produkt odbourávání kreatinfosfátu, který je energetickou zásobárnou pro svalový stah. Kromě vlastní tvorby se kreatinin dostává do organismu potravou. Vylučován je převážně ledvinami, zpět do krve z moče se nevstřebává. Denní tvorba a vylučování kreatininu je pro danou osobu konstantní, závisí hlavně na množství svalové hmoty, tvorbě kreatininu ve svalech, míře vylučování ledvinami a na dietě. Stanovení koncentrace kreatininu se používá hlavně pro posouzení funkce ledvin.

**Zkratka:** Krea

**Jednotky:** sérum μmol/l (látková koncentrace), moč mmol/l

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81499, Statim: 81169

**Pokyny k odběru:** hodnota záleží na množství svalové hmoty, ovlivňuje ji fyzická zátěž před odběrem

**Referenční meze:** muži, ženy 15d – 4 r . 27,4 – 48,6  $\mu\text{mol/l}$

4 – 12 let 38,9 – 61,0

12 -15 let 50,4 -70,7

muži 15 – 150 let 70 - 115

ženy 15 – 150 let 44 - 80

**Zvýšené hodnoty:** insuficience ledvin, akutní rozpad svalové tkáně

**Snižené hodnoty:** těhotenství, úbytek svalové hmoty (např. při dlouhodobém znehybnění)

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 3 dny, +4 až + 8 °C – 7 dnů, -20 °C – 1 rok

### **Kreatinkináza**

Kreatinkináza (CK) je enzym, který se nachází ve vysokých koncentracích především v kosterním, srdečním svalu a v mozku. V buňkách kosterních svalů a srdce se CK uplatňuje hlavně při svalovém stahu. Malé množství CK v krvi je normální a pochází hlavně ze svalů. CK z mozku téměř nikdy do krve nepřechází. Aktivita CK v krvi vzrůstá zejména při poškození kosterního nebo srdečního svalu.

**Zkratka:** CK

**Jednotky:**  $\mu\text{kat/l}$  (koncentrace katalytické aktivity)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81495, Statim: 81165

**Pokyny k odběru:** fyzická zátěž před odběrem je nevhodná, neodebírat po chirurgických zákrocích a intramuskulárních injekcích. Stanovení ovlivňuje: hemolýza, světlo snižuje, fyzická zátěž hodnotu zvyšuje

**Referenční meze:** muži 0,00 – 2,85  $\mu\text{kat/l}$

ženy 0,00 - 2,41  $\mu\text{kat/l}$

**Zvýšené hodnoty:** srdeční infarkt - hladina CK v krvi začíná růst v prvních 4 - 6 hodinách po infarktu, maxima dosahuje během 18 - 24 hodin a vrací se k normálu během 2 - 3 dnů; koncentrace CK však není specifickým ukazatelem tohoto onemocnění poškození svalů, při zvýšené fyzické námaze

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 2 dny, +4 až + 8 °C – 7 dnů, -20 °C – 4 týdny

### **Kyselina močová**

Organická látka obsahující dusík, která je konečným produktem metabolismu nukleových kyselin. Kyselina močová je velmi málo rozpustná ve vodě. Vysoké hladiny kyseliny močové mohou vést k ukládání jejich krystalů ve tkáních, a to hlavně v ledvinách (způsobující onemocnění ledvin) a v kloubní tekutině (při dně). V močových cestách se mohou krystaly kyseliny močové podílet na vzniku močových kamenů.

**Zkratka:** KM

**Jednotky:**  $\mu\text{mol/l}$  (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81523

**Pokyny k odběru:** stanovení ruší ikterus, hemolýza. Stanovení ovlivňuje: věk, alkohol, dieta, cytostatika; tělesná zátěž a nadmořská výška

**Referenční meze:** muži 214 – 488  $\mu\text{mol/l}$

Ženy 137 – 363 μmol/l  
0– 15 let 120 – 320 μmol/l

**Zvýšené hodnoty:** dna a příbuzné syndromy, zvýšený příjem purinů ve stravě (maso, vnitřnosti), hladovění, mentální anorexie, zvýšený rozpad nukleových kyselin při zániku velkého množství buněk - při zánětu plic, chudokrevnosti ze zvýšeného rozpadu červených krvinek, při lupénce, zmožení červených krvinek v krvi, leukémii (zhoubné krevní onemocnění postihující bílé krvinky) - hlavně po chemoterapii nebo po ozáření

**Snížené hodnoty:** po podání léku allopurinolu, při těžkém jaterním onemocnění, po podání léků (vysokých dávek salicylátů, probenecit, fenylbutazon, aj.)

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 3 dny, +4 až + 8 °C – 7 dnů, -20 °C – 1 rok

### **Prostatický antigen celkový**

PSA v séru je v současnosti klinicky nejvýznamnějším nádorovým markerem karcinomu prostaty. Jedná se o glykoprotein složený z 237 aminokyselin, který produkuje každá prostata, neboť je nutný k normální funkci spermatu. Za fyziologického stavu je většina PSA secernována do semene, neboť způsobuje jeho zkapalnění. Pouze malá část se dostává do krevního séra a je detekovatelná. V případě porušení vnitřní architektury prostatické žlázy se větší část PSA začne dostávat do krevního séra a způsobí zvýšené hladiny PSA v krvi.

**Zkratka:** PSA

**Jednotky:** μg/l (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Dostupnost pro statim:** ne

**Kódy pro VZP:** Rutina: 93225

**Pokyny k odběru:** Odběr nejdříve 48 hod po vyšetření per rectum, masáži prostaty a nejdříve 2 týdny po biopsii prostaty. Stanovení ovlivňuje: jízda na kole nebo koni, sex, rektální vyšetření, katetrizace zvyšuje. Interferuje streptavidin, ruthenium, vysoký revmatoidní faktor

**Referenční meze:** 0 - 4 μg/l

v rozmezí 4 - 16 μg/l se doporučuje vyšetřit fPSA

**Zvýšené hodnoty:** rakovinu prostaty (velmi podezřelé jsou hodnoty nad 10 μg/l)  
benigní hyperplazii prostaty (nezhoubné zbytnění prostaty) – hodnoty jsou nižší, překrývají se však s počátečními stádii rakoviny prostaty  
zánět prostaty

**Stabilita v séru:** , +4 až + 8 °C – 5 dnů, -20 °C – 24 týdnů

### **Revmatoidní faktor**

Revmatoidní faktor (RF) je druh protilátky, která je produkována imunitním systémem a namířena proti vlastním imunoglobulinům (protilátkám), zvláště proti IgG. RF je produkován hlavně lymfatickou tkání v zánětem postiženém kloubu, dále v kostní dřeni, lymfatických uzlinách, slezině a podkožních revmatických uzlicích. Zvýšené hladiny RF v krvi zjišťujeme především u revmatoidní artritidy (autoimunitní zánět kloubů), jiných systémových autoimunitních onemocnění a u dlouhodobých jaterních onemocnění. V nižších hladinách se RF může vyskytovat u přetrvávajících infekcí a nádorových onemocnění.

