Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Klinická biochemie

Odběr a manipulace:

Srážlivá žilní krev: Běžná biochemická vyšetření.
Nesrážlivá žilní krev: Stanovení glukózy, o-GTT.
Plná krev K3EDTA: Stanovení glykovaného hemoglobinu.
Plastová zkumavka s bílým, žlutým nebo červeným uzávěrem: Sběr moče – Analyty moče.
Vyšetření se provádí v den odběru.
Doba odezvy: Doba odezvy laboratoře odpovídá klinickým potřebám tj. 24 hodin pro rutinní vzorky, pro statimové vzorky 60 minut, není-li doporučením odborné společnosti stanoveno jinak.

Stabilita vzorků viz.tabulka Stabilita vzorků je převzata z NČLP, IKEM nebo příbalových letáků. U vzorků dodaných do laboratoře později může dojít ke zkreslení výsledku.

Zdroje referenčních mezí vychází z příbalových letáků, NČLP, doporučení odborných společností a laboratorní diagnostiky Zíma a kol. a jsou dostupné v laboratoři.

Klinická biochemie

Analyt	Primární vzorek	Analyzovaný materiál	Stabilita v analyzovaném materiálu			Poznámky
			+15ºC až +25ºC	+4ºC až +8ºC	-20ºC	
Albumin	krev	sérum	8 hodin	1 týden	6 měsíců	
Albumin - moč	moč	moč	7 dní	1 měsíc	6 měsíců	první ranní moč
Alfa - amyláza	krev	sérum	1 týden	8 týdnů	30 týdnů	
Alfa-1-antitrypsin	krev	sérum	1 den	1 týden	3 měsíce	
Alkalická fosfatáza	krev	sérum	4 hodiny	3 dny	4 týdny	
ALT	krev	sérum	2 dny	5 dnů		ALT ve zmrazeném vzorku nestabilní
Amyláza - moč	moč	moč	1 týden	26 týdnů		
Amyláza pankreatická	krev	sérum	1 den	2 týdny	2 měsíce	
ASLO	krev	sérum	1 den	1 týden	3 měsíce	
AST	krev	sérum	3 dny	1 týden	4 týdny	
B2-mikroglobulin	krev	sérum	1 den	8 dní		
Bilirubin celkový	krev	sérum	1 den	3 dny	12 týdnů	nevystavovat světlu, pokles hodnot
Bilirubin konjugovaný	krev	sérum	1 den	3 dny	12 týdnů	
C3	krev	sérum	1 den	1 týden	12 týdnů	
C4	krev	sérum	1 den	1 týden	12 týdnů	
Celková bílkovina	krev	sérum	1 týden	4 týdny	1 rok	
Celková bílkovina - moč	moč	moč	1 den	2 dny	1 rok	doporučen sběr 24 hod
CRP	krev	sérum	1 den	1 týden	12 týdnů	
Digoxin	krev	sérum	1 týden	1 týden	1 rok	

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Analyt	Primární vzorek	Analyzovaný materiál	Stabilita v analyzovaném materiálu			Poznámky
			+15ºC až +25ºC	+4ºC až +8ºC	-20ºC	
Draslík	krev	sérum	8 hodin	2 týdny	1 rok	zabránit hemolýze při odběru
Draslík - moč	moč	moč	45 dní	2 měsíce	1 rok	
Drogový screening v moči	moč	moč		2 dny		
Fosfor	krev	sérum	4 dny	7 dnů	1 rok	
Fosfor - moč	moč	moč	2 dny	3 dny	12 týdnů	
GGT	krev	sérum	3 dny	1 týden	8 týdnů	zabránit hemolýze při odběru
Glukóza	krev	sérum,plazma	1 den*	7 dnů	1 rok	* odběr s antiglyk. přísadami
Glukóza - moč	moč	moč	2 hodiny	2 hodiny	2 dny	
Glykovaný hemoglobin	krev	krev	2 dny	5 dnů		
Haptoglobin	krev	sérum	1 den	1 týden	12 týdnů	
HDL cholesterol	krev	sérum	1 den	1 týden	12 týdnů	
Hořčík	krev	sérum	1 týden	1 týden	1 rok	
Hořčík - moč	moč	moč	3 dny	7 dní	1 rok	
Chloridy	krev	sérum	8 hodin	2 týdny	1 rok	
Chloridy - moč	moč	moč	1 týden	2 týdny	1 rok	
Cholesterol	krev	sérum	1 den	7 dnů	3 měsíce	
Cholinesteráza	krev	sérum	8 hodin	7 dnů	1 rok	
IgA	krev	sérum	1 den	1 týden	12 týdnů	
IgG	krev	sérum	1 den	1 týden	12 týdnů	
IgM	krev	sérum	1 den	1 týden	12 týdnů	
Kreatinin	krev	sérum	3 dny	7 dnů	1 rok	
Kreatinin - moč	moč	moč	3 dny	3 dny	2 týdny	
Kreatinkináza	krev	sérum	2 dny	1 týden	4 týdny	neodebírat po fyzické zátěži
Krev ve stolici, kvantita	stolice	stolice v extrač.pufru	7 dní	2 týdny		chránit před světlem
Kyselina močová	krev	sérum	3 dny	1 týden	1 rok	
Kyselina močová - moč	moč	moč	3 dny	1 týden	1 měsíc	
Laktátdehydrogenáza	krev	sérum	1 týden	4 dny	6 týdnů	
LDL cholesterol	krev	sérum	12 hodin	10 dnů	12 týdnů	
Lipáza	krev	sérum	1 týden	1 týden	1 rok	

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Analyt	Primární vzorek	Analyzovaný materiál	Stabilita v analyzovaném materiálu			Poznámky
			+15ºC až +25ºC	+4ºC až +8ºC	-20·ºC	
Moč chemicky a sediment	moč	moč	2 hodiny	4 hodiny	X	
Močovina	krev	sérum	1 týden	2 týdny	2 roky	
Močovina - moč	moč	moč	2 dny	10 dní	12 týdnů	
Orosomukoid	krev	sérum	1 den	1 týden	12 týdnů	
RF (screening)	krev	sérum	1 den	1 týden	12 týdnů	
Sodík	krev	sérum	8 hodin	2 týdny	1 rok	
Sodík - moč	moč	moč	45 dní	45 dní	1 rok	
Transferin	krev	sérum	1 den	1 týden	12 týdnů	
Triacylglyceroly	krev	sérum	3 dny	10 dnů	2 roky	
Vápník	krev	sérum	7 dní	3 týdny	32 týdnů	
Vápník - moč	moč	moč	2 dny	4 dny	3 týdny	
Volná vazebná kapacita Fe (UIBC)	krev	sérum	7 dní	3 týdny	1 rok	
Železo	krev	sérum	6 hodin	3 dny	1 rok	

Hematologie

Analyt	Primární vzorek	Stabilita			Poznámky
		+15ºC až +25ºC	+4ºC až +8ºC	-20·ºC	
Krevní obraz	K_3EDTA plazma	5 hodin	-	-	
Retikulocyty (mikroskopicky)	K_3EDTA plazma	5 hodin	-	-	
Diferenciální rozpočet leukocytů (analyzátor, mikroskopicky)	K_3EDTA plazma	5 hodin	-	-	
Protrombinový test (PT, quick)	Na^{2+} citrátová plazma	6 hodiny	-	-	Nutno zachovat poměr plazma:citrát
aPTT	Na^{2+} citrátová plazma	4 hodiny	-	-	
Fibrinogen	Na^{2+} citrátová plazma	4 hodiny	-	-	
D-dimery	Na^{2+} citrátová plazma	4 hodiny	-	-	
Krevní skupina + Rh faktor	K_3EDTA plazma		2 dny		
Screening nepravid. protilátek	K_3EDTA plazma		2 dny		

