

## LABORATORNÍ PŘÍRUČKA

<b>LP</b>	<b>Laboratorní příručka</b>	
<b>Verze:</b>	13	
	<b>Jméno</b>	<b>Podpis</b>
<b>Vypracoval:</b>	Ing. Miroslav Kuťák	
<b>Schválil:</b>	Ing. Miroslav Kuťák	
<b>Uvolnil:</b>	Ing. Miroslav Kuťák	
<b>Platnost od:</b>	1.4.2023	
<b>Platnost do:</b>	Po dobu užívání	
<b>Interval revizí:</b>	1 rok	
<b>Počet stran:</b> 150	Ing. Miroslav Kuťák, Sv. Čecha 43, Lanškroun 563 01 IČO: 64772161	

## A ÚVOD

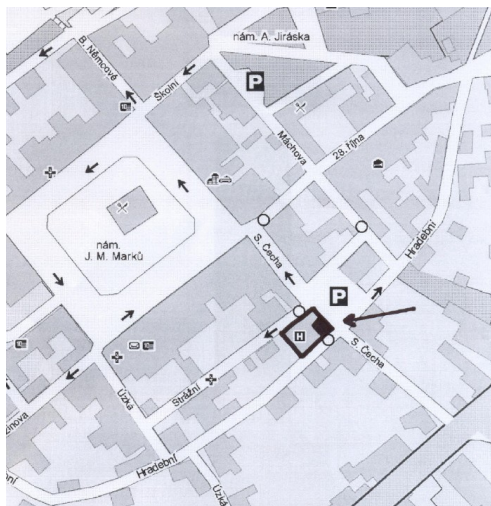
Vážená paní doktorko, vážený pane doktore,

dostává se Vám do rukou laboratorní příručka našeho pracoviště, která je nutným nástrojem zkvalitňování práce v laboratoři a měla by sloužit nejenom odborné veřejnosti, ale i jako zdroj informací pro laickou veřejnost. Snažili jsme se do ní soustředit informace, které Vám mohou pomoci ve Vaší práci. Laboratorní příručka je povinnou součástí laboratoří, které se účastní auditorského posuzování kvality práce. Její obsah je navázán na požadavky normy ČSN EN ISO 15189:2013

Doufáme, že příručka přispěje ke zlepšení spolupráce mezi Vámi a naším pracovištěm. Pokud budete mít jakékoli dotazy, připomínky a nebo budete požadovat doplnění údajů, obraťte se kdykoliv na nás.

Přejeme Vám mnoho úspěchů a děkujeme za spolupráci.

Ing. Miroslav Kuťák



**Biochemická laboratoř, Ing. Miroslav Kuťák – LABIA**  
**ul. Svatopluka Čecha 43, Lanškroun 563 01**

**OBSAH :**

<b>A</b>	<b>ÚVOD</b>	<b>2</b>
<b>B</b>	<b>INFORMACE O LABORATOŘI</b>	<b>5</b>
	B – 1 Identifikace laboratoře a důležité údaje	6
	B – 2 Základní informace o laboratoři	6
	B – 3 Zaměření laboratoře	7
	B – 4 Úroveň a stav akreditace pracoviště	7
	B – 5 Organizace laboratoře, její vnitřní členění, vybavení a obsazení	8
	B – 6 Spektrum nabízených služeb	9
	B – 7 Popis nabízených služeb	9
<b>C</b>	<b>MANUÁL PRO ODBĚRY PRIMÁRNÍCH VZORKŮ</b>	<b>14</b>
	C – 1 Základní informace	14
	C – 2 Požadavkové listy (žádanky)	15
	C – 3 Požadavky na urgentní vyšetření	15
	C – 4 Ústní požadavky na vyšetření	16
	C – 5 Používaný odběrový systém	16
	C – 6 Příprava pacienta před vyšetřením	18
	C – 7 Identifikace pacienta na žadance a označení vzorku	20
	C – 8 Odběr vzorku	20
	C – 9 Množství vzorku	24
	C – 10 Likvidace použitých odběrových materiálů	24
	C – 11 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita	25
	C – 12 Základní informace k bezpečnosti při práci se vzorky	29
	C – 13 Informace k dopravě vzorků	30
<b>D</b>	<b>PREANALYTICKÉ PROCESY V LABORATOŘI</b>	<b>32</b>
	D – 1 Příjem žádanek a vzorků	32
	D – 2 Kritéria pro přijetí nebo odmítnutí vadných (kolizních) primárních vzorků	33
	D – 3 Postupy při nesprávné identifikaci vzorku nebo žádanky	34
	D – 4 Vyšetřování smluvními laboratořemi	36

<b>E</b>	<b>VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ A KOMUNIKACE S LABORATOŘÍ</b>	<b>37</b>
E – 1	Hlášení výsledků v kritických intervalech	37
E – 2	Informace o formách vydávání výsledků	38
E – 3	Typy nálezů a laboratorních zpráv a jejich popis	38
E – 4	Vydávání výsledků přímo pacientům	39
E – 5	Opakovaná a dodatečná vyšetření	39
E – 6	Změny výsledků a nálezů	39
E – 7	Intervaly od dodání vzorku k vydání výsledku	40
E – 8	Konzultační činnost laboratoře	40
E – 9	Způsob řešení stížností	40
E – 10	Vydávání potřeb laboratoří	41
<b>F</b>	<b>SOUBOR LABORATORNÍCH VYŠETŘENÍ POSKYTOVANÝCH LABORATOŘÍ VČETNĚ POPISU POLOŽEK</b>	<b>41</b>
F – 1	Abecední seznam základních vyšetření včetně popisu položek	41
F – 2	Abecední seznam speciálních vyšetření a funkčních testů	96
<b>G</b>	<b>POKYNY A INSTRUKCE PRO PERSONÁL LABORATOŘE</b>	<b>102</b>
G – 1	Instrukce pro odběr žilní krve – otevřený systém	102
G – 2	Instrukce pro odběr kapilární krve	103
G – 3	Instrukce pro provedení těhotenského testu	104
G – 4	Instrukce pro vyšetření močového sedimentu dle Hamburgera	105
G – 5	Instrukce k provedení OGTT	106
G – 6	Instrukce pro odběry na speciální vyšetření	107
<b>H</b>	<b>POKYNY A INSTRUKCE PRO PACIENTY</b>	<b>111</b>
H – 1	Instrukce pro sběr moče	111
H – 2	Test na okultní krvácení ve stolici	111
H – 3	Těhotenský test	114
H – 4	Instrukce na OGTT	114
H – 5	Instrukce na glykemický profil	116
H – 6	Poučení o odběru krve	117
H – 7	Poučení o odběru na PSA	117

<b>I</b>	<b>PŘÍLOHY</b>	<b>119</b>
I – 1	Organizační členění laboratoře	119
I – 2	Informace pro lékaře požadující vyšetření	120
I – 3	Abecední seznam laboratorních vyšetření	121
I – 4	Seznam laboratorních vyšetření smluvních laboratoří	121
I – 5	Referenční rozmezí metod	123
I – 6	Podmínky stability analytů	129
I – 7	Kritické intervaly analytů	130
I – 8	Ceník vyšetření	131
I – 9	Laboratorní metody – klinické souvislosti	132
I – 10	Faktory ovlivňující výsledky vyšetření – preanalytika	141
I – 11	Vzory žádanek	146
<b>J</b>	<b>ZKRATKY</b>	<b>146</b>
<b>K</b>	<b>LITERATURA</b>	<b>148</b>

## **B INFORMACE O LABORATOŘI**

<b>Název zařízení</b>	Ing. Miroslav Kuťák - LABIA
<b>Název laboratoře</b>	Biochemická laboratoř Lanškroun
<b>Vedoucí laboratoře</b>	Ing. Miroslav Kuťák
<b>Odborný lékař</b>	MUDr. Radomír Hyšpler, Ph.D.
<b>Personál laboratoře</b>	Věra Malošková Lenka Hejlová Lenka Jurenková Veronika Šindelářová
<b>Adresa laboratoře</b>	ul. Svatopluka Čecha 43 Lanškroun 563 01
<b>Telefonický kontakt</b>	provoz laboratoře: 465 325 358
<b>IČO, IČZ, ICP</b>	64772161, 70440000, 70440840
<b>e-mail</b>	<a href="mailto:miro.kutak@ow.cz">miro.kutak@ow.cz</a>
<b>Internetová adresa</b>	<a href="http://www.labia.estranky.cz">www.labia.estranky.cz</a>

<b>PROVOZNÍ DOBA</b>	
Pondělí - Čtvrtek	6.00 – 14.30 hod.
Pátek	6.00 – 14.00 hod.

<b>PŘÍJEM MATERIÁLU</b>	
Pondělí - Pátek	6.00 – 9.00 hod.
<b>ODBĚRY ŽILNÍ KRVE</b>	
Pondělí - Pátek	6.00 – 9.00 hod.
<b>ODBĚRY DIABETICKÉ</b>	
Pondělí, Úterý, Čtvrtek	6.00 – 8.00 hod.

## **B – 1 Identifikace laboratoře a důležité údaje**

Biochemická laboratoř v Lanškrouně je centralizovaným zařízením, které provádí základní biochemická a hematologická vyšetření pro privátní praktické lékaře a ambulantní specialisty. V rámci svého provozu zajišťuje jak odběry žilní, tak odběry kapilární, diabetické. Vyšetření, která laboratoř neprovádí jsou zajišťována spolupracujícími laboratořemi do kterých jsou odebrané vzorky distribuovány.

Provoz nestátního zdravotnického zařízení byl zahájen dne 1. října 1997 na základě Rozhodnutí o registraci č.j. ZR/26/97, které vydal Okresní úřad v Ústí nad Orlicí, referát zdravotnictví dne 25.6. 1997 na základě § 11 zák. č. 160/1992 Sb. o zdravotní péči v nestátních zdravotnických zařízeních a podle § 46 zák. č. 71/67 Sb. o správním řízení rozhodnutí o registraci nestátního zdravotnického zařízení.

## **B – 2 Základní informace o laboratoři**

Laboratoř se nachází v 3. NP v budově polikliniky na ulici Svatopluka Čecha č.p. 43, Lanškroun.

<b>Vedoucí laboratoře</b>	Ing. Miroslav Kuťák	
<b>Telefonický kontakt</b>	provoz laboratoře	465 325 358
<b>e-mail</b>		<a href="mailto:miro.kutak@ow.cz">miro.kutak@ow.cz</a>
<b>www stránky</b>		<a href="http://www.labia.estranky.cz">www.labia.estranky.cz</a>
<b>Provozní doba</b>		Pondělí - Čtvrtek 6.00 – 14.30 hod. Pátek 6.00 – 14.00 hod.
<i>podrobnější informace viz. B – Informace o laboratoři</i>		

### **B – 3 Zaměření laboratoře**

Biochemická laboratoř je zaměřena na provádění biochemických a hematologických analýz humánního i animálního původu v biologických materiálech. Jedná se především o vzorky krve, moče a stolice. Současně také v rámci svého provozu zajišťuje odběry, jak žilní, tak kapilární krve. Laboratoř poskytuje v případě potřeby i konzultační služby.

Vyšetření provádí laboratoř pro pojištěnce všech smluvních pojišťoven na základě předložení požadavku od lékaře a v případě žádosti pacienta i jako placenou službu. Smluvní vztah má laboratoř navázaný s pěti zdravotními pojišťovnami. **201** – Vojenská zdravotní pojišťovna, **205** – Česká průmyslová zdravotní pojišťovna, **207** – Oborová zdravotní pojišťovna, **211** – Zdravotní pojišťovna Ministerstva vnitra, **111** – Všeobecná zdravotní pojišťovna. Ostatní pojišťovny nemají v regionu zastoupení.

Kvalita vyšetření prováděných v laboratoři je ověřována externě účastí v cyklech Systému externí kontroly kvality (SEKK) zajišťovaných společností SEKK spol s r.o. ([Arnošta z Pardubic 2605, 530 02 Pardubice, Česká republika](#)). Současně je zavedený i interní Systém vnitřní kontroly kvality (SIKK). Výstupem z externích kontrol mezilaboratorních cyklů SEKK jsou Osvědčení o účasti nebo i Certifikát.

### **B – 4 Úroveň a stav akreditace pracoviště**

Laboratoř je zařazena v Registru klinických laboratoří a Osvědčení o registraci v Programu zvyšování kvality ve zdravotnictví garantovaném MZ ČR č. KB/0142 bylo vydáno dne 24. 2. 2004. Následná Osvědčení byla vydávána již periodicky. Laboratoř absolvovala Audit I. a obdržela Osvědčení číslo: AI-006-2009-0043 dne 16.07.2009, následně absolvovala opět Audit I. a získala dne 26.10. 2011 Osvědčení číslo: AI-075-2011-0043. Poté absolvovala Audit II. a získala osvědčení AII-096-2013-0043-801 o splnění podmínek Auditů II, které bylo vydáno 23.9.2013. Následně absolvovala Dozorový Audit A a získala osvědčení DAA-095-2015-0043-801 o splnění podmínek Auditů II, které bylo vydáno 18.9.2015. Poté absolvovala Dozorový Audit B a získala osvědčení DAB-066-2017-0043-801 o splnění podmínek Auditů II, které bylo vydáno 28.7.2017. Osvědčení o následném Auditě II. Obdržela 21.6.2019 AII-060-2019-0043-801 a Osvědčení o Auditě R3 obdržela 14.5.2021, číslo osvědčení: AR3-039-2021-0043-801. Laboratoř splňuje základní technické a personální požadavky pro účast v Registru a má zpracované standardní operační postupy pro své činnosti a vypracovanou Laboratorní příručku, Příručku kvality a další nezbytné podklady formou řízené dokumentace.

**B - 5 Organizace laboratoře, její vnitřní členění, vybavení a obsazení**

Laboratoř pracuje centralizovaně a práce s biologickým materiálem se vykonává na jednotlivých pracovištích.

- příjem materiálu
- rutinní biochemie (biochemický analyzátor **Mindray BS-480**)
- imunologie (AIA-900)
- hematologie (hematologický analyzátor Mindray BC 3000 Plus)
- koagulace (4 kanálový koagulometr ECL 412)
- diabetologie (analyzátor Super GL ambulance)
- mikroskopická analýza močí (Nikon YS 100)
- vyšetření iontů (Prolyte ISE analyzátor)
- stanovení CRP (i-Chroma)
- stanovení HbA1c (Arkray Adams)

Laboratoř využívá laboratorní informační systém OPENLIMS firmy STAPRO. Biochemický a hematologický analyzátor je propojen v režimu obousměrné komunikace on-line s laboratorním informačním systémem. Laboratoř je supervizovaným pracovištěm firmy STAPRO a tím je zajišťována pravidelná údržba a kontrola dat, aktualizace systému a přístup na hot linku firmy. Přístupy jak na PC, tak k datům informačního systému je chráněn přístupovými hesly. Laboratoř využívá také elektronické odesílání výsledků pomocí systému MISE, kdy data jsou zkonvertována a odeslána elektronickou poštou ke klientům laboratoře.

Mimo využívaných analyzátorů patří k vybavení laboratoře pomocná zařízení pro přípravu, zpracování, skladování vzorků a archivaci výsledků. Jedná se o centrifugy, mrazáky, lednice, pipety, výpočetní techniku.

**Personální vybavení laboratoře**

- vysokoškolák analytik
- odborný lékař
- zdravotní laborantky
- odběrové sestry



**Pracovní režim laboratoře**

6:00 – 9:00	odběry krve
6:00 – 9:00	ranní příjem biologického materiálu
6:00 – 14:30	rutinní provoz laboratoře, zpracovávání vzorků, příjem biologického materiálu a výdej odběrového materiálu, příjem vyšetření STATIM a vydávání výsledků
12:00 – 14:30	tisk výsledků, archivace dat

**B-6 Spektrum nabízených služeb**

Těžiště laboratoře je především ve vyšetřování a zabezpečování základních analýz vzorků ambulantních pacientů v oblasti klinické biochemie a hematologie, včetně vyšetření statimových. Dále laboratoř provádí funkční testy oGTT jak pro dospělé, tak těhotné. Zájemcům z řad privátních ambulantních lékařů laboratoř nabízí jednotný odběrový a spotřební materiál a poskytuje základní informační servis a žádanky pro vyšetření.

V případě, že laboratoř některé analýzy neprovádí, je materiál separován a transportován vozidlem SANITA s.r.o. do partnerských laboratoří v nemocnici Ústí nad Orlicí. Laboratoř poskytuje možnost zaslání výsledků elektronickou poštou s využitím automatického a zabezpečeného přenosu zdravotnických dat. Tento přenos splňuje legislativní požadavky ČR na ochranu citlivých dat.

Laboratoř zajišťuje v rámci své odběrové místnosti provádění jak žilních, tak kapilárních odběrů pacientů od obvodních lékařů.

Laboratoř poskytuje také služby za přímou platbu bez doporučení lékaře. Aktuální smluvní ceník je uveden v příloze.

Své služby nabízí laboratoř i veterinárním lékařům. Ceník základních vyšetření je také součástí přílohy.

**B-7 Popis nabízených služeb**

Biologický materiál se kterým laboratoř pracuje a podrobuje vyšetřování je krevní sérum, plazma, moč a stolice. Soubor prováděných vyšetření je uveden v Abecedním seznamu základních vyšetření. Ostatní vyšetření, která laboratoř neprovádí, zajišťují partnerské laboratoře do kterých je materiál odeslán.

**Rutinně prováděná vyšetření** – viz. Abecední seznam základních vyšetření.

## Akutně prováděná vyšetření – STATIM

Příjem materiálu na případná akutní statimová vyšetření je realizován v průběhu celého pracovního dne. Materiál je buď doručen do laboratoře a nebo je pacient odebrán v odběrové místnosti laboratoře. Akutní vyšetření mají přednost před vyšetřováním ostatního materiálu a jsou dostupná během celé pracovní doby. Výsledky jsou hlášeny telefonicky lékaři a nebo pacient sám vyčká na výsledek v čekárně laboratoře, než se odebere k lékaři. Tato vyšetření jsou určena pro závažné stavy a neodkladnou péči o pacienta, kdy stav pacienta vyžaduje naléhavé vyšetření a kdy výsledky mohou zásadním způsobem ovlivnit kvalitu a nasměrování péče o nemocné. Žádanka musí být zřetelně označena nápisem STATIM a musí být bezpodmínečně přesně označena identifikačními údaji a razítkem lékaře.

### Přehled statimových vyšetření

Ohledně dalších statimových vyšetření neuvedených v tabulce je možné se dohodnout telefonicky s laboratoří. Statimová vyšetření nejsou hrazena zdravotními pojišťovnami v relaci statimového kódu.

MATERIÁL	VYŠETŘENÍ
Krev	urea, kreatinin, celkový bilirubin, ALT, AST, GMT, amyláza, CK, glukóza, CRP, Na, K, Cl, Ca
Moč	amyláza
Moč	chemické a mikroskopické vyšetření moče
Plazma	koagulační vyšetření (Quick, APTT)
Krev nesrážlivá	krevní obraz, sedimentace erytrocytů (FW)

## Soubor funkčních testů a speciálních vyšetření

### Orální glukózový toleranční test (o-GTT)

Diagnostika diabetes mellitus (DM) a porušené glukózové tolerance (IGT) podle doporučení České diabetologické společnosti a České společnosti klinické biochemie ČLS JEP (2004) zakazuje orální glukózový toleranční test (OGTT) jako podpůrnou diagnostickou metodu. OGTT vychází z protokolu WHO. Protokol pro dospělé osoby umožňuje odlišení DM a IGT mezi sebou a od normy jednoznačně. Zásadní změnou proti minulým doporučením je odběr žilní krve před zátěží a za 2 hodiny po zátěži 75 g glukózy, u diagnostiky gestačního diabetu je navíc možný rovněž odběr za jednu hodinu po zátěži. Doporučuje se konfirmovat pozitivní výsledek OGTT opakovaným vyšetřením. Dříve uváděné indikace OGTT (např. hepatopatie, thyreopatie a podobně) se dnes nepovažují za oprávněné.

**Indikace**

Diagnostika diabetes mellitus a gestačního diabetu. Zjištění IFG (impaired fasting glucose ) tj. glukóza v plazmě žilní krve nalačno mezi 5,6 až 7,0 mmol/l

**Kontraindikace, nežádoucí účinky**

Opakovaný výsledek koncentrace postprandiální glukózy v plazmě žilní krve nad 11,0 mmol/l. Opakovaný výsledek koncentrace glukózy nalačno v plazmě žilní krve nad 7,0 mmol/l. Jasně klinické příznaky diabetes mellitus. Nausea až zvracení po podání koncentrovaného roztoku glukózy. Zvracení je důvodem pro přerušení testu. Po dvou hodinách po podání glukózy se může projevit posthyperglykemická hypoglykemie.

**Příprava pacienta**

Denní příjem sacharidů musí nejméně 3 dny před vyšetřením OGTT dosahovat nejméně 150g. Hladovění před vyšetřením musí trvat nejméně 10 hodin a nejvýše 16 hodin. OGTT nemá interpretační cenu při závažnějších interkurentních onemocněních (stresová kontraregulace a inzulinorezistence).

**Pracovní postup provedení funkčního testu**

Používá se zátěž 75 g (u dětí nebo osob do 45 kg hmotnosti 1,75 g/kg) glukózy a hodnotí se koncentrace glukózy v plasmě před zátěží a po dvou hodinách po zátěži.

**Odběr materiálu**

Odběr žilní krve nalačno před zátěží glukózou, další odběr žilní krve se provede za 2 hodiny. Při diagnostice gestačního diabetu se navíc provede odběr žilní krve nejen za dvě hodiny, ale i za jednu hodinu po zátěži. Kapilární odběr krve je možné připustit pouze u dětí do 3 let. Další odběry krve pro diagnostiku diabetu nemají význam, mohou sloužit pro posouzení fyziologické odpovědi organismu na zátěž glukózou.

**Gestační diabetes** je nutno vyloučit u všech těhotných ve 24. - 28. týdnu gravidity standardní zátěží podle WHO. Zátěž je 75 g glukózy p.o., odběr žilní krve nalačno a po 60, 120 minutách. (gest. diabetes: FPG  $\geq$  5.1 mmol/l, P - glukóza po 1. hodině  $\geq$  10.0 mmol/l, P - glukóza po 2. hodinách  $\geq$  8.5 mmol/l)

**O'Sullivan\_v test** u těhotných (50 g ve 21. týdnu) není doporučen. Vysoce rizikové těhotné se vyšetřují co nejdříve v prvním trimestru, za vysoce rizikovou těhotnou se považuje, jestliže má těhotná žena přítomny alespoň dva z následujících rizikových faktorů: pozitivní rodinná anamnéza, předchozí porod plodu nad 4000 g, obezita, diabetes mellitus v předchozí graviditě, pozitivní glukosurie, předchozí porod mrtvého fetu, hypertenze nebo preeklampsie v předchozích graviditách, opakované aborty, věk nad 30 let. Naopak OGTT se nemusí provádět u těhotných s nízkým rizikem, tj. u žen, u kterých platí současně následující kritéria: věk pod 25 let, BMI pod 25 kg/m<sup>2</sup>, bez výskytu diabetes mellitus v osobní a rodinné anamnéze, bez gynekologických komplikací v anamnéze.

**Hodnocení křivky**

Hodnotícím kritériem je koncentrace glukózy v plazmě žilní krve dvě hodiny po podání glukózy.

Vyloučení diabetu	Glukóza < 7,8 mmol/l
Porušená tolerance glukózy	Glukóza > 7,8 mmol/l a < 11,1 mmol/l

Diabetes mellitus Glukóza > 11,1 mmol/l

Biologickým materiálem pro OGTT je plazma žilní krve. V plazmě kapilární krve je za běžných okolností stejná koncentrace glukózy jako v plazmě žilní krve. Avšak po zátěži glukózou činí rozdíl mezi koncentrací glukózy v kapilární a žilní krvi 25 % i více. Také mezi koncentracemi glukózy v plné krvi a v plazmě jsou významné (a výše již uvedené) rozdíly. Uvedených hodnot rozhodovacích limitů nemůže být proto použito, je-li při OGTT použito plné žilní krve nebo materiálu získaného kapilárním odběrem. Reprodukovatelnost - klasifikace diabetu mellitu pomocí jednoho provedení OGTT se pohybuje v rozmezí pouze 50 až 70 %. Malabsorpce, nausea a kouření ovlivňují výsledek OGTT. (*G-5, H-4*)

### **Těhotenský test**

- vzorek moče se odebere do suché a čisté nádoby, teplota proužku a moče by měla být shodná s teplotou místnosti
- testovací proužek se vyjme ze zatavené folie a uchopí za barevný konec – opačného konce se nedotýkat z důvodu případného zkreslení výsledku
- dolní konec proužku vložit do moče po linii označenou šipkami a nechat ponořeno cca 20 sec. a potom položit vodorovně na nenasákavou plochu nebo okraj nádoby
- po 3-5 min. je možné odečíst výsledek (odečet za déle než 10 min. není směrodatný)
- pozitivní výsledek: v bílé měřicí zóně dva barevné červené pruhy, intenzita nerozhoduje!  
negativní výsledek: v bílé měřicí zóně pouze jeden barevný kontrolní pruh

Stanovení choriového gonadotropinu – hCG v moči slouží k diagnostice časného těhotenství. Močí se hCG vylučuje jako  $\beta$ -core fragment (močový gonadotropní peptid, UGP), intaktní hCG, malé je množství volné  $\beta$  a  $\alpha$  podjednotky. Citlivost používaného testu na přítomnost hCG v moči je 25 IU/l, což dle údajů výrobce umožňuje záchyt těhotenství od prvního dne cyklu, tj. V den očekávané menstruace. Z praktických důvodů a vzhledem k individuálním odchylkám ve vylučování hCG je praktičtější akceptovat spíše konec prvního týdne po vynechání očekávané menstruace. Na stanovení je vhodný vždy vzorek první ranní moče z důvodu vyšší koncentrace placentárního hormonu.

Test je určen k rychlému orientačnímu stanovení gravidity a definitivní potvrzení těhotenství je vždy možné pouze po komplexním vyšetření odborným lékařem. Výsledky měření mohou zkreslit následující látky ve vyšším množství obsažené v moči: acetaminophen, acylpyrin, vitamin C, atropin, kofein, glukóza, bilirubin, hemoglobin a některé bakterie. V současné době je těhotenský test prováděn na vyžádání pacienta minimálně. Stran lékaře nedochází k požadavkům na provedení těhotenského testu.

### **Průkaz okultního krvácení**

Imunochemický ONE STEP FOB test je jednokrokový diagnostický test in vitro, který je založen na imunochromatické analýze. Je určen pro kvalitativní stanovení okultního krvácení ve stolici. Test umožňuje prokázat zrakem nepostřehnutelnou krev ve stolici, skryté krvácení. Imunochemický test má proti dříve užívaným guajakovým testům výhodu ve větším komfortu pacienta při sběru vzorků a není potřeba dietní příprava. Citlivost testů s guajakovou pryskyřicí byla řádově nižší ve srovnání s testy

imunochemickými a v současné době jsou doporučeny pro screening výhradně tyto kvantitativní imunochemické testy. Spolehlivost výsledku se zajistí dodržováním následujících zásad:

- ❖ vzorek by se neměl odebírat v průběhu menstruačního krvácení, krvácejících hemeroidů, krvácení u zácpy, krvácení do moči
- ❖ *upozornění:* výsledek testu je doplňujícím zdrojem informací pro lékaře a porovnán s ostatními klinickými poznatky, test indikuje pouze přítomnost lidského hemoglobinu ve vzorku, nesmí být užit jako jediné kritérium pro diagnózu kolorektálního karcinomu

### *Návod k použití*

- vzorkem pro analýzu je stolice, musí být odebrána do čisté nádoby nebo na suchou podložku, stolice z toalety je nevhodná na odběr a testování
- odšroubujte a vyjměte uzávěr s odběrovou tyčinkou z odběrové zkumavky
- POZOR - nesmí se odlomit hrot na uzávěru zkumavky a nebo vylít tekutina z nádoby
- na vnitřní straně uzávěru je tyčinka s drážkami na konci, opakovaně tuto tyčinku zasunout do nejméně třech různých míst ve stolici, tímto se objektivizuje možný záchyt v celé hmotě stolice
- pro testování stačí malé množství stolice zachycené v rýhách závitů, tyčinku zasunout do odběrové zkumavky a pevně zašroubovat závěr
- důkladně protřepat zkumavku, aby se vzorek stolice promíchal s extrakčním pufrem
- **označit zkumavku** jménem, příjmením a rodným číslem a **dodat do laboratoře**

Test je založen na imunochemické reakci využívající koloidního zlata pro detekci hemoglobinu v lidské stolici. Vzorek obsahující hemoglobin tvoří komplex antigen – protilátka s monoklonální anti-hemoglobin IgG konjugátem koloidního zlata v podložce. Tato imunochromatická metoda je specifitější pro lidský hemoglobin než dříve používané quajakové testy. Pravidelné preventivní používání testu na okultní krvácení má velký význam zejména v případě karcinomu tlustého střeva a konečníku, neboť jde o jeden z nejčastějších zhoubných nádorů, který však má při včasné zachycení a chirurgickém zákroku dobrou prognózu.

Provádění okultního krvácení je v laboratoři v současnosti prováděno minimálně. Většina ordinací si test provádí sama v rámci svého provozu.

### **Stanovení glykovaného hemoglobinu HbA<sub>1c</sub>**

Glukóza je reaktivní látka a v tělních tekutinách dochází ke glykaci proteinů. Jako nejvhodnější marker ke sledování a způsobu kontroly dlouhodobého průměru glykémie byl určen poměr látkové koncentrace jednoho z glykovaných hemoglobinů HbA<sub>1c</sub> k celkovému hemoglobinu. Instrukce odborných společností vyžadují provádět toto vyšetření u pacientů s DM 1. typu 4x ročně, u pacientů s DM 2. typu na dietě 1x ročně, na PAD 2-4x ročně, na inzulinu 4x ročně. Odebraná nesrážlivá krev v systému EDTA nebo KF+EDTA je primárním vzorkem určeným pro následné zpracování. Stejně tak je možné využít kapilárního odběru do lyzéro analyzátoru v příslušném objemu.

Stanovení HbA<sub>1c</sub> na Arkray Adams je založeno na ion-exchange HPLC technologii. Naměřená hodnota je v jednotkách IFCC mmol/mol a není ovlivněna labilními složkami. Využívaný systém je plně

automatický a aspiruje 4ul krve. K dispozici je nutné mít 1 ml vzorku nesrážlivé krve a nebo 400ul hemolyzátu . Přístroj vyniká mimořádnou stabilitou měřicí kolony a tedy stabilní kalibrací.

**Kritéria kompenzace diabetu:**

Výborná kompenzace	< 42 mmol/mol
Uspokojivá kompenzace	43 – 53 mmol/mol
Neuspokojivá kompenzace	> 53 mmol/mol

## **C MANUÁL PRO ODBĚRY PRIMÁRNÍCH VZORKŮ**

### **C-1 Základní informace**

#### **A/ Předmět působnosti**

Metodické informace obsažené v tomto manuálu pro odběry primárních vzorků platí pro biochemickou laboratoř a všechny pracovníky, které v rámci provozu jsou oprávněni provádět odběry. Tato metodika je také vhodným vodítkem pro ostatní zdravotnická pracoviště a zařízení, která provádí odběry, a vzorky následně transportují ke zpracování do naší laboratoře. Metodickým postupem se snažíme eliminovat poškození a znehodnocení biologického materiálu, který je připraven pro zpracování v laboratoři. Cílem je maximálně snížit vliv preanalytických faktorů na vyšetření, zajistit bezpečnost odebírajícího personálu a pohodlí pacienta při odběru.

Laboratorní vyšetření kromě vlastní analýzy v sobě zahrnuje přípravu pacienta, vlastní odběr, transport odebraného biologického materiálu a přípravné práce event. skladování před provedením vlastní analýzy. Laboratorní vyšetření lze rozdělit do tří fází a v každé této fázi může dojít k ovlivnění výsledku laboratorního vyšetření.

**preanalytická část** (velmi významně se podílí na správnosti laboratorního vyšetření a je definována jako postupy a operace od požadavku na analýzu v laboratoři, z přípravy nemocného na odběr, odběru biologického materiálu, jeho uchovávání a transportu do laboratoře)

**analytická část** (pracovní postupy jsou řízeny zásadami správné laboratorní práce, kontrolami interní (SIKK) a externí kontroly kvality (SEKK); tyto kontrolní systémy výraznou měrou eliminují možnost chyb vstupujících do laboratorního procesu)

**postanalytická část** (má interdisciplinární charakter spolupráce laboratoř - indikující lékař, jedná se o interpretaci výsledků stanovení ve vztahu k fyziologickým hodnotám, k výsledkům dalších vyšetření laboratorního komplementu a ke klinickému obrazu pacienta)

## **B/ Zařízení pracoviště**

V rámci laboratoře je odběrová místnost, kde se provádějí odběry kapilární a žilní krve. Jednotlivá odběrová místa jsou dostatečně vybavena pro bezpečný a pohodlný odběr žilní krve. Pacient přichází vybaven žádankami s vyplněnými identifikačními údaji a s označenými požadovanými vyšetřeními. V odběrové místnosti jsou k dispozici odběrová křesla, v technické místnosti je k dispozici lehátko pro zotavení některých pacientů, k dispozici je lékárníčka.

Současně je v rámci laboratoře také oddělená místnost, kde se provádí příjem vzorků, jejich třídění a separace. Místnost je vybavena odstředivkami na centrifugaci moče a krve, chladničkou a přepravními boxy chlazenými a nechlazenými sloužící k přepravě biologického materiálu do partnerských laboratoří.

## **C/ Vybavení odběrového místa**

- jednorázové odběrové jehly (žlutá 0.9 x 40 mm 20G x 1 ½)
- odběrové stříkačky 5, 10, 20 ml
- škrtidlo k zatažení paže při žilním odběru
- čtverečky z buničiny (tampony 40x50 mm)
- dezinfekce pokožky (Septoderm spray)
- náplasti
- jednorázové latexové rukavice
- odběrové zkumavky barevně odlišené a případně s různými protisrážlivými přísadami
- kontejner s ochranným uzávěrem na použité jehly

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

Žádanky na vyšetření, které provádí laboratoř jsou dodávány lékařům a barevně odlišeny. Jedná se o žádanky na biochemická vyšetření, krevní obraz, koagulační vyšetření, diabetické vyšetření. Pro vyšetření prováděná mimo naši laboratoř jsou přijímány standardní předtištěné žádanky s požadovanými údaji, žádanky partnerských laboratoří a nebo formulář VZP 06 podle platné metodiky VZP. Požadavky na vyšetření se vyplňují vepsáním údajů o pacientovi a požadovaných vyšetřeních, razítkem ordinujícího lékaře a jejich příslušnou identifikací. Základním znakem identifikace je rodné číslo pojištěnce, jméno, příjmení, zdravotní pojišťovna pacienta, IČZ lékaře a razítko lékaře. Požadavkové listy na základě kterých provádíme vyšetření archivujeme.

## **C-3 Požadavky na urgentní vyšetření**

Požadavek na urgentní vyšetření se praktikuje na stejné žádance jako běžné rutinní vyšetření. Pouze naléhavost je zvýrazněna označením „STATIM“ na viditelném místě žádanky. Pracovník, který odebírá vzorek oznámí skutečnost statimového vyšetření personálu laboratoře a pracovník, který v daný den zpracovává daný typ vyšetření v rutinním režimu provede přednostně statimové vyšetření. Zajistí jak analýzu, tak tisk výsledkového listu a jeho vydání. Telefonicky kontaktuje lékaře nebo pacienta. Doba odezvy od okamžiku odebrání vzorku až po obdržení výsledkového listu je v případě statimových vyšetření od 30 – 90 min. Záleží na typu materiálu a rozsahu požadovaných vyšetření. Urgentní statimová vyšetření jsou pojišťovně vykazována jako rutinní analýzy. Více podrobností viz. odst. B-7

(B-7)

#### **C-4 Ústní požadavky na vyšetření**

Na základě telefonického hovoru je možné doplnit vyšetření u pacienta. Vyšetření na žádance doplníme a zároveň na žádance uvedeme, že vyšetření bylo doplněno na základě telefonického rozhovoru s ordinujícím lékařem. Pracovník laboratoře, který vyšetření doplnil, o tom provede zápis v sešitě „*Kniha dodatečných požadavků na vyšetření*“. Další možnost je dodání zcela nové žádanky z příslušné ordinace, která vyšetření požaduje. Dodání zcela nové žádanky z ordinací je od nás vyžadováno, pokud je požadavek vznesen v jiný den než byl dodán biologický materiál. To samé platí v den dodání biologického materiálu.

Dodatečně prováděné analýzy musí respektovat stabilitu daného analytu. Podmínky stability a skladování jsou uvedeny v příloze. Dodatečně se neprovádí analýzy krevního obrazu a koagulací. Tyto se likvidují postupem popsaným v provozním řádu laboratoře na závěr dne. Archivují se pouze vzorky odstředěné srážlivé krve po dobu tří dnů., které jsou uschovány v lednici při teplotě 2 – 8 °C. Vzorky primárních zkumavek jsou označeny štítky a identifikací.

(E-5)

#### **C-5 Používaný odběrový systém**

K odběrům používáme otevřený systém náběrových zkumavek a jednorázové odběrové jehly 0.9 x 40 mm žluté barvy. Krev se kontrolovaně odebírá pomocí stříkačky a poté se rozdělí dle požadovaných množství do odběrových zkumavek označených barevnými víčky. Krev se přestříkne do zkumavek opatrně po stěně, aby nedocházelo k případné hemolýze.

Na kapilární odběry se použijí jednorázové lancety, které jsou sterilizované. Krev se zachytí vztlínáním do skleněných kapilár 20 ul a následně se kapilára přenesení do mikrozkuhavky Eppendorf s pufrem a nebo se také odběr provádí do plastových kalibrovaných kapilár, kterými jsou odběrové mikrozkuhavky opatřeny.



**Náplně odběrových zkumavek:**

Odběrové nádoby na krev nejsou často prázdné, ale obsahují buď mechanické nebo kapalné součásti objemu. Pro odběr srážlivé krve se využívají zkumavky se separačním silikonovým gelem a akcelerátorem srážení. Užívají se jak v provozu laboratoře, tak pro transport do jiných laboratoří. Uspodňuje to skladování krvi i podmínky transportu. Silikonový gel svou hustotou umožňuje při centrifugaci oddělení krevního koláče a krevního séra a vytvoří tak bariéru, kdy nedochází k mechanické hemolýze během transportu a dalším interakcím, které by mohly zkreslit výsledky požadovaných vyšetření. Ve zkumavkách bývá mimo mechanických součástí často také chemický nástřik inertního separátoru, který urychluje srážení krve po odběru.

V případě odběrů nesrážlivé krve bývá ve zkumavkách chelatonát draselný nebo sodný jako antikoagulant (K<sub>3</sub>EDTA, Na<sub>2</sub>EDTA), případně současně fluorid draselný (KF) jako činidlo usmrcující erythrocyty a tím umožňující vyšetřovat plasmatickou glukosu i po delší době bez úbytku její koncentrace.. Dále se využívá citrátů sodného v případě koagulačních vyšetření a sedimentací erythrocytů. V tomto případě je potřeba velmi přesně dodržet předepsaný objem odebírané krve. Jako antikoagulant se v laboratoři využívá také heparinát lithný u odběrů HLA B-27.

**Odběrový systém**

NÁDOBKKA	OBJEM	NÁPLŇ	POUŽITÍ	Č.
Sedimentační kalibrovaná kapilára	0 – 170 mm	-	sedimentace erythrocytů	1
Zkumavka s červeným uzávěrem Vacuette 11 x 75 mm	3.5 ml uzavřený	silikonový gel a akcelerátor srážení	biochemická vyšetření srážlivé krve	2
Zkumavka s červeným uzávěrem 16 x 75 mm	8 ml	silikonový gel a akcelerátor srážení	biochemická vyšetření určená k transportu do jiných laboratoří	3
Zkumavka s tmavě zeleným uzávěrem 16 x 60 mm	2,5 ml	K <sub>3</sub> EDTA	krevní obraz  (na odeslání: katecholaminy, laktát, osmotická rezistence erythrocytů, retikulocyty)	4
Zkumavka s tmavě	1,0 ml	K <sub>3</sub> EDTA	krevní obraz	5

zeleným uzávěrem 12 x 56 mm			(využití i na dětské odběry)	
Zkumavka s oranžovým uzávěrem 12 x 86 mm	2,5 ml	KF a Na <sub>2</sub> EDTA	HbA1c, odběry na glukosu v terénu; stanovení plasmatické glukózy OGTT	<b>6</b>
Zkumavka s fialovým uzávěrem Vacuette 11 x 100 mm	6 ml <b>uzavřený</b>	K <sub>3</sub> EDTA	stanovení krevních skupin	<b>7</b>
Zkumavka se žlutým uzávěrem 12 x 86 mm	5 ml	0.5 ml Na citrát 3,8 %	koagulační vyšetření, sedimentace erytrocytů v kombinaci s kapilárou (viz. č.1) a sed. stojanem  (na odeslání: D-dimer, C + S protein)	<b>8</b>
Zkumavka s růžovým uzávěrem 12 x 86 mm	2.5 ml	0.25 ml Na citrát 3,8 %	koagulační vyšetření (dětská)	<b>9</b>
Zkumavka s tmavě modrým uzávěrem 12 x 86 mm	5 ml	heparin lithný	HLA – B 27	<b>10</b>
Zkumavka s fialovým uzávěrem Vacuette 11 x 75 mm	2 ml <b>uzavřený</b>	K <sub>3</sub> EDTA	krevního obraz (na odeslání – diferenciál)	<b>11</b>
Zkumavka s kapilárou a červeným uzávěrem (Microvette®Sarstedt)	0,1 ml	K <sub>3</sub> EDTA (kapilára)	kapilární odběry krevního obrazu u dětí	<b>12</b>

Moč na chemické a mikroskopické vyšetření močového sedimentu se přijímá obvykle od ambulantních pacientů v čistých skleněných nádobkách uzavřených víčkem a nebo zkumavkách s dokonale těsnícím

uzávěrem. Moč je následně přelita do normalizovaných plastových zkumavek a dále zpracovávána a vyhodnocována s využitím systému Fast-Read.