**Zkratka:** RF

**Jednotky:** IU/ml (arbitrární látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Kódy pro VZP** Rutina: 91335

**Pokyny k odběru:** je nutné rychlé oddělení séra od krevních elementů

**Referenční meze:** < 18 IU/ml

**Zvýšené hodnoty:** revmatoidní artritida, systémový lupus erythematodes, tuberkulóza

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 24 h, +4 až + 8 °C – 7 dnů, -20 °C – 12 týdnů

## Sodík

Sodné kationty jsou nezbytné pro běžné fyziologické procesy v organismu, správnou činnost nervů a svalů. Sodík je hlavním kationtem mimobuněčné tekutiny (tkáňová tekutina a krev) a podílí se na udržení jejího objemu. Ztráty Na jsou obvykle spojeny se ztrátou vody, zadržování Na s retencí vody.

**Zkratka:** Na

**Jednotky:** mmol/l (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81593, Statim: 81135

**Pokyny k odběru:** pozor na možné ovlivnění infuzí

**Referenční meze:** muži, ženy 0 – 150 let **137,0 – 147,0** mmol/l

**Zvýšené hodnoty:** vysoký krevní tlak (hypertenze), dehydratace (při sníženém příjmu tekutin a zvýšených ztrátách), nadměrný příjem kuchyňské soli bez přiměřeného vylučování sodíku ledvinami (infúze, diabetici).

**Snížené hodnoty:** ztráty sodíku nadměrným pocením, zejména v horkých provozech a při sportovních výkonech (dostatečný příjem tekutin, ale nedostatek solí při velkém pocení), ztráty sodíku šťávami trávicího systému (zvracení či odsání žaludečního obsahu, průjem, střevní píštěle), ztráty sodíku močí po odvodňujících lécích (např. furosemid, thiazidy aj.), ztráty sodíku močí u diabetika se zvýšenou hladinou glukózy v krvi (osmotická diuréza), selhání ledvin

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 8 h, +4 až + 8 °C – 2 týdny, -20 °C – 1 rok

## Thyreotropin

Tyreotropin (TSH) je vedle hypotalamického tyreoliberinu (TRH) hlavním faktorem v regulaci biosyntézy hormonů štítné žlázy. Je produkován v adenohypofýze, řídí činnost štítné žlázy.

**Zkratka:** TSH

**Jednotky:** mU/l (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Dostupnost pro statim:** ne

**Kódy pro VZP:** Rutina: 93195

**Pokyny k odběru:** odběr krve pokud možno ráno, na lačno. Oddělení krevních elementů nejpozději do 4 hod po odběru.

**Referenční meze:** 0,35 - 4,94 mU/l

**Zvýšené hodnoty:** manifestní hypothyreóza (T3, T4 nízké), latentní hypothyreóza, (T3, T4 normální)

**Snížené hodnoty:** manifestní hyperthyreóza (T3, T4 zvýšené), latentní hyperthyreóza (T3, T4 normální), sekundární hypothyreóza (T3, T4 snížené)

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 24 h, +4 až + 8 °C – 3 dny, -20 °C – 12 týdnů

## Thyroxin volný

FT4 je volnou, biologicky aktivní formou thyroxinu, nezávislou na změnách hladin vazebných proteinů.

**Zkratka:** FT4

**Jednotky:** pmol/l (látková koncentrace)



**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Dostupnost pro statim:** ne

**Kódy pro VZP:** Rutina: 93189

**Pokyny k odběru:** oddělení krevních elementů nejpozději do 6 hod po odběru.

**Referenční meze:** 9 - 19,1 pmol/l

**Zvýšené hodnoty:** hyperthyreóza, M. Basedow, časně stádium thyroditidy, léčba thyroxinem – předávkování

**Snížené hodnoty:** hypothyreóza, chronická thyroditida, v průběhu těhotenství dochází k mírnému snížení hodnot, renální dysfunkce (mírné snížení)

**Stabilita v séru:** +4 až + 8 °C – 2 dnů, -20 °C – 4 týdny

## Triacylglyceroly

Triacylglyceroly (TAG) jsou tuky uložené v tukové tkáni, zejména v podkoží, a slouží jako zásobárna energie. Přijímáme je potravou, dále jsou tvořeny v játrech, tukové tkáni a tenkém střevě.

**Zkratka:** TG

**Jednotky:** mmol/l (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81611

**Pokyny k odběru:** odběr na lačno, doporučená doba lačnění 12-14 hod, jedno stanovení sérových lipidů není směrodatné vzhledem k významné biologické variabilitě, stanovení ruší ikterus.

**Referenční meze:** muži, ženy 0,45 – 1,7 mmol/l

**Zvýšené hodnoty:** ateroskleróza, cévní choroby, ischemická choroba srdeční, onemocnění ledvin, diabetes mellitus, hyperurikémie, hypertenze, podávání některých léčiv

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 3 dny, +4 až + 8 °C – 10 dnů, -20 °C – 2 roky

## Troponin T

Troponin je bílkovina složená ze tří podjednotek (I, T, C), která je součástí svalových vláken a reguluje svalovou kontrakci. Za normálních okolností je koncentrace troponinu v krvi velmi nízká až nulová. Dojde-li však k poškození buněk srdečního svalu, uvolňuje se ze srdce do krevního oběhu.

**Zkratka:** Trop T

**Jednotky:** ng/ml (hmotnostní koncentrace)

**Materiál:** plná krev

**Odběr do:** plastová zk. – zelený uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 60 min od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 30 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81237

**Pokyny k odběru:** krev odebírat z nezatažené paže

**Referenční meze:** negativní do 0,05 ng/ml

**Zvýšené hodnoty:** srdeční infarkt, jiné poškození srdeční svaloviny, sepse, srdeční selhání, selhání ledvin

**Stabilita :** +20 až +25 °C – 6 h, +4 až + 8 °C – 4 dny, -20 °C – 8 týdnů

### Urea – močovina

Močovina je konečný produkt odbourávání bílkovin (přesněji dusíku aminokyselin) v organismu. Jedná se o malou molekulu, tvořenou játry, která volně přechází přes všechny membrány, a proto je její koncentrace v krvi i uvnitř buněk stejná. Stanovení koncentrace močoviny se používá hlavně pro posouzení funkce ledvin.