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Albumin
Albumin je hlavní protein krevní plazmy, tvoří přibližně 60 % celkové hmotnostní koncentrace plazmatických proteinů. Je syntetizován v játrech, po uvolnění do oběhu se 42 % nachází intravazálně, zbytek je v intersticiu. Nejvíce extravazálního albuminu je přítomno v podkoží a ve svalech. Je transportním proteinem mnoha látek a významně se podílí na udržování koloidně osmotického (onkotického) tlaku. Přispívá k pufrační a antioxidační kapacitě krevní plazmy a je zdrojem aminokyselin pro syntézu proteinů v periferních tkáních. Díky své poměrně malé molekule (r.m.h. 66 300) je v malé míře vylučován močí, malé množství se ztrácí difuzí do GIT. Odbouráván je převážně v endotelových buňkách krevních kapilár.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 4 dny	28,0 – 44,0	g/l
	M / Ž	4 dny – 14 let	38,0 – 54,0	g/l
	M / Ž	14 – 60 let	35,0 – 50,0	g/l
	M / Ž	60 – 90 let	32,0 – 46,0	g/l
	M / Ž	60 – 90 let	29,0 – 45,0	g/l

Interpretace výsledků: pokles syntézy: při vzrůstu onkotického tlaku v extracelulární tekutině jater, při sníženém přísunu aminokyselin, při stimulaci syntézy proteinů akutní fáze interleukinem 6. stimulace syntézy: tyroxin, glukokortikoidy, anabolické steroidy. Zvýšené vnější ztráty albuminu např. při nefrotickém syndromu (zvýšení syntetické rychlosti).

Albumin - moč
U zdravých lidí se vylučuje do 30 mg/l, což je koncentrace, kterou běžné kvalitativní testy (proužky, kyselina salicylová) nezachytí.
Proto se používá imunoturbidimetrie nebo imunonefelometrie. Doporučuje se měření poměru koncentrace albuminu a kreatininu v moči (ACR v mg/mmol) v prvním ranním vzorku.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 110 let	0 – 30,0	mg/l

ACR (mg/mmol) :

Fyziologický stav	muži < 2,5	ženy <3,5
Mikroalbuminurie	2,6 – 29,9	3,6 – 29,9
Proteinurie	30 – 69	
Těžká proteinurie	> 70	

Interpretace výsledků: Hladina albuminu v moči se zvyšuje v případě poruchy glomerulární filtrace a vyjadřuje stav diabetické nefropatie. U diabetiků 2. typu je výrazem nefropatie a globální vaskulární poruchy.

Alfa - amyláza
Alfa-amyláza je sekreční enzym, produkovaný slinnými žlázami a pankreatem, podílí se na trávení potravy. Podle původu rozlišujeme slinný a pankreatický izoenzym. Katalyzuje hydrolytické štěpení škrobu, glykogenu a podobných polysacharidů. Aktivita v krvi se zvyšuje hlavně při onemocnění žláz, který tento enzym produkují, při destrukci tkání tento enzym obsahující a při sníženém vylučování ledvinami. Stanovení v séru se využívá zvláště při diagnostice akutní pankreatitidy.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 2 týdny	0,05 – 0,17	µkat/l
	M / Ž	2 týdny – 13 týdnů	0,03 – 0,37	µkat/l
	M / Ž	13 týdny – 1 rok	0,05 – 0,83	µkat/l
	M / Ž	1 rok – 18 let	0,42 – 1,68	µkat/l
	M / Ž	18 let – 110 let	0,47 – 1,67	µkat/l

Interpretace výsledků: Zvýšené hodnoty aktivity amylázy v séru - poškození produkujících exokrinních žláz (akutní pankreatitida, obstrukční chronická pankreatitida, pseudocysty, úraz nebo operace pankreatu, přetlak ve žlučových cestách, penetrující žaludeční nebo duodenální vřed, perforace žlučníku) a onemocnění slinných žláz (parotitida, sialolitiáza, trauma, nádor).

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Alfa-1 – antitrypsin

Alfa-1-antitrypsin je glykoprotein s molekulovou hmotností 51 kDa. Vzniká v játrech (hepatocyty) a působí jako inhibitor proteolytických enzymů.
Při elektroforéze se alfa-1-antitrypsin pohybuje v oblasti alfa-1. Je to nejvýznamnější bílkovina ovlivňující intenzitu této zóny.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 3 měsíce	0,7 – 1,6	g/l
	M / Ž	3 měsíce – 6 měsíců	0,8 – 1,8	g/l
	M	6 měsíců – 110 let	0,92 – 2,0	g/l
	Ž	6 měsíců – 110 let	1,1 – 2,2	g/l

Interpretace výsledků: zvýšená koncentrace je u akutních zánětů a závažných akutních stavů, chronických zánětů, akutní a chronické hepatitidě, alkoholické cirhóze. Fyziologicky je v těhotenství.
Snížená koncentrace se vyskytuje u těžkých hepatopatií a některých geneticky podmíněných variant.

Alkalická fosfatáza

Alkalická fosfatáza (ALP) je membránově vázaný enzym, který katalyzuje hydrolytické štěpení monoesterů kyseliny fosforečné při alkalickém pH. Existuje několik izoenzymů a izoforem, za fyziologických podmínek se v séru nachází převážně jaterní a kostní izoforma. Aktivita ALP v séru vzrůstá hlavně u hepatobiliárních onemocnění (zvláště při cholestáze a metastázách do jater) a při onemocněních kostí. Celková aktivita ALP v séru individuálně kolísá dle aktivity osteoblastů (kostní izoenzym). Děti mají vyšší hodnoty než dospělí, zvýšení v pubertě odpovídá růstu kostí. V dospělosti mají muži slabě vyšší hodnoty než ženy. Během menopauzy aktivita ALP u žen roste, hodnoty mohou být vyšší než u mužů. U osob nad 65 let souvisí vyšší aktivita ALP s častějším výskytem osteoporózy a zejména Pagetovy choroby. Obecně je aktivita enzymů o 10 - 15 % nižší vleže (dlouhodobě ležící pacient). Celková aktivita ALP roste během těhotenství (o 12 - 50 %), zvýšení odpovídá placentárnímu izoenzymu, ve 3. trimestru tvoří asi třetinu celkové aktivity. Větší zvýšení je ukazatelem poškození placenty.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 2 týdny	1,50 – 4,55	µkat/l
	M / Ž	2 týdny – 1 rok	2,23 – 8,64	µkat/l
	M / Ž	1 rok – 3 roky	2,60 – 6,15	µkat/l
	M / Ž	3 roky – 5 let	2,40 – 5,45	µkat/l
	M / Ž	5 let – 10 let	2,55 – 6,12	µkat/l
	M	10 let – 15 let	1,88 – 7,30	µkat/l
	Ž	10 let – 15 let	1,07 – 5,98	µkat/l
	M	15 let – 21 let	0,93 – 2,78	µkat/l
	Ž	15 let – 21 let	0,73 – 1,78	µkat/l
	M	21 let – 110 let	0,83 – 1,93	µkat/l
	Ž	21 let – 110 let	0,77 – 2,03	µkat/l

Interpretace výsledků: Zvýšené hodnoty aktivity ALP v séru - onemocnění jater a žlučových cest, onemocnění kostí, hypervitaminóza D, zhoubné novotvary (GIT, plic). Snížené hodnoty aktivity ALP v séru - nedostatek vitaminu B12, aktivní hypofosfatázemie, hypotyreóza, nemoci z ozáření, těžké anemie, léčba imunosupresivy.