Odběrový materiál je zajišťován od firem DISPOLAB, MUF-PRO, SARSTEDT

## **C-6 Příprava pacienta před vyšetřením**

Před vlastním odběrem je nutné dodržet určité zásady, protože výsledek vyšetření může ovlivnit řada fyziologických i nefyziologických faktorů. Velká většina analytů je ovlivněna stravou, proto se doporučuje před odběrem krve být **na lačno 8 – 12 hodin**. Vzorek se obvykle odebírá mezi šestou až devátou hodinou ranní. Vyšetřovaný by před odběrem neměl kouřit, pít kávu nebo alkoholické nápoje. Před některými vyšetřeními je potřeba držet speciální bezmasé diety, případně se zdržet příjmu některých vybraných potravin nebo léků. (Pacient je o tomto informován už z ordinace lékaře a nebo je mu vydán informační leták samotnou laboratoří - v případě sběru vzorků na okultní krvácení nebo sběru moče na kyselinu 5-HIO a vanilmandlovou)

Před odběrem by také pacient neměl vynakládat zvýšenou fyzickou námahu a být stresován. Pacient by měl být v psychickém i fyzickém klidu. V případě kapilárních odběrů je důležité, aby pacient měl dostatečně prohřátou pokožku, protože i teplota, zvláště v zimních měsících, může při špatném prokrvení konečků prstů znesnadnit odběr.

### **Faktory, které mohou ovlivnit stanovení, jsou následující:**

- 1/ skladování vzorků
- 2/ transport materiálu do laboratoře
- 3/ příprava pacienta

- fyzická aktivita
- stres
- vliv potravy, alkoholu, kouření
- vliv léků

- 4/ vlastní odběr

### **Faktory, které nelze ovlivnit, ale během interpretace výsledků je třeba s nimi počítat:**

- pohlaví
- věk
- etnická a sociální skupina

- gravidita
- cyklické změny
- onemocnění
- biologický poločas
- stanovené látky a její referenční hodnoty

## **C-7 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku**

Oprávněnost k provedení odběru a následného vyšetření a zpracování vzorku je dokladována žádankou na laboratorní vyšetření vyplněnou příslušným lékařem a nebo v případě samoplátců samotnou laboratoří.

### **Identifikace pacienta na žádance**

**Žádanka musí obsahovat tyto povinné údaje**

- příjmení, jméno, popř. titul pacienta/ pojištěnce
- rodné číslo / popř. číslo pojistky pacienta / pojištěnce
- kód pojišťovny pacienta / pojištěnce
- minimálně základní diagnóza( podle platné Metodiky pro pořizování a předávání dokladů VZP ČR)
- identifikace objednavatele - ústav, oddělení (včetně adresy), IČP, odbornost
- urgentnost dodání (vitální indikace, statim)
- požadovaná vyšetření vázaná k dodanému vzorku nebo k dodaným vzorkům
- datum odběru, čas odběru popř. způsob, místo
- podpis odebírající sestry
- datum a čas přijetí vzorku laboratoří – je uveden v LIS

Ostatní identifikační údaje u většiny pacientů obsahuje databáze laboratorního informačního systému (titul pacienta, odbornost ordinujícího lékaře, příp. telefon nebo adresa ordinujícího lékaře apod.)

### **Identifikace pacienta na biologickém materiálu**

Nezbytnou identifikaci biologického materiálu před přidělením laboratorního čísla tvoří alespoň příjmení pacienta a rodné číslo pojištěnce, jinak je nutné materiál odmítnout. Pokud je nádoba s biologickým materiálem označena z uvedených povinných identifikačních znaků pouze jménem pacienta, laboratoř ji může přijmout za předpokladu, že je jednoznačně a samostatně připojena k žádance s kompletní identifikací pacienta (přilepením, v uzavřeném obalu apod.).

**C–8 Odběr vzorku****Odběrová sestra/laborantka je povinna:**

- před zahájením práce zkontrolovat dostupnost odběrových pomůcek
- připravit pacienta na odběr a seznámit jej s postupem při odběru
- zkontrolovat identifikační údaje na žádankách

**A/ Odběr vzorku žilní krve**

Odběr se provádí nejčastěji v poloze vsedě ze žíly v paži v místě loketní jámy. Vleže se provádí odběr u pacientů jejichž stav to vyžaduje. Odběrová sestra posoudí kvalitu žilního systému v místě loketní jamky. Paže se mírně zaškrtní a žíla se lokalizuje pohmatem event. lehkým poklepem. Provede se dezinfekce místa vpichu dezinfekčním alkoholovým přípravkem Septoderm. Před vlastním vpichem musí být místo odběru suché, aby nedocházelo ke kontaminaci odebírané krve použitou dezinfekcí, která může způsobit interference při stanovení některých sledovaných analytů. Podstatným nedostatkem, který může vzniknout při odběru žilní krve je intravaskulární hemolýza, která může být způsobena vlastním provedením odběru žilní krve. Stejně tak může být následná hemolýza způsobena následujícími příčinami:

- mechanicky (třepání, zpěnění, násilný průtok jehlou)
- vstříknutí krve do zkumavky přes jehlu
- osmoticky (mokrý zkumavka)
- tepelně (zamražení plné krve, vysoká teplota)
- chemicky (dezinfekce)

Po napíchnutí žíly se započne s odběrem krve, krev se začne nasávat a pacient může případně pomalu uvolňovat zaškrcení paže podle instrukcí odběrové sestry. Při odběru více zkumavek se prioritně přenáší krev do zkumavek na srážlivou krev (bez přísad) a pak s přísadami. (EDTA, citrát ...) Bezprostředně po odběru je nutné zkumavky s přísadami promíchat, aby došlo k homogenizaci odebrané krve a promíchání antikoagulačního roztoku v celém objemu zkumavky. (z důvodů mechanické hemolýzy nikdy netřepat, pouze opakovaně volně několikrát otočit v dlani) Je-li ukončen vpich a odebrán dostatečný objem krve, tak je jehla vytahována ze žíly za současného překrytí buničinou s dezinfekcí. Pacient je poučen o nutnosti mačkat místo vpichu a buď je mu přelepeno místo vpichu, vyžaduje-li toto a nebo je vybaven náplastí, kterou dostane od odběrové sestry.

Jsou-li vzorky transportovány, tak je potřeba vstupující vlivy poškozující stabilitu vzorků eliminovat. Předchází se tomu použitím transportních zkumavek se separačními gely, kdy dochází k oddělení krevního koláče a séra a nebo chlazením vzorků a transportem v chladících přepravních boxech.

Odběr se provádí **vždy na lačno** a pacienti jsou poučeni o tomto, jak personálem laboratoře, tak z ordinací lékařů.

## B/ Odběr vzorku kapilární krve

Odběry kapilární krve se provádějí u stanovení glukózy při sledování diabetu, u stanovení krevního obrazu batolat a malých dětí a případně je možné využít kapilárního odběru u stanovení glykovaného hemoglobinu. Odběr se provádí v laboratoři v poloze vstoje nebo vsedě. Pacient se dostaví na odběr na lačno.

Provede se dezinfekce místa vpichu. Místo nesmí zůstat při vlastním odběru znečištěné dezinfekcí, aby nedošlo k hemolýze nebo interferencím při vlastním stanovení. Vpich se provádí jednorázovou sterilní lancetou s definovanou hloubkou vpichu a nebo sterilní odběrovou jehlou bočním vpichem do podkoží. Odběr spočívá v zachycení definovaného objemu krve do kalibrované kapiláry nebo kapiláry s naneseným antikoagulantem. Dochází-li k opakovaným punkcím do podkoží, např. při kapilárním odběru u OGTT je nutné vybírat různá místa vpichu na bříšku prstu, aby se předešlo případné infekci.

Odběry se musí provádět z prokrvených míst a nikoli z míst podchlazených, protože se odběr obtížně realizuje, dochází k mechanickému narušení odebírané krve, odběr se protahuje a výsledky mohou být sporné. **Důležité je se vyhnout násilnému vytlačování krve z prstu, aby nedocházelo ke kontaminaci krve neurčitým množstvím tkáňového moku.** V případě podchlazení je nutné prsty pacienta vystavit teplé vodě, prohrátí na max. teplotu 40°C po dobu několika minut. Před vpichem je nutné pokožku dokonale osušit od dezinfekčního roztoku, první kapka se setře čtverečkem z buničiny a konec kapiláry se v mírném sklonu ponoří na okraj kapky a dojde k nasátí krve kapilární silou. Důležité je zamezit nasátí bublin vzduchu při aplikaci kalibrovaných kapilár, aby nedocházelo k objemovým nepřesnostem a následně chybným výsledkům.

## C/ Odběr moče

Odběr moče na vyšetření močového sedimentu je důležitý z hlediska správného poučení pacienta. Pacienti obvykle donášejí moč na vyšetření po předchozím poučení z ordinací lékařů. Nicméně je třeba mít vždy na paměti správné preanalytické zásady sběru moče a poučit pacienta, že sběr moče na vyšetření sedimentu musí být porcí ze středního proudu moče, genitálie očištěny a moč dodána k vyšetření čerstvá a neskladovaná. Použité lahvičky musí být čisté, bez příměsí saponátů nebo chemických či mechanických nečistot. **Jednoznačně se prioritizuje dodání vzorku ranní moče v pevně uzavřené plastové zkumavce, kterou laboratoř nabízí ambulantním lékařům. Usnadní se práce se vzorky a zabrání se možné kontaminaci vzorku moče z lahviček neznámého původu.**

Sběr moče ( za 24 hodin) vyžaduje srozumitelné poučení pacienta. Nejčastější chybou je špatné zahájení sběru. Správně se postupuje tak, že se pacient ráno (obvykle v 6.00 hodin) vymočí naposledy do záchodu – **nikoli do sběrné nádoby**, a teprve od této doby bude veškerou další moč i při stolici sbírat do sběrné láhve určené pro tento účel.

Po 24 hodinách (tj. další den ráno opět v 6.00 hodin) se pacient do sběrné nádoby vymočí naposledy. Následně nádobu dobře promíchá a do laboratoře dodá vzorek sbírané moče z celkového objemu nasbírané moče za 24 hodin. Na žádanku je třeba vyznačit přesně dobu sběru moče a objem.

Sběr moče za 3 hodiny – vyšetření Hamburgerova sedimentu. Postup sběru je stejný. Nutné je zachovat dobu sběru mezi 2.5 – 3.5 hodinou a objem nesmí být menší než 30 ml a větší než 250 ml. Při silně alkalické moči nebo hustotě nižší než 1.016 nebude také vyšetření provedeno z důvodů nestability elementů v analyzované moči.

### **Chyby při přípravě pacienta**

- pacient nebyl nalačno (dítě bylo po kojení), požití tuky způsobí přítomnost chylomiker v séru nebo plazmě, zvýší se koncentrace glukózy
- pacient nevysadil před odběrem léky
- odběr nebyl proveden ráno, je zvolena nevhodná doba odběru: během dne řada biochemických a hematologických hodnot kolísá
- odběr byl proveden po mimořádné fyzické zátěži
- nemocný před odběrem dlouho nepil, výsledky mohou být ovlivněny dehydratací.

### **Chyby při odběrech žilní krve**

#### **Chyby způsobené nesprávným zatažením paže**

Dlouhodobé stažení paže nebo nadměrné cvičení („pumpování“) 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. Vzniklé zbarvení může negativně ovlivňovat samotný průběh stanovení některých látek a dokonce interferovat s výslednou barevnou sloučeninou na jejíž bázi je stanovení založeno. Vzhledem k tomu, že intenzitu hemolýzy lze určit jen velmi orientačně z výsledného zbarvení séra nebo plazmy, tak je i míra ovlivnění daného stanovení těžko zjistitelná. V případě hemolyzovaného séra je vždy potřeba tuto skutečnost uvést na výsledkovém listu pacienta.

### **Hemolýzu způsobuje**

- znečištění jehly nebo pokožky stopami ještě tekutého dezinfekčního roztoku
- znečištění odběrových nádob stopami saponátů
- použití příliš úzké jehly, kterou se pak krev násilně nasává
- prudkým vystřikováním krve ze stříkačky do zkumavky nebo přes jehlu
- krev se nechala stékat po povrchu kůže a pak se teprve chytala do zkumavky
- prudké třepání krve ve zkumavce
- uskladnění plné krve v lednici
- zmrznutí vzorku krve

- prodloužení doby mezi odběrem a dodáním do laboratoře
- použití nesprávné koncentrace protisrážlivého činidla

### **Chyby při adjustaci, skladování a transportu**

- použily se nevhodné zkumavky nebo nevhodné protisrážlivé činidlo
- použil se nesprávný poměr protisrážlivého činidla k plné krvi
- zkumavky s materiálem nebyly dostatečně označeny, štítky chybné, znečištěné
- zkumavky s materiálem byly potřísněny krví
- krev na požadované speciální vyšetření nebyla centrifugována a odseparované sérum zchlazeno v přepravním boxu
- uplynula dlouhá doba mezi odběrem a oddělením krevního koláče nebo erytrocytů od séra nebo plazmy (řada látek včetně enzymů nebo iontů přešla z krvinek do séra nebo plazmy, rozpad trombocytů vede k uvolnění destičkových komponent ...)
- krev byla vystavena nadměrnému teplu
- do odběrové zkumavky bylo mechanicky zasahováno, což způsobilo mechanickou hemolýzu a nebo i chybu přenosu
- krev byla vystavena přímému slunečnímu světlu (krev určenou k přesnému stanovení koncentrace bilirubinu je třeba chránit nejenom před denním světlem, ale i světlem zářivek, dochází k oxidaci bilirubinu a jeho úbytku ...)

## **C–9 Množství vzorku**

K běžnému rutinnímu biochemickému vyšetření stačí odebrat 1 zkumavku – tj. cca 5 ml srážlivé krve. V případě širšího spektra požadavků nebo pro vyšetření jdoucí mimo naši laboratoř je třeba odebrat úměrný počet zkumavek. Optimální množství krve je 5 - 8 ml.

K hematologickému vyšetření je nutné se řídit příkázaným množstvím nesrážlivé krve dle odběrového systému. (koagulace, krevní obraz, sedimentace ...)

Moče se odebírají do močových odběrových zkumavek. Pro kvantitativní stanovení stačí jedna zkumavka moče s udáním celkového množství moče za příslušné časové období.

## **C–10 Likvidace použitých odběrových materiálů**

Biologickým materiálem v laboratoři je téměř výhradně krev a moč. Krev je odebírána do jednorázových plastových zkumavek a z celkového objemu je využit pro vlastní analýzu jen částečný objem vzorku. Zkumavky se zbytkem krevního koláče a séra nebo plazmy jsou pevně uzavřeny a vloženy do plastového pytle umístěného v uzavíratelném boxu. Po zaplnění jsou přeneseny do velkého kontejneru vybaveného zesíleným PE pytlem. Obsah velkého kontejneru je odvážen do ocelového „venkovního“ kontejneru mimo budovu, odtud se transportuje do spalovny. Znečištěné nádoby z biochemického analyzátoru se zbytky séra jsou po skončení analýzy vhozeny do PE sáčku, který se uzavře a vloží do laboratorního kontejneru, který je vybaven vnitřním PE pytlem. Postup následného transportu a likvidace je stejný jako



v předchozím případě. Odpad pevný biologický nebo biologicky znečištěný jako krevní koagula, znečištěná buničina, špejle, plastové pipetky, kyvetky, pipetovací špičky, stříkačky se likvidují stejným způsobem. Odběrové jehly se navíc ihned po odběru vkládají do malého stolního boxu, který je po naplnění uložen do velkého odpadního kontejneru. postup následné likvidace jako v předchozích případech. (podrobnosti v provozním řádu laboratoře odst. 5 f a 9)

## C-11 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita

Odběr krve musí být správně proveden, chybně odebrané vzorky mohou ovlivnit další analýzu. Bližší informace viz. kapitola C-8

Především je třeba zabránit hemolýze u vzorků krve!

Hemolýza může být způsobena: **mechanicky** (traumatem při vpichu, zanechání krve příliš dlouho ve stojánku před centrifugací, při transportu na delší vzdálenosti, prudkými nárazy při manipulaci se vzorky apod.) **chemicky** (kontaminace antiseptickými činidly, nevhodný poměr krev: protisrážlivý prostředek) **termické vlivy** (chladová hemolýza - uložení vzorku plné krve do lednice, vystavení vzorku tepelným vlivům.) Je - li použito sérum nebo plasma je nezbytná centrifugace vzorku, kterou je třeba provést podle příslušných doporučení (doba, počet otáček/min. )

Vzorky, které jsou určeny pro získání séra a neobsahují protisrážlivá činidla je nutné ponechat při pokojové teplotě asi 20 minut po odběru, aby došlo k vytvoření koagula. Tyto vzorky se stáčí nejdříve 20 minut po odběru. Zkumavky se zakládají do centrifug a vždy uzavřené těsnící zátkou, aby nedocházelo ke kontaminaci vnitřního prostoru odstředivek a vzniku infekčního aerosolu. Vzorky krve se třídí ve stojanech, kde se dělí na ty, které budou zpracovány v naší laboratoři a ty, které budou transportovány do laboratořích jiných. Vzorky, které nejsou zpracovávány zde v laboratoři jsou vkládány do uzavíratelných boxů a odváženy do laboratoře Orlickoustecké nemocnice v Ústí nad Orlicí.

Vzorky srážlivé krve jsou separovány v centrifugách. Vzorky opouštějící laboratoř jsou ve zkumavkách se separačními gely. **Vzorky zde zpracovávají se ve zkumavkách se silikonovým separačním gelem** a akcelerátorem, který urychluje proces srážení. Po dokonalém oddělení séra jsou vzorky připraveny k analýze z primárních zkumavek z objemu nad separačním gelem. Zkumavky s krevním koláčem a zbytkem séra jsou uloženy do lednice, kde jsou k dispozici po dobu tří dní.

**Primární zkumavky jsou připraveny v očíslovaném stojanu na analýzu.** Je provedena vizuální kontrola stavu séra, zda nejsou přítomny nečistoty, dodatečná koagulace a nebo kontrola, aby byla splněna podmínka minimálního objemu vzorku pro analyzátor. Následně je stojan přenesen k analyzátoru a vzorky séra vloženy do jednotlivých racků v analyzátoru na pozice.

Vzorky odebrané do protisrážlivého prostředku, je třeba ihned po odběru pečlivě promíchat otočením zkumavky dnem vzhůru několikrát po sobě. Pak může následovat případná centrifugace a vlastní analýza. Jedná se o vzorky na vyšetření krevního obrazu nebo koagulační testy. Centrifugace u koagulací musí být delší z důvodu dokonalého oddělení plasmy od pevných součástí krve. Vzorky nesrážlivé krve jsou umístěny v samostatných stojanech nebo v místě zpracování.

### Vlivy působící na analyty v biologických vzorcích

Tyto vlivy jsou buď dané nebo proměnné.

- Dané: dědičné faktory (rasa, pohlaví, věk a biorytmy)
- Proměnné: hmotnost/dieta, tělesná námaha, kofein a kouření, alkohol, léky a životní styl.

Analytická interference léčiv je důležitý faktor s kterým je třeba počítat při interpretaci laboratorních výsledků. Léčivo bývá často složitý chemický komplex, který může reagovat paralelně v reakci s činidly používaných při analytickém stanovení biochemického parametru. Těmto situacím není možné se zcela vyhnout a je třeba s tímto jevem počítat a brát ho v úvahu. Co není pochopitelně zjištěné je aktuální koncentrace léčiva a tedy i jeho míra interference a významnost či nevýznamnost vlivu. Je třeba brát v úvahu jaké léky pacient bere a nebo s jakým odstupem daný lék přestal brát před odběrem. Následně je uvedena stručná tabulka se základními lékovými interferencemi na stanovení některých biochemických vyšetření.

### Některé analyty a jejich ovlivnění léky

VYŠETŘENÍ	SNIŽUJE	ZVYŠUJE
<b>Amyláza</b>	Chlormezanon, Ibuprofen, Karbamazepim, Indometacin	Homogentisát, Levodopa
<b>ALT</b>	Homogentisát, Erytromycin, Diazepam, Cefalotin, Dihydralazinsulfát, Indometacin	nezjištěno
<b>AST</b>	Dihydralazinsulfát, Homogentisát, Metronidazol	Chlorpromazinchlorid
<b>Bilirubin</b>	Askorbová kyselina	Dihydralazinsulfát, Furosemid, Levodopa, Metyldopa
<b>Celková bílkovina</b>	Askorbová kyselina, Levodopa	Diazepam
<b>ALP</b>	Penicilamin	Homogentisát
<b>Fosfor anorganický</b>	nezjištěno	Amilorid, Prokainpenicilin G
<b>Glukóza</b>	Askorbová kyselina, Dihydralazinsulfát, Homogentisát, Levodopa, Penicilamin, Sulfametin, Acetaminofen, Metamizol, N -acetylcystein	Diazepam, Erytromycin
<b>Kreatinin</b>	Dihydralazinsulfát, Acetaminofen, Metamizol, N -acetylcystein	Askorbová kyselina, Cefalotin, Diazepam, Efedrinochlorid, Fenytoin, Gentamicinsulfát, Glibenklamid,

		Homogentisát, Levodopa, Merkaptopurin, Metyldopa, Prokainpenicilin G
<b>Kyselina močová</b>	Alopurinol, Aminofenazon, Askorbová kyselina, Dihydralazinsulfát, Fensuximid, Homogentisát, Ibuprofen, Indometacin, Ketofenylbutazon, Kofein, Levodopa, Metyldopa, Penicilamin, Streptomycinsulfát, Tolbutamid, Xantinnikotinát, Acetaminofen, Metamizol, N -acetylcystein	Chlortalidon, Diazepam, Fluorouracil
<b>Močovina</b>	Homogentisát, Levodopa, Metyldopa	nezjištěno

zpracováno dle: Doporučené metody v klin. biochemii, Avicenum, Praha 1992 str.114-120 + BUT (Dialab)

### Některé léky a způsob ovlivnění biochemických analýz

LÉK	VLIV NA ANALÝZU
Acylpyrin	↑ AST, ALT v (S), porfyriny, katecholaminy, bílk.v (U), ↓cholest., působí změny v glukóze a KM v (S)
Acetaminofen*	↓ cholesterol, HDL, LDL, kreatinin enzym., glukóza, triacylglyceroly, kyselina močová AOX (princip reakce Trinderova reakce)
Biogest	↑ALP, cholest., bilirub.v (S), retenci BST, ↓vyluč.17 KS
Calcium	↓Mg v (S)
Codein	↑bilirub. v (S)
Dolsin	↑AMS v (S) a retenci BSP
Fenylbutazon	↓ glukózu v (S)
Furosemid	↑ glukózu, AMS, ALP, KM, ↓Na <sup>+</sup> , v (S)
Gentamycin	↑ AST, ALT, bilirub., močovinu v (S), působí proteinurii
Glaucol	↑ glukózu, ↓ K <sup>+</sup> v (S), působí polyurii, glykosurii a metabolickou acidózu
Hydrocortizon	pús. retenci Na <sup>+</sup> ↓ K <sup>+</sup> v (S), snižuje sacharidovou toleranci, pús.negat. na dusík.bilanci
Chloramphenicol	interf. při 17 KS v (U)
Chlorpromazin	interf. při zákal. reakci na bílk. V (U)
Chlorprothixen	↓ KM v (S), pús.faleš. pozit. reakci a ↑ bilirub. v (U)
Inderal	↓ glukózu v (S)
Jopagnost	↑ bilirub. v (S), pús. faleš. pozit. reak. bílk. v (U)

Kenalog	pūs.retenci Na <sup>+</sup> , ↓ K <sup>+</sup> v (S) a toleranci sacharidů
Ketazon	↓ glukózu v (S)
Kodynal	↑ faleš. AMS, LSP, AST, ALT v (S)
Lasix	↑ KM a glukózu v (S)
Metamizol*	↓ cholesterol, HDL, LDL, kreatinin enzym., glukóza, triacylglyceroly, kyselina močová AOX (princip reakce Trinderova reakce)
Moduretic	↑ KM a ↓ Ca a glukózu v (S)
N -acetylcystein*	↓ cholesterol, HDL, LDL, kreatinin enzym., glukóza, triacylglyceroly, kyselina močová AOX (princip reakce Trinderova reakce)
Phenobarbital	↑ porfyriny v (U), ↓AMS (S), pūs. faleš. pozit. kreatininu v (U)
Rifadin	↑ bilirub., ALP, AST
Sodanton	↑ ALP, cholest. a P, ↓ Ca v (S)
Syntophylin	interf. při anal. KM v (S)
Tagamet	↑ AST, ALT v (S)
Theophylin	interf. při anal. KM v (S)
Urbason	↑ glukosu v (S), působí retenci Na <sup>+</sup> , ↓ bílk., K <sup>+</sup> v (S) a toleranci sacharidů

Vysvětlivky: ↑ = zvyšuje, ↓ = snižuje, KM=kys.močová

ALT a AST = aminotransferasy, ALP = alkalická fosfatasa, 17 KS = ketosteroidy, S = v séru, U = v moči

\* ( informace doplněna z firemních zdrojů DIALAB s.r.o. - Bezpečnostní upozornění pro terén (BUT) 10.7.2015)

## Stabilita analytů

Stabilita některých analytů v biologických tekutinách je vyjádřena časovým intervalem, v němž může být analýza ještě bezpečně provedena bez vlivu na kvalitu stanovení. V případě séra nebo plasmy se jedná o odseparování materiálu od krevního koláče.

ANALYT	VZOREK	20 - 25 °C	4°C - 8°C	-20°C
ALP	S	3 dny	7 dní	1 měsíc
ALT	S	2 dny	7 dní	1 měsíc
Amylasa	S	7 dní	7 dní	rok
	U	2 dny	10 dní	3 týdny
APTT	P	4 hod.		3 týdny
AST	S	2 dny	7 dní	3 měsíce
Bilirubin celk.	S	2 dny (tma)	7 dní	6 měsíců
Bilirubin konj.	S	1 den (tma)	7 dní	6 měsíců
Bílkovina celková	S	6 dní	měsíc	rok
CK	S	2 dny	7 dní	1 měsíc
CRP	S	1 den	týden	3 měsíce

Draslík	S	8 hodin	2 týdny	rok
Fosfát anorg.	S	4dny	týden	rok
	U	2 dny	3 dny	12 týdnů
GMT	S	3 dny	7 dní	rok
Glukóza	S/P	1 den	7 dní	měsíc
Glukóza	U	1 den	2 dny	
Glukóza	B (hemolyzát)	1 den	7 dní	
HbA1c	B	2 dny	5 dní	
Hořčík celkový	S	4 dny	7 dní	rok
Chloridy	S	týden	2 týdny	rok
Cholesterol	S	2 dny	7 dní	3 měsíce
Cholesterol HDL	S	1 den	7 dní	3 měsíce
Cholesterol LDL	S	12 hod.	10 dní	3 měsíce
Kreatinin	S	3 dny	2 týdny	rok
	U	2 dny	6 dní	6 měsíců
Krevní obraz	B	5 hod.		
Kyselina močová	S	3 dny	7 dní	rok
Močovina	S	7 dní	2 týdny	rok
Močový sediment	U	2 hod.		
Okultní krvácení	F	5 dnů		
PSA	S	3hod	5 dnů	24 týdnů
PSA volný	S	3hod	1 den	12 týdnů
Quickův test	P	8 hod.	1 den	4 týdny
Sodík	S	8 hod.	2 týdny	rok
Sedimentace ery. (FW)	B	3 dny	7 dní	rok
Triacylglyceroly	S	3 dny	10 dnů	rok
TSH	S	24 hod.	3 dny	12 týdnů
T4 volný	S	24-48 hod.	2 dny	4 týdny
Vápník celkový	S	7 dní	3 týdny	8 měsíců
	U	2 dny	4 dny	3 týdny

viz. I-6

## C-12 Základní informace k bezpečnosti při práci se vzorky

Zásady a strategie bezpečnosti práce při manipulaci s biologickým materiálem upravuje Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 440/2000Sb.

**Všechny vzorky biologického materiálu jsou potenciálně infekční, proto s nimi musí být nakládáno tak, aby byla zajištěna bezpečnost ošetřujícího personálu a pacientů i v případech, kdy riziko není zjevné.**

Pokud dojde k jakémukoliv znečištění, je třeba taková místa nejdříve dezinfikovat a pak omýt vodou. Další preventivní opatření se řídí Provozním řádem biochemické laboratoře. Jestliže se vzorek biologického materiálu nebo jeho část přenáší do jakékoliv jiné nádoby, je třeba opatřit oddělenou část vzorku identifikací. Je vhodné část vzorku ponechat pro případ dalších vyšetření nebo kontrolu laboratorního nálezu.

Při práci se vzorky (krví, plasmou, sérem, stolicí a močí od infekčně nemocných a od nosičů infekčních agens) je vysoké nebezpečí infekce, zvláště infekční virovou hepatitidou typu B, HIV (human immunodeficiency virus) a HCV (Hepatitis C virus). Je nutné dodržovat obecné zásady práce s biologickým materiálem. S každým vzorkem včetně práce s prověřeným kontrolním materiálem dodávaným firmami je nutné zacházet jako s potenciálně infekčním materiálem a zachovávat veškerá pravidla bezpečnosti práce a ochrany zdraví.

### **C-13 Informace k dopravě vzorků**

Laboratoř neprovádí každý den vlastní svozy z ordinací lékařů. Naprostá většina vzorků je odebrána v odběrové místnosti v místě laboratoře, zanedbatelná část je dopravena do laboratoře vlastní donáškou z dané ordinace nebo terénu. Svoz do laboratoře se koná pouze jednou týdně z ordinací Výprachtice – Dolní Čermná a vzorky jsou transportovány v chladičím boxu a dopraveny nejpozději do 8.30 hod. do laboratoře, kde se s nimi ihned pracuje. Centralizovaným odběrovým místem se výrazně snižuje riziko vstupu preanalytických chyb, které mohou vzniknout nesprávnou manipulací s materiálem na cestě mezi ordinací - laboratoří v příp. dodávce od externích dodavatelů. Mohlo by tak docházet k negativním preanalytickým vstupům: mechanické poškození biologického materiálu, teplotní šoky zvláště při transportu v zimě nebo létě, vystavení světlu, nesprávný odběr nebo skladování... Některé analyty jako glukóza, draslík, enzymy příp. koagulační vyšetření jsou na toto velmi citlivé.

Speciálnější vyšetření jsou zajišťována a prováděna mimo naši laboratoř. S těmito se nakládá následovně: Po přijetí materiálu z ordinací nebo vlastním odběru v laboratoři se centrifugované vzorky krve vkládají do uzavřených boxů do nichž jsou umístěny také žádanky v pevně uzavřeném obalu, aby nedošlo ke kontaminaci biologickým materiálem. V případě srážlivé krve je sérum separováno pomocí silikonových gelů v nádobce, takže nedochází ke kontaktu s krevním koláčem a tím je zajištěna stabilita měření. Přepavní boxy jsou povrchově odolné, uzavíratelné a vybavené stojanem pro umístění přepravovaného materiálu. Transport materiálu je zajištěn přepravní sanitní službou Sanita s.r.o. Vzorky krve jsou v co nejkratším čase odváženy do Nemocnice Ústí nad Orlicí na konkrétní oddělení, kde se dané analýzy provádějí. Teplota v přepravních boxech je monitorována a každý měsíc prováděna archivace.

Všechny přepravované materiály jsou v pevně uzavřených boxech chráněných před světlem. Vzorky krve, které mají zvláštní nároky na zpracování jsou umístěny do temperovaných přepravních

boxů opatřených chladicí vložkou. Sérum je po centrifugaci odseparováno a vloženo v nádobce do boxu, který je vybaven chladicí vložkou, která zajišťuje nízkou teplotu během přepravy. Jedná se o výjimečná vyšetření a jde především o spec. vyšetření na C-peptid, Amiodaron, Kordaron, B12, kyselinu listovou, PTH, Kalcitonin, Homocystein, Katecholaminy, Laktát. U některých těchto vyšetření je doporučeno raději navštívit přímo odběrové centrum v místě pracoviště, kde se vyšetření provádí z důvodu dodržení preanalytických nároků na vyšetření.

## **Transport biologického materiálu**

Transport biologického materiálu je zabezpečován individuální dodávkou externích žadatelů do laboratoře. Příjem materiálu je zajištěn tak, aby byly dodržovány všechny podmínky preanalytické fáze a nedocházelo k tomu, že materiál bude dodáván ve stavu, kdy nebude možné zajistit kvalitní interpretaci výsledků. Materiál je do laboratoře přijímán od externích dodavatelů do 9.00 hodin a okamžitě zpracováván.

### **Obecné podmínky transportu (platné i pro externí dodavatele)**

- transport musí být dostatečně rychlý podle podmínek definovaných v Laboratorní příručce, aby mohlo být včas odděleno sérum popř. plazma od krevních elementů
- při extrémních vnějších teplotách je nutné zajistit ochranu a transport vzorku v boxech zamezujících znehodnocení vzorku mrazem nebo horkem (chladicí vložka, vytemperování boxu na laboratorní – pokojovou teplotu v zimě)
- vzorky musí být transportovány zároveň se žádankami nebo průvodkami
- vzorky biologického materiálu musí být transportovány v kolmé poloze uzavřené a odběrová nádoba ani žádanka nesmí být v žádném případě **zvenčí potřísněna biologickým materiálem**. Během transportu musí být odběrové nádoby umístěny v pevné a nepropustné nádobě nebo stojánku **odděleně od žádanek**
- při odběru srážlivé krve je vhodné, aby se krev srazila v místě odběru (cca 20 minut při pokojové teplotě), čímž se zabrání možné hemolýze
- při odběru nesrážlivé krve je vhodné před transportem ponechat krev vytemperovat na pokojovou teplotu
- krev nesmí být vystavena přímému světlu, vede to k degradaci bilirubinu a možné inaktivaci dalších biologických elementů

### **Speciální podmínky transportu**

- u citlivých analýz je nutné dodržet časové nároky na transport v souladu se stabilitou analytu
- vyšetření která mají speciální požadavky na preanalytickou fázi jsou přijatá do laboratoře pouze za předpokladu splnění těchto požadavků

## **D PREANALYTICKÉ PROCESY V LABORATOŘI**

### **D-1 Příjem žadanek a vzorků**

#### **Žadanky – požadavkové listy:**

Pro vyšetření, která jsou prováděna v rámci provozu naší laboratoře dodáváme vlastní žadanky. Jiným základním požadavkovým listem je rovněž formulář VZP 06 Poukaz na vyšetření/ošetření podle platné metodiky VZP, příp. jiný požadavkový list lékaře na kterém jsou uvedeny všechny nezbytné údaje. Všechny požadavky se vyplňují vepsáním údajů o pacientovi, rodném čísle, zdravotní pojišťovně, požadovaných vyšetření a razítkem ordinujícího lékaře. Požadavkové listy necháváme uloženy po předepsanou dobu. Základním znakem identifikace je rodné číslo pojištěnce, jméno, příjmení, zdravotní pojišťovna pacienta, IČZ (IČP) lékaře a razítko lékaře.

#### **Postup při příjmu biologického materiálu:**

V naprosté většině případů dochází k odběru primárního biologického materiálu v laboratoři. V menším objemu dochází k příjmu materiálu z ordinací lékařů, kdy je materiál dopraven do laboratoře donáškou z dané ordinace lékaře.

#### **postup pracovníka při příjmu a distribuci materiálu:**

- převezme vzorky a žadanky a roztřídí podle druhu vyšetření
- provede kontrolu správného odběru vzorku, tj. dodržení objemu u vzorků s antikoagulační přísadou a kontrola, zda není vzorek sražený (KO, APTT, Quick atd. )
- provede kontrolu všech nutných údajů na žadance a identifikaci pacienta na zkumavce
- žadanky s přiděleným identifikačním číslem se shromáždí na daném pracovišti, kde bude prováděno konkrétní vyšetření; žadanky s vyšetřením, které je prováděno mimo laboratoř ve spolupracujících laboratořích jsou přibaleny do samostatného obalu a vloženy do transportního boxu k odeslání



- vzorky pacientů odebraných pro diabetologickou ordinaci se umísťují do číslovaného stojanu a následně vkládají do karuselu analyzátoru; žádanky se shromažďují na daném pracovišti a po vyšetření následuje vklad do LISu
- všechny žádanky se archivují

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

Neoznačený vzorek, který není možné jednoznačně identifikovat a přiřadit k žadance, není přijat. Odesílající lékař je informován. Za přijatý vzorek odpovídá pracovnice u příjmu vzorků.

### **Kriteriem pro příjem vzorků jsou:**

- úplně vyplněná žádanka na laboratorní vyšetření, odpovídající nárokům na oprávněnost požadavků, kontrolovaných revizními lékaři zdravotních pojišťoven. Tzn. jméno a příjmení, rodné číslo, Dg., typ pojišťovny a jednoznačně specifikovaná požadovaná vyšetření
- označený vzorek alespoň se jménem a příjmením a rokem narození totožný se jménem a rokem narození na žadance
- správně odebraný vzorek tj. např. dodržení objemu krve v případě náběrů do antikoagulační směsi (krevní obraz, Quick, APTT, FW ...)