**Zkratka:** urea

**Jednotky:** mmol/l (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81621, Statim: 81137

**Pokyny k odběru:** hodnotu zvyšuje těhotenství

**Referenční meze:** muži, ženy **4– 15 let** 1,8 – 6,4 mmol/l  
**15-150 let** **2,8 – 7,2 mmol/l**

**Zvýšené hodnoty:** akutní nebo dlouhodobé selhání ledvin (u různých forem zánětů ledvin), uzávěr moč. cest (např. nádorem), užívání léků poškozujících ledviny (např. sulfonamidy, gentamycin, odvodňovací léky, nesteroidní antirevmatika – brufen, aj.), sníženém prokrvení ledvin (při dehydrataci, srdečním selhání, infarktu srdce, šoku, těžkých popáleninách), užívání některých léků

**Snížené hodnoty:** porucha výživy, konečném stádiu jaterního onemocnění

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 1 týden, +4 až + 8 °C – 2 týdny, -20 °C – 2 roky

### Vápník

Vápník patří k nejvýznamnějším intracelulárním iontům, které zprostředkují účinek hormonů a dalších mediátorů na metabolismus buňky. Kalcium vytváří strukturu kostí a zubů, podílí se na regulaci neuromuskulární činnosti, koagulaci, srdeční aktivity.

**Zkratka:** Ca

**Jednotky:** mmol/l (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81625, Statim: 81139

**Pokyny k odběru:** stanovení ovlivňuje: lipemie a těhotenství snižuje; klid na lůžku a zatažení paže při odběru zvyšuje

**Referenční meze:** muži, ženy **0 – 150 let** **2,20-2,65**

**Zvýšené hodnoty:** primární a terciární hyperparathyreóza, maligní tumory: maligní lymfomy, leukémie, osteolytické metastázy, farmaka

**Snížené hodnoty:** sekundární hyperparatyroidismus, poruchy resorpce vápníku, chronická insuficience ledvin, hypoparatyroidismus, cirhóza jater, osteoblastické metastázy, akutní pankreatitida, hyperplázie kůry nadledvin, léčba antiepileptiky

**Stabilita v séru:** +4 až + 8 °C – 1 den, -20 °C – 32 týdnů

### Železo

Železo (Fe) je nejdůležitější stopový prvek. Z celkového množství je 67 % železa vázáno v hemoglobinu (červeném krevním barvivě), kde se podílí na přenášení kyslíku v krvi. Dále se vyskytuje ve svalové bílkovině myoglobinu, je také součástí řady enzymů. Nadměrné hromadění železa poškozuje některé vnitřní orgány (srdce, játra, slinivku břišní). Nedostatek železa vede k chudokrevnosti, narušení zásobování tkání kyslíkem, únavnosti, snížené odolnosti.

**Zkratka:** Fe

**Jednotky:**  $\mu\text{mol/l}$  (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81641

**Pokyny k odběru:** cirkadiánní rytmus – doporučuje se odběr vždy v ranních hodinách, pozor na ovlivnění léčivými obsahující železo (vitamíny s minerály). Krvinky musí být odděleny nejdéle do 2 hod, jinak hodnoty stoupají. Stanovení ruší lipemie, oxaláty, citráty, hemolýza.

**Referenční meze:** muži 8,1 – 28,3  $\mu\text{mol/l}$

ženy 6,6 – 26,0  $\mu\text{mol/l}$

**Zvýšené hodnoty:** nadměrná léčba železem, opakované krevní transfuze, hemochromatóza, hyperchromní anemie, hemolytické anémie, zánět jater

**Snížené hodnoty:** chudokrevnost z nedostatku železa v přijímané potravě, při krvácení, různá onemocnění střev, stavy po chirurgickém odstranění žaludku a střeva, u kojenců při nástupu zvýšené krve tvorby ve třetím měsíci, u dívek v pubertě, v těhotenství, při kojení, po operacích a jiných stavech spojených s regenerací organismu, nádorová onemocnění

**Stabilita v séru:** +20 až +25 °C – 3 dny, +4 až +8 °C – 7 dnů, -20 °C – 1 rok

## **25-OH vitamín D**

Vitamín D je steroidní prohormon rozpustný v tucích produkovaný fotochemicky hlavně v kůži. Biologicky významné jsou dvě formy vitamínu D - vitamín D3 (cholekalCIFerol) a vitamín D2 (ergokalCIFerol). Pomocí dvou hydroxylačních reakcí se vitamín D přeměňuje na aktivní hormon 1,25-(OH)<sub>2</sub>-vitamín D (kalCIFtriol). Pomocí první hydroxylace, která probíhá v játrech, se vitamín D přeměňuje na 25-OH vitamín D. Pomocí druhé hydroxylace, která probíhá v ledvinách a řadě dalších tělních buněk, se 25-OH vitamín D přeměňuje na biologicky aktivní 1,25-(OH)<sub>2</sub>-vitamín D. Hlavní zásobní formou vitamínu D je 25-OH vitamín D.

**Zkratka:** 25-OH vitamín D

**Jednotky:** nmol/l (látková koncentrace)

**Materiál:** sérum

**Odběr do:** plastová zk. – zlatý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ne

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81681

**Pokyny k odběru:** silná hemolýza ovlivňuje výsledek (> 500 mg/dl hemoglobinu)

**Referenční meze:** muži, ženy 75- 125 nmol/l (zdroj: Zima)

**Zvýšené hodnoty:** Předávkování vitamínem D

**Snížené hodnoty:** V epidemiologických studiích byla zjištěna vysoká globální prevalence nedostatku a deficitu vitamínu D. Mezi rizikové faktory deficitu vitamínu D patří nízká expozice slunečnímu záření, malnutrice, některé malabsorpční syndromy a onemocnění jater nebo ledvin. Měření stavu vitamínu D umožňuje preventivní a léčebné zásahy. Deficit vitamínu D způsobuje sekundární hyperparathyreózu a onemocnění, která mají za následek poškození metabolismu kostí.

**Stabilita v séru:** pokojová teplota – 72 hodin, +4 až +8 °C – 12 dní,

## F-2 Hematologické vyšetření

### Aktivní parciální protrombinový čas

Aktivovaný parciální trombotoplastinový test (APTT) je základním koagulačním testem, který patří mezi skupinové testy. Monitoruje vnitřní koagulační systém - faktory XII, XI, IX, VIII, prekalkrein, a vysokomolekulární kininogen, při současně prodlouženém protrombinovém testu i faktor X event. faktor II a fibrinogen. Přidáním parciálního trombotoplastinu (kefalinu) a  $Ca^{2+}$  dochází k aktivaci koagulačního systému vnitřní cestou. K urychlení aktivace se přidává aktivátor (kaolin, křemičitany, kyselina elagová). Výsledky se vyjadřují v sekundách nebo jako poměr R časů testované plazmy a plazmy kontrolní. Prodloužení APTT může být nejčastěji způsobeno vrozeným nebo získaným nedostatkem faktorů vnitřní koagulační cesty, přítomností specifického nebo nespecifického inhibitoru nebo přítomností heparinu.