ALT

Alaninaminotransferáza patří mezi aminotransferázy - enzymy, stanovované při tzv. jaterních testech. Katalyzuje reverzibilní přenos aminoskupiny mezi L-alaninem a 2-oxoglutarátem. Největší aktivitu ALT mají hepatocyty. Svou funkci plní tento enzym v cytoplazmě, do krve se ve větší míře dostává při buněčném poškození. Obecně se aktivita v séru zvyšuje hlavně při onemocnění jater. Nejvíce bývá zvýšená při virové hepatitidě, toxickém poškození jater a při akutní hypoxii. Aktivita je mírně snížená v těhotenství. Vleže je aktivita enzymů obecně o 10 - 15 % nižší. Slabě zvýšené hodnoty nalézáme u dětí. Muži mají vyšší hodnoty ALT než ženy. Ze dne na den se aktivita může lišit až o 30 %. Fyzická zátěž hodnoty zvyšuje. Zvýšená aktivita byla také prokázána u obézních lidí.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 6 týdnů	0,05 – 0,73	µkat/l
	M / Ž	6 týdnů – 1 rok	0,05 – 0,85	µkat/l
	M / Ž	1 rok – 15 let	0,05 – 0,61	µkat/l

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

	M / Ž	15 let – 110 let	0,05 – 0,92	µkat/l

Interpretace výsledků: ALT je enzym specifický pro játra, zvýšení aktivity více než 15 krát, než je jeho horní referenční mez v séru, je vždy indikátorem akutní nekrózy jaterních buněk buď virového, toxického nebo oběhového původu. šok - zvýšení více než 10krát. Reyův syndrom. po terapeutické aplikaci hovězího nebo prasečího heparinu. Snížené hodnoty aktivity ALT v séru - deficit vitaminu B_6 (pyridoxin, prekurzor pyridoxalfosfátu - koenzymu ALT).

Amyláza – moč

Amyláza (AMS) je trávicí enzym produkovaný slinnými žlázami a pankreatem při trávení sacharidů potravy. Hydrolyticky štěpí alfa-1,4-glykosidové vazby škrobu, glykogenu a podobných polysacharidů. Vyskytuje se ve dvou hlavních formách: jako slinný a pankreatický izoenzym. Díky malé velikosti své molekuly je alfa-amyláza filtrována v ledvinách, část je reabsorbována a část se vylučuje močí. Zvýšenou aktivitu v séru nacházíme při onemocnění žláz, které tento enzym produkují, při destrukci tkání enzymy obsahujících nebo při snížené schopnosti ledvin alfa-amylázu vylučovat. Amyláza je vylučována glomerulární filtrací, v tubulech se 50 % profiltrovaného enzymu zpětně vstřebává a je degradováno v tubulárních buňkách. V moči nacházíme (díky zahuštění moči) vyšší koncentraci AMS než v séru.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M	0 – 110 let	0,27 – 8,18	µkat/l
	Ž	0 – 110 let	0,35 – 7,45	µkat/l

Interpretace výsledků: Zvýšenou aktivitu nacházíme při onemocnění žláz, které tento enzym produkují, při destrukci tkání enzymy obsahujících nebo při snížené schopnosti ledvin alfa-amylázu vylučovat.

Amyláza pankreatická

Pankreatická amyláza je enzym tvořený ve slinivce břišní a uvolňovaný do tenkého střeva při trávení cukrů z potravy. Zvýšená aktivita p-AMS v séru je charakteristická pro onemocnění slinivky břišní.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 110 let	0,13 – 0,85	µkat/l

Interpretace výsledků: Akutní zánět slinivky břišní, sledování účinnosti léčby zánětu slinivky břišní, nádor slinivky břišní, léčby nádorů poškozujících slinivku břišní.

ASLO

Určení titru Antistreptolysinu O (ASLO) v séru pacienta; přítomnost prokazuje, že se vyšetřovaný jedinec dostal do styku s kmenem streptokoka produkujícího tento enzym.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 6 let	0,0 – 100,0	IU/ml
	M / Ž	6 let – 15 let	0,0 – 250,0	IU/ml
	M / Ž	15 let – 110 let	0,0 – 200,0	IU/ml

Interpretace výsledků: Protilátky proti streptolysinu O (bez rozlišení třídy) se tvoří po infekci *Str. pyogenes*. Slouží k diagnostice infekce a jejích sterilních následků.

AST

Aspartaminotransferáza patří mezi aminotransferázy - enzymy, stanovované při tzv. jaterních testech. Katalyzuje reverzibilní přenos aminoskupiny mezi L-aspartátem a 2-oxoglutarátem. Aktivita v séru je mírně snížená v těhotenství. Novorozenci mají vyšší hodnoty AST v prvních dnech po porodu (následek hypoxie svalů během porodu). U dětí nalézáme aktivitu 2 - 3krát vyšší než u dospělých, s věkem dítěte klesá. Muži mají vyšší hodnoty AST než ženy, aktivita je přímo úměrná hmotnosti. Aktivita AST vykazuje cirkadiánní rytmus, nejvyšší hodnoty bývají mezi 7. - 11. hodinou, změny ze dne na den mohou být 15 - 21 %. Tělesná aktivita zvyšuje hodnoty o 2 - 6 %, velmi těžká tělesná námaha až o 75 %. Obecně jsou hodnoty enzymů nižší vleže o 10 - 15 %.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 6 týdnů	0,38 – 1,21	µkat/l
	M / Ž	6 týdnů – 1 rok	0,27 – 0,97	µkat/l
	M / Ž	1 rok – 15 let	0,10 – 0,63	µkat/l
	M	15 let – 110 let	0,05 – 0,75	µkat/l

	Ž	15 let – 110 let	0,05 – 0,58	µkat/l

Interpretace výsledků: Zvýšené hodnoty aktivity AST v séru - poškození jater (akutní virová hepatitida, chronická hepatitida, alkohol-toxická hepatitida, toxické poškození, infekční mononukleóza, dekompenzovaná jaterní cirhóza, karcinom jater, metastázy do jater), onemocnění myokardu (akutní infarkt myokardu, po operaci srdce, po resuscitaci), onemocnění kosterních svalů (časné stadium svalové dystrofie, po zhmoždění svalů, po dlouhotrvající tělesné námaze), šok, zánětlivá onemocnění.

B2-mikroglobulin

ß2-mikroglobulin je protein s nízkou molekulovou hmotnost. Nachází se na povrchu většiny jaderných buněk, kde tvoří lehký řetězec lidských leukocytárních antigenů (HLA) 1. třídy. Volný ß2-mikroglobulin se v nízkých koncentracích objevuje v séru, v moči či jiných tělesných tekutinách v důsledku metabolismu a štěpení HLA.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 110 let	0,97-2,64	mg/l

Interpretace výsledků: Koncentrace ß2-mikroglobulinu v séru jsou často zvýšené v důsledku rychlejší syntézy u pacientů s lymfoproliferativními (mnohočetný myelom, B-CL leukémie, B – non hodginské lymfomy) a chronickými zánětlivými onemocněními. Zvýšené koncentrace se vyskytují také při ledvinových dysfunkcích a snížené glomerulární filtraci v důsledku sníženého vylučování moči. Vzestup sérové a pokles močové koncentrace je markerem rejekce transplantované ledviny.

Bilirubin celkový

Koncentrace bilirubinu v séru závisí hlavně na míře odbourávání hemoglobinu z erytrocytů, schopnosti jater vychytat bilirubin z krve a vyloučit jej do žluče. Fyziologicky se v séru nachází hlavně nekonjugovaný bilirubin, který je vázán na albumin a nevylučuje se proto močí. Poruchy na různé úrovni metabolismu bilirubinu vedou k různému zvýšení koncentrace jednotlivých frakcí.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 2 dny	34 – 171	µmol/l
	M / Ž	2 – 5 dní	68 – 137	µmol/l
	M / Ž	5 dní – 1 rok	3,4 – 29	µmol/l
	M / Ž	1 rok – 115 let	3,4 – 21	µmol/l

Interpretace výsledků: Patologické jsou zvýšené koncentrace bilirubinu (hyperbilirubinémie), zvýšení nad 43 umol/l způsobuje žluté zbarvení kůže a sliznic (ikterus). Příčina může být prehepatální (zvýšená hemolýza), hepatální (poškození jater) nebo posthepatální (cholestáza). Vyskytují se i vrozené poruchy metabolismu bilirubinu.

Bilirubin konjugovaný

V séru se nejčastěji stanovuje celkový bilirubin, který je tvořen třemi frakcemi: nekonjugovaným (tzv. nepřímým) bilirubinem, konjugovaným + delta-bilirubinem (= přímý bilirubin).

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 110 let	0,0 – 5,1	µmol/l

Interpretace výsledků: Zvýšená koncentrace (hyperbilirubinémie): Hyperbilirubinémie se klasifikují podle typu bilirubinu, jehož koncentrace je zvýšena: konjugované - nejčastěji při obstrukci žlučových cest (bilirubin nacházíme v moči, při úplné obstrukci v moči chybí urobilinogen).