### **Důvody pro odmítnutí biologického materiálu anebo požadavkového listu v laboratoři**

V kompetenci pracovníků při příjmu biologického materiálu je odmítnout:

- žádanku s biologickým materiálem, na které chybí nebo jsou nečitelné základní údaje pro styk se zdravotní pojišťovnou (číslo pojištěnce, příjmení a jméno, typ zdravotní pojišťovny, IČZ odesílajícího lékaře, základní diagnóza) a není možné je doplnit na základě dotazu pacienta
- nádobu s biologickým materiálem, na které není dostatečně vyznačena jeho identifikace tak, aby nemohlo dojít k jeho záměně, nádobu s biologickým materiálem, kde zjevně nebyly dodrženy podmínky preanalytické fáze
- žádanku nebo odběrovou nádobu znečištěnou biologickým materiálem
- požadavek na doplnění vyšetření, pokud není dostatečně dodána žádanka obsahující požadovaná vyšetření; ústní požadavky na vyšetření - vyšetření na žadance doplníme a zároveň poznačíme na žádanku, že vyšetření bylo doplněno na základě telefonického rozhovoru s ordinujícím lékařem; pracovník, který vyšetření připsal, se podepíše.
- zkumavku, u níž je množství odebraného materiálu mimo povolené rozmezí  $\pm 10\%$  od rysky (riziko sražení vzorků, nebo naopak naředění protisrážlivým činidlem)
- neoznačenou nádobu s biologickým materiálem
- biologický materiál bez žádanky

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

CHYBY	ŘEŠENÍ
Špatná/nesprávná identifikace na biologickém materiálu	Při nedostatečné identifikaci pacienta na biologickém materiálu se analýza neprovádí. Odesílající subjekt obdrží informaci o odmítnutí nesprávně identifikovaného biologického materiálu (telefonicky a případně prostřednictvím LIS).
Nesprávné nebo neúplné identifikace na požadavkovém listu (žádance)/*	<p>Při nedostatečné identifikaci pacienta na žádance je kontaktována ordinace lékaře se snahou vyřešit problém. Pokud je k dispozici údaj o odesílajícím lékaři a alespoň základní identifikace nemocného, lékař výsledek obdrží s požadavkem o dodání nové žádanky s úplnou identifikací pacienta, případně laboratoř doplní identifikační údaje po telefonické domluvě.</p> <p>Laboratoř se snaží, aby i neúplně identifikovatelný vzorek pacienta mohl být zpracován. Není-li k dispozici údaj o odesílajícím lékaři a alespoň základní identifikace nemocného a není možné zjistit a doplnit údaje, tak se materiál neanalyzuje, žádanka se trvale archivuje.</p> <p><b>*/ Postup laboratoře při nesprávné nebo neúplné identifikaci na žádance</b></p> <p>Při nedostatečné identifikaci pacienta na žádance se materiál upraví pro skladování (centrifugace krve, odlití) a uskladní při +2 až + 8 °C nejdéle 24 hodin 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. Byli telefonicky zjištěni jakýkoliv údaje, musí být zaznamenáno: kdo telefonoval, s kým hovořil a čas hovoru. U papírových žádanek jsou tyto údaje zaznamenány na papírovou žádanku (barevně</p>

	odlišenou propiskou). Není-li k dispozici údaj o odesílajícím oddělení a alespoň základní identifikace nemocného, materiál je odmítnut a nebo je materiál uchován v laboratoři 24 hodin a požadavek je zapsán do knihy „ <b>Nekompletní dodávky</b> “.
<b>Chybí vzorek – zbývá žádanka</b>	Kontaktuje se oddělení – lze dodat materiál později.
<b>Chybí žádanka - zbývá vzorek</b>	Pokud není možné dostupnými způsoby identifikovat odebírající oddělení, tak vyřadit.
<b>Nedodržení poměr vzorku k antikoagulantu nebo sraženina ve vzorku</b>	Informován lékař, nevyšetřeno; příp. s ohledem na závažnost uvedena informace na výsledkovém listu v LISu ( pokud poměr nebyl zcela dodržen, ale bylo možné zabezpečit alespoň část vyšetření )
<b>Požadavek na žadance neodpovídá odebranému vzorku</b>	Kontaktovat ordinaci lékaře - dodá se správný požadavek.
<b>Podezření na starý nebo skladovaný vzorek</b>	Kontaktuje se ordinace lékaře, zvláště pokud existuje podezření a hladiny glukózy jsou výrazně nízké ve vzorku a nebo je přítomna současně hemolýza nebo vysoké hladiny draselných iontů.
<b>Vzorek zlikvidován při centrifugaci, rozbíta zkumavka nebo rozlita a vzorek znehodnocen.</b>	Ordinace lékaře je informována s žádostí o nový odběr.
<b>Vzorky hemolytické, chylózní, ikterické</b>	Jsou zpracovány - vždy s poznámkou na výsledkovém listě.

viz. SM-015, SM-016

**D-4 Vyšetřování smluvními laboratořemi**

Vzorky, jejichž analýzu v naší laboratoři neprovádíme transportujeme do příslušné laboratoře Orlickoústecké nemocnice, kde jsou zajišťována požadovaná vyšetření. Laboratoře přijímají materiál i požadavkový list jednoznačně identifikovatelný a opatřený razítkem lékaře, který vyšetření požaduje. Smluvní laboratoř disponuje personálním i technickým vybavením, které ji umožňuje provádět a garantovat kvalitu daných vyšetření. Vlastní zpracování dodaného vzorku, interpretace výsledku i způsob dodání výsledku je plně v kompetenci dané partnerské laboratoře.

**Přehled smluvních laboratoří:**

<b>Oddělení klinické biochemie a diagnostiky (OKBD)</b>	<i>Orlickoústecká nemocnice, a.s.</i> <i>OKBD</i> <i>Čs. armády 1076, 562 18 Ústí nad Orlicí</i> <i>Telefon: 465 710 300</i>  primář OKBD: RNDr. Kohoutek Karel (tel. 465 710 238)  zástupce primáře: Mgr. Cejpová Iva (tel. 465 710 248)  vrchní sestra - manažerka: Mgr. Jana Ballová (tel. 465 710 229)  vedoucí laborant: Lenka Šilarová (tel. 465 710 237)
<b>Hematologicko-transfúzní oddělení (HTO)</b>	<i>Orlickoústecká nemocnice, a.s.</i> <i>HTO</i> <i>Čs. armády 1076, 562 18 Ústí nad Orlicí</i> <i>Telefon: 465 710 240</i>  primář HTO: MUDr. Nechvílová Dagmar (tel. 465 710 250)  zástupce primáře: Ing. Marcela Petržílková (tel. 465 710 139)  vrchní sestra – manažerka: : Bc. Miroslava Záleská (tel. 465 710 140)  vedoucí laborant: Bc. Radka Papayová (tel. 465 710 139)

# E VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ, KOMUNIKACE S LABORATOŘÍ

## E-1 Hlášení výsledků v kritických intervalech

Zvýšené hodnoty analytů, které překračují výrazně akceptovatelné meze a jsou tedy vyhodnoceny jako kritické se telefonují lékařům do příslušných ordinací. Laboratoř zaznamenává kým, komu a kdy byl výsledek ohlášen buď telefonicky nebo osobně. Hlášení výsledku v kritickém intervalu se písemně zaznamenává a nověji se využívá laboratorního informačního systému k archivaci hlášení. Tabulka kritických hodnot je schválena lékařským garantem.

vyšetření	DOSPĚLÍ		DĚTI DO 10 LET		jednotky
	pod	nad	pod	nad	
S Na	125	155	130	150	mmol/l
S K	3,0	6,0	3,0	6,0	mmol/l
S Cl	85	125	85	125	mmol/l
S Ca	1,8	2,9	1,8	2,9	mmol/l
S Mg	0,6	1,5	0,6	1,5	mmol/l
S P	0,6	3,0	-	-	mmol/l
S urea		25		15	mmol/l
S kreatinin		400		200	umol/l
S (B,P) glukóza	3,0	15,0 (nový nález) 20,0 (diabetik)	3,0	10,0 (nový nález) 15,0 (diabetik)	mmol/l
S bilirubin		100		50	umol/l
S ALT		3,5		3,5	ukat/l
S AST		3,5		3,5	ukat/l
S ALP		5,0		15,0	ukat/l
S AMS		6,0		6,0	ukat/l
U AMS		20,0		20,0	ukat/l
S CK		8,0		8,0	ukat/l
S CRP		100		80	mg/l
S TSH		> 60 > 20 Dr. Hom			mIU/l
Quickův test		4,5		4,0	INR
APTT		2,0		2,0	R

Hemoglobin	80	190	80	185	g/l
Erytrocyty	2,5	6,5	2,5	6,5	10.6/l
Trombocyty	60	600	60	600	10.9/l
Leukocyty	2,0	20,0	2,0	20,0	10.9/l
FW sedimentace		100		100	mm/h

viz. SM 013, F138

viz. LP E -1, I-7, SOPV

## E-2 Informace o formách vydávání výsledků

- Výsledky vydáváme vždy v tištěné formě z laboratorního informačního systému. V případě zjištění kritických hodnot nebo naléhavého vyšetření výsledky hlásíme telefonicky co nejdříve. Výsledky jsou vkládány lékařům do uzamykatelných poštovních boxů v budově polikliniky a nebo zasílány poštou. Děje se tak každý den mezi 13.00 – 14.30 hod. Pokud si pacient vyzvedává výsledek osobně, tak je mu výsledek vydán buď v uzavřené obálce nebo přeložený a sešitý sponkami. (viz. E-4) Výsledky je možné si v laboroři vyzvednout od 6.00 – 14.30 hodin.
- Výsledky jsou současně zasílány v elektronické formě lékařům, kteří to požadují. V okamžiku tisku výsledků v papírové podobě je vygenerován laboratorním systémem soubor, který je zkonvertován prostřednictvím systému MISE a odeslán elektronickou cestou k odběratelům z řad lékařů. Výsledky se jim automaticky vřazují do jejich softwarů a přiřazují do databází pacientů.

## E-3 Typy nálezů a laboratorních zpráv - jejich popis

Výsledkové listy laboratoře jsou generovány v laboratorním systému firmy STAPRO Pardubice. Typy výsledkových listů mohou být denní, kumulativní příp. archivní. V naprosté většině vydáváme výsledkový list s označením **Denní nález**, kde je vytištěno požadované vyšetření provedené v daný den. Kumulativní výsledkový list by obsahoval aktuální výsledek a výsledky historické. (tento typ výsledkového listu nepoužíváme) Archivní výsledkový list je tisk výsledků z historie. Používáme v případě, pokud lékař vyžaduje dodatečné dodání starších archivních výsledků z databáze LISu u konkrétního pacienta. Autor vkladu výsledku do LISu je dohledatelný v registru pacientů.

### Standardní výsledkový list „Denní nález“ obsahuje:

- Identifikaci laboratoře, typ nálezu (denní nález), datum a čas tisku
- Identifikaci pacienta (jméno, příjmení, rodné číslo, diagnózu, pojišťovnu).
- Identifikaci oddělení a lékaře.
- Název metody, hodnotu, jednotky, referenční meze číselně. Datum a čas zpracování vzorku.
- Poznámky, týkající se kvality biologického materiálu, která mohla ovlivnit výsledek (serum ikterické, chylózní, hemolytické).

- Poznámky, textové zprávy, zodpovědné osoby za kompletaci a kontrolu výsledků.

#### **E-4 Vydávání výsledků přímo pacientům**

V případě, že je na žádance od lékaře vyznačeno, že pacient si výsledek vyzvedne osobně a nebo v případě požadavku samotného pacienta je výsledkový list předán k rukám pacienta. Nejčastěji to bývá z toho důvodu, kdy zaslání poštou by způsobovalo časovou prodlevu, která by mohla zkomplikovat možnost vyšetření pacienta u lékaře. Výsledek je možné si vyzvednout v den vyšetření mezi 13,00 – 14,30 hod. případně dny následující od 6,00 – 14,30 hodin.

Telefonicky sdělovat výsledky lze pouze ošetřujícím lékařům a těm, kteří se podílejí na ošetřování daného pacienta. Telefonické sdělování výsledků funguje z praktických důvodů pouze u pacientů monitorovaných v rámci antikoagulační léčby. Vždy je ale nutné oboustranné hlasové potvrzení výsledků, aby nedošlo k nepřesnému sdělení hodnot a použití dohodnutého hesla. Na požadavkovém listu se může uvést požadavek lékaře na osobní převzetí pacientem nebo rodinným příslušníkem. Pacientům se výsledky předávají v uzavřené obálce nebo přeložené a sešité sponkami. Požaduje se ověření totožnosti pacienta.

#### **E-5 Opakovaná a dodatečná vyšetření**

Lékaři mají možnost případně telefonicky či osobně přiojednat v den zpracování materiálu daná vyšetření, pokud usoudí, že je to nezbytné a nebo jako doplňující vyšetření k vyšetření stávajícímu. Laborantka, která převezme objednávku na žádance vyznačí požadované vyšetření a podepíše se. Na žádance se uvede, že vyšetření bylo doplněno na základě telefonického rozhovoru s ordinujícím lékařem. Pracovník, který vyšetření doplnil, se podepíše a provede o tom zápis v sešité „*Knihy dodatečných požadavků na vyšetření*“. Dodání zcela nové žádanky z ordinací je od nás vyžadováno, pokud je požadavek na dodatečná vyšetření vznesen v jiný den než byl dodán biologický materiál. To samé platí v den dodání biologického materiálu.

Opakovaná vyšetření v laboratoři se provádějí v případě, kdy výsledek je značně extrémní a nebo v případě, kdy stav analyzovaného materiálu je nestandardní a panuje podezření, že to může mít vliv na kvalitu výsledku. Výskyt silné koagulace, hemolýzy, riziko sraženiny, dodatečné koagulace. Vždy je to spojeno s podrobnou vizuální kontrolou vzorku.

(LP C-4)

#### **E-6 Změny výsledků a nálezů**

V případě, že z nějakých důvodů je nutné provést změnu ve výsledku v samotném laboratorním systému, který laboratoř vydala, tak je toto oprávněna provést jen osoba za kontrolu výsledků zodpovědná. Pro

případ, že by k tomuto došlo je potřebné v textové části výsledkového listu uvést, že se jedná o opravený výsledkový list. V zápatí je uvedena odpovědná osoba, která opravu provedla.

Před samotným vkladem do laboratorního informačního systému je prováděna vizuální kontrola naměřených hodnot daných analytů a případně zachyceny nesrovnalosti (viz. E-5) Do samotného LISu jsou dodávány již regulérní hodnoty. Všechny výsledky – telefonicky hlášené, vydané v papírové formě, statimové i rutinní podléhají před vydáním kontrole oprávněnou osobou.

### **E-7 Intervaly od dodání vzorku k vydání výsledku**

Intervaly se liší dle typu požadavku – zda se jedná o rutinní, statimové nebo speciální požadavky. Rutinní požadavky jsou po doručení do laboratoře standardně zpracovávány a vzorky analyzovány dle daného typu vyšetření. Obecně platí, že všechny vzorky zpracovávány v laboratoři jsou uvolňovány mezi 12:00 – 14:30 hod. V případě diabetické poradny jsou výsledky k dispozici mezi 9:15 – 9:45 hod. Naléhavá nebo statimová vyšetření jsou řešena přednostně a přibližně do 1 hodiny od dodání vzorku do laboratoře je vydán výsledek.

### **E-8 Konzultační činnost laboratoře**

Konzultační činnost laboratoře je otevřena jak lékařské, tak laické veřejnosti. Nabízí se možnost telefonických konzultací nebo forma elektronické korespondence. Lékaři mohou kdykoli volat do laboratoře a požadovat informace. Odborné informace jsou poskytovány vedoucím laboratoře. Dotazy ohledně spektra vyšetření, cenách vyšetření nebo běžných provozních informacích zajišťuje personál laboratoře z dostupných provozních podkladů. Kontaktní údaje na laboratoř jsou uvedeny v záhlaví laboratorní příručky.

### **E-9 Způsob řešení stížností**

V případě že se vyskytne stížnost na práci laboratoře, odběrových sester, laborantek, neshodu výsledků, nespokojenost pacientů nebo lékařů s laboratorním provozem a jeho kvalitou, tak je vždy tato stížnost směřována k vedoucímu laboratoře. Stížnosti na odbornou činnost laboratoře se směřují taktéž na vedení laboratoře. Drobnou připomínku k práci laboratoře řeší okamžitě pracovník, který stížnost přijal, je-li to v jeho kompetenci.

Každý pracovník laboratoře je povinen stížnost převzít ve formě písemné, ústní nebo telefonické a informovat o ní vedení laboratoře. Podle charakteru stížnosti je pak předána k řešení odpovědnému pracovníkovi. Ten je povinen v co možná nejkratším termínu provést analýzu a navrhnout a realizovat nápravu. O všem je vyhotoven zápis a umožňuje-li to situace je závěr dán na vědomí stěžovateli. Reklamace zapisují pracovníci do „*Knihy reklamací*“ a o průběhu celého řízení a dořešení případné stížnosti je veden záznam.



V čekárně laboratoře je umístěn sešit, kde mohou pacienti i lékaři zaznamenat případné podněty, stížnosti i náměty, které by vedly k sebereflexi laboratoře a případnému zkvalitnění a nápravě práce.

### **E-10 Vydávání potřeb laboratoří**

Ordinacím lékařů jsou vydávány žádanky laboratoře na vyšetření na základě ústních nebo písemných požadavků. Buď jsou vyzvednuty personálem ordinací v laboratoři nebo jsou žádanky vloženy do poštovních boxů příslušných ordinací.

Odběrový materiál dodává laboratoř ordinacím, které toto požadují na základě ústního nebo písemného požadavku. Odběrový materiál je vyzvednut fyzicky v laboratoři personálem ordinace, která toto požaduje.

## **F SOUBOR LABORATORNÍCH VYŠETŘENÍ POSKYTOVANÝCH LABORATOŘÍ VČ. POPISU POLOŽEK**

### **F-1 Abecední seznam základních vyšetření**

#### **ALP v séru (Alkalická fosfatáza celková v séru)**

<b>Zkratka:</b>	S_ALP
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	ukat/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81421
<b>Klíč NČLP:</b>	00543
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po - Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 3 dny 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: 4 týdny
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie, IFCC metoda

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve

**Pokyny k preanalytice:** hemolýza zvyšuje aktivitu, uvolnění fosfomonoesteráz z erytrocytů

**Interpretace snížení:** -

**Interpretace zvýšení:** zvýšená aktivita osteoblastů, jaterní afekce, střevní infekce, rachitis, osteomalacie, preeklampsie, eklampsie, nemoci jater, těhotenství

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	6 t - 1 rok	1.40 – 8.00	ukat/l
	1 - 10 let	1.12 – 6.20	
	10 - 15 let	1.35 – 7.50	
	15 - 110 let	<b>0.66 – 2.20</b>	

## ALT v séru (Alaninaminotransferáza v séru)

<b>Zkratka:</b>	S_ALT
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	ukat/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81337
<b>Klíč NČLP:</b>	00582
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po - Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 2 dny 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: 4 týdny
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie, IFCC metoda

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve

**Pokyny k preanalytice:** hemolýza zvyšuje hodnoty, v erytrocytech 7 x větší aktivita ALT; vynechat svalovou námahu před odběrem; ALT ve zmrazeném stavu nestabilní

**Interpretace snížení:** -

**Interpretace zvýšení:** akutní virová hepatitida, jiné hepatitidy způsobené infekcí, chronická hepatitida, cirhóza jater, jaterní tumory, metastázy do jater, obstrukční ikterus, toxické poškození jater

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	6 t – 1 rok	0.05 – 0.85	ukat/l
	1 – 15 let	0.05 – 0.60	
	15 – 110 let	<b>0.10 – 0.78</b>	

## AMS v séru (Amyláza v séru)

<b>Zkratka:</b>	S_AMS
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	ukat/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81345
<b>Klíč NČLP:</b>	00634
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 7 dní 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: 1 rok
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie, IFCC metoda

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve

**Pokyny k preanalytice:** v nižších koncentracích hemolýza nevadí, vyšší koncentrace inhibují; zabránit kontaminaci vzorku slinami

**Interpretace snížení:** -

**Interpretace zvýšení:** pankreatitida, záněty slinných žláz, renální insuficience, intrapleurální procesy

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	<b>0.30 – 1.67</b>	ukat/l

**AMS v moči (Amyláza v moči)**

<b>Zkratka:</b>	U AMS
<b>Materiál:</b>	moč
<b>Jednotka:</b>	ukat/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plastová nádobka na moč
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81345
<b>Klíč NČLP:</b>	00636
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 2 dny 4 – 8 °C: 10 dní -20 °C: 3 týdny
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie, IFCC metoda

**Pokyny k odběru:** Odběr moče do plastové nádoby určené k tomuto účelu bez konzervačních přísad. Obvykle se moč nesbírá. Zabraňte jakékoli kontaminaci slinami!

**Pokyny k preanalytice:** zabránit kontaminaci vzorku moči slinami

**Interpretace snížení:** -

**Interpretace zvýšení:** pankreatitida, záněty slinných žláz, renální insuficience, intrapleurální procesy

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	<b>0.00 – 8.18</b>	ukat/l

**APTT (Aktivovaný parciální tromboplastinový test v plazmě)**

Viz. Koagulační vyšetření

**APTT poměr (ratio) – výpočet**

Viz. Koagulační vyšetření

**AST v séru (Aspartátaminotransferáza v séru)**

<b>Zkratka:</b>	S AST
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	ukat/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81357
<b>Klíč NČLP:</b>	00921
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 2 dny 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: 3 měsíce
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie, IFCC metoda

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve

**Pokyny k preanalytice:** zabránit hemolýze – v erythrocytech 40 x vyšší aktivita enzymu; fyzická námaha před odběrem je nevhodná

**Interpretace snížení:** -

**Interpretace zvýšení:** : akutní virová hepatitida, jiné hepatitidy způsobené infekcí, chronická hepatitida, cirhóza jater, toxické poškození jater, srdeční infarkt, plicní

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	6 t – 1 rok	0.27 – 0.97	ukat/l
	1 – 15 let	0.10 – 0.63	
	15 – 110 let	<b>0.05 – 0.72</b>	

**Bilirubin celkový v séru**

<b>Zkratka:</b>	S BIL
<b>Materiál:</b>	krev

<b>Jednotka:</b>	umol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81361
<b>Klíč NČLP:</b>	01154
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 2 dny 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: 6 měsíců
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve

**Pokyny k preanalytice:** zabránit hemolýze, zkumavku nevystavovat světlu (snížení hodnot)

**Interpretace snížení:** -

**Interpretace zvýšení:** cholestáza, zvýšené odbourávání červ. krvinek, poruchy funkce jater, záněty žlučových cest

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	1 m – 1 rok	0.0 - 29.0	umol/l
	1 - 110 let	<b>2.0 - 20.0</b>	

## Bilirubin konjugovaný v séru (Bilirubin přímý v séru)

<b>Zkratka:</b>	S BILK
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	umol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81361
<b>Klíč NČLP:</b>	01158
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.

<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 1 den 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: 6 měsíců
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve

**Pokyny k preanalytice:** zabránit hemolýze při odběru., zkumavku nevystavujte světlu (snížení hodnot).

**Interpretace snížení:** -

**Interpretace zvýšení:** selhávání funkční detoxikační kapacity jater, cholestáza

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	0 – 5.1	umol/l

## **Bilirubin v moči - semikvantitativně**

viz. Močový sediment

## **Bílkovina celková v séru**

<b>Zkratka:</b>	S PROT
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	g/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81365
<b>Klíč NČLP:</b>	02757
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 6 dní 4 – 8 °C: 30 dní -20 °C: rok
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** Zabraňte hemolýze a venostáze při odběru.

**Pokyny k preanalytice:** do 0.5 g/l hemoglobinu žádný vliv; vyšší koncentrace hemoglobinu falešně zvyšují svým zbarvením (použít slepou zkoušku)

**Interpretace snížení:** u hyperhydratace, malnutrice

**Interpretace zvýšení:** u dehydratace, u myelomu

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	6 t – 1 rok	50.0 – 71.0	g/l
	1 rok – 15 let	58.0 – 77.0	
	15 let – 110 let	<b>65.0 – 85.0</b>	

## Bílkovina semikvantitativně v moči

Viz. Močový sediment

## Ca v séru (Vápník celkový v séru)

<b>Zkratka:</b>	S Ca
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mmol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81625
<b>Klíč NČLP:</b>	01224
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 7 dní 4 – 8 °C: 3 týdny -20 °C: 8 měsíců
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve; při odběru nutno zabránit venostáze (nadměrné zatažení manžetou)

**Pokyny k preanalytice:** hemolýza do konc. Hb 2.0g/l nevádí

**Interpretace snížení:** renální insuficience, hypoparatyreóza

**Interpretace zvýšení:** hyperparatyreóza, maligní tumory



## Referenční meze:

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	1t – 2 roky	2.00 – 2.90	mmol/l
	2 – 110 let	<b>2.00 – 2.75</b>	

V roce 2023 byl zaveden výpočtový vztah: iCa ionizovaný vápník, který poskytuje informaci o aktivní formě vápníku v těle, podrobnější informace v pracovní instrukci PI013.

referenční meze iCa : 0.95 - 1.30 mmol/l

## Ca v moči – odpad (Vápník celkový v moči - odpad)

<b>Zkratka:</b>	dU Ca
<b>Materiál:</b>	moč
<b>Jednotka:</b>	látkový tok (mmol/d)
<b>Odběrový materiál:</b>	plastová zkumavka
<b>Odebrané množství:</b>	10 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	U Ca - 81625
<b>Klíč NČLP:</b>	01218 (látková koncentrace mmol/l - 01226)
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 2 dny 4 – 8 °C: 4 dny -20 °C: 3 týdny
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** Moč sbírat do sběrných plastových nádob bez konzervačních přísad. Nutné dodržovat pravidla sběru! Důkladně promíchat nasbíraný objem a změřit s přesností na 10 ml a odlít vzorek pro laboratoř. Na průvodku nutné vyznačit dobu a sběru a především celkový objem nasbírané moče.

**Pokyny k preanalytice:** sběrná nádoba čistá bez přítomnosti detergentů a konzervačních přísad, před vyšetřením okyselit vzorek HCl na pH = 2

**Interpretace snížení:** sekundární hyperparatyroidismus, poruchy resorpce kalcia, chronická nedostatečnost ledvin, nefrózy, hypoparatyroidismus, cirhóza jater

**Interpretace zvýšení:** osteolýza neoplazmat (mnohočetný myelom, leukózy, metastázy...) primární hyperparatyroidismus, medikamentózně (předávkování D, A, léčba estrogény)

## Referenční meze:

Ca (dU)

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	1 rok – 15 let	2.00 – 4.00	mmol/d
	15 let – 110 let	<b>2.40 – 7.20</b>	

**Ca (U)**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	1 rok – 15 let	1.50 – 4.00	mmol/l
	15 let – 110 let	<b>0.50 – 7.20</b>	

**CRP v séru (C – reaktivní protein v séru)**

<b>Zkratka:</b>	S_CRPL
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mg/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	91153
<b>Klíč NČLP:</b>	01522
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	3 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 1 den 4 – 8 °C: 1 týden -20 °C: 3 měsíce
<b>Metodika stanovení:</b>	fluorescenční imunoanalýza

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve; při monitorování antibiotické terapie je vhodné opakovat odběr po 24 hodinách, aby bylo možné určit dynamiku onemocnění

**Pokyny k preanalytice:** nepoužívat silně hemolytické vzorky, jiná antikoagulancia než EDTA (heparin, citrát) se nedoporučují (v případě užití i- Chroma™)

**Interpretace snížení:** -

**Interpretace zvýšení:** bakteriální záněty, malignity, prognostický faktor u infarktu myokardu; rozlišení bakteriálního a virového onemocnění (bakteriální – vzrůst)

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	< <b>5.0</b>	mg/l

## Cholesterol celkový v séru

<b>Zkratka:</b>	S CHOL
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mmol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81471
<b>Klíč NČLP:</b>	01350
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 2 dny 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: 3 měsíce
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve; vhodná doba lačnění je 12 hodin, delší použití manžety je nevhodné

**Pokyny k preanalytice:** hemolýza nevádí při použití enzymové metody do 2.0 g/l sérového hemoglobinu

**Interpretace snížení:** těžké vyčerpání organismu

**Interpretace zvýšení:** v primární prevenci zvýšené riziko komplikací aterosklerózy, hypotyreóza

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	<b>2.90 – 5.00</b>	mmol/l

V roce 2019 byl zaveden výpočtový vztah: non-HDL-cholesterol, který zahrnuje cholesterol ve všech typech přenašečů, kromě HDL (tj. LDL, ale i VLDL, IDL, aj.)

$([S\_CHOL] - [S\_HDLC]) < 3.8 \text{ mmol/l}$

podrobnější informace v pracovní instrukci PI013

## Cholesterol HDL v séru

<b>Zkratka:</b>	S HDLC
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mmol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81473

<b>Klíč NČLP:</b>	02036
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 1 den 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: 3 měsíce
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve; vhodná doba lačnění je 12 hodin, delší použití manžety je nevhodné

**Pokyny k preanalytice:** -

**Interpretace snížení:** pod 1.00 mmol/l samostatný rizikový faktor

**Interpretace zvýšení:** nad 2.10 mmol/l žádoucí pro ochranu LDL částic před oxidační modifikací; HDL má významnou ochrannou antiaterogenní funkci

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
muži	0 – 110 let	<b>1.00 – 2,10</b>	mmol/l
ženy	0 – 110 let	<b>1.20 – 2.70</b>	

## Cholesterol LDL v séru

<b>Zkratka:</b>	S LDLC
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mmol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81527
<b>Klíč NČLP:</b>	02325
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 12 hod. 4 – 8 °C: 10 dnů -20 °C: 3 měsíce
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve; vhodná doba lačnění je 12 hodin, delší použití manžety je nevhodné

**Pokyny k preanalytice:** -

**Interpretace snížení:** -

**Interpretace zvýšení :** hodnoty 3.37 – 4.10 mmol/l představují střední riziko aterosklerózy, hodnoty > 4.10 mmol/l představují vysoké riziko aterosklerózy

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	1.20 – 3.00	mmol/l

## CK v séru (Kreatinkináza v séru)

<b>Zkratka:</b>	S CK
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	ukat/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81495
<b>Klíč NČLP:</b>	01392
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 2 dny 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: 1 měsíc
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** Odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve. Fyzická zátěž před odběrem je nevhodná. Neodebírejte po chirurgických výkonech nebo opakovaných intramuskulárních injekcích. Zabraňte hemolýze.

**Pokyny k preanalytice:** hemoglobin interferuje svým zbarvením; hemolýza do 2.0 g/l sérového hemoglobinu nevadí

**Interpretace snížení:** -

**Interpretace zvýšení:** poškození svalové buňky (traumata, dekubity, myozitidy, myopatie, přetřénovanost, infarkt myokardu); onemocnění kosterních svalů

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 - 15	0.2 - 2.27	ukat/l
<b>muži</b>	15 - 30	0.2 - 3.80	
	30 - 40	0.2 - 2.85	
	40 - 50	0.2 - 3.60	
	50 - 60	0.2 - 4.30	
	60 - 110	0.2 - 2.60	
<b>ženy</b>	15 - 30	0.2 - 2.50	
	30 - 40	0.2 - 2.20	
	40 - 50	0.2 - 3.10	
	50 - 60	0.2 - 2.90	
	60 - 110	0.2 - 1.90	

**Cl v séru (Chloridy v séru)**

<b>Zkratka:</b>	S Cl
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mmol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81469
<b>Klíč NČLP:</b>	01432
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: týden 4 – 8 °C: 2 týdny -20 °C: rok
<b>Metodika stanovení:</b>	ISE

**Pokyny k odběru:** Odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve. Lze pro odběr použít alternativně odběrové zkumavky s heparinátem lithným nebo amonným. (v našich podmínkách nepoužíváme)

**Pokyny k preanalytice:** -

**Interpretace snížení:** metabolická alkalóza , např. zvracení; hyperaldosteronismus

**Interpretace zvýšení:** metabolická acidóza , např. průjmy; nefropatie

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	6t - 1 rok	95 – 115	mmol/l
	1 - 15 let	95 – 110	
	15 - 110 let	<b>97 – 108</b>	

## Epitelie semikvantitativně v moči

viz. Močový sediment

## Erythrocyty semikvantitativně v moči

viz. Močový sediment

## Erythrocyty – ztráty moči

viz. Hamburgerův sediment

## Glukóza v moči (ztráty moči)

<b>Zkratka:</b>	U_GLUd
<b>Materiál:</b>	moč
<b>Jednotka:</b>	g/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plastová nádobka na moč
<b>Odebrané množství:</b>	10 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81439
<b>Klíč NČLP:</b>	32001 (12350, 01894)
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Út-Čt
<b>Odezva rutinní:</b>	3 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	-
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 1 den 4 – 8 °C: 2 dny
<b>Metodika stanovení:</b>	amperometrie - biosenzor

**Pokyny k odběru:** Moč se sbírá 24 hodin do plastové sběrné láhve bez konzervace. Do laboratoře se dodá vzorek moče po změření a důkladném promíchání. Při sběru moče zabraňte bakteriální kontaminaci.

**Pokyny k preanalytice:** Při sběru moče zabraňte bakteriální kontaminaci.

**Interpretace snížení:** -

**Interpretace zvýšení:** překročení renálního prahu pro reabsorpci glukózy

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	<b>0.0 - 1.7 ( do 0.31 )</b>	mmol/d (g/d)

Na výsledkovém listě nejsou referenční meze uváděny – každý průkaz glukózy v moči je nález patologický (diagnostické proužky PHAN mají citlivost 2.8 mmol/l)

## Glukóza v kapilární krvi

<b>Zkratka:</b>	B_GLUd
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mmol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	kapilára 20 ul + zkumavka eppendorf s pufrem ( 1000 ul)
<b>Odebrané množství:</b>	20 ul
<b>Kód pro VZP:</b>	81439
<b>Klíč NČLP:</b>	01891
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Út-Čt
<b>Odezva rutinní:</b>	3 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	4 – 8 °C: 14 dní (pokles o 2 % hladiny gluk. v hemolýzátu)
<b>Metodika stanovení:</b>	amperometrie - biosenzor

**Pokyny k odběru:** Odebírat na lačno. Bříško prstu nesmí být znečištěno dezinfekčním přípravkem. Kapilára zcela naplněna a neznečištěna krví na vnějším okraji. Naplněná kapilára vhozena do pufru, promíchat – vznik hemolýzátu – měření ...

**Pokyny k preanalytice:** Pokud se vyskytne odběr glukózy v terénu využívají se zkumavky (6) s přísadou KF..



**Interpretace snížení:** u hypoglykemických stavů – léčba inzulinem, poruchy funkce jater, tumor pankreatu

**Interpretace zvýšení:** stresová hyperglykémie, diabetes mellitus

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	3.3 - 5.6	mmol/l

## Glukóza v séru

<b>Zkratka:</b>	S GLU
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mmol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81439
<b>Klíč NČLP:</b>	12355 (01898)
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 1 den 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: měsíc
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** Odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve.

**Pokyny k preanalytice:** Krev se odebírá do zkumavky s akcelerátorem srážení. Vhodná je urychlená centrifugace vzorku. Krev nenecháváme nestočenou stát – v plné krvi bez antiglykolytické přísady (KF) dochází při laboratorní teplotě k úbytku glukózy až o 5% za hodinu.

**Interpretace snížení:** u hypoglykemických stavů – léčba inzulinem, poruchy funkce jater, tumor pankreatu

**Interpretace zvýšení:** stresová hyperglykémie, diabetes mellitus

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	3.3 - 5.6	mmol/l

## Glukóza v plazmě

<b>Zkratka:</b>	PGLUK, P_GLU0 (P_GLU1, P_GLU2, P_GLU3)
<b>Materiál:</b>	krev - plasma
<b>Jednotka:</b>	mmol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - zkumavka KF a Na <sub>2</sub> EDTA (6)
<b>Odebrané množství:</b>	2.5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81439
<b>Klíč NČLP:</b>	01898, (16498, 16500, 16499, 26215, 26217) (pův. v kapil. krvi 26840, 26841, 26842)
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 1 den 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: 1 měsíc
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** Odebírat na lačno nebo po zátěži v případě OGTT. Odběr je využíván především u OGTT, kde byl odběr kapilární nahrazen odběrem žilním a stanovení provedeno z plazmy žilní krve.

**Pokyny k preanalytice:** Potřebná je urychlená centrifugace vzorku. Krev nenecháváme nestočenou stát. V plné krvi bez antiglykolytické přísady (KF) dochází při laboratorní teplotě k úbytku glukózy až o 5% za hodinu. Pokud se vyskytne odběr glukózy v terénu, pak zkumavky s antiglykolytickou přísadou jsou nezbytností.

**Interpretace snížení:** u hypoglykemických stavů – léčba inzulinem, poruchy funkce jater, tumor pankreatu

**Interpretace zvýšení:** stresová hyperglykémie, diabetes mellitus, porušená glukózová tolerance

## Referenční meze:

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	3.3 - 5.6	mmol/l

## Vztahy mezi koncentrací glukózy v krvi (B-glukóza), plasmě (FPG) a séru (S-glukóza)

**FPG = 1,11 · B-glukóza**

jestliže je vzorek krve před analýzou ředěn hemolyzačním nebo deproteinačním činidlem

**FPG = 0,94 · B-glukóza**

jestliže je vzorek krve měřen bez ředění

Z dostupných informací nelze zcela jednoznačně určit, zda mezi hodnotami koncentrací glukózy v séru a plazmě jsou významné systematické rozdíly. Naprostá většina literárních dat považuje obě hodnoty za rovnocenné.

## Glukóza semikvantitativně v moči

viz. Močový sediment

## GMT v séru (Gamaglutamyltransferáza v séru)

<b>Zkratka:</b>	S_GMT
<b>Materiál:</b>	krv
<b>Jednotka:</b>	ukat/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81435
<b>Klíč NČLP:</b>	01961
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po - Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 3 dny 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: 1 rok
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie, IFCC metoda

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve

**Pokyny k preanalytice:** Odběr nalačno s minimální dobou lačnění 8 hodin. Zabraňte hemolýze! Aktivita v erythrocytech 7 x vyšší.

**Interpretace snížení:** -

**Interpretace zvýšení:** cholestáza, aktivace mikrozomálních enzymů (léky, alkohol)

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 6 týdnů	0.37 – 3.00	ukat/l
	6 týdnů - 1 rok	0.10 – 1.04	
	1 – 15 let	0.10 – 0.39	

muži	15 – 110 let	0.14 - 0.84	
ženy	15 – 110 let	0.14 - 0.68	

## Hamburgerův sediment

<b>Zkratka:</b>	U OBJ.
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	-
<b>Odběrový materiál:</b>	plastová zkumavka na moč
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81325
<b>Klíč NČLP:</b>	42140
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po - Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	2 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	vyšetřit co nejdříve po dodání do laboratoře
<b>Metodika stanovení:</b>	mikroskopie

**Pokyny k odběru:** Moč se sbírá 3 hodiny. Sběr začíná tím, že se pacient vymočí a tato porce se vyleje, následně 3 hodiny pacient zůstává v klidu a sbírá moč. Objem moče se dodá do laboratoře. Očekávaná diuréza je 100 – 200 ml/3 hodiny. Nemůže-li se nemocný vymočit přesně za 3 hodiny, toleruje se 2.5 – 3.5 hodiny. Čas se přesně zaznamená.

**Pokyny k preanalytice:** Sběr u pacienta se zahajuje vymočením MIMO sběrnou nádobu. Moč se neskladuje z důvodu nestability buněčných elementů.

**Interpretace snížení:** -

**Interpretace zvýšení:** glomerulonefritidy, infekce, konkrementy

## Erytrocyty – ztráty močí

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka na moč
- **Odebrané množství:** 5 ml
- **Pokyny k odběru:** Stanovuje se v rámci vyšetření Hamburgerova sedimentu. Sděluje se jako počet erytrocytů eliminovaných za sekundu.

- **Jednotka:** 1/s
- **Klíč NČLP:** 03354
- **Dostupnost:** denně
- **Metoda:** mikroskopie
- **Interpretace zvýšení:** infekce
- **Interpretace snížení:**
- **Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	do 2000 Er/min, tj. do 33 Er/s	Er/min 1/s

### Leukocyty – ztráty močí

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka na moč
- **Odebrané množství:** 5 ml
- **Pokyny k odběru:** Stanovuje se v rámci vyšetření Hamburgerova sedimentu. Sděluje se jako počet leukocytů eliminovaných za sekundu.
- **Jednotka:** 1/s
- **Klíč NČLP:** 03383
- **Dostupnost:** denně
- **Metoda:** mikroskopie
- **Interpretace zvýšení:** proteinurie
- **Interpretace snížení:**
- **Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	do 4000 Le/min, tj. do 67 Le/s	Le/min 1/s

### Válce – ztráty močí

- **Materiál:** moč

- **Odběr do:** plastová zkumavka na moč
- **Odebrané množství:** 5 ml
- **Pokyny k odběru:** Stanovuje se v rámci vyšetření Hamburgerova sedimentu. Sděluje se jako počet válců eliminovaných za sekundu.
- **Jednotka:** 1/s
- **Klíč NČLP:** 08526
- **Dostupnost:** denně
- **Metoda:** mikroskopie
- **Interpretace zvýšení:** onemocnění ledvin, infekce
- **Interpretace snížení:**
- **Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	<b>do 60 válců/min,</b> tj. do 1 válce/s	válce/min 1/s

## Hemoglobin A1c (HbA1c)

viz. F-2

<b>Zkratka:</b>	B_GHBC
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mmol/mol (% platná do 31.12.2011)
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - zkumavka s antikoagulantem (6)
<b>Odebrané množství:</b>	2.5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81449
<b>Klíč NČLP:</b>	15194
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	Po, Út, Čt
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	-
<b>Odezva na statim:</b>	-
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 2 dny 4 – 8 °C: 5 dnů -20 °C: nezmrazovat!
<b>Metodika stanovení:</b>	HPLC

**Pokyny k odběru:** Odběr plná krev. Krev s protisrážlivým činidlem EDTA dokonale promíchat! Není nutné, aby pacient byl na lačno.

**Pokyny k preanalytice:** Pacient nemusí být na lačno, doporučený interval mezi odběry pro diabetiky 1. typu je 3 - 4 měsíce, pro diabetiky 2. typu 6 měsíců.