**Zkratka:** APTT

**Jednotky:** sekunda (časová jednotka)

**Materiál:** plazma

**Odběr do:** plastová zk. – modrý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 2 hodin od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 96621

**Pokyny k odběru:** odběr do zkumavky s citrátem sodným, stanovení ovlivňuje heparin, hemolýza, chybně odebraná krev

**Referenční meze:** muži, ženy 22,1 – 28,1 s

**Stabilita v plazmě:** +15 až +25 °C – 4 h

### D-DIMER

D-Dimer je degradační produkt kroslinkového fibrinu. Koncentrace d-dimeru vyjadřuje míru fibrynolytické aktivity plazminu v cévní soustavě. Zvýšené koncentrace d-dimeru znamenají zvýšenou koagulační a fibrinolytickou aktivitu. Při fyziologické hodnotě může být s velmi vysokou spolehlivostí vyloučena akutní cévní trombóza a plicní embolie.

**Zkratka:** D-dimer

**Jednotky:** mg/l FEU

**Materiál:** plná krev

**Odběr do:** plastová zk. – zelený uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 60 min od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 30 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 96 847

**Pokyny k odběru:** krev odebírat z nezatažené paže

**Referenční meze:** muži, ženy: negativní do 0,5 mg/l FEU

**Zvýšené hodnoty:** hluboká žilní trombóza, plicní embolie

**Stabilita :** 18 - 26 °C: 8 h

### Protrombinový čas – Quickův test

Trombotoplastinový test (protrombinový test, Quickův test) patří mezi skupinové koagulační testy. Monitoruje zevní koagulační systém (tj. faktory VII, X, II, ale i faktor V a fibrinogen). Po přidání tkáňového trombotoplastinu a  $Ca^{2+}$  k testované plazmě měříme čas, který je potřebný k vytvoření koagula. Výsledky se vyjadřují jako poměr R časů testované plazmy a plazmy normálu, jako početní zlomek normální hodnoty, nejčastěji jako INR (mezinárodní normalizovaný poměr).  $INR = R^{ISI}$ , kde ISI je mezinárodní index citlivosti. INR slouží k vyjadřování výsledků PT u pacientů léčených antagonisty vitamínu K kumariny. Prodloužení časů je při nedostatku faktorů zevní koagulační cesty, u léčby antagonisty vitamínu K, u DIC, v přítomnosti inhibitorů, u jaterních onemocnění.

**Zkratka:** QUICK

**Jednotky:** INR (poměrné číslo)

**Materiál:** plazma

**Odběr do:** plastová zk. – modrý uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 2 hodin od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 96623

**Pokyny k odběru:** stanovení ovlivňuje heparin, hemolýza, chybně odebraná krev (nedodržený objem krve), stabilita v krvi při lab. teplotě je 8 h, plazmu lze uchovávat při teplotě +2 až +8 pouze 24 h.

**Referenční meze:** **PT ratio 0,8 - 1,2**  
**PT INR normální rozmezí se neuvádí, terapeutické hodnoty INR volí lékař podle stavu a diagnózy pacienta**

**Stabilita v plazmě:** +15 až +25 °C – 6 h,

## **Krevní obraz**

Krevní obraz je základní vyšetření krve, určuje počet krevních buněk, jejich velikost a další vlastnosti. Vyšetření krevního obrazu zahrnuje následující stanovení: leukocyty, erytrocyty, hemoglobin, hematokrit, trombocyty, střední objem erytrocytů (MCV), barvivo erytrocytů (MCH) a střední barevná koncentrace erytrocytů (MCHC).

**Zkratka:** KO

**Komponenty:** leukocyty, erytrocyty, hemoglobin, hematokrit, trombocyty, MCV, MCH, MCHC

**Materiál:** plná krev

**Odběr do:** plastová zk.–fialový uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hodin od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ano, 30 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 96163

**Pokyny k odběru:** je třeba se vyvarovat dlouhému stání za extrémních podmínek

**Stabilita:** +15 až +25 °C – 5 h,

### Leukocyty

Bílá krvinka či leukocyt je krevní buňka, která se podílí na fungování imunitního systému. Bílé krvinky zpravidla mají schopnost bojovat proti virům, bakteriím a jiným patogenům či částicím, ale i nádorovým buňkám a vůbec všem organismům cizím materiálům.

**Zkratka:** WBC

**Jednotky:** 10<sup>9</sup>l (početní koncentrace)

**Referenční meze pro dospělé:** 4 – 10 x10<sup>9</sup>l

**Referenční hodnoty pro děti (od 1 měsíce do 15 let):**

	1-6m	0,5-2r	2-4r	4-6r	6-8r	8-10r	10-15r
Leukocyty x10 <sup>9</sup> l	5,0-19,5	6,0-17,5	5,5-17,0	5,0-15,5	4,5-14,5	4,5-13,5	4,5-13,5

**Zvýšené hodnoty:** infekce, záněty, leukémie,

**Snížené hodnoty:** některé léky (metotrexát), některé autoimunitní choroby, některé infekce, postižení kostní dřeně, vrozená aplázie kostní dřeně

### Erytrocyty

Červené krvinky se podílí na přenosu kyslíku z plic do tkání a oxidu uhličitýho opačným směrem.

**Zkratka:** RBC

**Jednotky:** 10<sup>12</sup>l (početní koncentrace)

**Referenční meze:** muži: 4,00-5,80 x10<sup>12</sup>l  
 ženy: 3,80-5,20 x10<sup>12</sup>l

## Referenční hodnoty pro děti (od 1 měsíce do 15 let):

	do 1m	1m - 2m	3-6m	6m-2r	2-6r	6-12r	12-15r	
							♂	♀
Erytrocyty x10 <sup>12</sup> l	3,0-5,0	2,7-4,9	3,1-4,5	3,7-5,3	3,9-5,3	4,0-5,2	4,5-5,3	4,1,1

**Zvýšené hodnoty:** zvýšení může znamenat zahuštění krve při ztrátě tekutiny při průjmu, dehydrataci a popáleninách

**Snížené hodnoty:** snížení znamená anémii

## Hemoglobin

Hemoglobin je červené barvivo obsažené v erythrocytech. Jeho nejdůležitější funkcí je přenos kyslíku do tkání.