C3

C3 je glykoprotein o Mr = 185 000. C3 složka komplementu je syntetizována především v hepatocytech. K dalším buňkám syntetizujícím C3 patří monocyty, makrofágy, fibroblasty a endoteliální buňky.
Při elektroforéze bílkovin se C3 pohybuje v oblasti β2-globulinů. Tato zóna je téměř výhradně tvořena C3 složkou komplementu. Při delším skladování séra dojde k degradaci C3.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 3 měsíce	0,60 – 1,50	g/l
	M / Ž	3 – 6 měsíců	0,70 – 1,60	g/l
	M / Ž	6 měsíců – 13 let	0,90 – 1,80	g/l
	M	13 let – 110 let	0,82 – 1,85	g/l

Ž	13 let – 110 let	0,83 – 1,93	g/l

Interpretace výsledků: Pokles C3 může být způsoben zvýšenou spotřebou složek komplementu nebo sníženou syntézou. Snížené hodnoty C3 v séru jsou způsobeny akutní postinfekční glomerulonefritidou, poškozením jaterních buněk, revmatoidní artritidou.

C4

C4 je glykoprotein o Mr = 206 000. C4 složka komplementu je syntetizována především v jaterních parenchymálních buňkách. Při elektroforéze migruje v oblasti b1 (ovšem na intenzitu této zóny nemá téměř vliv). C4 je relativně nestálý protein (zejména v přítomnosti Ca^{2+}).

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 3 měsíce	0,07 – 0,30	g/l
	M / Ž	3 – 6 měsíců	0,08 – 0,30	g/l
	M / Ž	6 měsíců – 13 let	0,10 – 0,40	g/l
	M	13 let – 110 let	0,15 – 0,53	g/l
	Ž	13 let – 110 let	0,15 – 0,57	g/l

Interpretace výsledků: Pokles C4 může být způsoben zvýšenou spotřebou složek komplementu nebo sníženou syntézou. Snížené hodnoty koncentrace C4 v séru jsou způsobeny akutní postinfekční glomerulonefritidou, poškozením jaterních buněk, polyartiritidou, hepatitidou B, vaskulitidou, malnutricí, kryoglobulinemií.
Zvýšené hodnoty koncentrace C4 v séru se vyskytují Při reakci akutní fáze (hladina se mírně zvýší u bakteriálních infekcí, traumat, pooperačně, u malignit spojených s nekrózou tkání).

Celková bílkovina

V laboratorní terminologii se pojmem celkový protein rozumí velká skupina všech proteinů krevní plazmy a intersticiální tekutiny. Jde o více než 100 strukturně známých proteinů lišících se molekulovou hmotností, vlastnostmi, distribucí i biologickou funkcí. K významným funkcím patří udržování onkotického tlaku krve, transport mnoha látek, obrana proti infekci, enzymová aktivita, hemokoagulace, pufrační a antioxidační působení. Největší podíl na syntéze těchto proteinů mají játra, významně se na ní podílí také lymfocyty.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 dnů – 1 týden	46,0 – 70,0	g/l
	M / Ž	1 týden – 1 rok	51,0 – 73,0	g/l
	M / Ž	1 rok – 2 roky	56,0 – 75,0	g/l
	M / Ž	2 roky – 19 let	60,0 – 80,0	g/l
	M / Ž	19 let – 60 let	62,0 – 80,0	g/l
	M / Ž	60 let – 110 let	60,0 – 78,0	g/l

Interpretace výsledků: Hypoproteinemie vzniká v důsledku sníženého množství bílkoviny v séru při zvýšených ztrátách (ledvinami, gastrointestinálním traktem – zánět střev, kůží – popáleniny, krvácením), snížené proteosyntéze v játrech (chronická jaterní onemocnění), nedostatečném příjmu bílkoviny potravou při poruchách výživy. Hyperproteinemie je zvýšení koncentrace bílkoviny vyvolané obvykle zvýšenou syntézou některých specifických proteinů, např. imunoglobulinů, vzniká jako následek dehydratace organismu při nedostatečném příjmu či nadměrných ztrátách tekutin (těžké průjmy, zvracení). Celkové množství bílkovin je zachováno a koncentrace jednotlivých proteinů je zvýšená proporcionálně.

Celková bílkovina - moč

Proteiny jsou z těla částečně vylučovány v nezměněné podobě močí (150 mg/den) a stolicí (po difúzi do gastrointestinálního traktu). Převážně však probíhá jejich odbourání na aminokyseliny. Z uvolněných aminokyselin je 75 - 80 % opět použito k proteosyntéze. Zbývající aminokyseliny jsou dále využívány jako substráty pro syntézu mnoha dusíkatých látek, ale také např. i glukózy, nebo jsou dále odbourány až na CO2, vodu a amoniak. Ten je pro organismus toxický, proto je ve velké většině dále v játrech přeměňován na močovinu, která se vylučuje močí.
Pro stanovení kvantitativní proteinurie nedoporučuje měření poměru koncentrace bílkoviny v moči a kreatininu v moči v prvním ranním vzorku (PCR mg/mmol).

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 110 let	0,0 – 0,15	g/24hod

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Interpretace výsledků: <0,15 g/24hod – fyziologická proteinurie, 0,15 – 1,0 g/24hod – malá proteinurie, 1,0 – 3,5 g/24hod – Střední proteinurie, >3,5 g/24hod – velká proteinurie, >10 g/24hod – proteinurie zpravidla spojená s těžkým nefrotickým syndromem.

CRP

CRP je reaktantem akutní fáze, podílí se na přirozené imunitní odpovědi organismu. Patří do proteinové rodiny pentraxinů, jeho diskoidní struktura je tvořena pěti stejnými, nekovalentně vázanými, neglykosylovanými podjednotkami. V případě poškození organismu je při vypuknutí zánětlivé reakce produkován hepatocyty do krve. Podnětem k jeho syntéze je zvýšená hladina cytokinů, hlavně IL-6. Biologickou funkcí CRP je vazba na mnoho endogenních i exogenních ligandů. Jedná se o poškozené vlastní buňky a jejich produkty, které by mohly působit jako alergeny, z exogenních ligandů opsonizuje mikroorganismy. CRP tak umožní jejich rychlejší eliminaci z krve a tkání cestou aktivace komplementu a fagocytózy.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 110 let	0,0 – 5,0	mg/l

Interpretace výsledků: CRP je proteinem akutní fáze, podílí se na přirozené imunitní reakci organismu. V případě akutní odpovědi organismu, vyvolané poškozením tkání, infekcí nebo dalším zánětlivým podnětem, je produkován jaterními buňkami do krve.

Digoxin

Sloučenina digoxin byla původně nalezena v rostlině zvané náprstník. Je to látka ze skupiny kardiotonik, srdeční glykosid. Zlepšuje funkci srdce, zvyšuje stažlivost srdečního svalu, přitom snižuje tepovou frekvenci. Je využíván ke kontrole srdeční frekvence u tachyfibrilace síní při srdečním selhání. Limitace je úzké terapeutické rozmezí s nebezpečím intoxikace, zejména u pacientů vyššího věku.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 110 let	0,8 – 2,0	µg/l

Interpretace výsledků: předávkování je obvykle spojené s bradykardií – motáním hlavy, únavou, někdy nevolnost, zvracení, zmatenost a poruchy barvocitu.