**Interpretace snížení:** nízké hladiny u diabetika se současně prokázanými občasnými vyššími hladinami glukózy ukazují na opakované stavy hypoglykémie

**Interpretace zvýšení:** u nepoznaného diabetes mellitus, u špatně kompenzovaného diabetes mellitus

**Referenční meze:** u zdravého jedince jsou referenční meze: **20 – 42 mmol/mol** (platnost od 1.1.2012) (dříve: 2.8 – 4.0 %)

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	<b>20 – 42</b>	mmol/mol

kompence diabetu	podle IFCC(2012)
výborná	<b>do 42 mmol/mol</b>
uspokojivá	43 – 53 mmol/mol
neuspokojivá	nad 53 mmol/mol

kompenzovaný diabetes je mezi 43 – 53 mmol/l (týká se negavidních)

## Hemoglobin semikvantitativně v moči

viz. Močový sediment

## K<sup>+</sup> v séru (Draselný kation v séru)

<b>Zkratka:</b>	S K
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mmol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81393
<b>Klíč NČLP:</b>	02269
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 8 hod. 4 – 8 °C: 2 týdny -20 °C: rok
<b>Metodika stanovení:</b>	ISE

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve, zabránit hemolýze

**Pokyny k preanalytice:** Zabraňte hemolýze při odběru. Nepoužívejte tenké jehly. Odběr bez manžety nebo jen s krátkým zatažením manžetou, cvičení paží před aspirací jehlou je nevhodné. Hemolytické vzorky nelze měřit. 23 x vyšší koncentrace  $K^+$  v erytrocytech.

**Interpretace snížení:** nejčastěji renální porucha (diuretika) nebo snížený přívod; průjem

**Interpretace zvýšení:** nejčastěji renální selhání, arteficiální hemolýza, špatný odběr – uvolnění kalia do krve; hyperkalémie – závažné poruchy srdeční činnosti (arytmie) (jedna z příčin – těžké selhání ledvin při němž nedokážou ledviny  $K^+$  vylučovat)

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	6m - 1 rok	3.5 - 6.1	mmol/l
	1 - 15	3.6 - 5.9	
	15 - 110	<b>3.5 - 5.3</b>	

## Kreatinin v séru

<b>Zkratka:</b>	S_KREA
<b>Materiál:</b>	krv
<b>Jednotka:</b>	umol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81499
<b>Klíč NČLP:</b>	01511
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 3 dny 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: rok
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** Odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve. Možno stanovit i v plasmě (heparin).

**Pokyny k preanalytice:** hemolýza může uvolnit Jaffé-pozitivní chromogeny (zvýšení hodnot) pokud by byla užita Jaffého metoda, v případě enzymatického stanovení tato skutečnost je eliminována

**Interpretace snížení:** snížené množství svalové hmoty, těhotenství,

**Interpretace zvýšení:** renální insuficience, akutní rozpad svalové tkáně (zhmožděny), nefrotoxická farmaka



**CKD-EPI** - V roce 2016 byl zaveden výpočtový vztah, který vhodně doplňuje výsledek kreatininu a poskytuje lékařům další informaci o funkčnosti ledvin.

### Referenční meze:

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 - 2m	27 - 77	μmol/l
	2m - 7r	14 - 42	
	7 - 15	29 - 68	
muži	15 - 110	<b>59 - 104</b>	
ženy	15 - 110	<b>45 - 90</b>	

## KREVNÍ OBRAZ

<b>Zkratka:</b>	B_KO
<b>Materiál:</b>	nesrážlivá krev
<b>Jednotka:</b>	-
<b>Odběrový materiál:</b>	K <sub>3</sub> EDTA 2.5 ml (4); K <sub>3</sub> EDTA 1.0 ml (5); zkumavka s kapilárou 0.1 ml Microvette® Sarstedt (12)
<b>Odebrané množství:</b>	2.5 ml, 1 ml, 0.1 ml dle údajů na zkumavce
<b>Kód pro VZP:</b>	96163
<b>Klíč NČLP:</b>	20662
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	30 – 60 min..
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 5 hodin
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** Odebírat na lačno. Odebírá se žilní nebo kapilární krev. Dodržte poměr mezi krví a protisrážlivým činidlem.

**Pokyny k preanalytice:** Krev dobře promísit s protisrážlivým činidlem. Při chlazení krve může dojít k agregaci trombocytů. Při případném chlazení vzorku a měření krevního obrazu je nutné vytemperovat krev na laboratorní teplotu.

### Referenční meze:

název	pohlaví	věk od – do	referenční	jednotka
-------	---------	-------------	------------	----------

			<b>meze</b>	
<b>Hemoglobin (Hb)</b>		2t – 1m	100 – 180	g/l
		1m – 3m	90 – 140	
		3m – 6m	95 – 135	
		6m – 2r	105 – 135	
		2 – 6	115 – 135	
		6 – 12	115 – 155	
	muži	12 – 15	130 – 160	
	ženy	12 – 15	120 – 160	
	<b>muži</b>	15 – 110	<b>135 – 175</b>	
	<b>ženy</b>	15 – 110	<b>120 – 160</b>	
<b>Hematokrit (Hct)</b>		2t – 1m	0.31 – 0.55	%/100
		1m – 3m	0.28 – 0.42	
		3m – 6m	0.29 – 0.41	
		6m – 2r	0.33 – 0.39	
		2 – 6	0.34 – 0.40	
		6 – 12	0.35 – 0.45	
	muži	12 – 15	0.37 – 0.49	
	ženy	12 – 15	0.36 – 0.46	
	<b>muži</b>	15 – 110	<b>0.40 – 0.50</b>	
	<b>ženy</b>	15 – 110	<b>0.35 – 0.47</b>	
<b>Erythrocyty (Ery)</b>		2t – 1m	3.00 – 5.00	x 10 <sup>12</sup> /l
		1m – 3m	2.70 – 4.90	
		3m – 6m	3.10 – 4.50	
		6m – 2r	3.70 – 5.30	
		2 – 6	3.90 – 5.30	
		6 – 12	4.00 – 5.20	
	muži	12 – 15	4.50 – 5.30	
	ženy	12 – 15	4.10 – 5.10	
	<b>muži</b>	15 – 110	<b>4.00 – 5.80</b>	
	<b>ženy</b>	15 – 110	<b>3.80 – 5.20</b>	
<b>Střední objem erytrocytů (MCV)</b> <i>(HCT/ERY x 1000)</i>		2t – 1m	85 - 123	fl
		1m – 3m	77 - 115	
		3m – 6m	74 - 108	
		6m – 2r	70 - 86	
		2 – 6	75 - 87	
		6 – 12	77 - 95	
	muži	12 – 15	78 - 98	

	ženy	12 – 15	78 - 102	
	<b>muži</b>	15 – 110	<b>82 - 98</b>	
	ženy	15 – 110	<b>82 - 98</b>	
<b>Koncentrace Hb v ery. (MCH) (Hb/ERY)</b>				
		2t – 1m	28 - 40	pg
		1m – 3m	26 - 34	
		3m – 6m	25 - 35	
		6m – 2r	23 - 31	
		2 – 6	24 - 30	
		6 – 12	25 - 33	
	muži	12 – 15	25 - 35	
	ženy	12 – 15	25 - 35	
	<b>muži</b>	15 – 110	<b>28 - 34</b>	
	<b>ženy</b>	15 – 110	<b>28 - 34</b>	
<b>Barevná koncentrace (MCHC) (Hb/HCT)</b>				
		2t – 1m	290 - 370	g/l
		1m – 3m	290 - 370	
		3m – 6m	300 - 360	
		6m – 2r	300 - 360	
		2 – 15	310 - 370	
		15 – 110	<b>320 - 360</b>	
<b>Trombocyty (PLT)</b>				
		1d – 15r	150 – 450	x 10 <sup>9</sup> /l
		15 – 110	<b>150 – 400</b>	
<b>Leukocyty (WBC)</b>				
		1m – 6m	5.0 – 19.5	x 10 <sup>9</sup> /l
		6m – 2r	6.0 – 17.5	
		2 – 4	5.5 – 17.0	
		4 – 6	5.0 – 15.5	
		6 – 8	4.5 – 14.5	
		8 – 15	4.5 – 13.5	
		15 – 110	<b>4.0 – 10.0</b>	

## Hemoglobin (Hb)

- **Materiál:** nesrážlivá krev
- **Odběr do:** zkumavka K<sub>3</sub>EDTA
- **Odebrané množství:** 2.5 ml, 1 ml, 0.1 ml dle údajů na zkumavce

- **Pokyny k odběru:** součást krevního obrazu
- **Jednotka:** g/l (hmotnostní koncentrace)
- **Klíč NČLP:** 01990
- **Dostupnost:** denně
- **Metoda:** fotometrie
- **Interpretace zvýšení:** dehydratace, polycytémie
- **Interpretace snížení:** anémie
- **Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	2t – 1m	100 – 180	g/l
	1m – 3m	90 – 140	
	3m – 6m	95 – 135	
	6m – 2r	105 – 135	
	2 – 6	115 – 135	
	6 – 12	115 – 155	
muži	12 – 15	130 – 160	
ženy	12 – 15	120 – 160	
<b>muži</b>	15 – 110	<b>135 – 175</b>	
<b>ženy</b>	15 – 110	<b>120 – 160</b>	

## Hematokrit (Hct)

- **Materiál:** nesrážlivá krev
- **Odběr do:** zkumavka K<sub>3</sub>EDTA
- **Odebrané množství:** 2.5 ml, 1 ml, 0.1 ml dle údajů na zkumavce
- **Pokyny k odběru:** součást krevního obrazu
- **Jednotka:** 1 (objemový podíl, plošný integrál)
- **Klíč NČLP:** 02099
- **Dostupnost:** denně
- **Metoda:** výpočet
- **Interpretace zvýšení:** polyglobulie, dehydratace, polycytémie

- Interpretace snížení: anémie
- Referenční meze:

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	2t – 1m	0.31 – 0.55	%/100
	1m – 3m	0.28 – 0.42	
	3m – 6m	0.29 – 0.41	
	6m – 2r	0.33 – 0.39	
	2 – 6	0.34 – 0.40	
	6 – 12	0.35 – 0.45	
muži	12 – 15	0.37 – 0.49	
ženy	12 – 15	0.36 – 0.46	
<b>muži</b>	15 – 110	<b>0.40 – 0.50</b>	
<b>ženy</b>	15 – 110	<b>0.35 – 0.47</b>	

## Erytrocyty (Ery)

- Materiál: nesrážlivá krev
- Odběr do: zkumavka K<sub>3</sub>EDTA
- Odebrané množství: 2.5 ml, 1 ml, 0.1 ml dle údajů na zkumavce
- Pokyny k odběru: součást krevního obrazu
- Jednotka: 10<sup>12</sup>/l
- Klíč NČLP: 01675
- Dostupnost: denně
- Metoda: impedance
- Interpretace zvýšení: polyglobulie, dehydratace, polycytémie
- Interpretace snížení: anémie
- Referenční meze:

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	2t – 1m	3.00 – 5.00	x 10 <sup>12</sup> /l
	1m – 3m	2.70 – 4.90	
	3m – 6m	3.10 – 4.50	
	6m – 2r	3.70 – 5.30	
	2 – 6	3.90 – 5.30	
	6 – 12	4.00 – 5.20	
muži	12 – 15	4.50 – 5.30	
ženy	12 – 15	4.10 – 5.10	

<b>muži</b>	15 – 110	<b>4.00 – 5.80</b>	
<b>ženy</b>	15 – 110	<b>3.80 – 5.20</b>	

### Střední objem erytrocytů (MCV)

- **Materiál:** nesrážlivá krev
- **Odběr do:** zkumavka K<sub>3</sub>EDTA
- **Odebrané množství:** 2.5 ml, 1 ml, 0.1 ml dle údajů na zkumavce
- **Pokyny k odběru:** součást krevního obrazu
- **Jednotka:** fl (entitní objem, výpočet)
- **Klíč NČLP:** 02418
- **Dostupnost:** denně
- **Metoda:** výpočet
- **Interpretace zvýšení:** makrocytární anémie, alkoholismus
- **Interpretace snížení:** mikrocytární anémie
- **Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	2t – 1m	85 - 123	fl
	1m – 3m	77 - 115	
	3m – 6m	74 - 108	
	6m – 2r	70 - 86	
	2 – 6	75 - 87	
	6 – 12	77 - 95	
muži	12 – 15	78 - 98	
ženy	12 – 15	78 - 102	
<b>muži</b>	15 – 110	<b>82 - 98</b>	
<b>ženy</b>	15 – 110	<b>82 - 98</b>	

### Koncentrace hemoglobinu v erytrocytech (MCH)

- **Materiál:** nesrážlivá krev
- **Odběr do:** zkumavka K<sub>3</sub>EDTA
- **Odebrané množství:** 2.5 ml, 1 ml, 0.1 ml dle údajů na zkumavce
- **Pokyny k odběru:** součást krevního obrazu

- **Jednotka:** pg (entitní hmotnost, výpočet)
- **Klíč NČLP:** 03389 (12271)
- **Dostupnost:** denně
- **Metoda:** výpočet
- **Interpretace zvýšení:** hereditární sferocytóza
- **Interpretace snížení:** sideropenická anémie
- **Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	2t – 1m	28 - 40	pg
	1m – 3m	26 - 34	
	3m – 6m	25 - 35	
	6m – 2r	23 - 31	
	2 – 6	24 - 30	
	6 – 12	25 - 33	
muži	12 – 15	25 - 35	
ženy	12 – 15	25 - 35	
<b>muži</b>	15 – 110	<b>28 - 34</b>	
<b>ženy</b>	15 – 110	<b>28 - 34</b>	

### Barevná koncentrace (hemoglobin v erytrocytu) (MCHC)

- **Materiál:** nesrážlivá krev
- **Odběr do:** zkumavka K<sub>3</sub>EDTA
- **Odebrané množství:** 2.5 ml, 1 ml, 0.1 ml dle údajů na zkumavce
- **Pokyny k odběru:** součást krevního obrazu
- **Jednotka:** g/l (hmotnostní koncentrace, výpočet)
- **Klíč NČLP:** 03390 (12273)
- **Dostupnost:** denně
- **Metoda:** výpočet
- **Interpretace zvýšení:** hereditární sferocytóza
- **Interpretace snížení:** sideropenická anémie
- **Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	2t – 1m	290 - 370	g/l
	1m – 3m	290 - 370	

	3m – 6m	300 - 360	
	6m – 2r	300 - 360	
	2 – 15	310 - 370	
	15 – 110	<b>320 - 360</b>	

## Trombocyty (PLT)

- **Materiál:** nesrážlivá krev
- **Odběr do:** zkumavka K<sub>3</sub>EDTA
- **Odebrané množství:** 2.5 ml, 1 ml, 0.1 ml dle údajů na zkumavce
- **Pokyny k odběru:** součást krevního obrazu
- **Jednotka:** 10<sup>9</sup>/l
- **Klíč NČLP:** 02688
- **Dostupnost:** denně
- **Metoda:** impedance
- **Interpretace zvýšení:** polycetémie vera, chronická myelóza, trombocytární leukémie
- **Interpretace snížení:** DIC, poruchy tvorby destiček, akutní leukémie, perniciózní anémie, účinky léčiv, virová infekce
- **Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	1d – 15r	150 – 450	x 10 <sup>9</sup> /l
	15 – 110	<b>150 – 400</b>	

## Leukocyty (WBC)

- **Materiál:** nesrážlivá krev
- **Odběr do:** zkumavka K<sub>3</sub>EDTA
- **Odebrané množství:** 2.5 ml, 1 ml, 0.1 ml dle údajů na zkumavce
- **Pokyny k odběru:** součást krevního obrazu
- **Jednotka:** 10<sup>9</sup>/l
- **Klíč NČLP:** 02382
- **Dostupnost:** denně
- **Metoda:** impedance
- **Interpretace zvýšení:** záněty, leukémie, tumory, alergie, šokové stavy



- **Interpretace snížení:** leukopenie, virová onemocnění, kolagenózy, vliv chem. látek
- **Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	1m – 6m	5.0 – 19.5	x 10 <sup>9</sup> /l
	6m – 2r	6.0 – 17.5	
	2 – 4	5.5 – 17.0	
	4 – 6	5.0 – 15.5	
	6 – 8	4.5 – 14.5	
	8 – 15	4.5 – 13.5	
	15 – 110	<b>4.0 – 10.0</b>	

## Krvácivost

(dle Dukea)

<b>Zkratka:</b>	B KRVC
<b>Materiál:</b>	kapilární krev
<b>Jednotka:</b>	sec. (min.)
<b>Odběrový materiál:</b>	vyšetření je prováděno přímo na pacientovi bez použití OM
<b>Odebrané množství:</b>	-
<b>Kód pro VZP:</b>	09131
<b>Klíč NČLP:</b>	01167
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	30 – 60 min..
<b>Stabilita vzorku:</b>	-
<b>Metodika stanovení:</b>	odpočet času

**Pokyny k odběru:** Vpich do ušního lalůčku se provádí po oschnutí dezinfekčního roztoku. Vpich musí být rázný a hluboký cca 4 mm. Nesmí být nabodnuta větší cévka – docházelo by k prodloužení času.

**Pokyny k preanalytice:** Ušní lalůček nesmí být před vpichem mechanicky traumatizován. Vpich musí být hlubší a nesmí být nabodnuta cévka. Nedostatečný vpich je chybou a časy jsou nízké.

### Referenční meze:

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	<b>120 – 300</b>	sec.

## KOAGULAČNÍ VYŠETŘENÍ

## PT (QUICK), APTT

## Quickův test - Tromboplastinový test - Protrombinový test

<b>Zkratka:</b>	P TQ
<b>Materiál:</b>	nesrážlivá krev (plazma)
<b>Jednotka:</b>	sec.
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - zkumavka s citrátem sodným 1 + 9 Dispolab se žlutým, růžovým uzávěrem (8 + 9)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml, 2,5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	96623
<b>Klíč NČLP:</b>	03650 (čas ), 03656 (poměr), 03571 (INR), 03655 (čas kontr.)
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	dle dohody
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 8 hod. 4 – 8 °C: 24 hod. -20 °C: 4 týdny týká se odseparované plazmy chudé na trombocyty
<b>Metodika stanovení:</b>	optická detekce vzniku koagula na automatickém koagulometru

**Pokyny k odběru:** Dodržte poměr mezi krví a protisrážlivým činidlem. Nežádoucí delší zatažení paže. Nemanipulovat při odběru v ráně s jehlou – aktivace koagulace. Vzhledem ke způsobu vyšetření nabírejte pokud možno nalačno. Maximální čas od získání do zpracování vzorku jsou 4 hodiny při doporučené teplotě 20 °C.

**Pokyny k preanalytice:** Používat vždy plastové zkumavky. Ve skle dochází k aktivaci koagulačních faktorů. Dodržena správná doba centrifugace. Supernatant nesmí obsahovat destičky. Hemolýza způsobuje prokoagulační efekt – zkrácení časů. Má-li pacient trombembolii (přítomnost degradačních produktů fibrinu) může dojít k prodloužení časů, INR. U osob s lipemickými vzorky může dojít ke zkreslení výsledků.

**Interpretace snížení:** hyperkoagulabilita (náchyllost k trombózám)

**Interpretace zvýšení:** léčba antikoagulancii na bázi antagonistů vitamínu K, při poruchách v zevním hemokoagulačním systému, onemocnění jater, nedostatek vitamínu K, konzumpční koagulopatie, hyperfibrinolýza, protilátky koagulačních faktorů

## Referenční meze:

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	11.0 – 17.0	s

## Quickův test - Tromboplastinový test - hodnota INR

Protrombinový čas (PT, Quickův test) se udává jako INR, mezinárodní normalizovaný poměr.  $INR = (Tp/Tn)^{ISI}$ , kde Tp je čas pacienta, Tn je čas normální plazmy, ISI je mezinárodní index citlivosti tromboplastinu (uvedeno na příbalovém letáku a lahvičce tromboplastinu)

## Referenční meze:

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	1 – 11	<b>0.8 – 1.3</b>	INR
	11 – 110	<b>0.8 – 1.2</b>	(antikoag. terapie : 2.0- 4.0)

## INR

## léčebná rozmezí při různých typech onemocnění

2.00 – 2.50	prevence hluboké žilní trombózy, včetně rizikových operačních výkonů (otevřená operace femuru a operace krčku)
2.00 – 3.00	léčba hluboké žilní trombózy, léčba plicní embolické nemoci
3.00 – 4.50	přechodné ischemické příhody, CNS opakované hluboké žilní trombózy a plicní embolie, onemocnění tepenné včetně infarktu myokardu, náhrady cévní, náhrady chlopní

## Quickův test – Tromboplastinový test – ratio

(poměr času nemocného a času kontroly  $Tp/Tn$ )

Tromboplastinový test – ratio = poměr času nemocného a času kontroly

## Referenční meze:

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	0.8 – 1.2	1 (poměr)

## APTT - aktivovaný parciální tromboplastinový test

<b>Zkratka:</b>	P APTT
<b>Materiál:</b>	nesrážlivá krev (plazma)
<b>Jednotka:</b>	sec.
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - zkumavka s citrátem sodným 1 + 9 Dispolab se žlutým, růžovým uzávěrem (8 + 9)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml, 2,5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	96621
<b>Klíč NČLP:</b>	03459 (čas), 03465 ( poměr)
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	dle dohody
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 4 hod., - 20 °C 3 týdny týká se odseparované plazmy chudé na trombocyty
<b>Metodika stanovení:</b>	optická detekce vzniku koagula na automatickém koagulometru

**Pokyny k odběru:** Dodržte poměr mezi krví a protisrážlivým činidlem. Nežádoucí delší zatažení paže. Nemanipulovat při odběru v rance s jehlou – aktivace koagulace. Vzhledem ke způsobu vyšetření nabírejte pokud možno nalačno. Maximální čas od získání do zpracování vzorku jsou 4 hodiny při doporučené teplotě 20 °C.

**Pokyny k preanalytice:** Používat vždy plastové zkumavky. Ve skle dochází k aktivaci koagulačních faktorů. Dodržena správná doba centrifugace a plazmu co nejdříve oddělit od krevního koláče. Supernatant nesmí obsahovat destičky. Hemolýza způsobuje prokoagulační efekt – zkrácení časů. Má-li pacient trombembolii (přítomnost degradačních produktů fibrinu) může dojít k prodloužení časů APTT. U osob s lipemickými vzorky může dojít ke zkreslení výsledků.

**Interpretace snížení:** hyperkoagulabilita (sklon k trombózám)

**Interpretace zvýšení:** hemofilie A (snížená hodnota faktoru VIII.), hemofilie B (snížená hodnota faktoru IX.), dědičný nedostatek faktorů II, XI, XII, protilátky jednotlivých faktorů, léčba heparinem, kumariny (Warfarin, Pelentan), nedostatkem vitamínu K nepatrně prodloužen

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od-do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	27.0 – 40.0	s

## APTT poměr (ratio) – výpočet

APTT – poměr (ratio) (poměr času nemocného a času kontroly  $T_p/T_n$ )

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	1 – 16 let	0.8 – 1.3	R (poměr)
	16 – 110 let	<b>0.8 – 1.2</b>	

## Kyselina močová v séru

<b>Zkratka:</b>	S KMOČ
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	umol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81523
<b>Klíč NČLP:</b>	03078
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	po domluvě
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 3 dny 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: 12 měsíců
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve

**Pokyny k preanalytice:** sérový hemoglobin neruší stanovení do 2 g/l, vliv různých druhů léků na stanovení ( Zvyšují thiazidová diuretika, tuberkulostatika, cytostatika; snižují vysoké dávky salicylátů, kumariny, kortikoidy)

**Interpretace snížení:** snížená syntéza kyseliny močové, Fanconiho syndrom a jiné poruchy renálních tubulů, léčba alopurinolem, léčiva (viz. výše)

**Interpretace zvýšení:** dna, onemocnění ledvin se zmenšenou schopností vylučovat kyselinu močovou, ledvinové kaménky, zvýšený rozpad buněk při maligních tumorech, leukocytózách, hladovění, léčiva (viz. výše)

## Referenční meze:

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
muži	0 – 110 let	220 - 420	μmol/l
ženy	0 – 110 let	137 - 363	

## Leukocyty – ztráty moči

viz. Hamburgerův sediment

## Leukocyty semikvantitativně v moči

viz. Močový sediment

## Mg v séru (Hořčík celkový v séru)

Zkratka:	S_Mg
Materiál:	krev
Jednotka:	mmol/l
Odběrový materiál:	plast - červený uzávěr (2)
Odebrané množství:	5 ml
Kód pro VZP:	81465
Klíč NČLP:	03940
Dostupnost pro rutinu:	denně Po-Pá
Odezva rutinní:	4 – 7 hod.
Dostupnost pro statim:	denně
Odezva na statim:	60-90 min.
Stabilita vzorku:	20 – 25 °C: 4 dny 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: rok
Metodika stanovení:	fotometrie

**Pokyny k odběru:** Zabraňte venostáze při odběru a hemolýze. Centrifugaci a separaci provést do 30 minut. Nelze použít oxalát, citrát, EDTA jako protisrážlivé činidlo, pouze heparinát lihný.

**Pokyny k preanalytice:** Centrifugaci a separaci provést do 30 minut. Hemolýza škodí (uvolnění Mg z buněk - Ery 3x více, leuko 15x, trombo 30x více)

**Interpretace snížení:** snížený přívod Mg, ztráty trávicím ústrojím(průjmy), endokrinní příčiny, renální ztráty (nefrotoxická léčiva, forsírovaná diuréza)

**Interpretace zvýšení:** renální insuficience akutní i chronická, vysoké dávky Antacid

Referenční meze:

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	0.66 – 1.07	mmol/l

## MOČOVÝ SEDIMENT CHEMICKÉ A MORFOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ MOČE

<b>Zkratka:</b>	U CH+S
<b>Materiál:</b>	moč
<b>Jednotka:</b>	-
<b>Odběrový materiál:</b>	plastová nádobka na moč
<b>Odebrané množství:</b>	10 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81347
<b>Klíč NČLP:</b>	20665
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 2 hodiny
<b>Metodika stanovení:</b>	dg. proužek, mikroskopicky

**Pokyny k odběru:** ranní moč sbíraná ze středního proudu

**Pokyny k preanalytice:** moč zpracovat co nejdříve, aby se předešlo rozpadu elementů, odečít diagnostických proužků v čase daném výrobcem testačních proužků, dodržení doby ponoření proužku, nevystavovat přímému slunečnímu světlu, moč centrifugovat při stanovených otáčkách (v podmínkách naší laboratoře 419g tj. 1700ot., 10 minut.)

### Bakterie v močovém sedimentu – semikvantitativně

(U; arb.konc. [arb.j.] mikroskopie)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci morfoloického vyšetření moče
- **Jednotka:** arb.j.
- **Klíč NČLP:** 03272
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

**Bilirubin semikvantitativně v moči**

---

(U; arb.konc. [arb.j.] test.proužek)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci základního chemického vyšetření moče
- **Jednotka:** arb.j.
- **Klíč NČLP:** 03280
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření
- **Interpretace zvýšení:** obstrukční ikterus, parenchymatózní ikterus

**Epitelie dlaždicové semikvantitativně v moči - mikroskopicky**

---

(U; arb.konc. [arb.j.] mikroskopie)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci morfologického vyšetření moče
- **Jednotka:** arb.j.
- **Klíč NČLP:** 03352
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

**Epitelie kulaté semikvantitativně v moči – mikroskopicky**

---

(U; arb.konc. [arb.j.] mikroskopie)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci morfologického vyšetření moče
- **Jednotka:** arb.j.
- **Klíč NČLP:** 03348
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

**Erytrocyty semikvantitativně v moči – mikroskopicky**

---

(U; arb.konc. [arb.j.] mikroskopie)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci morfologického vyšetření moče
- **Jednotka:** arb.j.
- **Klíč NČLP:** 03358



- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

**Erytrocyty v moči – semikvantitativní průkaz testovacím proužkem**

---

(U; arb.konc. [arb.j.] test.proužek)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci základního chemického vyšetření moče
- **Jednotka:** arb.j.
- **Klíč NČLP:** 05234
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

**Glukóza semikvantitativně v moči**

---

(U; arb.konc. [arb.j.] test.proužek)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci základního chemického vyšetření moče
- **Jednotka:** arb.j.
- **Klíč NČLP:** 03364
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

**Hemoglobin semikvantitativně v moči**

---

(U; arb.konc. [arb.j.] test.proužek)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci základního chemického vyšetření moče
- **Jednotka:** arb.j.
- **Klíč NČLP:** 03371
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

**Ketony semikvantitativně v moči**

---

(U; arb.konc. [arb.j.] test.proužek)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml

- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci základního chemického vyšetření moče
- **Jednotka:** arb.j.
- **Klíč NČLP:** 03378
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

**Leukocyty semikvantitativně v moči – mikroskopicky**

---

(U; arb.konc. [arb.j.] mikroskopie)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci morfologického vyšetření moče
- **Jednotka:** arb.j.
- **Klíč NČLP:** 03387
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

**pH semikvantitativně v moči**

---

(U; arb.konc. [arb.j.] test.proužek)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci základního chemického vyšetření moče
- **Jednotka:** arb.j.
- **Klíč NČLP:** 03410
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

**Plísně v moči**

---

(U; přítomnost [-] mikroskopie)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci morfologického vyšetření moče
- **Jednotka:** -
- **Klíč NČLP:** 12332
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

**Protein semikvantitativně v moči**

---

(U; arb.konc. [arb.j.] test.proužek)

---

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci základního chemického vyšetření moče
- **Jednotka:** arb.j.
- **Klíč NČLP:** 03414
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

### Urobilinogen semikvantitativně v moči

---

(U; arb.konc. [arb.j.] test.proužek)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci základního chemického vyšetření moče
- **Jednotka:** arb.j.
- **Klíč NČLP:** 03434
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

### Kvasinky semikvantitativně v moči

---

(U; přítomnost [-] mikroskopie)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci morfologického vyšetření moče
- **Jednotka:** -
- **Klíč NČLP:** 03438
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

### Válce v moči semikvantitativně - *mikroskopicky*

---

(U; přítomnost [-] mikroskopie)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci morfologického vyšetření moče
- **Jednotka:** -
- **Klíč NČLP:** 04964
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

**Drť v moči (amorfní)**

(U; arb.konc. [arb.j.] mikroskopie)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci morfologického vyšetření moče
- **Jednotka:** arb.j.
- **Klíč NČLP:** 12328
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

**Krystaly v moči, popis**

(U; přítomnost [-] mikroskopie)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci morfologického vyšetření moče
- **Jednotka:** -
- **Klíč NČLP:** 04989
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

**Krystaly kalciumoxalátů v moči**

(U; přítomnost [-] mikroskopie)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci morfologického vyšetření moče
- **Jednotka:** -
- **Klíč NČLP:** 03331
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

**Krystaly močnanu amonného v moči**

(U; přítomnost [-] mikroskopie)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci morfologického vyšetření moče
- **Jednotka:** -
- **Klíč NČLP:** 03341

- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

### Krystaly kyseliny močové v moči

(U; přítomnost [-] mikroskopie)

- **Materiál:** moč
- **Odběr do:** plastová zkumavka
- **Odebrané množství:** 10 ml
- **Pokyny k odběru:** stanovuje se v rámci morfologického vyšetření moče
- **Jednotka:** -
- **Klíč NČLP:** 03335
- **Dostupnost:** denně
- **Statim:** statimové vyšetření

### Na<sup>+</sup> v séru (Sodný kation v séru)

<b>Zkratka:</b>	S Na
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mmol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81593
<b>Klíč NČLP:</b>	02504
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 8 hodin 4 – 8 °C: 2 týdny -20 °C: rok
<b>Metodika stanovení:</b>	ISE

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve, možné odebrat do heparinátu lithného nebo amonného

**Pokyny k preanalytice:** vliv léků, hyperlipoproteinemie, hyperproteinemie

**Interpretace snížení:** nadbytek vody při srdeční insuficienci, cirhóze jater atd., ztráty Na (zvracení, průjem, ascites, diuretika)

**Interpretace zvýšení:** ztráty vody (zvracení, průjmy, silné pocení), zvýšený příjem soli, snížené vylučování Na močí, chronické onemocnění ledvin

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	135 – 148	mmol/l

## Okultní krvácení ve stolici - průkaz

<b>Zkratka:</b>	F_KR_1
<b>Materiál:</b>	stolice
<b>Jednotka:</b>	-
<b>Odběrový materiál:</b>	zkumavka FOB testu na sběr vzorku
<b>Odebrané množství:</b>	vzorek stolice (drážky odběrové tyčinky)
<b>Kód pro VZP:</b>	81561
<b>Klíč NČLP:</b>	02560 (01165)
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	po domluvě
<b>Odezva na statim:</b>	60 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 2 dny 2 – 8°C: 7 dní
<b>Metodika stanovení:</b>	imunochromatografie

**Pokyny k odběru:** vzorek by se neměl odebírat v průběhu menstruačního krvácení, krvácejících hemeroidů, krvácení u zácpy, krvácení do moči

**Pokyny k preanalytice:** Vzorky chránit před světlem. Pro objektivitu stanovení je nezbytné odebírat vzorky z více míst stolice.

**Pozitivita testu:** Kolorektální karcinom, polypy ... Nutné vyloučit krvácení z hemeroidů, žaludečních vředů, vliv průjmu, případně léků nebo nedodržení diety. Uváděná citlivost testu je 50 ng/ml nebo vyšší.

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 - 110	neg/poz	

**P anorg. v séru (Fosfor anorganický v séru)**

<b>Zkratka:</b>	S P
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mmol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81427
<b>Klíč NČLP:</b>	02617
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60 - 90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 4 dny 4 – 8 °C: týden -20 °C: rok
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve

**Pokyny k preanalytice:** hemolýza zvyšuje nevýrazně hladinu fosfátů, možnost odběru též do heparinu, oddělit sérum od krvinek nejpozději do tří hodin jinak dochází ke změnám

**Interpretace snížení:** nedostatek vitamínu D, hyperparatyreóza, vliv léků, osteogenní osteomalácie, střevní maloabsorpce

**Interpretace zvýšení:** renální insuficience, hypoparatyroidismus, pseudohypoparatyroidismus, akromegalie, kostní tumory, kostní metastázy

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	6t – 1rok	1.29 – 2.26	mmol/l
	1 – 15	1.16 – 1.90	
	15 – 110	<b>0.65 – 1.61</b>	

**P anorg. v moči – odpad (Fosfor anorganický v moči - odpad)**

<b>Zkratka:</b>	dU P
<b>Materiál:</b>	moč
<b>Jednotka:</b>	látkový tok (mmol/d)
<b>Odběrový materiál:</b>	plastová zkumavka

<b>Odebrané množství:</b>	10 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	U P - 81427
<b>Klíč NČLP:</b>	02613 (látková koncentrace mmol/l - 02617)
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 2 dny 4 – 8 °C: 3 dny -20 °C: 12 týdnů
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** Moč sbírat do sběrných plastových nádob bez konzervačních přísad. Nutné dodržovat pravidla sběru! Důkladně promíchat nasbíraný objem a změřit s přesností na 10 ml a odlít vzorek pro laboratoř. Na průvodku nutné vyznačit dobu a sběru a především celkový objem nasbírané moče.

**Pokyny k preanalytice:** sběrná nádoba čistá bez přítomnosti detergentů a konzervačních přísad, před vyšetřením okyselit vzorek HCl na pH = 2 aby nedošlo k vysrážení fosfátových solí

**Interpretace snížení:** insuficience ledvin, akromegalie, střevní maloabsorpce, rachitida z nedostatku vitamínu D, hypoparatyroidismus

**Interpretace zvýšení:** primární hyperparatyroidismus, kostní tumory, kostní metastázy

**Referenční meze:**

P anorg. (dU)

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	6 t – 1 rok	2.1 – 10.4	mmol/d
	15 – 110	<b>16 – 64</b>	

P anorg. (U)

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	1 - 15 r	2 – 30	mmol/d
	15 – 110	<b>10 – 60</b>	

## pH semikvantitativně v moči

viz. Močový sediment

## Plísň v moči

viz. Močový sediment



## PSA (prostatický specifický antigen)

<b>Zkratka:</b>	S PSA
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	ug/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	93225
<b>Klíč NČLP:</b>	02768
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá (Út, Čt)
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	-
<b>Odezva na statim:</b>	-
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 3 hod. 4 – 8 °C: 5 dní -20 °C: 24 týdnů
<b>Metodika stanovení:</b>	FEIA

**Pokyny k odběru:** odebírat ráno na lačno

**Pokyny k preanalytice:** během předchozích dvou dnů před odběrem nejezdil pacient na kole nebo na koni, v posledních dvou dnech nebyl na transrektálním ultrazvukovém vyšetření nebo vyšetřen per rectum, dva dny před odběrem by nemělo dojít k ejakulaci, chronická zácpa, významnější tělesná aktivita, infekce močových cest, biopsie prostaty by neměla být provedena před méně než 14 dny před odběrem, pokud byla provedena transuretrální resekce, pak je PSA zvýšeno i 20 dní, na odběr na PSA se dostavit min. po uplynutí této doby

**Interpretace snížení:** Strmost poklesu hodnot PSA až na nedetegovatelnou úroveň po radioterapii, hormonální terapii a nebo radikálním chirurgickém zákroku u prostaty, poskytuje informaci o úspěšnosti léčby.

**Interpretace zvýšení:** Zvýšená hladina se tedy vyskytuje u pacientů s karcinomem prostaty, s benigní hypertrofií prostaty nebo s předpokladem zánětu okolních pohlavních orgánů. Nekomplexní frakce PSA pomáhá rozlišit mezi BPH a karcinomem prostaty. Volný PSA tvoří fyziologicky pouze kolem 15% celkového PSA. Jeho podíl klesá u CA prostaty, kde dochází k poklesu poměru fPSA/PSA.

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	< 50 let	< 2.5	ug/l
	50 – 60 let	< 3.5	
	60 – 70 let	< 4.5	
	> 70 let	< 6.5	
	doporučené – cut off rozhodovací intervaly		

šedá zóna PSA 4-10 ug/l (vhodné vyšetřit fPSA, PSA index), cut-off 4.0 (viz cut.off v závislosti na věku)

## PSA free (f-PSA) (prostatický specifický antigen – volný)

<b>Zkratka:</b>	S FPSA
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	ug/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81227
<b>Klíč NČLP:</b>	05112
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá (Út, Čt)
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	-
<b>Odezva na statim:</b>	-
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 3 hod. 4 – 8 °C: 24 hod -20 °C: 12 týdnů
<b>Metodika stanovení:</b>	FEIA

**Pokyny k odběru:** odebírat ráno na lačno

**Pokyny k preanalytice:** během předchozích dvou dnů před odběrem nejedil pacient na kole nebo na koni, v posledních dvou dnech nebyl na transrektálním ultrazvukovém vyšetření nebo vyšetřen per rectum, dva dny před odběrem by nemělo dojít k ejakulaci, chronická zácpa, významnější tělesná aktivita, infekce močových cest, biopsie prostaty by neměla být provedena před méně než 14 dny před odběrem, pokud byla provedena transuretrální resekce, pak je PSA zvýšeno i 20 dní, na odběr na PSA se dostavit min. po uplynutí této doby

**Interpretace snížení:** Strmost poklesu hodnot PSA až na nedetegovatelnou úroveň po radioterapii, hormonální terapii a nebo radikálním chirurgickém zákroku u prostaty, poskytuje informaci o úspěšnosti léčby.

**Interpretace zvýšení:** Zvýšená hladina se tedy vyskytuje u pacientů s karcinomem prostaty, s benigní hypertrofií prostaty nebo s předpokladem zánětu okolních pohlavních orgánů. Nekomplexní frakce PSA pomáhá rozlišit mezi BPH a karcinomem prostaty. Volný PSA tvoří fyziologicky pouze kolem 15% celkového PSA. Jeho podíl klesá u CA prostaty, kde dochází k poklesu poměru fPSA/PSA.