**Zkratka:** Hgb

**Jednotky:** g/l (hmotnostní koncentrace )

**Referenční meze:** muži 135 – 175 g/l  
ženy 120 – 160 g/l

**Referenční hodnoty pro děti (od 1 měsíce do 15 let):**

	Do 1m	1m–2m	2m-3m	3-6m	0,5-2r	2-6r	6-12r	12-15r	
								♂	♀
Hemoglobin g/l	125 - 205	100-180	90-140	95-135	105-135	115-135	115-155	130-160	120-160

## Hematokrit

Hct patří mezi základní parametry červené krvinky a udává poměr objemu erythrocytů k celkovému objemu krve.

**Zkratka:** Hct

**Jednotky:** 1 (objemový podíl)

**Referenční meze:** muži 0,40 – 0,50  
ženy 0,35 – 0,47

**Referenční hodnoty pro děti (od 1 měsíce do 15 let):**

	Do 1m	1m - 2m	2m - 6m	0,5-2r	2-6r	6-12r	12-15r	
							♂	♀
Hematokrit ratio	0,31–0,55	0,28-0,42	0,29-0,41	0,33-0,39	0,34-0,40	0,35-0,45	0,37-0,49	0,36-0,46

## Trombocyty

Trombocyty (krevní destičky) mají vliv na správnou funkci endotelových buněk, účastní se primární hemostázy

aktivuje plazmatické faktory, vykazuje fagocytární aktivitu.

**Zkratka:** PLT

**Jednotky:** 10<sup>9</sup>l (početní koncentrace)

**Referenční meze:** 0 – 15 let 150 – 450 x10<sup>9</sup>l  
Dospělí 150 – 400 x10<sup>9</sup>l

## Střední objem erythrocytů

MCV patří mezi základní parametry červené krvinky. Měří se přímo na analyzátoru.

**Zkratka:** MCV

**Jednotky:** fl (entitní objem)

**Referenční meze:** 82 – 98 fl

**Referenční hodnoty pro děti (od 1 měsíce do 15 let):**

	Do 1m	Do 2m	2-6m	6m-2r	2-6r	6-12r	12-15r	
							♂	♀
MCV fl	85-123	77-115	74-108	70-86	75-87	77-95	78-98	78-102

Barvivo erytrocytů

Barevná hodnota erytrocytu je průměrné množství hemoglobinu v jednom erytrocytu.

**Zkratka:** MCH

**Jednotky:** pg (entitní hmotnost)

**Referenční meze:** 28 – 34 pg

**Referenční hodnoty pro děti (od 1 měsíce do 15 let):**

	Do 1m	Do 2m	2-6m	6m-2r	2-6r	6-12r	12-15r	
							♂	♀
MCH pg	28-40	26-34	25-35	23-31	24-30	25-33	25-35	25-35

Střední barevná koncentrace

Střední barevná koncentrace je střední koncentrace Hb v erytrocytech.

**Zkratka:** MCHC

**Jednotky:** g/l (hmotnostní koncentrace)

**Referenční meze:** 320 – 360 g/l

	Do 2m	2m-2r	2-15r
MCHC g/l	290- 370	300 - 360	310 - 370

**Diferenciální rozpočet leukocytů – analyzátor (5ti populační dif)**

Při automatickém stanovení jsou leukocyty rozděleny do 5 zralých populací: lymfocyty, monocyty a neutrofilní, bazofilní a eosinofilní granulocyty. Poměr jednotlivých položek z celkového počtu leukocytů je vyjádřen procentuálně. V případě patologických hodnot v hodnocení automatickým analyzátozem nebo na žádost lékaře je proveden panopticky barvený nátěr a mikroskopické hodnocení diferenciálního rozpočtu leukocytů. Stanovuje se pouze s KO.

**Zkratka:** Dif

**Komponenty:** lymfocyty, neutrofilny neutrofilny, monocyty, eozinofily a bazofily

**Materiál:** plná krev

**Odběr do:** plastová zk.–fialový uzávěr

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hodin od doručení materiálu do laboratoře

**Pokyny k odběru:** je třeba se vyvarovat dlouhému stání za extrémních podmínek

**Stabilita:** +15 až +25 °C – 5 h

Lymfocyty

**Zkratka:** Lymfocyty

**Jednotky:** %; 10<sup>9</sup>/l

**Referenční meze pro dospělé:** 20 - 45 %; 0,80 – 4,0 10<sup>9</sup>/l

**Referenční hodnoty pro děti (od 1 měsíce do 15 let):**

	1-6m	6m – 1r	1-2 roky	2-4 roky	4 – 6 let	6 - 8 let	8 – 10 let	10 – 15 let
Lymfocyty %	46 - 71	51 - 71	49 - 71	40 - 69	32 - 60	29 - 52	28 - 49	25 - 48

	1-6m	6m – 1r	1-2 roky	2-4 roky	4 – 6 let	6 - 8 let	8 – 10 let	10 – 15 let
Lymfocyt 10 <sup>9</sup> /l	2,3-13,8	3,1-12,4	2,9-12,4	2,2-11,7	1,6-9,3	1,3-7,5	1,3-6,6	1,1-6,5

Neutrofilní granulocyty/segmenty

**Zkratka:** Neutrofilny

**Jednotky:** %, 10<sup>9</sup>/l

**Referenční meze pro dospělé:** 45 - 70 %; 2,0 – 7,0 10<sup>9</sup>/l

**Referenční hodnoty pro děti (od 1 měsíce do 15 let):**

	15 – 30 dní	1-6m	6m – 1r	1-2 roky	2-4 roky	4 – 6 let	6 - 8 let	8 – 10 let	10 – 15 let
Neutrofilny %	25 – 45	22 - 45	21 - 42	21 - 43	23 - 52	32 - 61	41 - 63	43 - 64	44 - 67

	15 – 30 dní	1-6m	6m – 1r	1-2 roky	2-4 roky	4 – 6 let	6 - 8 let	8 – 10 let	10 – 15 let
Neutrofilny 10 <sup>9</sup> /l	1,3 – 8,8	1,1-9,6	1,3-8,1	1,3-8,2	1,3-9,5	1,6-10,1	1,9-9,7	1,9-9,1	2,0-9,6

Eosinofilní granulocyty

**Zkratka:** Eosinofily

**Jednotky:** %, 10<sup>9</sup>/l

**Referenční meze pro dospělé:** 0 - 5 %; 0,0 - 0,5 10<sup>9</sup>/l

**Referenční hodnoty pro děti (od 1 měsíce do 15 let):**

	8 dní – 8 let	8 – 10 let	10 -15 let
Eosinofily %	0 - 7	0 - 4	0 - 7

	8 dní – 6 m	6m – 2 roky	2-4 roky	4-6 let	6-8 let	8-10	10-15 let
Eosinofily 10 <sup>9</sup> /l	0 – 1,4	0 – 1,2	0 – 0,5	0,0-1,1	0,0-1,0	0,0-0,5	0,0-1,0