Draslík

Draselný kationt je hlavní intracelulární kationt a jeden ze čtyř molálně nejhojnějších prvků v plazmě (spolu se sodným, hořečnatým a vápenatým kationtem). Intracelulárně se podílí rozhodující měrou na osmotické kapacitě intracelulární tekutiny.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	**Draslík v séru**			
	M / Ž	0 dnů – 4 týdny	3,7 – 5,9	mmol/l
	M / Ž	4 týdny – 1 rok	4,1 – 5,3	mmol/l
	M / Ž	1 rok – 15 let	3,4 – 4,7	mmol/l
	M / Ž	15 let – 110 let	3,5 – 5,4	mmol/l
	Draslík v moči			
	M / Ž	6 týdnů – 1 rok	15 – 40	mmol/24h
	M / Ž	1 rok – 15 let	20 – 60	mmol/24h
	M / Ž	15 let – 110 let	25 – 125	mmol/24h

Interpretace výsledků: porucha vylučování draslíku ledvinami při akutní nebo chronické nedostatečnosti ledvin, eventuálně při nedostatku hormonu aldosteronu (při Addisonově chorobě). Draslík se vyplavuje do krve při masívním rozpadu buněk, například při popáleninách a úrazech, po chemoterapii, při krvácení. Draslík se také může přesouvat z buněk do krevní plazmy při kyselém vnitřním prostředí (acidóze). Konečně může být hyperkalémie způsobena nadměrným přívodem dietou nebo užíváním léků zadržujících draslík v těle.

Drogový screening v moči

Amfetamin je syntetická droga se silným stimulačním (sympatomimetickým) účinkem na centrální nervový systém. Účinky pro uživatele jsou pocity psychické a fyzické pohody, síly a důvěry, radostná nálada až euforie, zvýšená čilost a energie, snížení pocitu hladu a únavy, redukce potřeby spánku, zvýšená výkonnost při fyzické a psychické práci Vyšší dávky zintenzivňují výše uvedené znaky a typický důsledek je hovornost, pocit síly,

zvýšená bdělost, ostražitost, nespavost, změněné mínění vlivem drogy. Chronické užívání obvykle způsobuje osobnostní změny a změny chování, neobvyklé chování, vznětlivost, agresivitu občas vedoucí až k panické a paranoidní psychóze (amfetaminová psychóza). Vysazení látky u uživatelů vysokých dávek nebo u závislých vede k depresivní náladě, únavě, poruchám spánku a zvýšenému snění.
Poločas rozpadu: asi 12 hodin
Detekce: v moči 1 až 2 dny po požití

Benzodiazepiny jsou jedny z nejčastěji užívaných a také zneužívaných psychofarmak. Často se ordinují úzkostným lidem ke zklidnění či na poruchy spánku. Zneužívají se většinou v kombinaci s jinými látkami (alkoholem, heroinem, ...) jako doplňková droga. Takové užívání je poměrně nebezpečné, protože benzodiazepiny, pokud jsou užity v kombinaci s jinou tlumivou látkou, mohou způsobit úmrtí.
Benzodiazepiny jednak celkově tlumí CNS, dále pak ovlivňují některé speciální oblasti mozku. Pro svůj všestranný účinek mají v lékařství mnohostranné použití jako:
Sedativa - způsobují zklidnění až útlum.
Hypnotika - vystupňováním sedativního účinku dosáhneme usnutí.
Anxiolytika - tlumí strach a úzkost. Odstranění strachu a úzkosti je jedním z hlavních důvodů zneužívání benzodiazepinů.
Antidepresivní účinek - pozitivně ovlivňují patologicky změněnou (smutnou) náladu - tento efekt mají jen některé preparáty skupiny.
Poločas rozpadu: 2 – 40 hodin podle doby užívání
Detekce: v moči až 10 dní po požití

Kokain je světle bílá, mikrokrystalická látka rozšířená především jako droga. Jedná se o rostlinný tropanový alkaloid z jihoamerického keře jménem koka pravá. Rychle metabolizuje na benzoylekgonin.
Účinky - stimulace, zvýšená hovornost, lehká euforie a pocit zvýšené mentální kapacity, družnost, zvýšená sociabilita, rozhodnost, mizí únava, nastupuje pocit energičnosti, zvýšeného sebevědomí. Může zvyšovat sexuální apetit, někdy ale zároveň snížit schopnost chtíč uspokojit. Nežádoucí účinky se mohou projevovat pocity srdeční slabosti, zrychlený tep, zvýšený tlak, možnost selhání oběhu. Někdy se může objevit nevolnost, časté je nechutenství, pocení, třes, pocity stresu. Při dlouhodobém užívání se mohou vyskytovat problémy se spánkem, užívání také může způsobit trvalou arytmii. Vzhledem k relativně krátkému působení a s tím související vyšší frekvencí užívání se může trvale poškodit nosní sliznice, což může vést až ke ztrátě čichu. Po odeznění euforie nastupuje únava, pocit sešlosti, při dlouhodobém užívání možnost nástupu deprese, problémy s pamětí a soustředěním. U dlouhodobých uživatelů kokainu a především cracku, se mohou vyskytovat bludy a halucinace, fyzický stav se zhoršuje velice rychle.
Poločas rozpadu benzoylekgoninu: 5 – 8 hodin
Detekce: v moči benzoylekgonin 3 dny po požití kokainu

Morfium se používá primárně v lékařství. Je to silné analgetikum (lék na tišení bolesti). Patří do skupiny opiátů (heroin, morfium, kodein). Morfium tlumí dráždivost dýchacího centra. Injekce morfia vyvolává klid a vyrovnanou euforii. Přichází lhostejnost ke všemu, nejsou žádné starosti, stoupá sebevědomí, zrychlí se myšlenky. Na morfin vzniká velmi rychlá a hlavně fyzická závislost. Pokud člověk, který pravidelně užívá morfin, svůj přísun nedostane, prožívá abstinenční příznaky. Ty jsou pravým opakem působení morfia. Přichází neklid, bolí celé tělo.
Při předávkování dochází k epileptickým záchvatům, k útlumu, k mimóze (rozšíření zorniček), nevolnost, zvracení, zpomalené reflexy. Může taky docházet ke ztrátě vědomí, oslabení dýchání, může dojít až na kóma. Při předávkování může dojít také bohužel ke smrti**,** při vysoké dávce se může zastavit dýchání.
Poločas rozpadu opiátů: 3 – 4 hodiny
Detekce: v moči až 3 dny po požití

Metadon je syntetický opioid v lékařství užívaný jako analgetikum a pro léčbu závislosti na narkotikách. Po chemické stránce je metadon nejjednodušším opioidem.
Působí na receptory gamma stejně jako morfin či heroin, avšak svou strukturou se liší. Oproti výše zmíněným látkám vyvolává jen minimální euforii, bez změny vědomí či nálady.
Podává se 1x denně při detoxikaci a odvykacím programu.
Poločas rozpadu: 24 – 48 hodin

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Marihuana (THC) tetrahydrocannabinol je nejrozšířenější „měkkou“ drogou a je užívána, pro své účinky na psychiku. Tento účinek způsobuje obsah farmakologicky účinné látky, chemicky definované jako delta-9-tetrahydrokanabinol (THC).
Účinky krátkodobé konzumace – deformace smyslového vnímání, panika, úzkost, chabá koordinace pohybů, snížení schpnosti reagovat, zvýšený srdeční tep.
Dlouhodobé účinky snížená odolnost vůči běžným nemocem, potlačení imunitního systému, snížení mužských pohlavních hormonů, rychlé ničení plicních tkání a poškození (zranění) mozku mohou být trvalého charakteru, snížení schopnosti učit se a zapamatovat si nové informace, změny osobnosti a nálad.
Detekce: v moči záleží na frekvenci užívání, u chroniků až 28 dní

Extáze (MDMA) 3,4-metylendioxy-N-metylamfetamin svými účinky patří mezi stimulanty (amfetamin) a halucinogeny (jako meskalin).
Extáze zvyšuje hladinu hned několika neuropřenašečů: serotonin (který má vliv na náladu a na chování krevních cév), dopamin (který ovládá pohyb a náladu) a noradrenalin (který reguluje mj. krevní tlak). Účinky se dostavují obvykle po 30 až 90 minutách v závislosti na tělesné stavbě jedince a dalších tělesných faktorech. Trvají 3 až 6 hodin. Droga způsobuje dobrou náladu a veselost, citové pouto k přátelům i k cizím osobám, zvyšuje pocit sebejistoty a impulzivní chování, které někdy vede k náhodnému sexu. Osoby pod vlivem extáze necítí únavu.
Stimulující účinky drog jako je extáze, umožňují uživateli tančit po dlouhou dobu (taneční droga) a když se zkombinují s horkým, přelidněným prostředím taneční párty, mohou vést k extrémní dehydrataci (ztrátě tekutin) a k selhání srdce nebo ledvin. Dlouhodobé užívání způsobuje dlouhodobé a trvalé poškození mozku, ovlivňuje úsudek a schopnost myšlení uživatele.