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 - 110	0 – 0.63	ug/l
PSA index = (fPSA/PSA)	0 - 110	„zdraví“ při PSA ≥4.0 > 0.20 „zdraví“ při PSA < 4.0 > 0.15	R

vysoká pravděpodobnost malignity **0-0.15** , malignita ev. benigní stav **0.15-0.20** (riziková oblast) benigní hyperplazie **>0.20**  
 šedá zóna PSA 4-10 ug/l (vhodné vyšetřit fPSA, PSA index), cut-off 4.0 (viz cut.off v závislosti na věku)

### Quickův test - Tromboplastinový test - hodnota INR

viz. Koagulační vyšetření

INR = mezinárodní normalizovaný poměr  $INR = (Tp/Tn)^{ISI}$

### Quickův test – Tromboplastinový test – ratio

viz. Koagulační vyšetření

poměr času nemocného a času kontroly  $Tp/Tn$

### Sedimentace erytrocytů ( FW)

<b>Zkratka:</b>	B_FW1
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	délka (mm)
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - zkumavka s citrátem sodným 3.8 % (8) plast – sedimentační kalibrovaná kapilára 0 – 170 mm (1)
<b>Odebrané množství:</b>	2.5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	09133
<b>Klíč NČLP:</b>	01680. 01681
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	po domluvě
<b>Odezva na statim:</b>	120 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 4 hod. 4 – 8 °C: 24 hod.
<b>Metodika stanovení:</b>	vizuální odečet

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, odebírá se do plastové nádobky obsahující citrát sodný (poměr 1+4, citrát:krev), dokonale promíchat po odběru i před vložením do sedimentačního stojanu

**Pokyny k preanalytice:** před stanovením dokonale promíchat krev, stojan se sedimentačními kapilárami nevystavovat přímému světlu a otřesům, sloupec v kapiláře nesmí být přerušen

**Interpretace snížení:** polyglobulie, polycythaemia vera, srpkovitá anémie

**Interpretace zvýšení:** akutní a chronické záněty, leukémie, maligní tumory, plazmocytom, nefrotický syndrom, anémie, gravidita

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
muži 1 hod	0 – 110 let	<b>2 - 10</b>	mm
ženy 1 hod.	0 – 110 let	<b>3 - 21</b>	
pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
muži 2 hod.	0 – 110 let	<b>4 - 27</b>	mm
ženy 2 hod.	0 – 110 let	<b>7 - 48</b>	

### Triglyceridy v séru (Triacylglyceroly v séru)

<b>Zkratka:</b>	S TAG
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mmol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81611
<b>Klíč NČLP:</b>	03025 (12374)
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 3 dny 4 – 8 °C: 10 dnů -20 °C: 2 roky
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve; vhodná doba lačnění je ideální 12-14 hodin, paži při odběru krátce zatáhnout, nevhodné delší hladovění před odběrem než je doporučená doba

**Pokyny k preanalytice:** hemolýza nevádí při použití enzymové metody do 2.0 g/l sérového hemoglobinu, vliv léků

**Interpretace snížení:** těžké vyčerpání organismu, pravidelné tělesné cvičení, redukce hmotnosti, ukončení kouření, pití většího množství kávy (> 6 šálků/den)

**Interpretace zvýšení:** samostatný rizikový faktor rozvoje aterosklerózy, hypotyreóza, obezita, pankreatitis, nefropatie, akutní virová onemocnění, diabetes mellitus

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 110 let	0,45 – 1,70	mmol/l

## TSH v séru (tyreotropin v séru)

<b>Zkratka:</b>	S_TSH
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mIU/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	93195
<b>Klíč NČLP:</b>	03048
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá (Út, Čt)
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	-
<b>Odezva na statim:</b>	90-120 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 24 hod. 4 – 8 °C: 3 dny -20 °C: 12 týdnů
<b>Metodika stanovení:</b>	FEIA

**Pokyny k odběru:** odebírat na lačno ráno vzhledem k diurnálnímu rytmu

**Pokyny k preanalytice:** odebírat na lačno vždy ráno (diurnální rytmus), separaci séra provést do 4 hodin po odběru, vyvarovat se opakovaného zmrazování a rozmrazování séra

**Interpretace snížení:** hypothyreóza kongenitální, postižení hypothalamu, Gravesova choroba, latentní hypertyreóza, závažné chorobné stavy – infarkt, febrilní stav, nádory, akutní onemocnění ledvin a jater...) poruchy výživy, hladovění, akutní těžká onemocnění, těhotenství, vliv léků – kortikoidy, apomorfin, heparin, morfin, amiodaron, dopamin

**Příčiny netyreoidální suprese TSH:** hospitalizace, stres, mentální anorexie, léky (kortikoidy, dopamin, analoga somatostatinu), Interleukin-2, diurnální variabilita ( ↑ v noci, ↓ odpoledne) až 30% , 1. trimestr gravidity (vliv HCG),

**Interpretace zvýšení:** primární, centrální, subklinická hypothyreóza, resistance k thyreoidálním hormonům, jaterní choroby, hemochromatóza, nefrotický syndrom, depresivní stavy zvl. v geriatrici, vliv léků – amiodaron, chlorpromazin, fytoestrogeny, neuroleptika (vzrůst až o 50%), zvýšení může mít na svědomí cvičení, menstruační cyklus (max.16 den), těhotenství, kouření, stres

**Příčiny nepatologické elevace TSH:** rekonvalescence, inaktivační mutace TSH – receptoru, intra-individuální variabilita (TSH se normalizuje až u 37% během 0.5 – 6let), diurnální variabilita ( ↑ v noci, ↓ odpoledne) až 30% , věk (mírná elevace TSH u osob nad 70 let i u osob s negativními protilátkami)

## Referenční meze:

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 – 1 R	< 6.30	mIU/l
	1 – 5 let	< 6.00	mIU/l
	5 – 10 let	< 5.40	mIU/l
	10 – 15 let	< 4.90	mIU/l
	15 - 110	0.38 – 4.31	mIU/l

## T4 volný v séru (tyroxin volný v séru)

<b>Zkratka:</b>	S FT4
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	pmol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	93189
<b>Klíč NČLP:</b>	01835
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá (Út, Čt)
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	-
<b>Odezva na statim:</b>	90-120 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 24-48 hod. 4 – 8 °C: 2 dny -20 °C: 4 týdny
<b>Metodika stanovení:</b>	FEIA

**Pokyny k odběru:** odebírat ráno na lačno

**Pokyny k preanalytice:** odebírat na lačno vždy ráno, separací séra provést do 6 hodin po odběru, vyvarovat se opakovaného zmrazování a rozmrazování séra. odběr by se měl provádět až 24 hod. po poslední medikaci

**Interpretace snížení:** hypotyreóza primární, sekundární, chronická, extrémní deficit jodidů, dekompenzovaná jaterní cirhóza, jaterní choroby, stáří, alkoholismus, hladovění, kouření, spánek, horečnaté stavy, tělesné cvičení, renální insuficience, pravidelná dialýza, vliv léků – fenytoin, fenobarbital, preparáty lithia, nesteroidní antirevmatika, furosemid, amiodaron, fenytoin, karbamazepin

**Interpretace zvýšení:** hypertyreóza (autonomní adenom, choroba Gravesova, po jodidových preparátech), subakutní thyreoiditis, akutní hepatitis, vliv léků – kys. acetylsalicylová, amiodaron, kontraceptiva, metadon, heparin, heroin, zatažení paže při odběru nad 3 minuty, zvýšený příjem potravy, nádory hypofýzy produkující TSH, estrogeny, hospitalizace, těhotenství

## Referenční meze:

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 - 110	9.8 – 23.1	pmol/l

## Urea v séru (Močovina v séru)

<b>Zkratka:</b>	S_UREA
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mmol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - červený uzávěr (2)
<b>Odebrané množství:</b>	5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81621
<b>Klíč NČLP:</b>	03085
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	denně
<b>Odezva na statim:</b>	60-90 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 7 dní 4 – 8 °C: 2 týdny -20 °C: 2 roky
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** Odebírat na lačno, běžný odběr srážlivé krve. Není vhodná vysokoproteinová dieta před odběrem.

**Pokyny k preanalytice:** stanovení enzymovou metodou není rušeno do 3.5 g/l sérového hemoglobinu,

**Interpretace snížení:** jaterní selhání – produkce urey, dieta s nízkým obsahem proteinů, tělesné cvičení, hladovění

**Interpretace zvýšení:** terminální selhání ledvin, dehydratace, poruchy exkrece urey-renální selhání, enormní přívod bílkovin renální insuficience, postrenální azotemie, po anaboliích

**Referenční meze:**

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
muži	1 – 60	2.8 – 8.0	mmol/l
	60 – 110	2.9 – 8.2	
ženy	1 – 60	2.0 – 6.7	
	60 – 110	2.9 – 8.2	

## Urobilinogen semikvantitativně v moči

viz. Močový sediment

**F-2 Abecední seznam spec. vyšetření a funkčních testů****Hemoglobin A1c (HbA1c)**

<b>Zkratka:</b>	B_GHBC
<b>Materiál:</b>	krev
<b>Jednotka:</b>	mmol/mol ( <i>% platná do 31.12.2011</i> )
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - zkumavka s antikoagulantem (6)
<b>Odebrané množství:</b>	2.5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81449
<b>Klíč NČLP:</b>	15194
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	PO, Út, Čt
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	-
<b>Odezva na statim:</b>	-.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 2 dny 4 – 8 °C: 5 dnů -20 °C: nezmrazovat!
<b>Metodika stanovení:</b>	HPLC

**Pokyny k odběru:** Odběr plná krev. Krev s protisrážlivým činidlem EDTA dokonale promíchat! Není nutné, aby pacient byl na lačno.

**Pokyny k preanalytice:** Pacient nemusí být na lačno, doporučený interval mezi odběry pro diabetiky 1. typu je 3 - 4 měsíce, pro diabetiky 2. typu 6 měsíců.

**Interpretace snížení:** nízké hladiny u diabetika se současně prokázanými občasnými vyššími hladinami glukózy ukazují na opakované stavy hypoglykémie

**Interpretace zvýšení:** u nepoznaného diabetes mellitus, u špatně kompenzovaného diabetes mellitus

**Referenční meze:** u zdravého jedince jsou referenční meze: **20 – 42 mmol/mol** (platnost od 1.1.2012) (dříve: 2.8 – 4.0 %)

<b>kompence diabetu</b>	<b>podle IFCC(2012)</b>
výborná	do 42 mmol/mol
uspokojivá	43 – 53 mmol/mol
neuspokojivá	nad 53 mmol/mol

*kompensovaný diabetes je mezi 43 – 53 mmol/l (týká se negavidních)*



**Okultní krvácení ve stolici - průkaz**

<b>Zkratka:</b>	F KR 1
<b>Materiál:</b>	stolice
<b>Jednotka:</b>	-
<b>Odběrový materiál:</b>	zkumavka FOB testu na sběr vzorku
<b>Odebrané množství:</b>	vzorek stolice (drážky odběrové tyčinky)
<b>Kód pro VZP:</b>	81561
<b>Klíč NČLP:</b>	02560 (01165)
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	denně Po-Pá
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	po domluvě
<b>Odezva na statim:</b>	60 min.
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 2 dny 2 – 8°C: 7 dní
<b>Metodika stanovení:</b>	imunochromatografie

**Pokyny k odběru:** vzorek by se neměl odebírat v průběhu menstruačního krvácení, krvácejících hemeroidů, krvácení u zácpy, krvácení do moči

**Pokyny k preanalytice:** Vzorky chránit před světlem. Pro objektivitu stanovení je nezbytné odebírat vzorky z více míst stolice.

**Pozitivita testu:** Kolorektální karcinom, polypy ... Nutné vyloučit krvácení z hemeroidů, žaludečních vředů, vliv průjmu, případně léků nebo nedodržení diety. Uváděná citlivost testu je 50 ng/ml nebo vyšší.

pohlaví	věk od – do	referenční meze	jednotka
	0 - 110	neg/poz	

**Orální glukózový toleranční test (OGTT)**

<b>Zkratka:</b>	OGTT
<b>Materiál:</b>	krev - plazma
<b>Jednotka:</b>	mmol/l
<b>Odběrový materiál:</b>	plast - zkumavka KF a Na <sub>2</sub> EDTA (6)
<b>Odebrané množství:</b>	2.5 ml
<b>Kód pro VZP:</b>	81443
<b>Klíč NČLP:</b>	20797
<b>Dostupnost pro rutinu:</b>	Po, Út, Čt
<b>Odezva rutinní:</b>	4 – 7 hod.
<b>Dostupnost pro statim:</b>	-

<b>Odezva na statim:</b>	-
<b>Stabilita vzorku:</b>	20 – 25 °C: 1 den 4 – 8 °C: 7 dní -20 °C: 1 měsíc
<b>Metodika stanovení:</b>	fotometrie

**Pokyny k odběru:** Odebírat na lačno a po zátěži . Odběr kapilární nahrazen odběrem žilním a stanovení prováděno z plazmy žilní krve.

**Pokyny k preanalytice:** Potřebná je urychlená centrifugace vzorku. Krev nenecháváme nestočenou stát. V plné krvi bez antiglykolytické přísady (KF) dochází při laboratorní teplotě k úbytku glukózy až o 5% za hodinu. Pokud se vyskytne odběr glukózy v terénu, pak zkumavky s antiglykolytickou přísadou jsou nezbytností.

### Obecné informace

Diagnostika diabetes mellitus (DM) a porušené glukózové tolerance (IGT) podle doporučení České diabetologické společnosti a České společnosti klinické biochemie ČLS JEP (2004) zakazuje orální glukózový toleranční test (OGTT) jako podpůrnou diagnostickou metodu. OGTT vychází z protokolu WHO. Protokol pro dospělé osoby umožňuje odlišení DM a IGT mezi sebou a od normy jednoznačně. Zásadní změnou proti minulým doporučením je odběr žilní krve před zátěží a za 2 hodiny po zátěži 75 g glukózy, u diagnostiky gestačního diabetu je navíc možný rovněž odběr za jednu hodinu po zátěži. Doporučuje se konfirmovat pozitivní výsledek OGTT opakovaným vyšetřením. Dříve uváděné indikace OGTT (např. hepatopatie, thyreopatie a podobně) se dnes nepovažují za oprávněné.

### Indikace

Diagnostika diabetes mellitus a gestačního diabetu. Zjištění IFG (impaired fasting glucose ) tj. glukóza v plazmě žilní krve nalačno mezi 5,6 až 7,0 mmol/l.

### Kontraindikace, nežádoucí účinky

Opakovaný výsledek koncentrace postprandiální glukózy v plazmě žilní krve nad 11,0 mmol/l. Opakovaný výsledek koncentrace glukózy nalačno v plazmě žilní krve nad 7,0 mmol/l. Jasně klinické příznaky diabetes mellitus. Nausea až zvracení po podání koncentrovaného roztoku glukózy. Zvracení je důvodem pro přerušení testu. Po dvou hodinách po podání glukózy se může projevit posthyperglykemická hypoglykemie.

### Příprava pacienta

Denní příjem sacharid musí nejméně 3 dny před vyšetřením OGTT dosahovat nejméně 150g. Hladovění před vyšetřením musí trvat nejméně 10 hodin a nejvýše 16 hodin. OGTT nemá interpretační cenu při závažnějších interkurentních onemocněních (stresová kontraregulace a inzulinorezistence).

### Pracovní postup provedení funkčního testu

Používá se zátěže 75 g (u dětí nebo osob do 45 kg hmotnosti 1,75 g/kg) glukózy a hodnotí se koncentrace glukózy v plasmě před zátěží a po dvou hodinách po zátěži.

### Odběr materiálu

Odběr žilní krve nalačno před zátěží glukózou, další odběr žilní krve se provede za 2 hodiny. Při diagnostice gestačního diabetu se navíc může provést odběr žilní krve za 1 hodinu po zátěži. Kapilární

odběr krve je možné připustit pouze u dětí do 3 let. Další odběry krve pro diagnostiku diabetu nemají význam, mohou sloužit pro posouzení fyziologické odpovědi organismu na zátěž glukózou.

**Gestační diabetes** je nutno vyloučit u všech těhotných ve 24. - 28. týdnu gravidity standardní zátěží podle WHO. Zátěž je 75 g glukózy p.o., odběr žilní krve nalačno po 60 a 120 minutách.

**U OGTT těhotných se využívá rozhodovací kritérium 5.1 mmol/l před podáním testačního nápoje – glukóza v plasmě na lačno. Na základě tohoto výsledku se teprve podává nápoj a v testu pokračuje.**

**O'Sullivan\_v test** u těhotných (50 g ve 21. týdnu) není doporučen. Vysoce rizikové těhotné se vyšetřují co nejdříve v prvním trimestru, za vysoce rizikovou těhotnou se považuje, jestliže má těhotná žena přítomny alespoň dva z následujících rizikových faktorů: pozitivní rodinná anamnéza, předchozí porod plodu nad 4000 g, obezita, diabetes mellitus v předchozí graviditě, pozitivní glukosurie, předchozí porod mrtvého fétu, hypertenze nebo preeklampsie v předchozích graviditách, opakované aborty, věk nad 30 let.

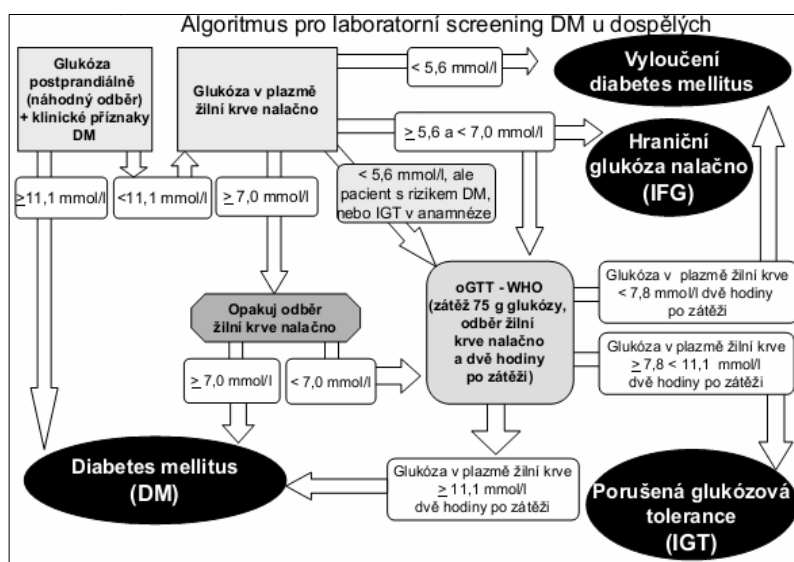
### Hodnocení křivky

Hodnotícím kritériem je koncentrace glukózy v plazmě žilní krve dvě hodiny po podání glukózy.

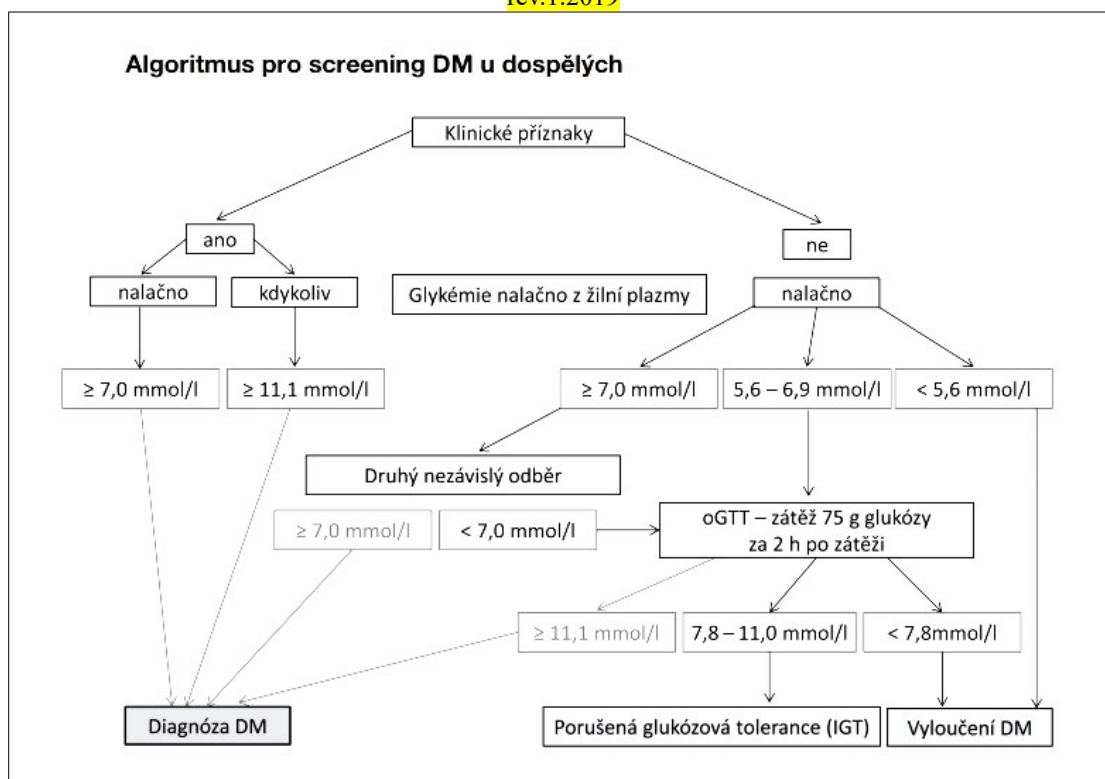
Vyloučení diabetu	Glukóza < 7,8 mmol/l
Porušená tolerance glukózy	Glukóza > 7,8 mmol/l a < 11,1 mmol/l
Diabetes mellitus	Glukóza > 11,1 mmol/l

## Algoritmus pro screening DM dle doporučení ČDS a ČSKB

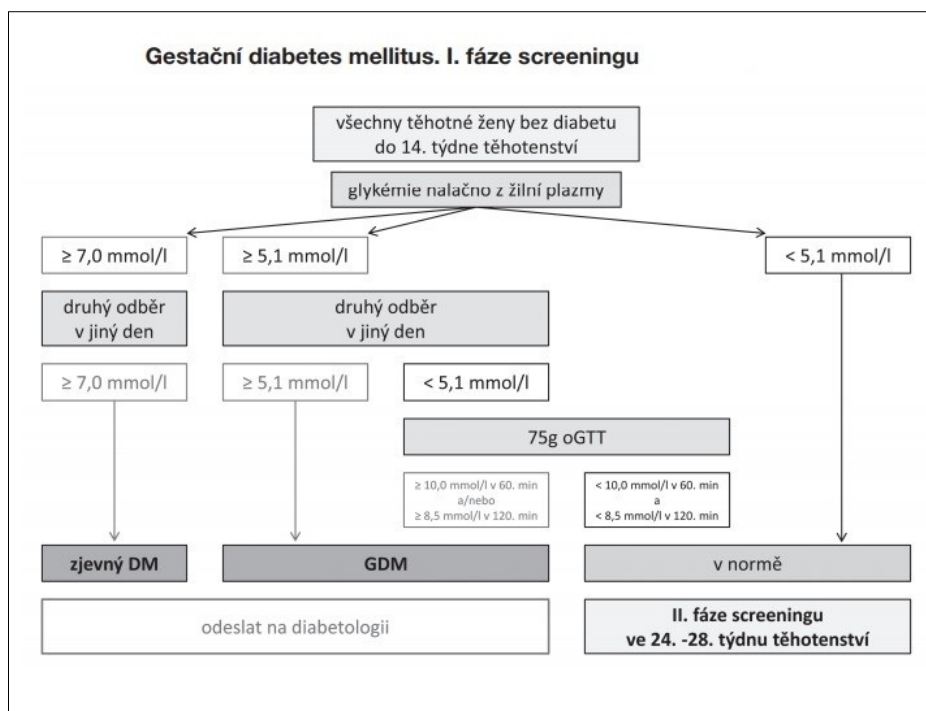
rev. 6.2014



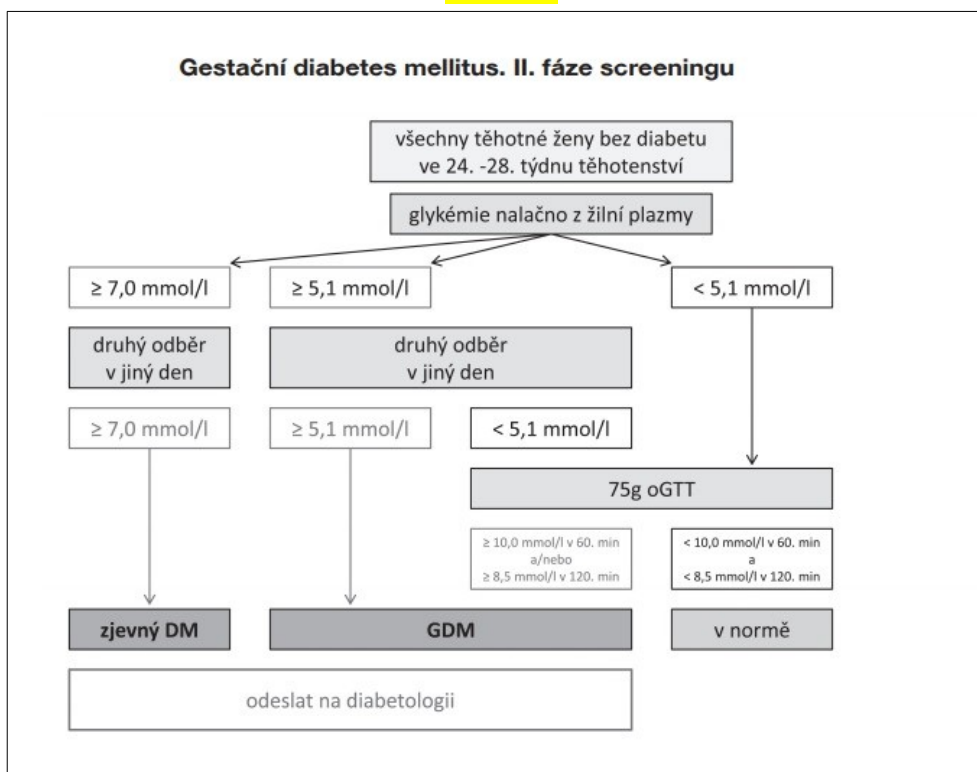
rev.1.2019



rev.1.2019

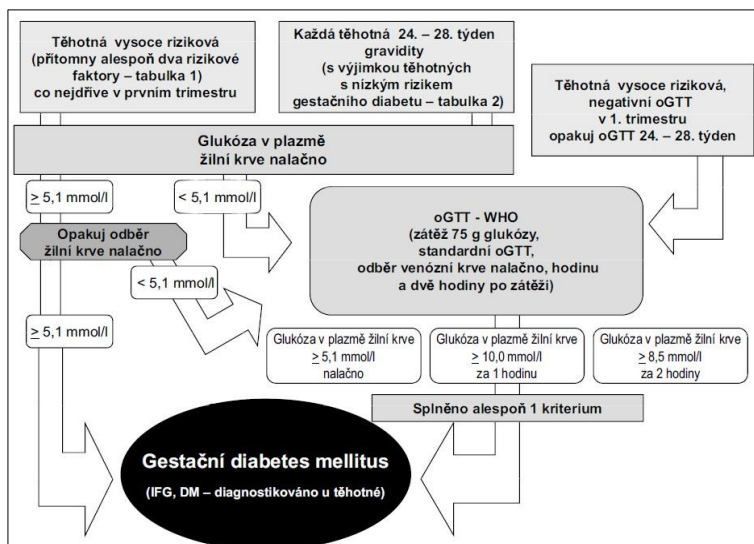


rev.1.2019



**Algoritmus pro laboratorní screening gestačního diabetu**

rev. 6.2014



## G POKYNY A INSTRUKCE PRO PERSONÁL LABORATOŘE

### G-1 Instrukce pro odběr žilní krve – otevřený systém

1. Příprava materiálu a příslušné dokumentace, zejména s ohledem na prevenci záměn vzorků.
2. Kontrola identifikace nemocného dostupným způsobem jak u nemocných schopných spolupráce, tak u nemocných neschopných spolupráce (bezvědomí, děti, psychiatrickí nemocní, cizinci), kde identifikaci verifikuje zdravotnický personál, případně příbuzní pacienta.
3. Ověření dodržení potřebných dietních omezení před odběrem.
4. Kontrola dostupnosti všech pomůcek potřebných pro odběr.
5. Seznámení pacienta s postupem odběru.
6. 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. Pacient by neměl při odběru jíst nebo žvýkat.
7. Kontrola identifikačních údajů na zkumavkách. Bezprostředně před odběrem se musí zkontrolovat kvalita jehly stříkaček a zkumavek.
8. Aplikace turniketu (škrtidla), smí však být aplikován maximálně 1 minutu. Opakované použití je možné nejdříve až po dvou minutách. Instrukce nemocného k sevření pěstí, opakované „pumpování“ je nevhodné.
9. Posouzení kvality žilního systému v loketní jamce, například zejména s ohledem na zhojenou popáleninu, hematomy, parenterální terapii (volí se vždy opačná paže). Málo zřetelné žíly lze zvýraznit například masáží paže od zápěstí k lokti, krátkými poklepy ukazovákem na místo vpichu, spuštěním paže podél postele.
10. 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 vpichu nepřijatelná!!!**
11. Nasadí se jehla na odběrovou stříkačku, palcem ve vzdálenosti 2-5 cm pod místem odběru se stabilizuje poloha žíly, provede se vpich a tahem za píst se provede náběh krve. Jakmile krev začne proudit do zkumavky, lze odstranit turniket. Pozice jehly v žíle se přitom nesmí změnit. Rychlost natékání krve do odběrové stříkačky signalizuje kvalitu cévního řečiště. Odebere se potřebné množství krve. Pokud je třeba, použije se další stříkačka. V tomto případě je vhodné podložit jehlu kouskem suché gázy a zabránit jejímu jakémukoli pohybu v žíle. Krev může jehlou vytékat přímo do zkumavky a nebo ji nasáváme do stříkačky. Rychlý tah za píst vede k mechanické hemolýze a může znesnadnit odběr také tím, že přisaje protilehlou cévní stěnu na ústí injekční jehly. Stříkačku

je nezbytné vyprazdňovat pozvolna a po stěně zkumavky – ne silným tlakem, aby nedocházelo k pění krve.

12. Doporučené pořadí odběrů z jednoho vpichu:

- zkumavky s přísadami  $K_3EDTA$
- zkumavky pro hemokoagulaci
- ostatní zkumavky bez přísad (biochemické)

13. Pokud se odebírá pouze krev na vyšetření koagulace (obvykle citrátové zkumavky), odebere se nejprve 5 ml krve (tato krev se nepoužije), a teprve potom lze naplnit zkumavku na hemokoagulační vyšetření. Zabrání se tak kontaminaci vzorku tromboplastinem z místa odběru.

14. Jednotlivé odběrovky s přídatnými činidly je nutno bezprostředně po odběru promíchat pěti až desetinásobným šetrným převrácením.

15. Místo vpichu i s jehlou se zakryje gázovým čtverečkem. Na gázový čtvereček se jemně zatlačí, a pomalým tahem se odstraní jehla ze žíly. Přitom se dbá, aby nedošlo k poranění pacientovy paže.

16. Po odběru se za normálních okolností očistí místo odběru sterilní gázou a aplikuje se náplastové nebo gázové zakrytí místa odběru. Pacientovi se doporučí tisknout místo vpichu dvě minuty a ponechat místo odběru zakryté nejméně 15 minut.

17. Bezprostředně po odběru je nutné bezpečně zlikvidovat jehly.

18. Pacientovi se po odběru povolí příjem potravy, pokud tomu nezabraňují jiné okolnosti.

## G–2 Instrukce pro odběr kapilární krve

Odběry kapilární krve se provádějí u stanovení glukózy při sledování diabetu, u stanovení krevního obrazu batolat a malých dětí a případně je možné využít kapilárního odběru u stanovení glykovaného hemoglobinu nebo CRP. Odběr se provádí v laboratoři v poloze vstojе nebo vsedě. Pacient se dostaví na odběr na lačno.

Provede se dezinfekce místa vpichu. Místo nesmí zůstat při vlastním odběru znečištěné dezinfekcí, aby nedošlo k hemolýze a interferencím při vlastním stanovení. Vpich se provádí jednorázovou sterilní lancetou (3.5 mm) s definovanou hloubkou vpichu a nebo sterilní odběrovou jehlou bočním vpichem do podkoží. Odběr spočívá v zachycení daného objemu krve do kalibrované kapiláry nebo kapiláry s naneseným antikoagulantem. Dochází-li k opakovaným punkcím do podkoží, např. při kapilárním odběru u OGTT je nutné vybírat různá místa vpichu na břišku prstu, aby se předešlo případné infekci. V současnosti se OGTT provádí z plazmy žilní krve, takže tato skutečnost už není aktuální. V případech, kdy pacient by měl ale velmi špatné žíly je možné využít i tuto formu odběru.

Odběry se musí provádět z prokrvených míst a nikoli z míst podchlazených, protože se odběr obtížně realizuje, dochází k mechanickému narušení odebírané krve, odběr se protahuje a výsledky mohou být sporné. **Důležité je se vyhnout násilnému vytlačování krve z prstu, aby nedocházelo ke kontaminaci krve neurčitým množstvím tkáňového moku.** V případě podchlazení je nutné prsty pacienta vystavit teplé vodě, prohrátí na max. teplotu 40°C po dobu několika minut. Před vpichem je nutné pokožku dokonale osušit od dezinfekčního roztoku, první kapka se setře čtverečkem z buničiny a konec kapiláry se v mírněm sklonu ponoří na okraj kapky a dojde k nasátí krve kapilární silou. Důležité je zamezit nasátí

bublín vzduchu při aplikaci kalibrovaných kapilár, aby nedocházelo k objemovým nepřesnostem a následně chybným výsledkům.

**Zdroje chyb:**

- bublinky v kapiláře
- nadměrné mačkání prstu
- nedokonalé promíchání
- krev nedodána k vyšetření okamžitě
- odběr z prochládlé, neprokrvené končetiny
- nedokonalé odstranění dezinfekčního prostředku

**G-3 Instrukce pro provedení těhotenského testu**

- vzorek moče se odebere do suché a čisté nádoby, teplota proužku a moče by měla být shodná s teplotou místnosti
- testovací proužek se vyjme ze zatavené folie a uchopí za barevný konec – opačného konce se nedotýkat z důvodu případného zkreslení výsledku
- dolní konec proužku vložit do moče po linii označenou šipkami a nechat ponořeno cca 10-15 sec. a potom položit vodorovně na nenasákavou plochu nebo okraj nádoby
- po 3-5 min. je možné odečíst výsledek (odečet za déle než 10 min. není směrodatný)
- pozitivní výsledek: v bílé měřicí zóně dva barevné pruhy, intenzita nerozhoduje!    negativní výsledek: v bílé měřicí zóně pouze jeden barevný kontrolní pruh

Stanovení choriového gonadotropinu – hCG v moči slouží k diagnostice časného těhotenství.. Močí se hCG vylučuje jako  $\beta$ -core fragment (močový gonadotropní peptid, UGP), intaktní hCG, malé je množství volné  $\beta$  a  $\alpha$  podjednotky. Citlivost používaného testu na přítomnost hCG v moči je 25 IU/l, což dle údajů výrobce umožňuje záchyt těhotenství od prvního dne cyklu, tj. V den očekávané menstruace. Z praktických důvodů a vzhledem k individuálním odchylkám ve vylučování hCG je praktičtější akceptovat spíše konec prvního týdne po vynechání očekávané menstruace. Na stanovení je vhodný vždy vzorek první ranní moče z důvodu vyšší koncentrace placentárního hormonu.

Test je určen k rychlému orientačnímu stanovení gravidity a definitivní potvrzení těhotenství je vždy možné pouze po komplexním vyšetření odborným lékařem. Výsledky měření mohou zkreslit následující látky obsažené v moči: acylpyrin, vitamin C, kofein, alkohol, efedrin, bilirubin, hemoglobin a některé bakterie. V současné době je těhotenský test prováděn na vyžádání pacienta minimálně. Stran lékaře nedochází k požadavkům na provedení těhotenského testu.



**G-4 Instrukce pro vyšetření močového sedimentu dle Hamburgera**

1. Sběr moče začíná v určený den přesně v **6 hod.** (čas zahájení sběru moče), kdy se naposledy důkladně vymočíte na toaletě **MIMO** sběrnou nádobu. To je začátek sběru, byť se močilo mimo nádobu do toalety. Od té doby močíte veškerou moč do sběrné nádoby (vymyté a suché) a moč zachycujete až do **9. hod.**, kdy se do nádoby močí naposled.
2. „Sběrné“ období trvá 3 hodiny. Po 3 hodinách sběru moče se vymočíte do sběrné nádoby (obvykle jedno močení). Nemůžete-li se vymočit přesně za 3 hodiny, lze připustit dobu v rozmezí 2,5 - 3,5 hodiny. Na žádance a štítku vždy uvést dobu začátku sběru moče (doba močení MIMO sběrnou nádobu) a doba konce sběru moče (posledního močení do sběrné nádoby).
3. Moč v nádobě promíchejte a objem moče přesně změřte odměrkou nebo odměrným válcem a odlejte cca 10 ml moče do umělohmotné zkumavky, plastové nádobky. Zkumavku řádně označte (jméno a příjmení, rodné číslo pacienta). Není-li možnost změření objemu moče doma je možné donést do laboratoře, kde objem změří odměrným válcem.
4. Na řádně vyplněnou žádanku dopište dobu sběru v **minutách** a objem moče v **ml**. Žádanku a nádobku s močí dodejte do laboratoře nejdéle do jedné hodiny.
5. Močení do sběrné nádoby lze provést po hygienické očištění genitálu, u žen zásadně po sedací koupeli.
6. Během pokusu můžete pít, dávka tekutin by se měla během sběrného období pohybovat u dospělého okolo 300 ml.

**Provedení testu:**

U objemu pod 30 ml a nad 250 ml je podezření na nesprávný sběr, stejně tak při specifické hustotě pod 1.016 nebo velmi alkalické moči (rozklad elementů).

- pokud pacient donese všechnu sbíranou moč, změříme objem v čistém a suchém odměrném válci a zapíšeme
- jsou-li parametry moče v pořádku, odebere se z promíchaného vzorku moče 5 ml vzorku do zkumavky a odstředí se 10 min. při 1700 ot. (419g)
- odsaje se 4.5 ml močového supernatantu (svrchní část moče); na dně zbude **0.5 ml** – promíchá se a tímto rozvířeným sedimentem se plní Bürkerova komůrka a nebo Fast Read 10 (počítá se počet elementů v 5 velkých čtvercích ohraničených u Bürkera trojitou rýhou u FastReadu silnější rýhou)
- Výpočtový vztah

$$\text{počet elementů/min.} = \frac{\text{poč. elem. V 5-ti čtvercích} \times 200 \times V}{V}$$

T

V = objem moče v ml za sledované období  
 T = doba sběru (min.)  
 200 = přepočtový faktor ( 5 čtverců je 0.5 ul = 0.0005 ml) + zahuštění moče  
 10 x ( faktor 200 podchycuje zahuštění moče a přepočet ul na ml)

fyziolog. hodnoty: **ERY:** do 2000/min. **LEU:** do 4000/min. **válce:** do 60/min.

## G-5 Instrukce k provedení OGTT

### Příprava pacienta

Denní příjem sacharidů musí nejméně 3 dny před vyšetřením OGTT dosahovat nejméně 150g. Hladovění před vyšetřením musí trvat nejméně 10 hodin a nejvýše 16 hodin. OGTT nemá interpretační cenu při závažnějších interkurentních onemocněních (stresová kontraregulace a inzulinorezistence).

Pacient podepisuje informovaný souhlas s OGTT

Odebírat na lačno a po zátěži . Odběr kapilární nahrazen odběrem žilním a stanovení prováděno z plazmy žilní krve. Potřebná je urychlená centrifugace vzorku. Krev nenecháváme nestočenou stát. V plné krvi bez antiglykolytické přísady (KF) dochází při laboratorní teplotě k úbytku glukózy až o 5% za hodinu. V našich podmínkách je plazma získána odběrem do KF + Na<sub>2</sub>EDTA a je možno ji hned zpracovávat a přednostně odseparovat.

### Pracovní postup

Používá se zátěže 75 g (u dětí nebo osob do 45 kg hmotnosti 1,75 g/kg) glukózy a hodnotí se koncentrace glukózy v plasmě před zátěží na lačno a po dvou hodinách po zátěži. Glukóza se rozpustí ve vlahé vodě v objemu 250 – 350 ml a necháme ji pacienta vypít během 5 – 10 minut. Za dvě hodiny se dostaví na žilní odběr.

**Gestační diabetes** je nutno vyloučit u všech těhotných ve 24. - 28. týdnu gravidity standardní zátěží podle WHO. Zátěž je 75 g glukózy p.o., odběr žilní krve nalačno a po 120 minutách. (gest. diabetes FPG  $\geq 5.1$  mmol/l, P-glukóza po 1. hodině  $\geq 10.0$  mmol/l 2.hodinách  $\geq 8.5$  mmol/l) **U OGTT těhotných se využívá rozhodovací kritérium 5.1 mmol/l před podáním testačního nápoje – glukóza v plasmě na lačno. Na základě tohoto výsledku se teprve podává nápoj a v testu pokračuje.**

### Vyhodnocení gestačního diabetu na základě OGTT (75 g glukózy)

čas	normální	gestační diabetes
na lačno	< 5.1	$\geq 5.1$

1 hod.	< 10.0	≥ 10.0
2 hod.	< 8.5	≥ 8.5

**Hodnocení křivky**

Hodnotícím kritériem je koncentrace glukózy v plazmě žilní krve dvě hodiny po podání glukózy.

Vyloučení diabetu	Glukóza	< 7,8 mmol/l
Porušená tolerance glukózy	Glukóza	> 7,8 mmol/l a < 11,1 mmol/l
Diabetes mellitus	Glukóza	> 11,1 mmol/l

**Preanalytické vlivy**

Biologickým materiálem pro OGTT je plazma žilní krve. V plazmě kapilární krve je za běžných okolností stejná koncentrace glukózy jako v plazmě žilní krve. Avšak po zátěži glukózou činí rozdíl mezi koncentrací glukózy v kapilární a žilní krvi 25 % i více. Také mezi koncentracemi glukózy v plné krvi a v plazmě jsou významné (a výše již uvedené) rozdíly. Uvedených hodnot rozhodovacích limitů nemůže být proto použito, je-li při OGTT použito plné žilní krve nebo materiálu získaného kapilárním odběrem. Reprodukovatelnost - klasifikace diabetu mellitu pomocí jednoho provedení OGTT se pohybuje v rozmezí pouze 50 až 70 %. Malabsorpce, nausea a kouření ovlivňují výsledek OGTT.