Basofilní granulocyty

**Zkratka:** Basofily

**Jednotky:** %, 10<sup>9</sup>/l

**Referenční meze:** 0 - 2 %; 0,0 - 0,2 10<sup>9</sup>/l

	6m – 2 roky	2 -15 let	dospělí
Basofily 10 <sup>9</sup> /l	0 – 1,2	0-0,3	0,0 - 0,2



## Monocyty

**Zkratka:** Monocyty

**Jednotky:** %;  $10^9/l$

**Referenční meze:** 0 - 9 %; 0,08 – 1,2  $10^9/l$

**Referenční hodnoty pro děti (od 1 měsíce do 15 let):**

	15 dní – 6 měsíců	6m - 6 let	6 – 8 let	8 – 10 let
Monocyty %	1 - 13	1 - 9	0 - 9	0 - 8

	15 dní – 6 měsíců	6m - 2 roky	2-4 roky	4-6 let	6-8 let	8-10 let	10-15 let
Monocyty $10^9/l$	0,1 – 2,5	0,1-1,6	0,6 – 1,5	0,5-1,4	0,0-1,3	0,0-1,1	0,0-1,2

## Nezralé neutrofilní segmenty

**Zkratka:** Nezralé neutrofilní segmenty

**Jednotky:** %

## Diferenciální rozpočet leukocytů - mikroskopicky

Provádí se v případě patologických hodnot v hodnocení diff automatickým analyzátozem nebo na žádost lékaře. Při mikroskopickém hodnocení jsou subpopulace počítány na 100 leukocytů. Jsou hodnoceny: neutrofilní segmenty, neutrofilní tyče, lymfocyty, monocyty, eozinofily a basofily.

### Neutrofilní segment:

**Jednotky:** %

**Referenční meze:** dospělí: 47 – 70  
 děti: 1 – 6 m 22 – 45  
 0,5 – 1 r 21 – 42  
 1 – 2 r 21 – 43  
 2 – 4 r 23 – 52  
 4 – 6 r 32 – 61  
 6 – 8 r 41 – 63  
 8 – 10 r 43 – 64  
 10 – 15 r 44 – 67

### Neutrofilní tyče:

**Jednotky:** %

**Referenční meze:** dospělí: 0 – 4  
 děti: 1m – 15r 0 – 4

### Lymfocyty:

**Jednotky:** %

**Referenční meze:** dospělí: 20 – 45  
 děti: 1 – 6m 46 – 71  
 0,5 – 1 r 51 - 71  
 1 – 2 r 49 – 71  
 2 – 4 r 49 – 69  
 4 – 6 r 32 – 60  
 6 – 8 r 29 – 52  
 8 – 15 r 28 – 48

Monocyty:**Jednotky:** %

<b>Referenční meze:</b> dospělí:	2 – 10
děti: 1 – 6m	1 – 13
0,5 – 6 r	1 – 9
6 – 8 r	0 – 9
8 – 10 r	0 – 8
10 – 15 r	0 – 9

Eosinofily:**Jednotky:** %

<b>Referenční meze:</b> dospělí:	0 – 5
děti: 1m – 8r	0 - 7
8 – 10r	0 – 4
10 – 15r	0 – 7

Basofily**Jednotky:** %

<b>Referenční meze:</b> dospělí:	0 – 1
děti: 1m – 15 r	0 – 2

**Krvácivost**

Doba krvácení neboli krvácivost je málo citlivý globální test primární hemostázy. Existují nejrozličnější varianty (metoda dle Duke, Ivyho, Simplate, Surgicutt, Mielke). U všech metod obecně měříme dobu, za kterou dojde na kůži v místě standardního vpichu či řezu ke spontánní zástavě krvácení. Prodloužená doba krvácení ukazuje na kvalitativní nebo kvantitativní poruchy trombocytů, von Willebrandovu chorobu, poruchy cévní stěny.

**Zkratka:** Krvácivost**Jednotky:** sekunda (časová jednotka)**Materiál:** plná krev**Odběr do:** vyšetření se provádí přímo na pacientovi**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod**Odezva rutinní:** do 20 min od začátku testu**Dostupnost pro statim:** ne**Kódy pro VZP:** Rutina: 09131**Pokyny k odběru:** málo citlivý test primární hemostázy, měří se doba, za kterou dojde na kůži v místě standardního vpichu ke spontánní zástavě krvácení**Referenční meze:** do 300 s**F-3 Vyšetření v jednorázové moči****Moč chemicky + sediment**

Vyšetření sedimentu je součástí vyšetření ledvin a močových cest. Pomocí močového analyzátoru se hodnotí chemické složení a nerozpustné buněčné komponenty moče.

**Zkratka:** Moč + sed**Materiál:** jednorázová moč**Odběr do:** plastová zk. s upraveným dnem barva uzávěru-žlutá**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod**Odezva rutinní:** do 2 hodin od doručení materiálu do laboratoře**Dostupnost pro statim:** ano, 60 min od doručení materiálu

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81347

**Pokyny k odběru:** důležitá je očista zevních genitálií a odběr střední porce, dodání do laboratoře do 1 hod po odběru.

<b>Referenční meze:</b> chemicky pH	4,8 – 7,4 arb.j.
bílkovina	0 arb.j.
glukóza	0 arb.j.
urobilinogen	0 arb.j.
bilirubin	0 arb.j.
aceton	0 arb.j.
krev	0 arb.j.
Barva	
Nitrity	
sediment erytrocyty	do 10 na 1 $\mu$ l moči
leukocyty	do 15 na 1 $\mu$ l moči
epitelie	do 10 na 1 $\mu$ l moči

### Albumin v moči

Albuminová molekula je malá, objevuje se při poškození ledvin albumin v moči jako první nebo jedna z prvních bílkovin. Pacienti s opakovaně prokazatelnou koncentrací albuminu v moči mají zvýšené riziko vývoje progresivního poškození ledvin a kardiovaskulárního onemocnění.

**Zkratka:** MAU

**Jednotky:** mg/l (hmotnostní koncentrace)

**Materiál:** moč

**Odběr do:** plastová zk. bez úpravy nebo s upraveným dnem

**Dostupnost pro rutinu:** pondělí, středa

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ne

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81675

**Pokyny k odběru:** není potřeba sbíraná moč

**Referenční meze:**  $\leq 20$

**Stabilita v moči:** +20 až +25 °C – 7 h, +4 až +8 °C – 4 týdny, -20 °C – 24 týdny

### Kreatinin v moči

**Zkratka:** UKrea

**Jednotky:** mmol/l (látková koncentrace)

**Materiál:** moč jednorázová, sbíraná

**Odběr do:** plastová zkumavka bez úpravy nebo s upraveným dnem

**Dostupnost pro rutinu:** denně do 13:30 hod

**Odezva rutinní:** do 3 hod od doručení materiálu do laboratoře

**Dostupnost pro statim:** ne

**Kódy pro VZP:** Rutina: 81499

**Pokyny k odběru:** vyšetření ovlivňuje fyzická zátěž před odběrem

**Referenční meze:** muži 3,54 – 24,6 mmol/l  
ženy 2,55 – 20,0 mmol/l

**Stabilita v moči:** +20 až +25 °C – 2dny, +4 až +8 °C – 6 dnů, -20 °C – 24 týdny

### Poměr albumin/kreatinin (ACR)

Vyšetření albumin/kreatininového indexu je v současné době doporučováno, protože eliminuje chyby ve sběru moče, který je pro správný výsledek zásadní. Vyšetření albumin-kreatininového indexu je časným indikátorem poškození ledvin.