Barbituráty (BAR) patří mezi látky tlumící CNS. Používají se terapeuticky jako sedativa, hypnotika a antikonvulziva. Barbituráty se užívají téměř vždy perorálně ve formě tobolek nebo tablet. Jejich účinky se podobají intoxikaci alkoholem. Chronické užívání barbiturátů vede k toleranci a fyzické závislosti. Abstinenční příznaky během období drogové abstinence mohou být natolik závažné, že mohou způsobit smrt. Pouze malé množství (méně než 5 %) je močí vylučováno beze změny. Přibližné detekční okno pro barbituráty s krátkým poločasem je 4,5 dne, pro barbituráty s dlouhým poločasem až 7 dní.

Metamfetamin (MET) je návyková stimulující droga. Chemicky příbuzný amfetaminu, jeho účinky na CNS jsou větší. Akutní dávka vede ke zvýšené stimulaci CNS, euforii, zvýšené bdělosti, ztrátě chuti k jídlu a pocitu zvýšené energie a síly.
Detekce: v moči po dobu 3-5 dnů.

Tricyklická antidepresiva (TCA) se používají k léčbě antidepresivních stavů. Předávkování může vyvolat utlumení CNS a kardiotoxicitu. Předávkování je nejčastější příčinou úmrtí z léků na předpis.
Detekce: Jsou vylučovány močí až po dobu 10 dní po vysazení.

Fosfor
Celkový obsah fosforu u dospělého jedince činí 700 g. Asi 85 % je obsaženo ve skeletu, zbývajících 15 % je v ECT a měkkých tkáních. Potravou je přijato 800–1400 mg fosforu, 60–80 % je absorbováno ve střevě pasivně; existuje však i aktivní transport stimulovaný 1,25-dihydroxyvitaminem D3. Fosfát je volně filtrován v glomerulu, v proximálním tubulu je reabsorbováno více než 80 %, menší množství v distálním tubulu. Proximální reabsorpce probíhá jako pasivní kotransport s Na+. Byly prokázány 2 různé Na-P transportéry. Kotransport je regulován především příjmem P a dále parathyrinem. Akutní adaptace na nízký nebo vysoký přísun P je provázena zmnožením nebo naopak úbytkem molekul Na-P transportního proteinu v kartáčovém lemu renálních tubulů. Chronická adaptace na nízký příjem zahrnuje zvýšenou syntézu transportéru v buňce. Parathyrin navozuje hyperfosfaturii inhibicí Na-P kotransportu, hlavně v proximálním tubulu. Hormon se váže na specifický receptor v bazolaterální membráně, což vede k aktivaci dvou nitrobuněčných mechanismů: denylátcyklasa/cAMP/proteinkinasa A a fosfolipasa/Ca/proteinkinasa C systém. Jeden z velmi zajímavých renálních účinků fosfátové deficience je rezistence na fosfaturický účinek parathyrinu.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

Fosfor v séru		
M / Ž	0 dní – 10 dní	1,45 - 2,91 mmol/l
M / Ž	10 dní - 2 roky	1,45 – 2,16 mmol/l
M / Ž	2 roky – 12 let	1,45 – 1,78 mmol/l

M / Ž	12 let – 15 let	1,20 – 1,60 mmol/l
M / Ž	15 let – 110 let	0,74 – 1,52 mmol/l
Fosfor v moči		
M / Ž	1 rok – 110 let	12,9 – 42,0 mmol/24h

Interpretace výsledků: Hypofosfatemie - Klinicky se může hypofosfatemie projevit jako svalová slabost. Rizikovými faktory nebo příčinami jsou chronický alkoholismus nebo náhlá abstinence a dále diabetická ketoacidóza. Hyperfosfatemie - Zvýšený anorganický fosfát v plazmě vede k hypokalcemii a dále k tetanii. Zvýšený produkt Ca x P v plasmě navozuje precipitaci vápenatých solí v měkkých tkáních, dochází k hypokalcemii (anorganický fosfát též inhibuje 1α-hydroxylaci a tím snižuje tvorbu 1,25-dihydroxyvitaminu D3 → snížené vstřebávání ve střevě). Ektopická kalcifikace je častou komplikací pacientů s chronickým renálním selháním dostávajících suplementaci vitaminu D, když korekce hyperfosfatemie není přiměřená.

GGT

GMT (gama-glutamyltransferáza) je membránově vázaný enzym nacházející se ve tkáních, které se podílejí na absorpci a sekreci. Vyskytuje se na luminálním povrchu membrány buněk žlučových cest, čehož se využívá diagnosticky - stanovuje se jako tzv. biliární enzym při podezření na cholestázu. Aktivita v séru se také významně zvyšuje při chronickém poškození jater alkoholem. Vyšší hodnoty mají novorozenci (v prvních 3 až 6 měsících; v pupečníkové krvi je aktivita GMT až desetinásobná), muži (v dospělosti až 25krát vyšší než ženy) a obézní osoby. V těhotenství aktivita GMT zvýšena není.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M / Ž	0 – 6 týdnů	0,37 – 3,00	µkat/l
M / Ž	6 týdnů – 1 rok	0,10 – 1,04	µkat/l
M / Ž	1 rok – 15 let	0,10 – 0,39	µkat/l
M	15 let – 110 let	0,14 – 0,84	µkat/l
Ž	15 let – 110 let	0,14 – 0,68	µkat/l

Interpretace výsledků: Zvýšené hodnoty aktivity GGT v séru - jaterní onemocnění (obstrukční ikterus, akutní toxické poškození jater, chronická alkoholová toxická hepatitida, jaterní cirhóza, akutní virová hepatitida, infekční mononukleóza), karcinom pankreatu, hyperthyreoidismus.

Glukóza

Glukóza je monosacharid ze skupiny aldohexóz, přirozeně se vyskytuje jako D-izomer. Je přijímána potravou buď volná, nebo jako součást disacharidů a polysacharidů. Z trávicího traktu se do krve vstřebává pouze volná glukóza. V těle může být syntetizována z necukerných prekurzorů reakcemi glukoneogeneze. Slouží jako zdroj energie pro všechny buňky. V buňkách je skladována v zásobě ve formě glykogenu, jaterní glykogen se využívá při hladovění jako zdroj glukózy pro extrahepatální tkáně. Nadbytek glukózy přijaté potravou může být také po přeměně na triacylglyceroly skladován v tukové tkáni. Volná glukóza se vyskytuje hlavně v extracelulární tekutině. Metabolismus glukózy je regulován hormonálně, koncentrace glukózy v krvi (glykemie) je tak udržována v konstantním rozmezí. Při překročení prahové hodnoty glykemie je glukóza vylučována močí. Glukóza je v ledvinách filtrována do moči, z primárního filtrátu se již v proximálním tubulu vstřebává zpět do krve sekundárně aktivním transportem (kotransport s Na+). Tyto přenašeče jsou saturovatelné, glukóza je prahová látka - práh pro glukózu je 9 až 10 mmol/l (dle definice: renální práh pro glukózu = hladina glykemie 10,0 mmol/l po dobu 15 minut). Při překročení této plazmatické koncentrace se nadbytečná glukóza nestačí v tubulech ledvin vstřebat zpět do krve a je vylučována močí.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

Glukóza v séru		
M / Ž	0 – 1 den	2,22 – 3,33 mmol/l
M / Ž	1 den – 4 týdny	2,78 - 4,44 mmol/l
M / Ž	4 týdny – 15 let	3,33 – 5,55 mmol/l
M / Ž	15 let – 60 let	3,88 – 5,60 mmol/l
M / Ž	60 let – 70 let	4,44 – 5,60 mmol/l
M / Ž	70 let – 110 let	4,61 – 5,60 mmol/l
Glukóza v plazmě		
M / Ž	0 – 1 den	2,22 – 3,33 mmol/l
M / Ž	1 den – 4 týdny	2,78 - 4,44 mmol/l
M / Ž	4 týdny – 15 let	3,33 – 5,55 mmol/l

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

M / Ž	15 let – 60 let	3,88 – 5,60 mmol/l
M / Ž	60 let – 110 let	4,44 – 5,60 mmol/l
Glukóza v moči		
M / Ž	1 rok – 110 let	0,0 – 2,8 mmol/24hod

Interpretace výsledků: Hypoglykemie - Hyperinzulinismus, hypopituitarismus, deficit růstového hormonu, hypotyreóza, kongenitální adrenální hyperplázie. Hepatitidy, jaterní cirhóza, Reyeův syndrom, hladovění, malnutrice, sepse, malabsorpce. Hyperglykemie – Diabetes, odběr proveden po jídle.