**G-6 Instrukce pro odběry na speciální vyšetření**

Mezi speciální vyšetření s nároky v oblasti preanalytické fáze prováděné v naší laboratoři je možné zahrnout především koagulační vyšetření – stanovení Tromboplastinového času a APTT. Ostatní vyšetření se provádějí mimo naši laboratoř a platí pro ně přísnější požadavky na transport, skladování a případně způsob odběru.

- a/ APTT (Aktivovaný parciální tromboplastinový čas)
- b/ Prothrombinový (Quickův) čas
- c/ NSE
- d/ C-peptid
- e/ Amiodaron, Kordaron
- f/ B12, kyselina listová

- g/ PTH, Kalcitonin, Homocystein
- h/ Katecholaminy, Laktát
- i/ Insulin
- j/ BNP
- k/ HLA B-27

### **APTT - Aktivovaný parciální tromboplastinový čas**

Nutné dodržet poměr mezi krví a protisrážlivým činidlem (9:1) Po odběru nikdy zkumavkou netřepat, pouze lehce obracet nebo kývat, aby se zabránilo tvorbě pěny. Odebírat jehlou alespoň 19G Nežádoucí delší zatažení paže. Nemanipulovat při odběru v ráně s jehlou – aktivace koagulace – prodloužení časů.. Vzhledem ke způsobu vyšetření nabírat pokud možno nalačno. Maximální čas od získání do zpracování vzorku jsou 4 hodiny při doporučené teplotě 20 °C. Používat vždy plastové zkumavky. Ve skle dochází k aktivaci koagulačních faktorů. Dodržet správnou dobu centrifugace (10 min. 2500g) a plazmu co nejdříve oddělit od krevního koláče. Supernatant nesmí obsahovat destičky. Hemolýza způsobuje prokoagulační efekt – zkrácení časů. Má-li pacient trombembolii (přítomnost degradačních produktů fibrinu) může dojít k prodloužení časů APTT. U osob s lipemickými vzorky může dojít ke zkreslení výsledků. Hodnoty snižuje extrémně snížený hematokrit (<0.20). Hodnoty zvyšuje odběr menšího množství krve než je stanoveno, rychlý odběr – aktivace koagulace – bublinky vzduchu. Hodnoty zvyšuje i vysoký hematokrit (>0.55), pozdní promíchání s citrátem, změna pH (přechovávat v uzavřené zkumavce).

### **Quickův čas**

Dodržet poměr mezi krví a protisrážlivým činidlem.(9:1) Po odběru nikdy zkumavkou netřepat, pouze lehce obracet nebo kývat, aby se zabránilo tvorbě pěny. Odebírat jehlou alespoň 19G. Nežádoucí delší zatažení paže. Nemanipulovat při odběru v ráně s jehlou – aktivace koagulace. Vzhledem ke způsobu vyšetření nabírat pokud možno nalačno. Maximální čas od získání do zpracování vzorku jsou 4 hodiny při doporučené teplotě 20 °C. Používat vždy plastové zkumavky. ve skle dochází k aktivaci koagulačních faktorů. Dodržena správná doba centrifugace. Supernatant nesmí obsahovat destičky. Hemolýza způsobuje prokoagulační efekt – zkrácení časů. Má-li pacient trombembolii (přítomnost degradačních produktů fibrinu) může dojít k prodloužení časů, INR. U osob s lipemickými vzorky může dojít ke zkreslení výsledků. Hodnoty snižuje dlouhá venósní komprese při odběru (aktivuje fibrinolýzu), hemolýza, chybná centrifugace (plasma bohatá na trombocyty zkrátí čas). Hodnoty zvyšuje technicky chybný odběr – rychlý – tvorba bublinek a pěny – aktivace koagulace. Hodnoty zvyšuje menší množství krve než je určeno.

### **NSE (neuronspecifická enoláza)**

Vyšetření se provádí přednostně v séru. Nutné je vyloučit hemolýzu a chylozitu. Separaci séra zajistit do JEDNÉ hodiny. Hemolýza je rušivá z důvodu obsahu NSE v červených krvinkách a krevních destičkách. I slabá hemolýza má rušivý vliv, takže je nutné dostatečně brzo odseparovat sérum a zabránit hemolýze, aby nedocházelo k falešně pozitivním nálezům. Měřitelnou interferenci způsobuje již obsah hemoglobinu > 50 mg/l. Stabilita odděleného séra je při +4 až 8 °C 24 hodiny. Zamrazeno při - 20°C 3 měsíce.

### **C – peptid**

Odběr venózní krve do červené zkumavky s gelem. Krev musí být kvalitně stočena a sérum odděleno od krevního koláče a zkumavka vložena do chladicího boxu. V případě nutnosti a vzniku problému při centrifugaci je potřeba sérum samostatně oddělit a odlít do plastové nádoby a vložit do chladicího boxu. Vadí hemolýza. Při laboratorní teplotě je stabilita POUZE tři hodiny, při teplotě +4 až 8 °C 24 hodiny.

### **Amiodaron, Kordaron**

Odběr venózní krve. Krev musí být kvalitně stočena a sérum odděleno od krevního koláče a zkumavka vložena do chladicího boxu. V případě nutnosti a vzniku problému při centrifugaci je potřeba sérum samostatně oddělit a odlít do plastové nádoby a vložit do chladicího boxu. Hodnoty by mohlo snižovat pozdní zpracování krve a negativním vlivem je SVĚTLO! Vzhledem k možné vazbě na separační gely je lepší odseparovat sérum samostatně do nádoby a vložit do chladicího boxu. Za pokojové teploty je sérum nestabilní, proto ihned po centrifugaci umístit do chladicího boxu.

### **B12 (cyanokobalamin), Kyselina listová**

Odběr do červené zkumavky s gelem. Vyloučit hemolýzu. Chránit před SVĚTLEM! Krev musí být kvalitně stočena a sérum odděleno od krevního koláče a zkumavka vložena do chladicího boxu. Krev SILNĚ NESTABILNÍ za laboratorní teploty. CO NEJDŘÍVE stočit a umístit do chladicího boxu. V případě nutnosti a vzniku problému při centrifugaci je potřeba sérum samostatně oddělit a odlít do plastové nádoby a vložit do chladicího boxu.

### **PTH (parathormon), Kalcitonin, Homocystein**

Velmi CITLIVÉ a nestabilní vyšetření, sérum odseparovat zvlášť do čisté zkumavky a vložit do chladicího boxu. Velmi náročné na podmínky stability, nutnost ihned zpracovávat a proto je

nejvýhodnější jiná varianta a lékaři byli informováni, že je vhodné, aby se pacient na tato vyšetření dostavil na odběrové centrum GALEN Ústí n/ Orlicí.

Preanalytika odběru je taková, že zkumavka se odebírá a vkládá do vodní lázně s tajícím ledem. Vadí hemolýza. Co nejrychleji se transportuje do laboratoře (v ledové lázni) a nebo provést separaci séra a to zmrazit. Ideální je centrifugace v chlazené centrifuze.

### **Katecholaminy, Laktát**

U Katecholaminů použít EDTA plazmu – nádobku na krevní obraz (zelená)! Separace plazmy do 15 minut od odběru do plastové zkumavky nebo eppendorfky a vložit do chladicího boxu. U Laktátu postupovat při odběru do EDTA + NaF (oranžová zkumavka). Odebírat BEZ komprese manžetou (komprese zvyšuje koncentraci laktátu) Separovat plazmu do 15 minut po odběru a vložit do chladicího boxu.

**Ideální je ale odběr krve** a transport do laboratoře v ledové tříšti a proto je vhodné aby se pacient na tato vyšetření dostavil na odběrové centrum GALEN Ústí n/ Orlicí. (Po+Čt 6.00-10.00) Út, St, Pá (6.30-10.00) tel: 465 710 300 (p.Kalousová, p. Karlíčková)

### **Insulin**

Odběr je možné provést jako srážlivou krev nebo EDTA plazmu. Krev musí být kvalitně stočena a plazma/sérum ODDĚLENO od krevního koláče a odseparováno samostatně do eppendorfky nebo čisté zkumavky - vložit do chladicího boxu. Hemolýza škodí stanovení – zvyšuje hodnoty. Stabilita séra za labor. teploty 4 hodiny, při + 4°C až 8°C 24 hodin.

### **BNP (natriuretický peptid typu B)**

Stanovení se provádí pouze v plazmě EDTA. Ideálně je vhodné po odběru urychleně plazmu buď zpracovávat a nebo zamrazit. Po odběru se doporučuje zkumavku umístit do lázně s tajícím ledem. Z důvodů preanalytických doporučení je vhodné, aby se pacient dostavil přímo na odběrové centrum GALEN Ústí n/ Orlicí. (Po+Čt 6.00-10.00) Út, St, Pá (6.30-10.00) tel: 465 710 300 (p.Kalousová, p. Karlíčková)

### **HLA B-27 (lidský leukocytární antigen)**

Odběr se provádí do heparinu. Lze přechovávat při pokojové teplotě. Vzorky hemolytické a sražené jsou NEVHODNÉ ke zpracování. Stabilita krve při pokojové teplotě jeden den. Vyšetření je prováděno ve FN Hradec Králové - NUTNOST, aby si příslušná ordinace zajistila u SANITY s.r.o.

vozidlo, která bude mít cestu na Hradec – dát vědět naší laboratoři z ordinace, že pacient dorazí na odběr krve. Po odběru se krev transportuje na dispečink a odváží do FN Hradec Králové.

## H POKYNY A INSTRUKCE PRO PACIENTY

### H-1 Instrukce pro sběr moče

#### Sběr moče

Sběr moče na vyšetření močového sedimentu je VELMI důležitý z hlediska správného poučení pacienta. Pacienti obvykle donášejí moč na vyšetření po předchozím poučení z ordinací lékařů. Nicméně je třeba mít vždy na paměti, že sběr moče na vyšetření sedimentu musí být porcí ze středního proudu ranní moče, genitálie očištěny a moč dodána k vyšetření čerstvá a neskladovaná. Použité lahvičky musí být čisté, bez příměsí saponátů nebo chemických či mechanických nečistot. Není ojedinělý případ, kdy pacient nevymyl lahvičku a nebo v nádobce zůstaly zbytky léků nebo tablet! Moč do laboratoře donést co nejdříve, později dodaná moč podléhá rychlému rozkladu a následně dochází k rozpadu buněčných elementů a spolehlivost výsledku se prudce snižuje. **Jednoznačně se prioritizuje dodání vzorku ranní moče v pevně uzavřené plastové zkumavce, kterou laboratoř nabízí ambulantním lékařům. Usnadní se práce se vzorky a zabrání se možné kontaminaci vzorku moče z lahviček neznámého původu.**

#### Sběr moče (za 24 hodin)

(nejčastěji prováděn u odpadu glukózy, iontů nebo kreatininu)

Vyžaduje srozumitelné poučení pacienta. Nejčastější chybou je špatné zahájení sběru. Správně se postupuje tak, že se nemocný ráno (obvykle v 6.00 hodin) vymočí naposled do záchodu (NIKOLI DO SBĚRNÉ NÁDOBY) a teprve od této doby bude veškerou další moč (**i při stolici**) sbírat do sběrné láhve určené pro tento účel. Po 24 hodinách (tj. další den ráno opět v 6.00) se pacient do sběrné nádoby vymočí naposled. Důležité je po skončení sběru nádobu promíchat, změřit přesně objem  $\pm 10$  ml a následně odlít vzorek moče do lahvičky, která se dodá do laboratoře. **Údaj o objemu moče uvést na žádanku.** Jak sběrná nádoba (např. od minerálky nebo coly) tak lahvička na vzorek musí být dobře vymyta a prostá stop saponátů. Láhev s močí uchovávat během sběru na chladném a tmavém místě mimo přímé světlo! Na žádanku je třeba vyznačit přesně objem moče a v některých případech i výšku a hmotnost (u sběru moče na clearance kreatininu).

V případě sběru moče na stanovení vápníku a anorganického fosforu se vzorek moče v laboratoři následně okyselí HCl a nadále se pracuje s okyseleným vzorkem. Pokud by toto nebylo splněno mohlo by dojít k podhodnocování výsledků v důsledku nerozpuštění vápenatých solí a fosfátů.

### **Sběr moče na Hamburgerův sediment**

Moč na va vyšetření Hamburgerova sedimentu se sbírá v rozmezí 2.5 - 3.5 hodiny. Nejčastější chybou je špatné zahájení sběru. Správně se postupuje tak, že se pacient ráno (cca 6.00 hod.) vymočí naposledy do záchodu – nikoli do sběrné nádoby, a od této doby (od 6.00 hod.) bude veškerou další moč sbírat do čistě vymyté a suché sběrné láhve určené pro tento účel. Ideální doba sběru je tři hodiny (poslední vymočení do sběrné nádoby v 9.00 hod.), ale akceptuje se rozmezí 2.5 – 3.5 hodiny. Celkový objem moče nesmí být menší než 30 ml a větší než 250 ml. Při silně alkalické moči nebo hustotě nižší než 1.016 nebude také vyšetření provedeno z důvodů nestability elementů v analyzované moči. To jsou kritéria potřebná k správnému vyhodnocení vyšetření. Před sběrem moči nepít alkohol, nevykonávat těžkou fyzickou práci, nejíst velké množství masných výrobků a vynechat velké dávky vitamínu C.

### **Sběr moče na kyselinu vanilmandlovou, katecholaminy a 5-HIO**

Do sběrné nádoby nalít před sběrem moče 30 ml 6 M HCl k okyselení (obdržíte v laboratoři). **POZOR** – velmi opatrně zacházet s kyselinou ve sběrné nádobě, pozor na poleptání. Nemožte přímo do sběrné nádoby!

1/ moč se sbírá během 24 hodin do sběrné nádoby uložené na chladnějším a tmavším místě (nezapomenout, že sběr moči se zahájí vymočením MIMO sběrnou nádobu a od té doby se počítá oněch 24 hodin sběru, NIKDY nezahajovat sběr moče vymočením DO sběrné nádoby!)

2/ po sběru se obsah promíchá a odlije vzorek do lahvičky pro analýzu

3/ celkový objem nasbírané moče do sběrné nádoby změřit co nejpřesněji a napsat na žádanku

4/ po ukončení sběru obsah dobře promíchat, změřit objem a dodat do laboratoře dva vzorky moče – cca 2 x 20ml

#### **DIETA:**

2 – 3 dny před sběrem moče a během něho je třeba se vyvarovat konzumace těchto látek: káva, černý čaj i bylinkový, čokoláda, ořechy, potraviny s vanilkou, veškeré ovoce a zeleninu, banány, pomeranče, sýry, ovocné nápoje, alkohol, nápoje s kofeinem (Kofola, Coca-cola)

2 – 3 dny po domluvě s lékařem vysadit především tyto léky – antihypertenziva, antiparkinsonika, inhibitory monoaminoxidázy; vyšetření ovlivňují také – sulfonamidy, diuretika, salicyláty, jodové preparáty, přípravky s obsahem chininu (8 dní před odběrem)

V den sběru dodržet klidový režim – vyvarovat se fyzické zátěže a emočního stresu.

Dodržení pokynů je podmínkou pro získání správných výsledků.

Dává se podepsat pacientovi při vydání lahvičky s kyselinou chlorovodíkovou pro okyselení moči:



**BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ PRO ZACHÁZENÍ S KYSELINOU CHLOROVODÍKOVOU**

- Způsobuje poleptání a dráždí dýchací systém, chraňte oděv a pokožku, při sběru nemožte přímo do sběrné nádoby – nebezpečí rozstříku kyseliny
- Ke sběru moče použijte plastové nebo skleněné nádoby uchovávané mimo dosah dětí a nepovolaných osob.
- Při zasažení očí – minimálně 10 minut vymývat proudem vody, vyhledat lékaře!
- Při požití – vypláchnout ústa vodou, vypít 0.5 l vlažné vody, vyhledat lékaře!

Byl/a jsem seznámena s opatřeními pro zacházení s kyselinou chlorovodíkovou určenou pro sběr okyselené moče/24 hodin.

Jméno a příjmení: .....

Podpis: .....

**H-2 Test na okultní krvácení ve stolici**

Imunochemický ONE STEP FOB test je jednokrokový diagnostický test in vitro, který je založen na imunochromatické analýze. Je určen pro kvalitativní stanovení okultního krvácení ve stolici. Test umožňuje prokázat zrakem nepostřehnutelnou krev ve stolici, skryté krvácení. Imunochemický test má proti dříve užívaným guajakovým testům výhodu ve větším komfortu pacienta při sběru vzorků a není potřeba dietní příprava. Citlivost testů s guajakovou pryskyřicí byla řádově nižší ve srovnání s testy imunochemickými a v současné době jsou doporučeny pro screening výhradně tyto kvantitativní imunochemické testy. Spolehlivost výsledku se zajistí dodržováním následujících zásad:

- ❖ vzorek by se neměl odebírat v průběhu menstruačního krvácení, krvácejících hemeroidů, krvácení u zácpy, krvácení do moči
- ❖ upozornění: výsledek testu je doplňujícím zdrojem informací pro lékaře a porovnán s ostatními klinickými poznatky, test indikuje pouze přítomnost lidského hemoglobinu ve vzorku, nesmí být užit jako jediné kritérium pro diagnózu kolorektálního karcinomu

***Návod k použití***

- vzorkem pro analýzu je stolice, musí být odebrána do čisté nádoby nebo na suchou podložku, stolice z toalety je nevhodná na odběr a testování
- odšroubujte a vyjměte uzávěr s odběrovou tyčinkou z odběrové zkumavky
- POZOR - nesmí se odlomit hrot na uzávěru zkumavky a nebo vylít tekutina z nádoby
- na vnitřní straně uzávěru je tyčinka s drážkami na konci, opakovaně tuto tyčinku zasunout do nejméně třech různých míst ve stolici, tímto se objektivizuje možný záchyt v celé hmotě stolice
- pro testování stačí malé množství stolice zachycené v rýhách závitu, tyčinku zasunout do odběrové zkumavky a pevně zašroubovat závěr

- důkladně protřepat zkumavku, aby se vzorek stolice promíchal s extrakčním pufrem
- **označit zkumavku** jménem, příjmením a rodným číslem a **dodat do laboratoře**

Test je založen na imunochemické reakci využívající koloidního zlata pro detekci hemoglobinu v lidské stolici. Vzorek obsahující hemoglobin tvoří komplex antigen – protilátka s monoklonální anti-hemoglobin IgG konjugátem koloidního zlata v podložce. Tato imunochromatická metoda je specifitější pro lidský hemoglobin než dříve používané quajakové testy. Pravidelné preventivní používání testu na okultní krvácení má velký význam zejména v případě karcinomu tlustého střeva a konečníku, neboť jde o jeden z nejčastějších zhoubných nádorů, který však má při včasném zachycení a chirurgickém zákroku dobrou prognózu.

### H-3 Těhotenský test

Do laboratoře je možné donést moč na průkaz hCG. Stanovení choriového gonadotropinu – hCG v moči slouží k diagnostice časného těhotenství. Močí se hCG vylučuje jako  $\beta$ -core fragment (močový gonadotropní peptid, UGP), intaktní hCG, malé je množství volné  $\beta$  a  $\alpha$  podjednotky. Citlivost používaného testu na přítomnost hCG v moči je 25 IU/l, což dle údajů výrobce umožňuje záchyt těhotenství od prvního dne cyklu, tj. V den očekávané menstruace. Z praktických důvodů a vzhledem k individuálním odchylkám ve vylučování hCG je praktičtější akceptovat spíše konec prvního týdne po vynechání očekávané menstruace.

Na stanovení je vhodný vždy **vzorek první ranní moče** z důvodu vyšší koncentrace placentárního hormonu.

Výsledky měření mohou zkreslit následující látky ve vyšším množství obsažené v moči: acetaminophen, acylpyrin, vitamin C, atropin, kofein, glukóza, bilirubin, hemoglobin a některé bakterie.

### H-4 Instrukce na OGTT (orální glukózový toleranční test)

Vždy **nutné OBJEDNAT** návštěvu předem v laboratoři osobně nebo telefonicky! Testy se provádějí v Po, Út, St, Čt.

#### Co musíte udělat před vyšetřením?

- objednejte se buď osobně a nebo na tel. čísle **465 325 358**, pokud Vás neobjedná v laboratoři přímo zdravotní sestra příslušného lékaře
- dostavte se ve smlouvenou dobu (v 6:00 hod ráno) do biochemické laboratoře NA LAČNO (lačnění by mělo trvat 10 hodin před začátkem vyšetření - po tuto dobu již nejezte, nekuřte a nepijte slazené a alkoholické nápoje, nežízňte však, ale pijte jen neslazené nápoje)
- 1 - 3 dny před vyšetřením konzumujte běžnou stravu, nijak se neomezujte
- vynechejte nadměrnou fyzickou námahu a v den vyšetření vynechejte po dohodě s lékařem léky, které vynechat lze

- vyšetření není možné provádět po akutním, horečnatém, průjmovém onemocnění a po operaci nebo noční směně
- k vyšetření do laboratoře přineste s sebou žádanku odesílajícího lékaře

Pacient podepisuje informovaný souhlas s OGTT

### **Jak vyšetření v laboratoři probíhá?**

- sestra Vám odebere krev ze žíly ke stanovení glukózy nalačno
- poté Vám podá nápoj (75 g glukózy rozpuštěné ve 350 ml vody), který vypijete během 5 min.
- Násled. 2 hod. budete dodržovat tělesný klid vsedě před laboratoří, je zakázáno kouřit, jíst a pít
- po vypití nápoje se Vám může dostavit pocit nevolnosti (z tohoto důvodu nesmíte odcházet z dozoru), nucení na zvracení nebo průjem - v těchto případech musíte vždy **UVĚDOMIT ZDRAVOTNICKÝ PERSONÁL!**
- po uplynutí 2 hodin po vypití nápoje Vám sestra provede další odběr ke stanovení glukózy po zátěži
- po konečném odběru je třeba setrvat přiměřenou dobu před laboratoří nebo čekárně vzhledem k možnému kolapsovému stavu v důsledku poklesu hladiny krevního cukru - je vhodné předejít tomuto stavu okamžitým přísunem potravy po konečném odběru (např. vzít si s sebou svačinu atd.)

U těhotných je test prováděn ve 24.-28. týdnu těhotenství. Odběr 0, 60, 120 min. **U OGTT těhotných se využívá rozhodovací kritérium 5.1 mmol/l před podáním testačního nápoje – glukóza v plasmě nalačno. Na základě tohoto výsledku se teprve podává nápoj a v testu pokračuje.**

U OGTT se prováděl dříve kapilární odběr (z bříška prstu) a stanovení se provádělo v 0, 60, 120 min. Na základě doporučení odborných společností (ČDS, ČSKB) se provádí odběr žilní a to v 0 a 120 min. U těhotných v 0, 60, 120 min.

### **Vyhodnocení OGTT (hodnota za 2. hodiny)**

Vyloučení DM	< 7.8 mmol/l
Hraniční glykémie (prediabetes)	≥ 7.8 a < 11.1
Diabetes	≥ 11.1 mmol/l

(gest. diabetes FPG ≥ 5.1 mmol/l, P - glukóza po 1. hodině ≥ 10.0 mmol/l, P - glukóza po 2. hodinách ≥ 8.5 mmol/l)

### **Vyhodnocení gestačního diabetu na základě OGTT (75 g glukózy)**

čas	normální	gestační diabetes
na lačno	< 5.1	≥ 5.1
1 hod.	< 10.0	≥ 10.0
2 hod.	< 8.5	≥ 8.5

## **H-5 Instrukce pro glykemický profil**

V laboratoři si vyzvedneme materiál k provedení glykemického profilu. Uvedeme počet sběrů a na základě toho obdržíme i příslušný počet nádobek. Dále obdržíme nádobku s kapilárami a návod k provedení odběru krve.

1/ Otevřeme opatrně eppendorfku (plastovou mikrozkuhavku s víčkem), která je naplněna 1 ml pufru. Je nutné dát pozor, aby nedošlo k vylití obsahu, neboť přesný objem je důležitý.

2/ Následně provedeme vpich lancetou do prokrvené části bříška prstu.

3/ Prst krátce stiskneme, aby se vytvořila dostatečná kapka krve pro odběr (nesmí se výrazněji mačkat, aby se nevytlačila tkáňová tekutina – naředění krve – nižší hodnoty). Nepodařil-li se dostatečný vpich, je nutné jej opakovat.

4/ K vytvořené kapce z boku opatrně přiblížíme kapiláru, kterou držíme ve vodorovné poloze a dojde k nasátí krve (pozor na vzduchové bubliny - sloupec krve v kapiláře nesmí být přerušovaný, protože pouze celý objem kapiláry je objemově odpovídajícím vzorkem krve (20 ul). Zvnějšku nesmí být kapilára znečištěna krví, aby objem odebrané krve nebyl navýšený o tento „nadbytečný objem“. Dobře odebraným vzorkem na vyšetření je tedy kapilára, která je celá vyplněná krví a která není zvnějšku výrazněji znečištěna.

5/ Kapiláru vhodíme neprodleně po odběru do eppendorfky, zavakneme pevně víčko a cca 10 x intenzivně protřepeme. Tímto způsobem dojde k vymytí krve z kapiláry a vzorek se naředí, hemolyzuje a stane se stabilním. Eppendorfky si řadíme vzestupně podle čísel.

6/ Před odběrem i po odběru uchováváme eppendorfky na stojánku ve svislé poloze, aby víčko nebylo v kontaktu s roztokem v eppendorfce. Je nutné nádobky uchovávat na místě, které není vystaveno přímým slunečním paprskům a nadbytečnému teplu.

7/ Do laboratoře odevzdáme - vzorky krve v eppendorfkách

1. - Nádobku s nepoužitými kapilárami.

2. - Žádanku na vyšetření glykemického profilu.
3. - vzorky k vyšetření odevzdáváme v Po, Út, Čt od 6.00 – 8.00 hod.
4. - Materiál k provedení sběru vzorku je možné v laboratoři vyzvednout kdykoliv.

## **H-6 Poučení o odběru krve**

Odběry ze žilní krve se provádí od pondělí do pátku od 6.00 - 9.00 hodin. Odběry kapilární (z prstu - diabetická poradna) se provádějí v **Po, Út, Čt**.

Na odběr se přichází nalačno. Neznamená to jen nesnídat, ale rozumí se tím, že pacient by neměl 10-12 hodin jíst, byl v relativním klidu a odběr mohl být proveden v ranních hodinách. Ráno je možné vypít 2 – 3 dcl vody. Nedodržením lačnění se mohou zkrslit nálezy v sacharidovém a lipidovém spektru. U vyšetření PSA není vhodné například jezdit před odběrem na kole.

Odběr se provádí nejčastěji v odběrovém křesle v poloze vsedě ze žíly v paži v místě loketní jámy. Odběrová sestra posoudí pohmatem kvalitu žilního systému v místě loketní jamky. Paže se mírně zaškrtní a žíla se lokalizuje pohmatem event. lehkým poklepem. Proveďte se dezinfekce místa vpichu dezinfekčním alkoholovým přípravkem Septoderm. Před vlastním vpichem musí být místo odběru suché, aby nedocházelo ke kontaminaci odebírané krve použitou dezinfekcí. Komplikací, která může vzniknout při odběru žilní krve je nedostatečná kvalita žilního systému pacienta a nebo intravaskulární hemolýza, která může být způsobena vlastním provedením odběru žilní krve. Po lokalizaci žíly se započne s odběrem krve; krev se začne nasávat a pacient může případně pomalu uvolňovat zaškrcení paže podle instrukcí odběrové sestry. Je-li ukončen vpich a odebrán dostatečný objem krve, tak je jehla vytahována ze žíly za současného překrytí buničinou s dezinfekcí. Pacient je poučen o nutnosti mačkat místo vpichu a buď je mu přelepeno místo vpichu, vyžaduje-li toto a nebo je vybaven náplastí, kterou dostane od odběrové sestry.

## **H-7 Poučení o odběru na PSA**

Odběry krve na vyšetření PSA – prostatického specifického antigenu a fPSA - volné frakce specifického antigenu vyžadují odběr za dodržení omezujících podmínek. Manipulace s prostatou vede k většímu vzestupu fPSA oproti celkovému PSA (falešná elevace indexu fPSA/PSA), Na vyšetření bude odebrána krev ze žíly a je nutné zvážit následující faktory, které by mohly ovlivnit výsledek a následnou interpretaci nálezu.

### **Omezující podmínky:**

- během předchozích dvou dnů před odběrem nejezdil pacient na kole nebo na koni

- v posledních dvou dnech nebyl na transrektálním ultrazvukovém vyšetření nebo vyšetření per rectum
- dva dny před odběrem by nemělo dojít k ejakulaci
- chronická zácpa, významnější tělesná aktivita, infekce močových cest
- biopsie prostaty by neměla být provedena před méně než 14 dny před odběrem
- pokud byla provedena transuretrální resekce, pak je PSA zvýšeno i 20 dní, na odběr na PSA se dostavit min. po uplynutí této doby

informace pro interpretaci nálezu: s věkem PSA roste (viz. referenční hodnoty (cut off) na výsledkovém listu, poměr fPSA/PSA hodnotit ve vztahu k hladině celkového PSA), rasa (u černochů vyšší hodnoty),

Pokud bude některá z podmínek porušena, je pravděpodobné, že výsledky vyšetření budou ovlivněny.

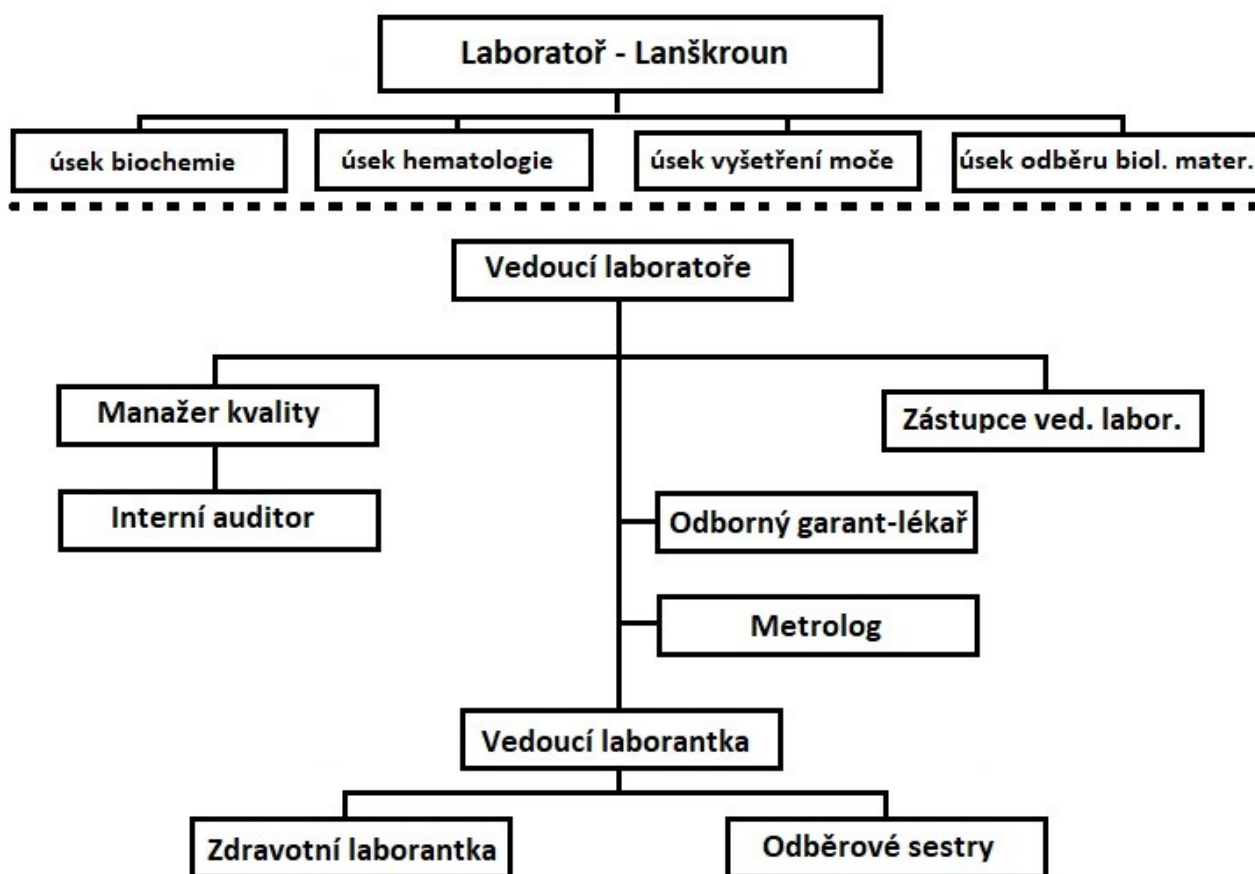
**I PŘÍLOHY**

**I-1 Organizační členění laboratoře**

**Schéma organizační struktury biochemické laboratoře**

Ing. Miroslav Kuťák IČO:64772161 Čechova 43, Lanškroun 563 01

LP I-1, PK příl. 1, SM002



<b>Funkce</b>	<b>Odbornost + úvazek</b>
vedoucí laboratoře	kvalifikovaný analytik (atest. 1996) úv. 1.00
zástupce vedoucího laboratoře	zdravotní laborantka (atest. 2004) úv. 1.00
odborný garant - lékař	kvalifikovaný lékař (1.at.2000, 2.at.2005) úv. 0.20
manager kvality	kvalifikovaný analytik
interní auditor	kvalifikovaný analytik, zdrav. laborantka s atestací
metrolog	zdrav. laborantka s atestací
odběrové sestry/zdravotní sestry/zdravotní labor.	2.90 úv., 0.90 úv.

## **I-2 Informace pro lékaře požadujícího vyšetření**

Dietní stav nemocného může být velmi důležitý pro některá vyšetření. Pro většinu vyšetření je doporučeno a předepsáno 12 hodinové lačnění. Některá vyšetření vyžadují vynechání určité složky potravy, jiná naopak zátěž určitou složkou potravy. V tom případě je zapotřebí, aby lékař provedl instruktáž pacienta a pacient s ní byl seznámen v dostatečném předstihu před odběrem. Rovněž požití alkoholu nebo kouření může být zdrojem chybných výsledků a proto je nutné poučit pacienta.

Namáhavé cvičení během posledních třech dnů může ovlivnit výsledky některých analytů, a proto je třeba se ho vyvarovat. K mírné fyzické námaze by nemělo dojít ani těsně před odběrem. Odběr by měl nastat až po uplynutí 10 – 30 minut podle intenzity zátěže.

Medikamentózní terapie je nejčastější příčinou chybné interpretace výsledků. Některé léky tedy musí být před odběrem vysazeny. Vzorek má být odebrán před zahájením nebo pokračováním léčby. Pacient má být poučen, které léky před odběrem vysadit a kdy. Některé tělesné tekutiny podléhají cirkadiálnímu rytmu, proto je důležité odebírat biologický materiál v určitou denní dobu. Za nejvhodnější se považuje doba mezi 6 - 9 hodinou ráno.

Vzorky krve je třeba chránit před světlem. Především koncentrace bilirubinu se působením světla snižuje. Stejně tak je nepřipustné odebírat v terénu vzorky na speciální vyšetření a nedodržet preanalytiku, která počítá s rychlou separací a chlazením. V zimních měsících je nutné zabránit tomu, aby došlo k promrznutí vzorků přinášejících do laboratoře. Náběry na glukózu nebo některé ionty nesmí být delší dobu skladovány ve formě plné krve, jinak dojde k poklesu glukózy, možné hemolýze a vzrůstu draselných iontů a jiných analytů.

Informace o lékových interferencích je uvedena v kapitole Manuál pro odběry primárních vzorků, kapitola C 11. V rámci příručky jsou uvedeny i potřebné informace o přípravě a poučení pacienta k odběru a možných preanalytických vlivech vstupujících do vyšetření.