**Zkratka:** ACR

---

**Jednotky:** g/mol

**Materiál:** jednorázová moč

**Odběr do:** plastová zkumavka bez úpravy nebo s upraveným dnem

**Dostupnost pro rutinu:** pondělí, středa

**Dostupnost pro statim:** ne

**Pokyny k odběru:** není potřeba sbíraná moč

**Referenční meze:** muži, ženy 0 – 3 g/mol

**G. Pokyny pro spolupracující oddělení****G-1 Odběr krve ze žíly**

Pracoviště pro odběr žilní krve musí být k tomuto účelu náležitě vybaveno. Jedná se o bezpečnou odběrovou židli a odběrové lůžko. Nezbytným vybavením je kontejner pro odkládání použitých jehel a stříkaček z dostatečně pevného materiálu (plast, kov...), opatřený víčkem a příslušně označený.

**Pracovní postup**

1. Příprava materiálu, pomůcek a příslušné dokumentace, zejména s ohledem na prevenci záměny vzorku.
2. Kontrola identifikace nemocného dostupným způsobem jak u nemocných schopných spolupráce, tak u nemocných neschopných spolupráce, kde identifikaci verifikuje zdravotnický personál, případně příbuzní pacienta.
3. Ověření dodržení potřebných dietních omezení před odběrem.
4. Seznámení pacienta s postupem odběru.
5. Zajištění vhodné polohy paže, tj. podložení paže opěrkou v natažené pozici bez pokrčení v lokti, u ležících nemocných zajištění přiměřené polohy s vyloučením flexe v lokti.
6. Kontrola identifikačních údajů na zkumavkách.
7. Dezinfekce místa vpichu doporučeným prostředkem. Po dezinfekci je nutné kůži nechat oschnout jednak pro prevenci hemolýzy vzorku, jednak pro odstranění pocitu pálení v místě odběru. Po dezinfekci je další palpace místa odběru nepřijatelná.
8. Vlastní odběr: **UZAVŘENÝ ODBĚROVÝ SYSTÉM**  
Při použití držáku na jehly a samotné jehly se zajistí správná pozice paže. Aplikace turniketů, smí být aplikován max. 1min. Opakované použití je možné nejdříve po dvou min. Instrukce pacienta k sevření pěstí, opakované „pumpování“ je nevhodné. Proveďte se venepunkce, aplikují se zkumavky, kde pod tlakem vtéká krev. Jednotlivé zkumavky s přísadami je nutno bezprostředně po odběru promíchat šetrným převrácením. Turniket odděláme, jakmile je krev odebrána do požadovaných zkumavek.
9. Doporučené pořadí odběrů:

Druhá v pořadí by měla být zkumavka s citrátem sodným pro koagulační vyšetření; první je odběr hemokultury do sterilní zkumavky, případně lze předřadit jakoukoliv z jiných odběrových zkumavek bez aditiv nebo zkumavku pro vyšetření sedimentace erytrocytů:

- a) sterilní zkumavka pro hemokultury
- b) zkumavka pro hemokoagulaci s citrátem sodným
- c) zkumavka bez přísad pro srážlivou krev
- d) ostatní zkumavky s přísadami

Pokud se používají zkumavky s dalšími přísadami, je vhodné následující pořadí:

- zkumavka s heparinem
- zkumavka s K3EDTA či s K2EDTA
- zkumavka s oxalátem/fluoridem

Toto doporučení neplatí, nabírá-li se pacientovi jediná zkumavka pro vyšetření protrombinového testu. Tehdy je přípustné nabrat tuto zkumavku jako jedinou.

Pokud se nepodaří odebrat dostatečné množství krve, může se použít některý z následujících postupů: změni se pozice jehly nebo se uvolní příliš zatažený turniket. Opakované sondování jehlou je nepřípustné.

10. Po ukončení odběru místo vpichu i s jehlou se zakryje gázovým čtvercem. Na gázový čtvereček se jemně zatlačí a pomalým tahem se odstraní jehla ze žíly. Přitom se dbá, aby nedošlo k poranění pacientovy paže.
11. Poté se na místo odběru aplikuje náplastové nebo gázové krytí. Pacientovi se doporučí ponechat místo odběru zakryté nejméně 15 minut.
12. Datum a čas odběru krve spolu s jménem odebírající sestry se zaznamená na žádanky. Označené zkumavky se správně vyplněnými žádankami se připraví k transportu do laboratoře.
13. Zkumavky s odebranými vzorky se co nejdříve transportují do laboratoře nebo se do doby transportu uloží tak, aby nedošlo k jejich poškození.
14. Bezprostředně po odběru je nutné bezpečně zlikvidovat jehly. S jehlami se nijak nemanipuluje ani se

neodstraňují z jednorázových stříkaček. Stříkačka i s jehlou se umístí do kontejneru. Při všech manipulacích s jehlou je nutné vyloučit poranění.

## Možné chyby při odběru žilní krve

### Chyby při přípravě nemocného:

1. Pacient nebyl nalačno. Požití tuky způsobí přítomnost chylomiker v séru nebo plazmě, která mohou ovlivnit až znemožnit některá stanovení. Zvýší se koncentrace glukózy.
2. V době odběru nebo těsně před odběrem dostal pacient infúzi obsahující měřený analyt a nebyla přijata dostatečná opatření k zamezení kontaminace vzorku.
3. Pacient užívá léky, které mohou ovlivnit stanovení.
4. Nebyla dodržena doporučená doba odběru nebo doporučená příprava pacienta před odběrem.
5. Odběr byl proveden po mimořádné fyzické zátěži.
6. Nemocný před odběrem dlouho nepil, výsledky mohou být ovlivněny dehydratací.

### Chyby způsobené nesprávným použitím turniketu při odběru:

Nejvhodnější doba pro uvolnění turniketu je okamžik, kdy se ve zkumavce nebo stříkačce objeví krev, včasné uvolnění turniketu normalizuje krevní oběh a zabrání krvácení po odběru. Pacient během odběru a po odběru uvolní svalové napětí paže. Dlouhodobé stažení paže nebo nadměrné cvičení se zataženou paží před odběrem vede ke změnám poměrů tělesných tekutin v zatažené paži, ovlivněny jsou např. koncentrace draslíku nebo proteinů.