Glykovaný hemoglobin (HbA_1c)
HbA1c je látka, která vzniká v organismu neenzymatickou reakcí mezi hemoglobinem a glukózou

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 110 let	20 – 42	mmol/mol

Interpretace výsledků: Hladina glykovaného hemoglobinu proto odráží koncentraci glukózy v krvi po celou dobu existence erytrocytu, tj. asi 120 dní, a využívá se k posouzení úspěšnosti léčby/kompenzace diabetu v období 4–8 týdnů před vyšetřením.

Haptoglobin
Haptoglobin je glykoprotein, patří k reaktantům akutní fáze. Další jeho funkcí je vychytávání volného hemoglobinu uvolněného při rozpadu erytocytů (tímto způsobem brání ztrátám železa, které je potřebné k resyntéze hemoglobinu a chrání ledviny před toxickým působením hemoglobinu). Syntéza a odbourávání haptoglobinu probíhá v játrech.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M	0 – 1 rok	0,00 – 3,00	g/l
	Ž	0 – 1 rok	0,00 – 2,35	g/l
	M	1 rok - 12 let	0,03 – 2,70	g/l
	Ž	1 rok - 12 let	0,11 - 2,20	g/l
	M	12 let - 60 let	0,14 – 2,58	g/l
	Ž	12 let - 60 let	0,35 - 2,50	g/l
	M	60 let – 110 let	0,40 – 2,68	g/l
	Ž	60 let- 110 let	0,63 - 2,73	g/l

Interpretace výsledků: Zvýšené hodnoty koncentrace haptoglobinu v séru se vyskytují u akutních zánětlivých chorob, traumata, velké chirurgické zákroky, infarkt myokardu, revmatická polyartritida, nádorová onemocnění. Snížené hodnoty koncentrace haptoglobinu v séru jsou u hemolytické anemie – při snížení haptoglobin < 0,5 g/l. Akutní i chronické jaterní poškození, proteinurie, malabsrpční syndrom.

HDL cholesterol
HDL cholesterol (cholesterol vysokodenzitních lipoproteinů) tvoří asi 1/4 z celkového cholesterolu. Vysokodenzitní lipoproteiny (HDL) nejsou jednotnou homogenní frakcí, ale jsou tvořeny směsí heterogenních makromolekul, které se liší fyzikálně-chemickým složením, způsobem vzniku i funkčně.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 dní – 3 roky	1,0 – 2,8	mmol/l
	M / Ž	3 roky – 5 roků	1,0 – 2,1	mmol/l
	M / Ž	5 let – 10 let	1,2 – 2,7	mmol/l
	M / Ž	10 let – 15 let	1,0 – 2,1	mmol/l
	M	15 let – 110 let	1,0 – 2,1	mmol/l
	Ž	15 let – 110 let	1,2 – 2,7	mmol/l

Interpretace výsledků: HDL cholesterol se považuje za neaterogenní lipoproteinové částice, to znamená, že platí – čím nižší koncentrace HDL cholesterolu, tím vyšší riziko aterosklerosy zvláště ve spojení se zvýšenou koncentrací triglyceridů.

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Hořčík
je důležitý biogenní prvek, který významně ovlivňuje řadu metabolických podchodů a vedle draslíku je druhým nejhojnějším intracelulárním kationem. Hraje především významnou roli v přenosu vysokoenergetických fosfátových radikálů, stabilizuje makromolekulární struktury a asistuje při syntéze proteinů. Polovina hořčíku je uložena v kostech, čtvrtina ve svalech, jedno procento v krvi. Hořčík je vylučován ledvinami v závislosti na jejich funkci, tělesným zásobám a jeho příjmu. Jeden ze čtyř kvantitativně nejvýznamnějších extracelulárních kationtů (spolu se sodným, draselným a vápenatým). V plazmě částečně (asi 55 %) vázán na proteiny. Intracelulární koncentrace Mg (většinou v komplexech) je podstatně vyšší než extracelulární. Aktivátor asi 300 enzymů.
Hořčík ionizovaný - je biologicky aktivní forma hořčíku. Za normálního stavu tvoří cca 60 % hodnoty celkového hořčíku. K výpočtu je nutno změřit koncentraci celkového hořčíku v séru.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

Hořčík v séru			
M / Ž	0 – 5 měsíců	0,62 – 0,91	mmol/l
M / Ž	5 měsíců – 6 let	0,70 – 0,95	mmol/l
M / Ž	6 let – 12 let	0,70 – 0,86	mmol/l
M / Ž	12 let – 20 let	0,70 – 0,91	mmol/l
M / Ž	20 let – 110 let	0,66 – 1,07	mmol/l
Hořčík v moči			
M / Ž	1 rok – 110 let	3,0 – 5,0	mmol/24h
Hořčík ionizovaný (výpočet)			
M / Ž	0 – 110 let	0,45 – 0,60	mmol/l

Interpretace výsledků: Hypomagnezémie - snížený příjem, snížená absorpce (alkoholismus, zvracení, malabsorpce), zvýšené vylučování (enterální nemoci, endokrinopatie (hyperparat., hyperaldost., DM), ATB), gravidita, laktace. Hypermagnezémie - renální selhání, endokrinní (hypotyreóza, m. Addison, nedostatek STH), některé léky s Mg (antacida, projímadla), dehydratace, metastázy tumorů, myelom, acidémie.

Chloridy
Podílí se spolu s natriem na osmotickém tlaku ECT, velký význam pro udržení acidobazické rovnováhy (při ztrátách Cl- je nahrazován hydrogenuhličitany, při retenci Cl- hydrogenuhličitany klesají). HCl je mnohem silnější kyselina než H2CO3, proto při ztrátách Cl- vzniká metabolická alkalóza, při retenci Cl- vzniká metabolická acidóza, z Cl- se tvoří kyselá žaludeční šťáva, neutrofilní granulocyty vytvářejí z Cl- a peroxidu vodíku (myeloperoxidáza) kyselinu chlornou, která likviduje fagocytované mikroorganismy. Chloridové ionty přijímáme z potravy ve formě NaCl. Tak jsou přijímány v ekvimolárním množství s Na+, jako se spolu s Na+ vylučují (v ledvinách se vstřebávají společně s Na+).

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

Chloridy v séru			
M / Ž	0 – 4 týdny	98 – 113	mmol/l
M / Ž	4 týdny – 110 let	98 – 107	mmol/l
Chloridy v moči			
M	6 týdnů – 10 let	41 – 115	mmol/24h
Ž	6 týdnů – 10 let	20 - 69	mmol/24h
M	10 let – 14 let	63 – 177	mmol/24h
Ž	10 let – 14 let	48 – 168	mmol/24h
M	14 let – 110 let	143 – 208	mmol/24h
Ž	14 let – 110 let	119 – 165	mmol/24h

Interpretace výsledků: Hyperchloridémie - selhání ledvin (snížené vylučování ledvinami), tím se zadržují i jiné anionty silných kyselin (sulfáty, fosfáty), rozvíjí se tak renální metabolická acidóza, při tubulární acidóze a při léčbě inhibitorem karboanhydrázy (acetazolamid) je porušena zpětná resorbce hydrogenuhličitanů, místo nich se proto spolu s Na^+ vstřebávají Cl^-, těžká hyperchloremická metabolická acidóza může vzniknout při uretero-sigmoideostomii, kdy se z moči ve střevě zvýšeně vstřebávají Cl^-, při opakovaných infúzích NaCl se do organismu dostane také více Cl^-. Hypochloridémie - zvracení, odsávání žaludeční šťávy, léčba diuretiky (furosemid), insuficience nadledvin, těžký katabolismus (Cl^- se ztrácí močí spolu s K^+, které se uvolnilo z buněk), nadměrné pocení.