**I-3 Abecední seznam laboratorních vyšetření**

ALP (Alkalická fosfatáza)	LDL cholesterol
ALT (Alanin aminotransferáza)	Mg (magnesium – hořčík)
AST (Aspartát aminotransferáza)	Močovina (urea)
AMYL ( $\alpha$ – amyláza) S, U	Na (natrium – sodík)
Bilirubin celkový	P anorg. (fosfor anorganický) S, U, dU
Bilirubin konjugovaný	PSA (prostatický antigen)
Ca (kalcium – vápník) S, U, dU	PSA volný - fPSA (volná frakce PSA)
Celková bílkovina	TAG (triacylglyceroly)
Cl – chloridy	TSH (tyreotropin)
CK (kreatinkináza)	T4 volný (tyroxin volný)
CRP (C-reaktivní protein)	Krevní obraz - základní bez diff.
Glukóza S, U	FW (sedimentace ery.)
GMT (gamaglutamyltransferáza)	Quickův čas (protrombinový čas)
HbA1c (glykovaný hemoglobin)	APTT (aktivovaný parc. tromboplastinový čas)
HDL – cholesterol	Krvácivost
Cholesterol	Chemické vyšetření moče
K (kalium – draslík)	Vyšetření močového sedimentu mikroskopicky
Kreatinin	Hamburgerův sediment
Kyselina močová	Okultní krvácení

**I-4 Seznam laboratorních vyšetření smluvních laboratoří**
**Oddělení klinické biochemie a diagnostiky Ústí nad Orlicí**

	<b>Proteiny</b>	<b>Hormony</b>
p – AMS pankreatická amyláza	APO-A, B Apolipoprotein AI, B	TSH, T3, T4, fT3, fT4
CK-MB	C3, C4, CIK-C1q	Estriol, Estradiol,
LDH (LD)	ultrasenzitivní CRP	FSH, LH
HBDH	Cystatin C	Progesteron, Prolaktin
Lp (a) Lipoprotein a	EPO (erytropoetin)	HCG, free- $\beta$ -HCG

Lipáza	ELFO	Testosteron
CHE (cholinesteráza)	Ferritin	Kortizol
Fe (železo)	Transferin	C-peptid
Li (lithium)	Transferinový receptor	Insulin
Osmolalita	Haptoglobin	Prokalcitonin
Zn	Homocystein	
Cu	Imunoglobuliny IgG, A, M	<b>Kardiální markery</b>
albumin	IgE + spec. IgE	Troponin I
prealbumin	Orosomukoid	Myoglobin
	Ceruloplazmin	BNP (plasma)
Interleukin IL-6	Prealbumin	Homocystein
Interleukin IL-2	$\alpha$ -1-antitrypsin	
B 12	$\alpha$ -2-makroglobulin	<b>Kostní markery</b>
Kyselina listová (folát)		Kalcitonin
Laktát (plasma)	<b>Diagnostika VVV</b>	Osteokalcin
	PAPP-A, free- $\beta$ -HCG	Deoxy pyridinolin(U)
Helicobacter pylori	Estriol, HCG, AFP	Hydroxyprolin (U)
Borrelia (IgM+IgG)		
EBV	<b>Lékové hladiny</b>	<b>Autoimunita</b>
EBNA	Digoxin	anti TPO, anti TGB, anti TRAK
Chlamydia trachomatis	Theopofylin	anti TGL (prot. proti transglutamináze)
	Li	anti GAD (prot. proti gliadinu)
<b>vyšetření v moči</b>		anti MLK (prot. proti kr. mléku)
albumin, kreatinin, močovina	<b>CA markery</b>	
osmolalita, pH, Na, K,Cl	CEA, CA 15-3, CA19-9, CA 125	<b>Drogy (průkaz – kvalitativně)</b>
Ca, P, Mg, clearance kreatininu	CA 242, 72-4, PSA, fPSA, NSE	
AMS, kys. močová, HCG	AFP, HCG, free- $\beta$ -HCG, SCCA	
kortizol, glukóza, bílkovina,	CYFRA 21-1, $\beta$ -2-mikroglobulin	

### Hematologicko-transfúzní oddělení Ústí nad Orlicí

KO vč. diferenciálu	HbsAg	HCV
Krevní skupina + protilátky	Anti-HBc	HAV IgM
HIV	Anti-HBs	RPR
BWR (syfilis)	Anti HAV	CMV ( IgG + IgM)
Toxoplasmosa	D – dimery (plasma-citát)	Protein C (plasma – citrát)
Coombsův test(plná krevEDTA)	Protein S (plasma – citrát)	

**Oddělení mikrobiologie Ústí nad Orlicí (Albertinum Žamberk)**

IM test (infekční mononukleosa)	kultivace moče	
ASLO (antistreptolysin O)	výtěry	
LATEX (revmatoidní faktor)		

**I-5 Referenční rozmezí metod**

METODA	referenční meze (roky)	jednotky	zdroj
<b>ALP</b> (alkalická fosfatáza)	6t - 1r 1.40 – 8.00 1 - 10 1.12 – 6.20 10 - 15 1.35 – 7.50 <b>15 – 110 0.66 – 2.20</b>	ukat/l	<b>L2</b>
<b>ALT</b> (alaninaminotransferáza)	6t - 1r 0.05 – 0.85 1 - 15 0.05 – 0.60 <b>15 – 110 0.10 – 0.78</b>	ukat/l	<b>L2</b>
<b>AST</b> (aspartátaminotransferáza)	6t - 1r 0.27 – 0.97 1 - 15 0.10 – 0.63 <b>15 – 110 0.05 – 0.72</b>	ukat/l	<b>L2</b>
<b>Amyláza (S)</b>	<b>0.30 – 1.67</b>	ukat/l	<b>L2, P</b>
<b>Amyláza (U)</b>	<b>0.00 – 8.18</b>	ukat/l	<b>P</b>
<b>Bilirubin celkový</b>	1m - 1r 0 - 29.0 <b>1 - 110 2 - 20</b>	umol/l	<b>L2, L4</b>
<b>Bilirubin konjugovaný (přímý)</b>	<b>0 - 5.1</b>	umol/l	<b>L2</b>
<b>Ca (S)</b> (calcium-vápník)	1t - 2r 2.00 – 2.90 <b>2 – 110 2.00 – 2.75</b>	mmol/l	<b>L2</b>
<b>Ca (dU)</b> (calcium-vápník)	1-15r 2.00 – 4.00 <b>15 – 110 2.40 – 7.20</b>	mmol/24hod.	<b>L2</b>
<b>Ca (U)</b>	1-15r 1.50 – 4.00 <b>15 – 110 0.50 – 7.20</b>	mmol/l	<b>D13</b>

<b>Celková bílkovina</b>	6t - 1r 50 - 71 1 - 15 58 - 77 <b>15 - 110 65 - 85</b>	g/l	<b>L2</b>
<b>Cl</b> (chloridy)	6t - 1r 95 - 115 1 - 15 95 - 110 <b>15 - 110 97 - 108</b>	mmol/l	<b>L2</b>
<b>CK</b> (kreatinkináza)	1-15 r 0.2 - 2.27  <b>M:</b> 15-30 0.2 - 3.80 30-40 0.2 - 2.85 40-50 0.2 - 3.60 50-60 0.2 - 4.30 60-110 0.2 - 2.60  <b>Ž:</b> 15-30 0.2 - 2.50 30-40 0.2 - 2.20 40-50 0.2 - 3.10 50-60 0.2 - 2.90 60-110 0.2 - 1.90	ukat/l	<b>L2</b>
<b>CRP</b> (C-reaktivní protein)	<b>&lt; 5 mg/l</b>	mg/l	<b>L1, P</b>
<b>Glukóza (S,P)</b>	<b>3.3 - 5.6</b>	mmol/l	<b>D2</b>
<b>Glukóza (B)</b>	<b>3.3 - 5.6</b>	mmol/l	<b>D2</b>
<b>Glukóza (U)</b>	<b>0.0 - 1.7</b> <b>(0 - 0.31g)</b>	mmol/24hod. (g/24hod.)	<b>L2</b>
<b>OGTT (P)</b>	<i>Glukóza</i> <b>0 min. &lt; 5.6</b> <b>120 min. &lt; 7.8</b>	mmol/l	<b>D2, D5</b>
<b>OGTT těhotné (P)</b>	<i>Glukóza</i> <b>0 min. &lt; 5.1</b> <b>60 min &lt; 10.0</b> <b>120 min. &lt; 8.5</b>	mmol/l	<b>D8, D9</b> <b>(D2, D5)</b>
<b>GMT</b> (gamaglutamyltransferáza)	0 - 6t 0.37 - 3.00 6t - 1r 0.10 - 1.04 1 - 15 0.10 - 0.39  <b>Ž: 15 -110 0.14 - 0.68</b> <b>M: 15 -110 0.14 - 0.84</b>	ukat/l	<b>L2</b>

<b>HbA<sub>1c</sub></b> (glykovaný hemoglobin)	<b>20 - 42</b>	mmol/mol	<b>D2</b>
<b>HDL cholesterol</b>	<b>Ž: 1.20 – 2.70</b> <b>M: 1.00 – 2,10</b>	mmol/l	<b>D1</b>
<b>Cholesterol</b>	<b>2.90 – 5.00</b>	mmol/l	<b>D1</b>
<b>IA (index aterogenity)</b>	<b>&lt; 3</b>	j.	
<b>K<sup>+</sup></b> (kalium – draslík)	6m - 1r 3.5 - 6.1 1 - 15 3.6 - 5.9 <b>15 - 110 3.5 - 5.3</b>	mmol/l	<b>L3, P</b>
<b>Kreatinin</b>	0 - 2m 27 - 77 2m - 7r 14 - 42 7 - 15 29 - 68  <b>Ž: 15 - 110 45 - 90</b> <b>M: 15 - 110 59 - 104</b>	umol/l	<b>P, D10, D11</b>
<b>Kyselina močová</b>	<b>Ž: 137 – 363</b> <b>M: 220 – 420</b>	umol/l	<b>P, L2</b>
<b>LDL cholesterol</b>	<b>1.20 – 3.00</b>	mmol/l	<b>D1</b>
<b>Mg</b> (magnesium-hořčík)	<b>0.66 – 1.07</b>	mmol/l	<b>D13</b>
<b>Močovina</b> (urea)	<b>Ž: 1- 60 2.0 – 6.7</b> 60 - 110 2.9 – 8.2  <b>M: 1- 60 2.8 – 8.0</b> 60 - 110 2.9 – 8.2	mmol/l	<b>L2, L3</b>
<b>Na<sup>+</sup></b> (natrium – sodík)	<b>135 – 148</b>	mmol/l	<b>P</b>
<b>P anorg. (S)</b> (fosfor anorganický)	6t - 1r 1.29 - 2.26 1 - 15 1.16 - 1.90 <b>15 – 110 0.65 – 1.61</b>	mmol/l	<b>L2</b>
<b>P anorg. (dU)</b> (fosfor anorganický)	6t - 1r 2.1-10.4 <b>15 – 110 16 – 64</b>	mmol/24hod.	<b>L2</b>
<b>P anorg. (U)</b>	1-15 r 2 - 30 <b>15 – 110 10 - 60</b>	mmol/l	<b>D13</b>
<b>PSA</b> (prostatický specifický antigen)	cut-off <b>&lt; 50 let &lt; 2.5</b> <b>50 – 60 let &lt; 3.5</b>	ug/l	<b>D3</b>

šedá zóna PSA 4-10 ug/l (vhodné vyšetřit fPSA, PSA index), cut-off 4.0 (viz cut.off v závislosti na věku)	<b>60 – 70 let &lt; 4.5</b> <b>&gt; 70 let &lt; 6.5</b>		
<b>fPSA</b> (prostatický specifický antigen - volný)	<b>0 – 0.63</b> viz. PSA index - výpočet	ug/l	<b>L3</b>
<b>PSA index = (fPSA/PSA)</b> vysoká pravděpodobnost malignity 0-0.15, malignita event. benigní stav 0.15-0.20 (riziková oblast) benigní hyperplazie >0.20	<b>„zdraví“ při PSA ≥4.0 &gt; 0.20</b> <b>„zdraví“ při PSA &lt; 4.0 &gt; 0.15</b>	R	<b>D3</b>
<b>TAG</b> (triacylglyceroly)	<b>0.45 – 1,70</b>	mmol/l	<b>D1</b>
<b>TSH</b> (tyreotropin)	0 – 1 R < 6.30 1 – 5 < 6.00 5 – 10 < 5.40 10 – 15 < 4.90 <b>15 – 110 0.38 – 4.31</b>	mIU/l	<b>P (orig.)</b> <b>D12</b>
<b>T4 volný</b> (tyroxin volný - fT4)	<b>9.8 - 23.1</b>	pmol/l	<b>L2</b>
<b>KREVNÍ OBRAZ</b>			
<b>Leukocyty (WBC)</b>	1m – 6m 5 – 19.5 6m – 2r 6 – 17.5 2 - 4 5.5 – 17 4 - 6 5 – 15.5 6 - 8 4.5 – 14.5 8 - 15 4.5 – 13.5 <b>15 – 110 4 – 10</b>	x 10 <sup>9</sup> /l	<b>D7</b>
<b>Erytrocyty (RBC)</b>	2t – 1m 3.00 – 5.00 1m – 3m 2.70 – 4.90 3m – 6m 3.10 – 4.50 6m – 2r 3.70 – 5.30 2 - 6 3.90 – 5.30 6 - 12 4.00 – 5.20 12 -15 Ž: 4.10 – 5.10 M: 4.50 – 5.30 <b>15-110 Ž: 3.80 – 5.20</b> <b>M: 4.00 – 5.80</b>	x 10 <sup>12</sup> /l	<b>D7</b>
<b>Hemoglobin (Hb)</b>	2t – 1m 100 - 180 1m – 3m 90 - 140 3m – 6m 95 - 135 6m – 2r 105 - 135	g/l	<b>D7</b>

	2 - 6 115 - 135 6 - 12 115 - 155 12 - 15 Ž: 120 - 160 M: 130 - 160 <b>15-110 Ž: 120 - 160</b> <b>M: 135 - 175</b>		
<b>Hematokrit (HCT)</b>	2t - 1m 0.31 - 0.55 1m - 3m 0.28 - 0.42 3m - 6m 0.29 - 0.41 6m - 2r 0.33 - 0.39 2 - 6 0.34 - 0.40 6 - 12 0.35 - 0.45 12 - 15 Ž: 0.36 - 0.46 M: 0.37 - 0.49 <b>15-110 Ž: 0.35 - 0.47</b> <b>M: 0.40 - 0.50</b>	% /100	<b>D7</b>
<b>MCV (střední objem ery.)</b> ( <i>HCT/ERY x 1000</i> )	2t - 1m 85 - 123 1m - 3m 77 - 115 3m - 6m 74 - 108 6m - 2r 70 - 86 2 - 6 75 - 87 6 - 12 77 - 95 12 - 15 Ž: 78 - 102 M: 78 - 98 <b>15 - 110 82 - 98</b>	fl	<b>D7</b>
<b>MCH (střed. hmotn. Hb v ery.)</b> ( <i>Hb/ERY</i> )	2t - 1m 28 - 40 1m - 3m 26 - 34 3m - 6m 25 - 35 6m - 2 23 - 31 2 - 6 24 - 30 6 - 12 25 - 33 12 - 15 Ž: 25 - 35 M: 25 - 35 <b>15 - 110 28 - 34</b>	pg	<b>D7</b>
<b>MCHC (střed. konc. Hb v ery.)</b> ( <i>Hb/HCT</i> )	2t - 1m 290 - 370 1m - 3m 290 - 370 3m - 6m 300 - 360 6m - 2r 300 - 360 2 - 15 310 - 370 <b>15 - 110 320 - 360</b>	g/l	<b>D7</b>
<b>Trombocyty (PLT)</b>	1d - 15r 150 - 450 <b>15 - 110 150 - 400</b>	x 10 <sup>9</sup> /l	<b>D7</b>

<b>FW</b> (sedimentace erytrocytů)	za 1 hodinu	<b>Ž: 3 - 21 M: 2 - 10</b> horní hranice normálu dle věku: muži: věk/2 ženy: (věk+10)/2	arb.j.	<b>L2, D6</b>
	za 2 hodiny	<b>Ž: 7 - 48 M: 4 - 27</b>	arb.j.	<b>L2</b>
<b>Quickův čas</b> (protrombinový čas)		1 - 11 0.8- 1.3 <b>11 - 110 0.8 - 1.2</b> (antikoag. terapie : 2.0- 4.0)	INR	<b>D4</b>
<b>APTT</b> (akt. parc. tromboplastinový čas)		1 - 16 0.8 - 1.3 <b>16 - 110 0.8 - 1.2</b>	R (poměr)	<b>D4</b>
<b>Krvácivost</b>		<b>120 - 300</b>	sec.	<b>D4</b>
<b>Analýza moči chemicky</b> (pH, Glukóza, Ketolátky, Bílkovina, Urobilinogen, Bilirubin, Krev)		<b>pH (5.5-7.0)</b> <b>ostatní 0 (negat.)</b>	arb.j.	<b>L1</b>
<b>Analýza moči mikroskopicky</b>		<b>ery, leu 0-4</b> <b>válce &lt; 1</b>	ul (zn.pole)	<b>L1</b>
<b>Hamburgerův sediment</b>		<b>ery: do 2000/min.</b> <b>leu: do 4000/min.</b> <b>válce: do 60/min.</b>	ery/min. leu/min. val./min.	<b>L4</b>

**P** – příbalový leták výrobce diagnostika (příp. analyzátoru)

**D1** – doporučeno odbornými společnostmi <http://www.cskb.cz/res/file/KBM-pdf/2010/2010-1/dop-lipidy.pdf>

**D2** – doporučeno odbornými společnostmi [http://www.cskb.cz/res/file/doporuceni/DM\\_verze%202012.pdf](http://www.cskb.cz/res/file/doporuceni/DM_verze%202012.pdf)

**D3** – doporučeno odbornými společnostmi <http://www.cskb.cz/cskb.php?pg=doporuceni--tumorove-markery>

**D4** – doporučeno odbornými společnostmi [www.hematology.cz/download/koagulace\\_norm\\_meze2009.xls](http://www.hematology.cz/download/koagulace_norm_meze2009.xls)

**D5** – doporučeno odbornými společnostmi <http://www.diab.cz/dokumenty/tehotenstvi.pdf>

**D6** – doporučeno odbornými společnostmi [http://prakt.upol.cz/prispevky\\_jagerova.php](http://prakt.upol.cz/prispevky_jagerova.php)

**D7** – doporučeno odbornými společnostmi <http://www.fnol.cz/pdf/hok/inf-02-2011.pdf>

**D8** – doporučeno odbornými společnostmi [http://www.cskb.cz/res/file/doporuceni/DM\\_dop\\_ver\\_2012-20150218.pdf](http://www.cskb.cz/res/file/doporuceni/DM_dop_ver_2012-20150218.pdf)

**D9** – doporučeno odbornými společnostmi [http://www.diab.cz/dokumenty/DP\\_DM\\_tehotenstvi\\_CDS\\_2014.pdf](http://www.diab.cz/dokumenty/DP_DM_tehotenstvi_CDS_2014.pdf)

**D10** – dop. odb.společnostmi [http://www.cskb.cz/res/file/KBM-pdf/2014/2014-3/KBM\\_3\\_2014\\_Dop-ledviny-139.pdf](http://www.cskb.cz/res/file/KBM-pdf/2014/2014-3/KBM_3_2014_Dop-ledviny-139.pdf)

**D11** – doporučeno: zdroj ULBLD 1.LF UK <https://ulbld.lfl.cuni.cz/seznam-lab-vysetreni?vysetreni=1558>

**D12** - zdroj dat pro pediatrické pacienty: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2645400/>

**D13** - zdroj refer. hodnot: <https://www.vaselaboratore.cz/seznam-vysetreni>

**L1** – MASOPUST, J. Požadování a hodnocení biochemických vyšetření I + II. 1. vyd. Praha : Avicenum, 1991

**L2** – ZIMA, T. Laboratorní diagnostika. 1. vyd. Praha : GALÉN, 2002, 728 s. ISBN 80-7262-201-3

**L3** – KOPÁČ, J. Lékařská laboratorní diagnostika. 1. vyd. Turnov : Lékařská laboratoř Turnov 2004, 815 s.

**L4** - PEPRLA, J. MUDr. KUKLÍNEK, P. MUDr. Přehled laboratorních vyšetření. 1. vyd. Praha : Ami studio s.r.o. 1995, 219 s



**I-6 Podmínky stability analytů**
**Stabilita analytů**

Stabilita některých analytů v biologických tekutinách je vyjádřena časovým intervalem, v němž může být analýza ještě bezpečně provedena bez vlivu na kvalitu stanovení. Zdroj: publikace Preamalytická fáze ISBN 80-239-5198-X, web: ÚKBD FN HK

ANALYT	VZOREK	20 - 25 °C	4°C - 8°C	-20°C
ALP	S	3 dny	7 dní	1 měsíc
ALT	S	2 dny	7 dní	1 měsíc
Amylasa	S	7 dní	7 dní	rok
	U	2 dny	10 dní	3 týdny
APTT	P	4 hod.		3 týdny
AST	S	2 dny	7 dní	3 měsíce
Bilirubin celk.	S	2 dny (tma)	7 dní	6 měsíců
Bilirubin konj.	S	1 den (tma)	7 dní	6 měsíců
Bílkovina celková	S	6 dní	měsíc	rok
CK	S	2 dny	7 dní	1 měsíc
CRP	S	1 den	týden	3 měsíce
Draslík	S	8 hodin	2 týdny	rok
Fosfát anorg.	S	4 dny	týden	rok
	U	2 dny	3 dny	12 týdnů
GMT	S	3 dny	7 dní	rok
Glukóza	S/P	1 den	7 dní	měsíc
Glukóza	U	1 den	2 dny	
Glukóza	B (hemolyzát)	1 den	7 dní	
HbA1c	B	2 dny	5 dní	
Hořčík celkový	S	4 dny	7 dní	rok
Chloridy	S	týden	2 týdny	rok
Cholesterol	S	2 dny	7 dní	3 měsíce
Cholesterol HDL	S	1 den	7 dní	3 měsíce
Cholesterol LDL	S	12 hod.	10 dní	3 měsíce
Kreatinin	S	3 dny	2 týdny	rok
	U	2 dny	6 dní	6 měsíců
Krevní obraz	B	5 hod.		
Kyselina močová	S	3 dny	7 dní	rok

Močovina	S	7 dní	2 týdny	rok
Močový sediment	U	2 hod.		
Okultní krvácení	F	5 dnů		
PSA	S	3hod	5 dnů	24 týdnů
PSA volný	S	3hod	1 den	12 týdnů
Quickův test	P	8 hod.	1 den	4 týdny
Sodík	S	8 hod.	2 týdny	rok
Sedimentace ery. (FW)	B	3 dny	7 dní	rok
Triacylglyceroly	S	3 dny	10 dnů	rok
TSH	S	24 hod.	3 dny	12 týdnů
T4 volný	S	24-48 hod.	2 dny	4 týdny
Vápník celkový	S	7 dní	3 týdny	8 měsíců
	U	2 dny	4 dny	3 týdny

viz. C-11

### I-7 Kritické intervaly analytů

vyšetření	DOSPĚLÍ		DĚTI DO 10 LET		jednotky
	pod	nad	pod	nad	
S Na	125	155	130	150	mmol/l
S K	3,0	6,0	3,0	6,0	mmol/l
S Cl	85	125	85	125	mmol/l
S Ca	1,8	2,9	1,8	2,9	mmol/l
S Mg	0,6	1,5	0,6	1,5	mmol/l
S P	0,6	3,0	-	-	mmol/l
S urea		25		15	mmol/l
S kreatinin		400		200	umol/l
S (B,P) glukóza	3,0	15,0 (nový nález) 20,0 (diabetik)	3,0	10,0 (nový nález) 15,0 (diabetik)	mmol/l
S bilirubin		100		50	umol/l
S ALT		3,5		3,5	ukat/l
S AST		3,5		3,5	ukat/l
S ALP		5,0		15,0	ukat/l
S AMS		6,0		6,0	ukat/l
U AMS		20,0		20,0	ukat/l
S CK		8,0		8,0	ukat/l
S CRP		100		80	mg/l
S TSH		> 60			

		> 20 Dr. Hom			
Quickův test		4,5		4,0	INR
APTT		2,0		2,0	R
Hemoglobin	80	190	80	185	g/dl
Erythrocyty	2,5	6,5	2,5	6,5	10.6/l
Trombocyty	60	600	60	600	10.9/l
Leukocyty	2,0	20,0	2,0	20,0	10.9/l
FW sedimentace		100		100	mm/h

viz. SM 013, F138

viz. LP E -1, I-7, SOPV

## I-8 Ceník vyšetření

### SAMOPLÁTCI

močovina	26,-	bilirubin celk.	23,-	moč. chem+mikrosk.	45,-
kreatinin	25,-	bilirubin konj.	22,-	moč chemicky 7 par.	28,-
kys.močová	32,-	ALT	26,-		
cholesterol	33,-	AST	26,-	krevní obraz KO	37,-
triglyceridy	40,-	GMT	30,-	sedimentace FW	20,-
HDL	66,-	ALP	26,-	krvácivost	40,-
LDL	72,-	Na, K, Cl	70,-	quickův test	91,-
bílkovina	22,-	Ca	28,-	APTT	94,-
glukosa	22,-	P anorg.	25,-	CRP	162,-
amyláza	49,-	Mg	29,-	CK	43,-
PSA	278,-	separace vzorku	22,-	HBA1c	225,-
fPSA	433,-	odběr prst*	33,-	OGTT (vč.sep.+ odb)	220,-
TSH	190,-	odběr žíla*	45,-	okultní krvácení	77,-
T4 volný	198,-	odběr žíla do* 10-ti let	90,-	těhotenský test	55,-

**VETERINÁRNÍ VYŠETŘENÍ**

močovina	26,-	cholesterol	37,-
kreatinin	25,-	triglyceridy	44,-
kys.močová	35,-	GMT	30,-
bilirubin celk.	25,-	Na, K, Cl	70,-
ALT	27,-	Ca	30,-
AST	27,-	P anorg.	25,-
ALP	28,-	Mg	30,-
bílkovina	22,-	moč. chem+mikr.	45,-
glukosa	22,-	moč chem. 7 par.	30,-
amyláza	50,-	CK	44,-
KO	44,-	T4 volný	200,-

*viz.PI-004, LP - I-8 ,vitrina, web, zed', veterina*
*akt. 1.1.2023*
**I-9 Laboratorní metody – klinické souvislosti**

<b>ALP</b>	Alkalická fosfatáza je enzym složený z řady isoenzymů. Čtyři základní isoenzymy jsou – jaterní, kostní, placentární a intestinální. Celková aktivita (koncentrace) ALP v séru je ukazatelem hepatobiliárního poškození (především obstrukce), cholestatického onemocnění jater, primárních a sekundárních kostních chorob.
<b>ALT</b>	Je enzymem, který je přítomný specificky v jaterní tkáni v cytosolu hepatocytů. Aktivita enzymu je citlivým ukazatelem rozsahu poškození jater. Poločas enzymu v plasmě je 47 hod. Zvýšené hodnoty spolu s cytoplasmatickým izoenzymem AST svědčí o lézi membrány, především hepatocytů. Významné je současné stanovení AST i stanovení poměru AST/ALT. Hodnoty pod 1 jsou zpravidla u mírných postižení jater často zánětlivého původu. Nad 1 event. 2 jsou u těžších chronických postižení, často nekrotických.
<b>Amylasy</b>	Jde o sekreční enzym, který se do krevního oběhu dostává ze dvou zdrojů - ze slinivky břišní (pankreatu) a z průsní slinné žlázy. Jedná se tedy o dva isoenzymy (P a S), které jsou za fyziologických okolností v krvi ve vyrovnaném poměru a jejich podíl na celkové aktivitě je vyvážený. Tento enzym je fyziologicky filtrován do moče. V případě poškození tkáně pankreatu nebo slinných žláz se aktivita v krvi i moči zvyšuje. V naprosté většině je vyšetření amylázy využíváno pro sledování onemocnění slinivky

	břišní (pankreatu). Amyláza je trávicím enzymem, který štěpí dlouhé molekuly některých sacharidů (zejm. škrobu) na menší a umožňuje tak jejich vstřebávání.
<b>APTT</b>	Je testem k vyšetření koagulace a monitoringu tzv. vnitřní koagulační cesty. Využívá se společně s Quickovým testem jako předoperační vyšetření pro ověření úrovně koagulační stability organismu. Využívá se jako screeningový test na deficit koagulačních faktorů, hemofilie, von Willebrandovu chorobu, přítomnost inhibitorů (např. lupus anticoagulans) a monitorování terapie heparinem (nelze využít u frakcionovaných heparinů). APTT podává sumární informaci o aktivitě koagulačních faktorů vnitřního koagulačního systému, zvláště faktorů poč. fáze srážení tj. zvláště faktoru XI. (nepostižitelný protrombinovým časem), ale také I,II,V,VIII,IX,X,XI,XII,PK,HMWK, nezachycuje změny fVII a fXIII. Přibližně 95% poruch koagulace má prodloužený APTT. Pokles faktorů na 40% normy se projevuje prodloužením času.
<b>AST</b>	Je enzymem nitrobenčným, přítomným v cytoplazmě a zčásti vázaný na mitochondrie. Je přítomen v cytosolu a mitochondriích hepatocytů. V séru zdravých lidí je přítomna cytoplasmatická forma, mitochondriální je při nekrose buněk. Ve vysoké koncentraci je v srdečním svalu, dále ve svalstvu kosterním a játrech. Biologický poločas je 17 hodin. Aktivita enzymu je markerem hepatocelulárního nebo muskulárního poškození. Poměr AST/ALT (De Ritis) je fyziologicky < 1, u těžších postižení jater (s uvolněním mitochondriální AST) je > 1, virová hepatitis 0.1 – 0.9, IM > 2.
<b>Bilirubin celk.</b>	Bilirubin je žlučové barvivo a je produktem degradace hemoglobinu a dalších hemoproteinů. K zániku erytrocytů a tvorbě bilirubinu dochází především ve slezině. Bilirubin je transportován do jater, kde je vychytáván jaterními buňkami. Spojením (konjugací) s kyselinou glukuronovou je vylučována část bilirubinu do žluči ve formě konjugovaného bilirubinu. Žlučí se dostává do střeva, kde je vlivem bakterií dále degradován na urobilinogen a sterkobilinogen, které se podílejí na zbarvení stolice. Zvýšená hladina bilirubinu se objevuje v naprosté většině u virových hepatitid, jaterních cirhóz, jaterních onemocnění způsobených obstrukcí, alkoholismem, léky, jedy, tumorů jater, žlučových konkrementů nebo hemolytických anémií či hyperbilirubinemií.
<b>Bilirubin konj.</b>	Bilirubin konjugovaný (přímý) je bilirubin esterifikovaný ve vodě rozpustný. V séru je přítomen za normálních okolností v nepatrném množství vzhledem k celkovému bilirubinu. Je vylučován do moči a zvýšené hladiny jsou v moči vždy, když v séru je ve zvýšeném množství. Hladina konjugovaného (přímého) bilirubinu se zvyšuje u virových hepatitid, jaterních cirhóz, tukových jater, tumorů jater, žlučových konkrementů, léčiv a funkčních hyperbilirubinemií: syndrom Dubinův-Johnsonův, Rotorův. při intrahepatickém a posthepatickém ikteru (virová hepatitida atd., uzávěry žlučových cest) je podíl konjugovaného bilirubinu větší než 50 %.
<b>Bílkovina celková</b>	Vyšetření celkové bílkoviny patří mezi základní vyšetření při diagnostice mnoha onemocnění. Bílkoviny jsou polypeptidy složené z více než 100 aminokyselin. Do organismu vstupují s potravou a většina je odbourávána na základní složky v zažívacím traktu a opět syntetizována v játrech a buňkách RES. Bílkoviny jsou složkou buněk a tkání, podílí se na imunitních reakcích a srážení krve, mají funkci transportní, udržování acidobazické rovnováhy, zajišťují koloidně – osmotický tlak atd. Zvýšení bílkoviny v krvi může být u chronických zánětlivých onemocnění nebo plasmocytomu,

	dehydratace, falešné zvýšení léky. Snížení bílkoviny je u defekce syntézy (např. pokročilé jaterní choroby), hladovění, nádory GIT, maloabsorpční syndromy, těhotenství, hemoragická anémie, nefróza, chronický průjem, nedostatečný obsah bílkovin ve stravě.
<b>CK</b>	Kreatinkináza je enzym lokalizovaný především v kosterních svalech a ve svalu srdečním. Celková CK se skládá z více izoenzymů. Vzestup celkové CK je zvláště u postižení svalu kosterního, srdečního i mozku. Používá se jako marker potvrzení akutního infarktu myokardu při nedostupnosti vhodnějších testů. Vyšetření je vhodné při léčbě kardiotoxickými léky a také jako časný marker rhabdomyolýzy při léčbě statiny.
<b>CRP</b>	C-reaktivní protein je bílkovina o molekulové hmotnosti 110 000 – 140 000. Jedná se o výrazně citlivější marker zánětu než sedimentace erytrocytů. Velmi vhodné je použití CRP u bakteriálních infekcí, kde je razantnější vzestup hodnot až na 300 mg/l, kdežto u virových nebývá zvýšení nebo max. do 50 mg/l. Využití CRP je především v odlišení bakteriálního a virového zánětu, monitorování průběhu nemoci a zjišťování odpovědi na léčbu antibiotiky. Vhodné také u monitorování pooperačních a posttraumatických stavů. Zvýšení CRP je detekovatelné již po 12 hodinách od začátku zánětlivého procesu a při úspěšné léčbě klesají hodnoty CRP rychlostí cca 50% za den. Je spolehlivější ukazatel zánětu než počet leukocytů. Je vhodným nástrojem k odlišení pneumonie > 60 mg/l a bronchitidy < 60 mg/l. Hladina nad 35 mg/l ukazuje na bakteriální příčinu při diferenciální diagnostice faryngitid. Hodnoty nad 100 mg/l ukazují na těžkou bakteriální infekci ( např. pyelonefritida, septikémie, peritonitida,...)
<b>Draslík</b>	Draselný iont patří mezi významné prvky lidského těla. Tvoří kation nitra buněk. Má velký význam pro elektrické děje na buněčných membránách, zejména srdce, svalů, nervů ... Poruchy kalémie mohou mít vážné důsledky především na srdeční činnost. Snížená hodnota draslíku je téměř vždy provázena sníženou hladinou hořčíku. Snížení kalia je způsobeno použitím diuretik, laxativ, poruchou renálních funkcí, pocení, zvracení, průjmy, leukémie, píštěle střevní a žlučnickové, anorexie, různé druhy syndromů. Zvýšení kalia je v případě sníženého vylučování ledvinami při chronické renální insuficienci, při přestupu kalia z buněk do séra po rozpadu tkáně (popáleniny, úraz ...), diabetická acidóza, insuficience kůry nadledvin.
<b>Fosfát anorg.</b>	Prvek, který je nezbytný k životu. Spolu s vápníkem je součástí kostí a zubů. Velmi důležitou má funkci v buněčné energetice (ATP) a při syntéze důležitých látek, včetně např. nukleových kyselin. Výměnu fosforu v kostech řídí parathormon, kalcitonin a vitamín D. Tyto mají vliv i na jeho ukládání při dostatečném množství vápníku. Pokles fosfátů vede také k deficitu ATP což se projeví zkrácením přežívání erythrocytů a trombocytů. Následně se projeví svalová slabost končetin, nechutenství, poruchou artikulace, žvýkacích svalů a hyperventilací.
<b>GMT</b>	Je důležitým enzymem obsaženým ve všech tkáních, zvláště ale v játrech, biliárním systému, ledvinách, pankreatu a střevě. Zvýšení v séru je výsledkem zvýšené syntézy tohoto enzymu, způsobené indukcí alkoholem nebo léky. Zvýšen může být při poruše buněčných membrán nebo uvolněním enzymu z povrchu buněk. Stanovení GMT je považováno za citlivý, ne však specifický marker především jaterního postižení s poruchou vylučování žluče. Hladina GMT může výrazně růst u cirhózy jater způsobené alkoholem. Zvýšené hladiny jsou také u akutní nebo chronické hepatitidy, tukových jater, cholestázy, tumorů jater, příp. hormonální antikoncepce. Množství léků

	má také vliv na zvýšení GMT, které dost citlivě reaguje. (Jedná se o antiepileptika, antikonvulziva, tyreostatika, steroidy s anabolickým účinkem, thiazidová diuretika, meprobamát, fenothiaziny, tuberkulostatika, antirevmatika, cytostatika aj.)
<b>Glukóza</b>	Glukóza je udržována v organismu v poměrně stálém rozmezí, protože přísun cukrů je velmi důležitý především pro mozek a množství dalších orgánů. Na řízení hladiny glukózy se podílejí hormony slinivky břišní a nadledvin. Inzulín ji snižuje, zatímco glukagon, glukokortikoidy, adrenalin ji zvyšují. Glukóza stoupá po jídle, ale působením inzulínu se po určitém čase vrací k výchozí hodnotě. Při hladovění se glukóza udržuje na spodní hladině normy, dále neklesá, protože se doplňuje tzv. glukoneogenezí, kdy si ji organismus vytváří v játrech a ledvinách z nesacharidových prekurzorů. Zvýšená hladina glukózy v krvi znamená onemocnění diabetes mellitus. Při překročení renálního prahu 9-10 mmol/l (u diabetiků vyšší) se glukóza vylučuje do moči.
<b>HbA1c</b>	V organismu dochází ke glykaci proteinů, tedy zjednodušeně řečeno vazbě glukosy na bílkovinné složky, v tomto případě na hemoglobin. Existuje více typů glykovaných hemoglobinů. Přednost se dává frakci HbA1c, která slouží k velmi přesné kontrole dlouhodobého průměru glykemie a tedy monitoringu diabetu za posledních 6 – 8 týdnů. Hladina glykovaného hemoglobinu se vyjadřuje jako poměr látkové koncentrace <b>mmol</b> glykovaného hemoglobinu HbA1c na <b>mol</b> směsi glykovaného hemoglobinu HbA0 a HbA1c. Výhodou stanovení glykovaného hemoglobinu je výpověď o tom, jakým způsobem člověk dodržoval dietu, jakým způsobem dodržoval dávkování inzulínu, dává tedy výpověď o dlouhodobém stavu organismu a jeho hospodaření s glukózou. Předchází se tedy tomu, že pacient před vyšetřením u lékaře držel pár dnů dietu a domníval se, že bude mít dobré hodnoty glukózy. Na stanovení HbA1c má toto zanedbatelný vliv, protože jeho hladina odráží stav glykemií zpětně za 6 – 8 týdnů. Odborné společnosti toto vyšetření doporučují v závislosti na typu diabetu provádět 1 – 4 x ročně.
<b>Hořčík celkový</b>	Prvek podílející se v organismu zejména na činnosti nervů, svalů a tvorbě řady enzymů. Zdrojem je především listová zelenina. Léčebně je podáván do žíly v případě křečí a je také součástí léků snižujících žaludeční kyselost. Společně s draselným kationtem K <sup>+</sup> patří hořčík k nejdůležitějším intracelulárním kationtům. Při jeho nedostatku nastává těžká porucha proteosyntézy. Důležitou roli má při fagocytóze, permeabilitě kapilár, hemokoagulaci. Vitamín D a jeho metabolity aktivují absorpci Mg, méně Ca. Hořčík má vliv na mineralizaci kostí, působí inhibičně na agregaci a krystalizaci a tím brání tvorbě močových konkrementů, redukuje svalový tonus, ovlivňuje srdeční rytmus a krevní tlak.
<b>Chloridy</b>	Je to nejčastější aniont v organismu a silně disociovaný za fyziologických podmínek. 88 % je v organismu extracelulárně. Příjem i ztráty odpovídají fyziologicky příjmům a ztrátám sodíku. Podílí se na údržbě osmotického tlaku a acidobazické rovnováhy. Chloridy mají význam při tvorbě žaludeční kyseliny chlorovodíkové. Zvýšené hladiny jsou u infusí NaCl, nefropatií, dehydratace, vrozené poruchy ledvin atd. Snížené hladiny u průjmů, zvracení, pocení, použití diuretik, chronické užívání laxativ, hyperaldosteronismus atd.
<b>Cholesterol</b>	Cholesterol je sloučenina lipidové – tukové povahy řadící se ke steroidům. Je přítomen ve všech živočišných tkáních, ve žluči i krvi. Je to nezbytná a důležitá látka buněčných membrán a vzniká z něj řada významných látek ( steroidní hormony, žlučové kyseliny ...) Tělo jej samostatně vyrábí a současně navíc přijímá v živočišné potravě. Není

	v potravě rostlinného původu. Jeho příjem potravou má malý vliv na jeho hladinu v krvi. Z jedné čtvrtiny jsou zvýšené hladiny cholesterolu způsobeny genetickými vlivy. Zvýšené hladiny jsou jedním z rizikových faktorů aterosklerózy. Před odběrem je krve je vhodné lačnět 9 - 12 hodin s vyloučením alkoholového excesu po dobu třech dní.
<b>Cholesterol HDL</b>	Jedná se o lipoproteinové částice o vysoké hustotě, které transportují kolem 25 % celkového cholesterolu. Vznikají v játrech a tenkém střevě. Těmito částicemi je volný cholesterol vychytáván z periferních tkání, částečně esterifikován, přeměněn na jiné typy částic, metabolizován. Stanovení HDL je velmi významné z hlediska posouzení aterogenního rizika. Vypočítává se tzv. aterogenní index, čili poměr celkového cholesterolu k HDL cholesterolu.
<b>Cholesterol LDL</b>	Je to lipoproteinová částice přenášející v krvi tuky, především cholesterol. LDL cholesterol je cholesterol obsažený v lipoproteinových částicích LDL (low density lipoprotein). Částice LDL vznikají z lipoproteinů o velmi nízké hustotě (VLDL). Částice LDL jsou metabolizovány především v játrech. Částice LDL přispívají k akceleraci aterosklerózy a rozvoji komplikací.
<b>Kreatinin</b>	Je markerem používaným k zjištění funkčnosti ledvin, glomerulární filtrace. Je anhydridem svalového kreatinu z kterého vzniká v játrech. Při zmnožení kreatinu (zmnožení svalové hmoty, zvýšení příjmu bílkovin) se koncentrace kreatininu zvyšuje. Při ustálení metabolismu je hladina konstantní při dobré funkci ledvin. K vzestupu dochází při poklesu renálních funkcí (pokles glomerulární filtrace pod 0.9 ml/s) nebo zvýšené produkci (rhabdomyolýza).
<b>Krevní obraz</b>	<p><b>Leukocyty (WBC)</b></p> <p>Leukocyt je bílá krvinka a existuje jich více druhů, které se liší tvarem i funkcí, místem vzniku i délkou života. Jejich obecná funkce souvisí s obranou organismu proti infekci. Zmnožení leukocytů (leukocytóza) nastává při některých infekcích, zánětech, nádorech, leukémiích, chorobách kostní dřeně, malnutrici (podvýživa). Snížení leukocytů může být u některých těžších infekcí, intoxikací léky a také po chemoterapii.</p> <p><b>Erytrocyty (RBC)</b></p> <p>Erytrocyt je červená krvinka. Na rozdíl od leukocytů je to bezjaderná buňka obsahující červené krevní barvivo – hemoglobin, jehož hlavní funkcí je přenos kyslíku. Erytrocyt vzniká v kostní dřeni z kmenové buňky působením hormonu erythropoetinu. Vyvíjí se v kostní dřeni jako erytroblast a mladá forma v krvi se označuje jako retikulocyt. Životnost krvinky je asi 120 dní. Jeho izolované stanovení má omezený význam a proto bývá spojováno s dalšími vyšetřeními červené krevní řady MCV, MCH, MCHC, HCT, Hb. Vyšetření erytrocytů slouží k diagnostice anémií.</p> <p><b>Hemoglobin (Hb)</b></p> <p>Červené krevní barvivo, které je obsaženo v erytrocytech a rozhodující měrou se podílí na přenosu kyslíku krví. Hb je složen ze 4 jednotek bílkoviny globinu, z nichž každá obsahuje jednu molekulu hemu, který ve své molekule má železo. Hemoglobin váže kyslík v plicích a v ostatních tkáních jej odevzdává. Další funkce souvisejí s přenosem oxidu uhličitého a účastí na acidobazické rovnováze. Hemoglobin (Hb) je sumou všech derivátů hemoglobinu (deoxyHb, oxyHb, karboxyHb a metHb). Stanovení hemoglobinu se využívá v případě anémií (chudokrevnosti) a vždy se stanovuje současně s jinými</p>