### Chyby vedoucí k hemolýze vzorku:

Hemolýza vadí většině biochemických i hematologických vyšetření zejména proto, že řada látek přešla z erytrocytů do séra nebo plazmy nebo že zabarvení interferuje s vyšetřovacím postupem. Hemolýzu může způsobit:

1. Znečištění jehly nebo pokožky stopami ještě tekutého dezinfekčního roztoku.
2. Použití nevhodného typu (průměru) jehly, kterou se pak krev násilně aspiruje.
3. Odběr je proveden z okolí hematomu, zánětu nebo otoku.
4. Prudké vystřikování krve ze stříkačky do zkumavky.
5. Prudké třepání krve ve zkumavce nebo nešetrný transport krve do laboratoře
6. Zmrznutí vzorku krve.
7. Prodloužení doby mezi odběrem a dodáním do laboratoře.
8. Použití nesprávné koncentrace protisrážlivého činidla.

## G-2 Odběry kapilární krve

Pracoviště pro odběr kapilární krve musí být k tomuto účelu náležitě vybaveno. Jedná se o bezpečné odběrové křeslo. Nezbytným vybavením je kontejner pro odkládání použitých jehel a stříkaček z dostatečně pevného materiálu (plast, kov...), opatřený víčkem a příslušně označený.

### Pracovní postup

1. Příprava materiálu, pomůcek a příslušné dokumentace, zejména s ohledem na prevenci záměn vzorku.
2. Kontrola identifikace nemocného dostupným způsobem jak u nemocných schopných spolupráce, tak u nemocných neschopných spolupráce, kde identifikaci verifikuje zdravotnický personál, případně příbuzní pacienta.
3. Ověření dodržení potřebných dietních omezení před odběrem.
4. Seznámení pacienta s postupem odběru.
5. Kontrola identifikačních údajů na zkumavkách.
6. Pro odběr zvolíme dobře prokrvené místo vpichu (bříško prstu, ušní boltec, patička). Při odběru z prstu vpich vedeme z boku bříška prstu, kde je nejlépe prokrven.
7. V případě špatného prokrvení místo vpichu potřeme speciální vaselinou nebo ponoříme do teplé vody.
8. Provedeme dezinfekci místa vpichu doporučeným prostředkem. Po dezinfekci je nutné kůži nechat oschnout pro prevenci hemolýzy vzorku.

9. Provedeme vpich, první kapku otřeme a provádíme vlastní odběr, krev musí samovolně vytékat do zvolených odběrových nádobek a nesmí se násilně vymačkávat.
10. Vzorek je třeba po odběru dobře promíchat jemným poklepáním.
11. Provedeme dezinfekci místa vpichu a přelepíme náplastí s polštářkem.
12. Bezprostředně po odběru je nutné bezpečně zneškodnit lancety. Ty se umístí do silnostěnné plastové láhve.
13. Datum a čas odběru krve spolu se jménem odebírajícího pracovníka se zaznamená na žádanky. Do laboratoře se odešlou správně označené zkumavky s příslušnými správně vyplněnými žádankami.

### Možné chyby při odběru kapilární krve

Vznik hematomu při nadměrném krvácení a nevhodném zvolení místa vpichu. Při neotření první kapky krve dochází k naředění vzorku a ovlivnění výsledků. Při špatném prokrvení krev samovolně nevytéká a nadměrným tlakem jsou výsledky zkresleny (příměs tkáňového moku).

## H. Pokyny pro pacienty

### H-1 oGTT orální glukózový toleranční test (Glykemická křivka)

Vážená paní, vážený pane,

na žádost Vašeho ošetřujícího lékaře a pro přesnější posouzení Vašeho zdravotního stavu provedeme vyšetření oGTT. Jedná se o speciální vyšetření, které zhodnotí stav glukózové tolerance. Řiďte se prosím přesně následujícími pokyny:

Místo provádění:

- odběrová místnost, která je v přízemí Městské nemocnice Slavičín, budova 2
- k odběru se objednejte osobně nebo telefonicky tel.: 577 310 208

Test se provádí: pondělí – čtvrtek

- **UPOZORNĚNÍ:** test trvá cca 2,5 hodiny
- k odběru se dostavit nalačno (nežít, můžete se napít trochu neslazené vody nebo hořkého čaje)
- 2 dny před vyšetřením dodržovat běžný příjem potravy i cukrů (přerušit diet, pokud je to možné)
- s sebou přinést vzorek první ranní moče (ve zkumavce)
- žádanku na vyšetření od ordinujícího lékaře.

Průběh vyšetření:

1. dle objednání se v 7:00 hod dostavíte do odběrové místnosti
2. ohlásíte se zdravotní sestře
3. odevzdáte žádanku od lékaře
4. laborantka Vám odebere vzorek krve ze žíly
5. poté Vám dá vypít dávku testovacího roztoku, který během 5 minut vypijete
6. další měření se provádí po 120 minutách – odběr krve, moče
7. během testu je zakázáno přijímat jakékoli tekutiny a potraviny, nesmí se kouřit a musí se vyvarovat i jen mírné fyzické zátěže.

Přesné dodržení pokynu je podmínkou pro získání správného výsledku.

---

## **H-2 Sběr moče (za 24 hodin)**

Vážená paní, vážený pane,

na žádost Vašeho ošetřujícího lékaře Vám budeme provádět vyšetření, jehož cílem je posoudit vylučování některých látek močí za 24 hodin. Abychom mohli vyšetření provést, potřebujeme znát naprosto přesně objem moče vyloučené za 24 hodin.

Postupujte přesně podle následujících pokynů:

Ráno, např. v 5 hodin, se vymočíte naposledy do záchodu (NIKOLI DO SBĚRNÉ NÁDOBY) a teprve od této doby budete veškerou další moč (i při stolici) sbírat do vhodné nádoby (čistá, suchá a uzavíratelná).

Po 24 hodinách, tj. další den ráno opět v 5 hodin, se do sběrné nádoby vymočíte naposledy.

Během vyšetření jezte stejnou stravu jako dosud a vypijte cca 2 l tekutin za 24 hodin. Nejnutnější léky užívejte bez přerušení podle pokynů lékaře po celou dobu sběru moče.

Nádoby s močí uchovávejte během sběru na chladném a tmavém místě. Po ukončení sběru moč důkladně promíchejte a odlejte cca 10 ml do zkumavky, kterou jste obdržel od ošetřujícího lékaře.

Přesné dodržení pokynu je podmínkou pro získání správného výsledku.