	<p>parametry krevního obrazu. Hb ze zaniklých červených krvinek se mění na žlučové barvivo (bilirubin), které je pak vylučováno játry do žluči.</p> <p><b>Hematokrit (HCT)</b></p> <p>Objem červených krvinek v krvi vyjádřený jako zlomek (procento) celkového objemu krve. Představuje podíl z celkového objemu krve, který připadá na objem krvinek. Dříve se stanovení provádělo intenzivním odstředěním krve, takže krvinky klesly na dno kapiláry. Krvinky normálně zaujímají necelou polovinu objemu krve. Hematokrit je snížen při anémiích a zvýšen při polyglobulii (zmnožení krvinek). V současné době je hematokrit parametrem, který výpočtově zpracovávají hematologické analyzátoary. Hematokrit lze vypočíst ze vztahu <math>HCT = MCV \cdot RBC</math>. Hodnota závisí na množství červených krvinek, jejich objemu i objemu plasmy.</p> <p><b>Trombocyty (PLT)</b></p> <p>Krevní destičky jsou nezbytné především pro zástavu krvácení, hemostázu. Jedná se v zásadě o drobné bezjaderné buňky, které vznikají v kostní dřeni z velkých buněk nazývaných megakaryocyty. V krvi přežívají 8 – 10 dnů. Trombocyty mají hlavní úlohu v tvorbě primární zátky při srážení krve a prokoagulačním efektu, při reparaci tkáňového poškození a u zánětlivých stavů. V cirkulaci jsou 2/3 destiček, zbytek je v slezinném poolu. Staré a poškozené trombocyty zanikají ve slezině, játrech a kostní dřeni.</p> <p><b>MCV (průměrný objem erytrocytů) <math>MCV (fl) = HCT/ERY</math> <math>fl = \mu m^3</math></b></p> <p>stanovení umožňuje morfologickou diferenciaci anémií dle velikosti erytrocytů na normo-, mikro- (&lt;80 fl) a makrocytární (&gt;96 fl)</p> <p><b>MCH (průměrný obsah hemoglobinu v erytrocytu) <math>MCH (pg) = Hb/ERY</math></b></p> <p>Hodnoty jsou nižší u makrocytových anémií, nižší u mikrocytárních anémií.</p> <p><b>MCHC (průměrná koncentrace hemoglobinu v erytrocytu)</b> <b><math>MCHC = Hb/HTC</math></b></p> <p>Parametr umožňuje morfologickou diferenciaci anémií dle MCHC na normochromní (0.32-0.37) a hypochromní (&lt;0.32), jedná se o pozdní ukazatel hypochromie (častější je pokles MCH). Hodnoty &lt;0.31 je obvykle pozdně u sideropenické anémie (malá validita). Vyšší hodnoty jsou u hereditární sférocytózy, nižší u hypochromních anémií a makrocytárních anémií.</p>
<b>Kyselina močová</b>	<p>Organická látka obsahující dusík, koncový metabolit nukleových kyselin, purinů. Stanovení je indikováno při dně, riziku kardiovaskulárních onemocnění, nefrolitiáze, dlouhotrvající redukční dietě. Rozpustnost urátu sodného je 381 <math>\mu mol/l</math> a při překročení této hodnoty může za vhodných podmínek dojít k precipitaci této sloučeniny. Kloubní výpotek u dny obsahuje krystaly kyseliny močové. Před odběrem na kyselinu močovou vyloučit maso, alkohol, kávu, čaj. Optimální odběr je do 48 h po dnovém záchvatu.</p>
<b>Močovina</b>	<p>Organická látka obsahující dusík, která je konečným metabolitem (odpadní látkou) bílkovin - aminokyselin. Její koncentrace v krvi odráží zejména činnost ledvin. Tvoří se v játrech. V průběhu katabolismu bílkovin vzniká amoniak, který je v cyklu močoviny přeměněn na močovinu. Hodnoty v séru závisejí částečně také na obsahu bílkovin v dietě. V průběhu těhotenství jsou hodnoty nižší (zvýšená potřeba dusíku aminokyselin pro syntézu bílkovin). Stanovení močoviny se provádí k odlišení těž prerenální a post-renální azotémie, zhodnocení metabolismu dusíku, marker hydratace (izolovaný vzestup</p>

	při snížení renální perfuze). U dospělého jedince je 90% přijatých aminokyselin přeměněno na ureu (cca 16 g denně). K významnějšímu vzestupu močoviny dochází při poklesu glomerulární filtrace pod 0.5 ml/s.
<b>Močový sediment</b>	V laboratoři se provádí chemické vyšetření moče pomocí sedmiparametrových diagnostických proužků a vyšetření močového sedimentu se provádí mikroskopicky, kdy se zjišťuje přítomnost nerozpustných močových a buněčných elementů. Chemické a mikroskopické vyšetření moče je základním vyšetřením, které se provádí v laboratoři a slouží jako základní orientační vyšetření a je součástí souboru dalších vyšetření, které umožňují sledovat zdravotní stav pacienta a monitorovat dynamiku případného onemocnění a zánětlivého procesu. Vyšetření moče je důležitou součástí vyšetření ledvin a močových cest. V močovém sedimentu jsou za chorobných stavů obsaženy ve větším množství buněčné elementy – erytrocyty, leukocyty, válce, epitelie, bakterie, krystaly ... Jejich nálezy a četnost nálezů je indikátorem závažnosti stavu onemocnění.
<b>Okultní krvácení</b>	Testem na okultní krvácení může být prokázáno okultní, tedy oku neviditelné množství krve ve stolici. Imunochemické testy jsou v současnosti vhodnější pro screening než původní guajakové. Dosahují větší citlivosti a lepšího komfortu pro pacienta. Pravidelné preventivní používání testu na okultní krvácení má velký význam zejména v případě karcinomu tlustého střeva a konečníku, neboť jde o jeden z nejčastějších zhoubných nádorů, který však má při včasném zachycení a chirurgickém zákroku dobrou prognózu. Imunochemický test je jednokrokový diagnostický test in vitro, který je založen na imunochemické analýze. Velmi vhodný je pro snadné vyhledávání a zachycení časných stádií některých gastrointestinálních chorob. Kolorektální karcinom vzniká v 80 % na podkladě adenomových polypů, které jsou v současné době v naprosté většině odstranitelné při kolonoskopii. Nádorová transformace probíhá v několika stupních. Dysplazie a adenomy jsou procesy omezené pouze na sliznici. Stejně tak neinvazivní karcinomy jsou omezeny pouze na sliznici (carcinoma in situ, nebo karcinom intramukózní). Karcinom rostoucí infiltrativně přes lamina muscularis mucosae do submukosy se označuje jako karcinom invazivní a může již metastazovat. Vzhledem k tomu, že transformace mezi adenomem a karcinomem trvá řadu let, je kolorektální karcinom jedním z nejlépe ovlivnitelných nádorů pokud se zachytí v časném stadiu.
<b>PSA</b> (prostatický specifický antigen)	Prostatický specifický antigen neboli prostatický antigen byl identifikován v roce 1977. Je to jednoduchý glykoprotein, který může být přítomen v normální benigní i maligní tkáni prostaty, při benigní hyperplazii prostaty, při metastázách karcinomu prostaty, v prostatické tekutině i v plazmě. V žádných jiných mužských tkáních není přítomen. Zvýšená hladina se tedy vyskytuje u pacientů s karcinomem prostaty, s benigní hypertrofií prostaty nebo s předpokladem zánětu okolních pohlavních orgánů. V séru existuje ve volné formě a v komplexu ACT-PSA vázaný na inhibitory proteáz. Nekomplexní frakce PSA pomáhá rozlišit mezi BPH a karcinomem prostaty. Hlavní oblastí, kde je vyšetření PSA využíváno je sledování vývoje a účinnosti léčby pacientů s karcinomem prostaty nebo podstupující hormonální terapii. Strmost poklesu hodnot PSA až na nedetegovatelnou úroveň po radioterapii, hormonální terapii a nebo radikálním chirurgickým zákroku u prostaty, poskytuje informaci o úspěšnosti léčby. PSA vynikající při predikci kostních metastáz, PSA < 10ug/l – metastázy nepravděpodobné, nicméně < 1% pacientů s normálním PSA má metastázy, PSA po

	úspěšné radikální prostatektomií: po 3 týdnech neprokazatelné, po 6 měsících < 0.4 ug/l. Je-li vyšší, pak to znamená přítomnost zbytkové choroby nebo lokální návrat.
<b>PSA volný fPSA</b> (prostatický antigen – volná frakce)	Prostatický specifický antigen neboli prostatický antigen byl identifikován v roce 1977. Je to jednoduchý glykoprotein, který může být přítomen v normální benigní i maligní tkáni prostaty, při benigní hyperplazii prostaty, při metastázách karcinomu prostaty, v prostatické tekutině i v plazmě. V žádných jiných mužských tkáních není přítomen. Zvýšená hladina se tedy vyskytuje u pacientů s karcinomem prostaty, s benigní hypertrofií prostaty nebo s předpokladem zánětu okolních pohlavních orgánů. V séru existuje ve volné formě a v komplexu ACT-PSA vázaný na inhibitory proteáz. Komplexy s ACT a $\alpha$ – makroglobulinem jsou stabilní. Komplex ACT-PSA a volná frakce PSA jsou dvě formy imunochemicky stanovitelné v séru. Nekomplexní frakce PSA pomáhá rozlišit mezi BPH a karcinomem prostaty. Volný PSA tvoří fyziologicky pouze kolem 15% celkového PSA. Jeho podíl klesá u CA prostaty, kde dochází k poklesu poměru fPSA/PSA. Hodnota indexu klesá již 10 let před diagnózou nádoru. Poměr souvisí více se stupněm diferenciací buněk než s velikostí nádoru. Index volného PSA umožňuje lépe diferencovat mezi benigním onemocněním a nádorovým onemocněním prostaty. Frakce fPSA/PSA bývá u maligního nádoru 0-0.15, hraniční hodnoty jsou 0.15-0.20, u benigního onemocnění nad 0.20 (vyjádřeno poměrem R). Zvýšení PSA o více než 0.75ug/l ročně ve třech po sobě jdoucích vyšetřeních znamená 90% pravděpodobnost karcinomu prostaty, hladiny nad 30ug/l mohou signalizovat vzdálenější metastázy.
<b>Quickův test</b>	Je jedním z testů k vyšetření srážlivosti (koagulace) krve. Je vyšetřením tzv. vnější cesty koagulace. Využívá se jako screeningový test na deficity koagulačních faktorů (FII, FVII, FX, FV, fibrinogenu), deficit vitamínu K a k monitoringu pacientů léčených Warfarinem nebo Pelentanem. Výsledek Quickova testu se uvádí v sekundách spolu s časem normální plazmy a nebo objektivněji jako mezinárodní normalizovaný poměr (INR). Tento odstraňuje vliv různých druhů tromboplastinů a umožňuje mezilaboratorní srovnatelnost u daného pacienta. Při antikoagulační terapii se INR drží v rozmezí 2.0 – 4.0. Riziko krvácivých komplikací může stoupat v případě, že INR roste nad 5.0 a více.
<b>Sodík</b>	Prvek je ve formě jednomocného iontu důležitou součástí lidského těla. Podílí se osmotickými mechanismy na udržení objemu tělesných tekutin. Má také vliv na elektrické děje na buněčných membránách. Zvýšeným ztrátám natria brání hormon aldosteron. Zvýšený příjem natria ve formě kamenné či kuchyňské soli zvyšuje krevní tlak a tento příjem je nevhodný také u srdečních, ledvinných nebo jaterních onemocnění spojených s otoky. Natrium má zásadní význam při udržování acidobazické rovnováhy a udržování osmolality krve.
<b>Sedimentace ery. (FW)</b>	Sedimentace erytrocytů FW (dle jmen autorů metody Fahreus a Westergren) Sedimentace (usazování) erytrocytů je nejběžnější vyšetření, které slouží k průkazu zánětlivého onemocnění. Stanovuje se z nesrážlivé krve a sleduje se rychlost sedimentace erytrocytů v čase. Test má vysokou senzitivitu, ale nízkou specificitu. Při normální sedimentaci se erytrocyty spojují v malé shluky. Při zvýšené vytvářejí větší shluky a početnější (agregáty) a rychleji klesají ke dnu. Hodnota sedimentace ukazuje závažnost infekce a její kontrola slouží k určení stavu léčby a její dynamiky.
<b>Triacylglycer</b>	Neutrální tuky tvořené třemi mastnými kyselinami a glycerolem. Jsou to tedy estery

<b>oly</b>	<p>glycerolu s mastnými kyselinami a především kyselinou olejovou a palmitovou. Je uložen v tukové tkáni, zejména v podkoží a představuje hlavní zásobu energie. Triacylglyceroly vznikají v játrech a ve střevě. Zvýšení TAG je doprovázeno snížením HDL cholesterolu. Stejně tak zvýšení TAG ukazuje nárůst malých částic LDL, což představuje aterogenní riziko. TAG jsou významným markerem pro posouzení rizika aterosklerózy.</p>
<b>TSH</b>	<p>Tyreotropin (TSH) je vedle hypotalamického tyreoliberinu (TRH) hlavním faktorem v regulaci biosyntézy hormonů štítné žlázy. Je produkován v adenohypofýze, řídí činnost štítné žlázy. Je to glykoproteinový hormon o molekulové hmotnosti 28-30 kDa, který je produkován tyreotropy (bazofilními buňkami) v předním laloku hypofýzy. TSH lze nalézt v organismu v krevním oběhu v hypofýze a tkáni štítné žlázy. Hladiny jsou velmi nízké. Dříve se nedaly rozlišit hladiny TSH u eutyreoidních a hypertyreoidních osob. Teprve testy druhé a třetí generace umožňují stanovit i velmi nízké hladiny TSH a stanovení koncentrace TSH se používá jako primární test funkce štítné žlázy.</p>
<b>T4 volný</b>	<p>Tyroxin (T4) je hlavní hormon produkováný štítnou žlázou. Vedle T4 štítná žláza produkuje trijodtyronin (T3) a reverzní trijodtyronin (rT3). Většina hormonů štítné žlázy cirkulujících v krvi je vázána na transportní bílkoviny a tudíž je biologicky inaktivní. Biologickou aktivitu vykazuje jen malá část hormonů, která se v krvi vyskytuje ve volné formě. Stanovením FT4 sledujeme přímo množství biologicky aktivního hormonu T4. Zastavení nebo snížení funkce štítné žlázy při produkci hormonů vede k těžkým poruchám ve vývoji a růstu (kretenismus) u vyvíjejících se organismů. V dospělém organismu hormony štítné žlázy ovlivňují celkový metabolismus. Poruchy v produkci hormonů štítné žlázy se projevují v bazálním metabolismu: při hyperfunkci (hypertyreóza, Morbus Basedowi) je produkce hormonů štítné žlázy zvýšena, při hypofunkci (myxedém) je snížena. Hladiny T4 mohou být ovlivněny některými léky nebo závažným onemocněním, které je lokalizováno mimo štítnou žlázu.</p>
<b>Vápník celkový</b>	<p>Prvek, který je důležitou součástí lidského těla. Naprostá většina cca 1 kg je uložena v kostech. Malá množství v krvi a buňkách, kde jsou ovšem nezbytná k řízení srdeční a svalové stažlivosti, krevního srážení (faktor IV), nitrobuňčné informace, nervosvalové dráždivosti, motilitu spermií aj. V regulaci hospodaření s vápníkem se uplatňuje vitamín D, parathormon a kalcitonin. Zdrojem jsou především mléčné výrobky z kterých se i dobře vstřebává. Denní potřeba je asi 1.2-1.5 gramu a u kojících a těhotných větší. Vápník je v organismu jako dvojmocný iont. V séru je asi 50% ionizováno (biologicky aktivní forma), 40-45 % vázáno na bílkoviny a ostatní v komplexech. Nitrozilně se kalcium podává u alergických stavů a tetanie. Snížené hodnoty jsou u maloabsorpčních syndromů, hypoproteinémie, hypomagnesemie, těžší hyperfosfatemie, deficit vitamínu D, enzymové defekty, jaterní cirhóza, deficit hořčíku, nedostatek Ca v potravě, insuficience ledvin.</p>

**I-10 Faktory ovlivňující výsledky vyšetření - preanalytika****Preanalytická fáze laboratorního vyšetření**

Je definována jako postupy a operace od indikace vyšetření po zahájení analyzování vzorku, tj. zahrnuje přípravu vyšetřovaného na odběr, odběr biologického materiálu, jeho uchování a transport do laboratoře.

Při indikaci nesmíme zapomínat na možné riziko pro pacienta. Lékař si musí uvědomit přínos daného vyšetření pro pacienta při negativním nebo pozitivním výsledku. Je potřebné volit metody v určitém algoritmu a vybírat metody pro daný problém co nejvíce specifické. Z hlediska indikace vyšetření a jeho případného opakování hraje podstatnou roli znalost charakteristiky vyšetřovaného analytu, především její biologický poločas, rychlost stimulace syntézy nebo degradace při patologickém procesu. Je nesmyslné vyšetřovat denně cholesterol, každý týden glykovaný hemoglobin nebo TSH. Příklad špatné indikace vyšetření je např. požadování vyšetření všech dostupných nádorových markerů při podezření na nádorový proces nebo přesvědčení se o tom, že při běžném infekčním onemocnění je CRP doopravdy zvýšeno. Nádorové markery především slouží k monitorování průběhu léčby nebo identifikaci případné recidivy. Pouze některé z nich jsou vysoce citlivé pro určité druhy nádorů a lze je např. použít pro diagnostický screening. CRP slouží především ke kvantifikaci stupně zánětlivého procesu a sledování jeho průběhu u závažných infekčních nebo autoimunitních onemocnění.

**Faktory ovlivňující preanalytickou fázi:**

1. biologické vlivy: ovlivnitelné, neovlivnitelné
2. odběr materiálu
3. transport a separace materiálu
4. skladování materiálu

**1. Biologické vlivy**

*neovlivnitelné* (rasa, pohlaví, věk, biologické rytmy)

*ovlivnitelné* (hmotnost organismu, životní styl, dietní návyky, užívané léky)

**Rasa** - je někdy obtížně odlišit vliv rasy, socioekonomických a geografických rozdílů na změny naměřených hodnot analytů. Různé rasy mají odlišné některé metabolické cesty – např. odlišná enzymatická aktivita, ale také množství svalové hmoty (např. u černochoů až dvojnásobná aktivita CK, u Asiatů vyšší aktivita slinné amylázy apod.)

**Pohlaví** - před pubertou jsou minimální rozdíly hodnot mezi dívkami a chlapci. Rozdíly v hodnotách analytů nejsou jen v aktivitě pohlavních hormonů, ale jsou popisovány rozdíly v koncentraci (aktivitě) ALT, AST, ALP, CK, kyseliny močové, močoviny, hemoglobinu, ferritinu, železa. Všeobecně jsou u řady analytů o něco vyšší normální hodnoty u mužů.

**Věk** - hraje významnou roli ve správné interpretaci nálezu. Řada biochemických systémů nebo dějů je spojena s určitou fází vývoje organismu. Zde uvádíme jen některé z nich. Koncentrace IgM a IgA lineárně stoupá od narození v souvislosti s jejich syntézou v organismu novorozence. Aktivita ALP je vysoká v dětství a dosahuje maxima v období 10 - 16 let věku, pak prudce klesá. Vysoké hodnoty v pubertě jsou dány především vývojem skeletu a obdobné hodnoty např. ve věku 40 nebo 50 let věku by znamenaly patologický nález. Další takový analyt je ferritin, který je nižší u žen ve fertilním věku, později se zvyšuje a může dosáhnout až hodnot mužské populace (tyto změny jsou dány fyziologickými ztrátami železa u fertilních žen).

**Gravidita** - těhotenství znamená výraznou změnu biochemických dějů. Změny analytů mohou být dány řadou mechanismů – např. indukci (navýšení ALP), zvýšením plazmatických transportních proteinů v plazmě (hladin tyroxinu ↑, mědi ↓, ceruloplazminu ↑), hemodilucí (celková bílkovina, albumin), zvýšením tělesného objemu (zvýšení clearance kreatininu), relativním deficitem (snížení železa, ferritinu), zvýšením proteinů akutní fáze (nadhraniční hladiny CRP).

**Biologické cykly** - analyty v lidském organismu podléhají chronobiologickým faktorům jak lineárním (věk), tak cyklickým, z nichž nejvíce prostudovány jsou denní (cirkadiánní) a biologické - např. menstruační cyklus – změna koncentrace hormonů, ale též cholesterolu a železa). O cyklech sezónních je v současné době pouze málo údajů, ale jsou známy údaje o některých změnách – např. aktivitě AST a ALT, triacylglycerolů, které v průběhu ročních období mají svá maxima a minima s výchylkou více než 5 %.

Cirkadiánním změnám nepodléhají jen hormony, ale také běžné analyty, jako je železo (změna až 50 %), draselné ionty, urea, kreatinin a řada dalších. Nejznámější je denní cyklus kortizolu s maximem v ranních hodinách a večerním minimem s možnou odchylkou až 250 %, ale i jiné analyty mají denní odchylky v řádu desítek procent (AST, ALT, LD, ALP, testosteron, T4, prolaktin)

**Hmotnost organismu** - může ovlivnit koncentrace analytů změnou distribučních objemů. S obezitou pozitivně koreluje koncentrace cholesterolu (LDL), triacylglycerolů, kyseliny močové, kortizolu a inzulinu.

**Stravovací návyky** - ovlivňují různými mechanismy vyšetřované analyty. Vyplavují se hormony a enzymy před příjmem stravy a během jídla, některé analyty se přesouvají do jiných kompartmentů (pokles draselných iontů a fosfátů vlivem vyplavení insulínu, pokles chloridových iontů). Požití potravy se projeví nejvíce na koncentraci glukózy, železa, lipidů, ALP. Jídlo bohaté na proteiny zvýší fosfáty, močovinu, kyselinu močovou, ale významně se zde uplatňuje intraindividuální variabilita.

Čtyři dny po změně standardní diety na vysoce proteinovou se zdvojnásobí koncentrace urey a zvýší se cholesterol a fosfáty. Dieta bohatá na tuky sníží podíl dusíkatých látek např. kyselinu močovou. Strava bohatá na sacharidy zvýší ALP a LD, sníží triacylglyceroly, cholesterol a celkovou bílkovinu, avšak změna aktivity AST závisí na typu sacharidů.

U vegetariánů je LDL a VLDL cholesterol velmi nízký, včetně celkového cholesterolu a triacylglycerolů. Jsou jen malé rozdíly v koncentraci bílkovin a enzymů, může docházet k poklesu albuminu a urey, některých stopových prvků, bilirubin bývá zvýšený a pH moče je výrazně alkalické.

Některé potraviny a nápoje mohou ovlivnit specifické metabolické cesty. Příkladem může být kofein, který zvyšuje hladinu katecholaminů, koncentraci glukózy a koncentraci volných mastných kyselin.

**Kouření** ovlivňuje hladinu řady analytů především vlivem nikotinu. Kouření působí na metabolismus glukózy, zvyšuje hladinu cholesterolu a triacylglycerolů, zvyšuje kortizol, olovo, kadmium a také CEA (karcinoembryonální antigen), naopak snižuje koncentraci imunoglobulinů a vitamínu B12.

**Alkohol** - konzumace alkoholu mění biochemické analyty odlišně podle toho, zda se jedná o akutní nebo chronický abúzus. Jednorázové požití alkoholu v mírné a střední dávce minimálně ovlivňuje biologické testy. Při akutním abúzu se zvyšují triacylglyceroly, aldosteron a klesá prolaktin, antidiuretický hormon, kortizol. Při chronickém abúzu se zvyšuje ALT, AST, GGT, kortizol, adrenalin a estradiol. Dlouhodobý abúzus vede k hypoglykémii a ketoacidóze, stoupá laktát a koncentrace kyseliny močové. Je známý účinek mírných dávek alkoholu na zvýšení HDL cholesterolu, který je však přechodný.

**Léky a drogy** - je nemožné zobecnit vliv léků a drog na laboratorní testy. Podávané léky mají vliv na biologické procesy in vivo (indukce enzymů nebo inhibice, zvýšení transportních proteinů, cytotoxicita), ale též vyvolávají fyzikálně chemické interference in vitro (zkřížená reaktivita při imunochemických stanoveních). Je třeba upozornit laboratoř nebo s ní konzultovat nejasný nález, který může souviset s medikací pacienta. Příbalový souhrn informací o přípravku a další materiály uvádějí možné změny laboratorních testů, které příslušná účinná látka může vyvolat, nebo se kterými může interferovat.

**Fyzická zátěž** – ovlivňuje změnu složení tělních tekutin a závisí na délce a intenzitě cvičení. Akutní silová a vyčerpávající zátěž zvyšuje podíl anaerobního metabolismu, při akutních změnách se analyty redistribuují mezi kompartmenty, nastupuje stresová poplachová reakce. Střední zátěž zvyšuje stresovou reakci organismu s následným zvýšením hladiny glukózy a stimulací sekrece inzulínu, zvyšuje se také aktivita enzymů souvisejících s činností svalů jako je AST, CK, LD, ale i bilirubin. Namáhavé cvičení vede k hypoglykémii a až desetinásobně může stoupnout laktát. Náročné cvičení také zvyšuje reninovou aktivitu a stimuluje sekreci kortizolu s narušením jeho diurnálního cyklu. Cholesterol a triacylglyceroly bývají sniženy.

**Zevní prostředí** - nemalou měrou ovlivňuje koncentrace analytů, jedná se o nadmořskou výšku, teplotu prostředí, ale také geografickou lokalizaci – venkov, město. Tyto faktory se uplatňují především u cizinců nebo osob dlouhodobě působících v zahraničí. Cestování přes časová pásma se projevuje změnou některých analytů, nejčastěji se jedná o retenci sodných iontů a tekutin s normalizací za 2 dny po návratu.

**Mechanické vlivy** - svalové trauma i intramuskulární injekce mohou zvýšit aktivitu ALT, AST, CK a koncentraci myoglobinu, tlak dělohy ve vysokém stupni gravidity zvyšuje aktivitu ALT, při maratónském běhu stejně jako při chlopenních náhradách jsou mechanicky poškozovány erytrocyty s následnou hemolýzou.

## 2. Odběr materiálu

K obecným zásadám při odběru materiálu patří především přesná a jednoznačná identifikace biologického materiálu. Při odběru materiálu musíme mít na mysli způsob odběru v závislosti na typu biologického materiálu, mít správný odběrový materiál (odlišná stabilizační nebo protisrážlivá činidla), postupovat odpovídající technikou odběru a v neposlední řadě mít správně poučeného a připraveného pacienta. Vlastní odběr může být významně ovlivněn dobou odběru (cirkadiánní rytmy, lačnění), polohou pacienta při odběru, typem odběrových zkumavek a technikou odběru.

### Interference stanovení

#### Hemolýza

Mírná hemolýza má malý efekt na laboratorní testy, avšak střední nebo masivní hemolýza ovlivní koncentraci a aktivitu řady analytů (zvyšuje se draslík, LD, AST, hořčík, ALT, HDL-cholesterol, CK, ACP) a naopak snižuje (GGT, ALP, amyláza). Velikost změny koncentrace nebo aktivity analytů je závislá na koncentraci hemoglobinu v hemolytickém séru. Uvolněný hemoglobin ovlivňuje fotometrická stanovení, ale může také svými fyzikálně chemickými vlastnostmi ovlivnit průběh reakcí sloužících ke stanovení analytů.

#### Trombolýza

Kromě relativně známého účinku hemolýzy je třeba si uvědomit, že možný rozpad trombocytů může ovlivnit laboratorní testy – jedná se především o zvýšení koncentrace draselných iontů.

Mezi další nejčastěji interferující látky při stanovení patří zvýšená koncentrace triacylglycerolů a hyperbilirubinemie (ikterické nebo chylózní plazma/serum).

#### Odběr ostatního biologického materiálu

Pro vyšetření moče je nejčastěji používaná první ranní moč (střední porce) pro orientační stanovení analytů a elementů. Pro podrobnější vyšetření je nutno vyšetřit vzorek sbírané moče za různě dlouhé intervaly – obvykle za 3 hodiny (Hamburgerův sediment). Při sběru moče za 24 hodin je nutné moč uchovávat v chladu nebo použít konzervační látky zabírající pomnožení bakterií a změně chemického složení (např. thymol, azid sodný, kyselina chlorovodíková).

## 3. Transport a separace materiálu

Pro oddělení krevních elementů od séra (plazmy) je vhodná centrifugace při 1000 – 1500 g (g = násobek gravitačního zrychlení) po dobu 10 minut při pokojové teplotě. Delší doba centrifugace nebo zvýšení



počtu g vede často k částečné či úplné hemolýze. Plazma nebo sérum mají být odděleny co možná nejdříve, nejpozději však do 2 hodin od odběru (pro stanovení draselných iontů do 1 hodiny od odběru). Krev pro stanovení tepelně nestálých analytů (parathormon, osteokalcin, natriuretické peptidy a další) musí být centrifugována v chlazené centrifuze.

Předčasné oddělení séra od krevních elementů (dříve než za cca 20 – 30 minut) však může vést k dodatečné tvorbě fibrinu a dochází tak k pocentrifugační koagulaci.

Transport materiálu má být šetrný, rychlý, při adekvátní teplotě a světelných podmínkách (kyselina listová, bilirubin jsou nestabilní na přímém světle). V případě, že je vzorek krve transportován neprodleně po odběru do laboratoře, postačuje pro transport většinou pokojová teplota.

V každém případě je důležité seznámit se s podmínkami transportu a skladování biologického materiálu pro vyšetřovaný analyt.

#### **4. Skladování materiálu**

V případě odběru krve je nejprve odděleno sérum, popř. plazma od krevních elementů a následně závisí teplota skladování biologického materiálu na dvou faktorech:

stabilitě analytu

době provedení analýzy

Pokud je vzorek zpracován do 24–48 h, maximálně do týdne, postačuje pro většinu analytů uchování při teplotě 4 °C. Pro dlouhodobé skladování proteinů je vhodná teplota -20 °C, popř. až -80 °C. Při skladování je nutné, aby materiál byl dobře uzavřen a bylo zabráněno zahuštění vzorku odpařováním, mikrobiální kontaminaci, vlivu světla a difúzi plynů a samozřejmě metabolismu krevních elementů.

## I-11 Vzory laboratorních žádanek

Příjmení a jméno		Pohlaví: M Z	
Rodné číslo		Kurz:	
Poj.	DG.	Datum	
UREA	KREA	KYS MOČ.	CK
BI. CELK.	BI. HEM.	ALT	AST
AMYL (SI)	AMYL (LI)	Ca (U)	P (LI)
CHOL	TAG	HDL	LDL
GLUK			CSP
Na	K	Cl	Ca
			P
			Mg
Biochemická laboratoř - LABIA Čechova 43, 563 01 Lanškroun Tel.: 465 325 358, www.labia.estranky.cz			
Biochemie odběrů Pr - C, odběry na ostatní - Rp			
Razítko a podpis lékaře			

Příjmení a jméno		M Z	
Rodné číslo		Kurz:	
Poj.	DG.	Datum	
<input type="checkbox"/>	PSA		
<input type="checkbox"/>	fPSA		
Datum a čas odběru:			
Odebral:			
Podpis:			
Biochemická laboratoř - LABIA Čechova 43, 563 01 Lanškroun Tel.: 465 325 358, www.labia.estranky.cz			
Razítko a podpis lékaře			

Příjmení a jméno		M Z	
Rodné číslo		Kurz:	
Poj.	DG.	Datum	
<input type="checkbox"/>	TSH		
<input type="checkbox"/>	fT4		
Datum a čas odběru:			
Odebral:			
Podpis:			
Biochemická laboratoř - LABIA Čechova 43, 563 01 Lanškroun Tel.: 465 325 358, www.labia.estranky.cz			
Razítko a podpis lékaře			

Příjmení a jméno		M Z	
Rodné číslo		Kurz:	
Poj.	DG.	Datum	
<input type="checkbox"/>	HbA <sub>1c</sub>		
Datum a čas odběru:			
Odebral:			
Podpis:			
Biochemická laboratoř - LABIA Čechova 43, 563 01 Lanškroun Tel.: 465 325 358, www.labia.estranky.cz			
Razítko a podpis lékaře			

Příjmení a jméno		M Z	
Rodné číslo		Kurz:	
Poj.	DG.	Datum	
<input type="checkbox"/>	OGTT		
Datum a čas odběru:			
Odebral:			
Podpis:			
Biochemická laboratoř - LABIA Čechova 43, 563 01 Lanškroun Tel.: 465 325 358, www.labia.estranky.cz			
Razítko a podpis lékaře			

<b>DIABETES</b>		datum kontroly	
Razítko a podpis lékaře:		M Z	
příjmení a jméno		Biochemická laboratoř - LABIA Čechova 43, 563 01 Lanškroun Tel.: 465 325 358, www.labia.estranky.cz	
rodné číslo		DIA	
POJIŠŤOVNA		M-DIA	
DG.		K-DIA	
		DIA-lež.	
<b>Bílkovina</b>		závěr a další léčba:	
<b>Aceton</b>		Datum a čas odběru:	
<b>Cukr</b>		Odebral:	
<b>Glykémie</b>		Podpis:	
		Biochemická laboratoř - LABIA Čechova 43, 563 01 Lanškroun Tel.: 465 325 358, www.labia.estranky.cz	
datum příští kontroly:		Razítko a podpis lékaře	

Příjmení a jméno		M Z	
Rodné číslo		Kurz:	
Poj.	DG.	Datum	
<input type="checkbox"/>	krevní obraz		
<input type="checkbox"/>	krevní obraz + sedimentace ery.		
<input type="checkbox"/>	sedimentace erytrocytů		
<input type="checkbox"/>	krvácivost		
Datum a čas odběru:			
Odebral:			
Podpis:			
Biochemická laboratoř - LABIA Čechova 43, 563 01 Lanškroun Tel.: 465 325 358, www.labia.estranky.cz			
Razítko a podpis lékaře			

Příjmení a jméno		M Z	
Rodné číslo		Kurz:	
Poj.	DG.	Datum	
<input type="checkbox"/>	QUICKVŮV ČAS (tromboplastinový čas) (INR)		
<input type="checkbox"/>	APTT (aktivovaný parc. tromboplastinový čas)		
Datum a čas odběru:			
Odebral:			
Podpis:			
Biochemická laboratoř - LABIA Čechova 43, 563 01 Lanškroun Tel.: 465 325 358, www.labia.estranky.cz			
Razítko a podpis lékaře			

Příjmení a jméno		M Z	
Rodné číslo		Kurz:	
Poj.	DG.	Datum	
<input type="checkbox"/>	Okultní krvácení		
Datum a čas odběru:			
Odebral:			
Podpis:			
Biochemická laboratoř - LABIA Čechova 43, 563 01 Lanškroun Tel.: 465 325 358, www.labia.estranky.cz			
Razítko a podpis lékaře			

## J ZKRATKY

Ab	Antibody, protilátka
Ag	Antigen
ALP	Alkalická fosfatáza
ALT	Alaninaminotransferáza
AMS	Amyláza
APTT	Aktivovaný parciální tromboplastinový čas

AST	Asparátaminotransferáza
Ca	Vápník
CK	Kreatinkináza
Cl	Chloridy
CRP	C – reaktivní protein
ČSKB	Česká společnost klinické biochemie
ČDS	Česká diabetologická společnost
EDTA	Etylendiaminotetraoctová kyselina
Ery	Erytrocyty
Fe	Železo
FW	Sedimentace erytrocytů (Fahreus – Westegren)
GMT	Gamaglutamyltransferáza
GOT	viz AST
GPT	viz ALT
Hb	Hemoglobin
HbA1c	Glykovaný hemoglobin, Hemoglobin A1C
HDL	Lipoproteiny o vysoké hustotě
5-HIO	Kyselina 5-hydroxyindoloctová
Hct	Hematokrit
HPLC	Vysokotlaká kapalinová chromatografie
ICT	Intracelulární tekutina
IČZ	Identifikační číslo zdravotnického zařízení
IFCC	Mezinárodní společnost klinické chemie
INR	International standardized ratio (Mezinárodní standardizovaný index)
ISE	Iontově selektivní elektroda
K	Draslík
KM	Kyselina močová
LDL	Lipoproteiny o nízké hustotě
LIS	Laboratorní informační systém
MCH	Mean Corpuscle Hemoglobin (Koncentraceí Hb v erytrocytu)
MCHC	Mean Corpuscle Hemoglobin Concentration (Barevná konc. Hb v erytrocytech)
MCV	Mean Corpuscle Volume (Střední objem erytrocytu)
MPV	Mean Platelet Volume (Objem trombocytů)
Na	Sodík
NČLP	Národní číselník laboratorních položek
OGTT	Orální glukózový toleranční test
OK	Okulní krvácení
OKB	Oddělení klinické biochemie
P	Plazma
PLT	Trombocyty
PT	Protrombinový čas (Quickův test)
QT	Quickův test
Q – ratio	Quickův test – poměr ratio
Ratio	Index (poměr)
SI	System International, jednotkový systém

SLP	Správná laboratorní práce
TSH	Tyreotropin
T4 volný	Tyroxin volný
VLDL	Lipoproteiny o velmi nízké hustotě
VMA	Vanilmandlová kyselina
WBC	Leukocyty
WHO	Světová zdravotnická organizace

**Biologický materiál**

**F** – stolice (feces)

**B** – krev (blood)

**P** – plazma

**S** – sérum

**U** – moč (urine )

**dU** – moč/24 hod.

**K LITERATURA**

BABJUK, J. Bioanalytika léků. 1. vyd. Praha : Avicenum, 1990, 272 s. ISBN 80-201-0083-0.

CICVÁREK, Z. a kol. Biochemické vyšetřovací metody. 2. vyd. Praha : Avicenum 1970, 316 s.

FRIEDECKÝ, B. a kol. Preamalytická fáze. 1. vyd. Pardubice : SEKK s.r.o. 1997, 45 s.

HYÁNEK, J. a kol. Doporučené metody v klinické biochemii. 1. vyd. Praha : Avicenum 1992, 145 s. ISBN 80-85047-07-1.

KESSLER, S. Memorix – Laboratorní diagnostika. 1. vyd. Praha : Scientia Medica 1993, 256 s. ISBN 80-85526-12-3.

KOPÁČ, J. Lékařská laboratorní diagnostika. 1. vyd. Turnov : Lékařská laboratoř Turnov 2004, 815 s.

MATÝŠKOVÁ, M. Hematologie pro zdravotní laboranty II.díl. 1. vyd. Adamov : Mikada IDVPZ 1999, 203 s. ISBN 80-7013-278-7.

MASOPUST, J. Požadování a hodnocení biochemických vyšetření I + II. 1. vyd. Praha : Avicenum, 1991, 328 s. ISBN 80-85047-03-7.

MICHALEC, Č. Močový sediment a močové konkrementy. 1. vyd. Praha : Avicenum 1988, 164 s.

PEPRLA, J. MUDr. KUKLÍNEK, P. MUDr. Přehled laboratorních vyšetření. 1. vyd. Praha : Ami studio s.r.o. 1995, 219 s.

Preanalytická fáze 2005. autor. kolektiv. 1.vyd. Praha : SEKK s.r.o., 2005, 144 s. ISBN 80-239-5198-X.

Příručka k vnitřní kontrole kvality. autorský kolektiv. 1.vyd. Praha : Moravapress, s.r.o., 2005, 108 s. ISBN 978-80-254-1130-8.

RACEK, J. Klinická biochemie. 1.vyd. Praha : Galén 1999, 317 s. ISBN 80-7262-023-1 (Galén) ISBN 80-7184-971-5 (Karolinum)

SEDLÁČEK, P. Jak se vyznat v laboratorních hodnotách. 1. vyd. Praha : Eminent 2006, 145 s. ISBN 80-7281-256-4.

VARGA, F. a kol. Klinická biochemie – cvičení I. 2. vyd. Praha : Avicenum 1989, 200 s.

VOKURKA, M. Praktický slovník medicíny. 1. vyd. Praha : Maxdorf 1994, 360 s. ISBN 80-85800-06-3.

ZIMA, T. Laboratorní diagnostika. 1. vyd. Praha : GALÉN, 2002, 728 s. ISBN 80-7262-201-3.

**KLINICKÁ BIOCHEMIE A METABOLISMUS**, *Klin. Biochem. Metab.*, 27 (48), 2019, No. 1, p. 32–47  
<http://www.cskb.cz/res/file/KBM-pdf/2019/2019-1/KBM-1-2019-doporuceni-DM.pdf>

**KLINICKÁ BIOCHEMIE A METABOLISMUS**, *Klin. Biochem. Metab.*, 25 (46), 2017, No. 1, p. 36–42  
[https://www.cskb.cz/res/file/KBM-pdf/2017/2017-1/KBM-2017-1-dop\\_lipidy-36.pdf](https://www.cskb.cz/res/file/KBM-pdf/2017/2017-1/KBM-2017-1-dop_lipidy-36.pdf)

*Pracovník svým podpisem potvrzuje, že byl seznámen s dokumentem, porozuměl mu a zavazuje se jej naplňovat a dodržovat.*

<i>Věra Malošková</i>	
<i>Lenka Hejlová</i>	
<i>Lenka Jurenková</i>	
<i>Veronika Šindelářová</i>	
<i>MUDr. Radomír Hyšpler</i>	
<i>Klára Čuhelová</i>	
<b>Dne:</b>	

**ZMĚNY V DOKUMENTU**

ceník změna od 1.1.23

zavedení výpočtového vztahu iCa /ionizovaný vápník/ 4.2023

změna HbA1c NČLP z 08004 na 15194 (na základě mailu CSKB 23.11.23)

od 1.1.2024 není Klára Čuhelová v zaměstnaneckém poměru

*rev. 12.2023,3.24*