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Cholesterol

Cholesterol je amfipatická sloučenina. To znamená, že má polární i nepolární část. Polární část je reprezentována hydroxylovou skupinou, díky níž je molekula rozpustná ve vodě. Nepolární část je tvořena steroidním jádrem a uhlovodíkovým řetězcem. Tyto části jsou rozpustné v tucích. Cholesterol tvoří součást buněčných membrán (přibližně na každé dvě molekuly fosfolipidů připadá jedna molekula cholesterolu). Stabilizuje jejich strukturu vazbami hydroxylových skupin s polárními částmi fosfolipidů a sfingolipidů a vazbou steroidní části cholesterolu s řetězci mastných kyselin. Zajišťuje permeabilitu membrán (především pro malé molekuly) oddalováním fosfolipidů, které poté nemohou krystalizovat. Je součástí i membrán intracelulárních organel (mitochondrií, endoplazmatického retikula). Podílí se na mezibuněčné komunikaci (intracelulární transport, přenos nervových vzruchů, buněčných signálů).

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 4 týdny	1,0 – 2,1	mmol/l
	M / Ž	4 týdny – 1 rok	1,3 – 4,0	mmol/l
	M / Ž	1 rok – 3 roky	2,5 – 4,5	mmol/l
	M / Ž	3 roky – 15 let	2,1 – 4,3	mmol/l
	M / Ž	15 let – 110 let	2,9 – 5,0	mmol/l

Interpretace výsledků: Doporučená hladina celkového cholesterolu (tzv. cholesterolemie) v krvi je do 5,00 mmol/l. Hladina od 5,01 do 6,5 mmol/l je označována za zvýšenou. Lidé s touto hladinou cholesterolu by si měli více všímat svého jídelníčku a upravit svůj životní styl. Nad 6,5 mmol/l je hladina označována jako riziková. Lidem s takto vysokým cholesterolem hrozí větší riziko vzniku srdečně-cévních onemocnění, proto by měli být v péči lékaře.

Cholinesteráza

Cholinesteráza (CHE) patří do skupiny esteráz, které štěpí estery (např. acetylcholin) na cholin a kyselinu octovou. CHE je syntetizována v hepatocytech, nachází se v gastrointestinálním traktu, slezině a plazmě. Je jedním z ukazatelů nutričního stavu. Pro diagnostiku má význam zejména snížení aktivity.

Fyziologické rozmezí podle pohlaví a věku :	M / Ž	0 – 6 týdnů	45 – 115	ukat/l
	M / Ž	6 týdnů – 15 let	50 – 170	ukat/l
	M	15 let – 110 let	73,2 – 182,2	ukat/l
	Ž	15 – 110 let	48 – 211,2	ukat/l

Interpretace výsledků: snížení aktivity nastává při poruchách proteosyntézy, hladovění nebo intoxikaci organofosfáty. Zvýšená aktivita je dána zvýšenou proteosyntézou, alkoholismem nebo určitou fází po hepatitidě.

Imunoglobuliny jsou proteiny s protilátkovou aktivitou, vážou se s látkou, která vyvolala jejich tvorbu (imunogeny nebo antigeny). Jedná se o glykoproteiny, které mají základní čtyřřetězcovou strukturu, tvořenou dvěma identickými řetězci těžkými (***H***) a dvěma identickými lehkými řetězci (***L***).

IgA

IgA je jediným izotypem nacházeným v sekretech, proto je také označován jako sekreční imunoglobulin, který má protivirovou aktivitu. IgA se vyskytuje ve formě sérové nebo sekreční. Protože IgA neprochází přes placentární bariéru, nevyskytuje se ve fetální krvi. Po narození IgA syntéza začíná pomalu, na konci 1. roku dítěte dosahuje hladina IgA 25 % hladiny dospělých. Ve 3,5 letech je hladina asi 50 % a v 16 letech dosahuje norem dospělých.

Fyziologické rozmezí podle pohlaví a věku :	M / Ž	0 – 2 týdny	0,02 – 0,04	g/l
	M / Ž	2 týdny – 4 týdny	0,02 – 0,12	g/l
	M / Ž	4 týdny – 6 týdnů	0,03 – 0,23	g/l
	M / Ž	6 týdnů – 8 týdnů	0,05 – 0,35	g/l
	M / Ž	8 týdnů – 10 týdnů	0,07 – 0,37	g/l
	M / Ž	10 týdnů – 12 týdnů	0,08 – 0,46	g/l
	M / Ž	12 týdnů – 3 měsíce	0,09 – 0,50	g/l
	M / Ž	3 měsíce – 4 měsíce	0,10 – 0,54	g/l
	M / Ž	4 měsíce – 5 měsíců	0,11 – 0,60	g/l

M / Ž	5 měsíců – 6 měsíců	0,12 – 0,66	g/l
M / Ž	6 měsíců – 8 měsíců	0,13 – 0,75	g/l
M / Ž	8 měsíců – 1 rok	0,13 – 0,87	g/l
M / Ž	1 rok – 2 roky	0,17 – 1,27	g/l
M / Ž	2 roky – 3 roky	0,23 – 1,66	g/l
M / Ž	3 roky – 5 let	0,30 – 2,27	g/l
M / Ž	5 let – 7 let	0,43 – 2,78	g/l
M / Ž	7 let – 11 let	0,57 – 3,50	g/l
M / Ž	11 let – 15 let	0,71 – 3,74	g/l
M / Ž	15 let – 110 let	0,88 – 4,10	g/l

Interpretace výsledků: Sledování hladin IgA má význam hlavně u diagnostiky imunodeficiencí (deficit ve třídě IgA je nejčastější) a substituční terapie imunoglobuliny. Zvýšení souvisí s chronickým zánětem sliznic, TBC, alkoholismem, toxickým postižením jater.

IgG

IgG je třída imunoglobulinů, která se účastní všech typů imunních reakcí, aktivuje komplement a jeho sledování význam hlavně u diagnostiky imunodeficiencí a substituční terapie imunoglobuliny.
IgG jsou sekundární protilátkou u infekcí, které již organismus prodělal (sekundární protilátková odpověď). Zhruba polovina všech IgG je v plazmě, druhá polovina je v tělesných tekutinách. Při elektroforetickém dělení bílkovin séra IgG jsou lokalizovány v gama frakci.

Fyziologické rozmezí podle pohlaví a věku :

M / Ž	0 – 2 týdny	6,00 – 18,00	g/l
M / Ž	2 týdny – 4 týdny	4,20 – 13,20	g/l
M / Ž	4 týdny – 6 týdnů	3,60 – 10,80	g/l
M / Ž	6 týdnů – 8 týdnů	3,20 – 9,00	g/l
M / Ž	8 týdnů – 10 týdnů	3,20 – 7,80	g/l
M / Ž	10 týdnů – 5 měsíců	3,20 – 6,60	g/l
M / Ž	5 měsíců – 7 měsíců	3,20 – 7,80	g/l
M / Ž	7 měsíců – 9 měsíců	3,40 – 8,70	g/l
M / Ž	9 měsíců – 1 rok	3,90 – 10,20	g/l
M / Ž	1 rok – 2 roky	4,20 – 12,60	g/l
M / Ž	2 roky – 3 roky	5,00 – 15,60	g/l
M / Ž	3 roky – 5 let	6,00 – 16,80	g/l
M / Ž	5 let – 7 let	6,60 – 17,40	g/l
M	7 let – 110 let	5,40 – 18,22	g/l
Ž	7 let – 110 let	5,52 – 16,31	g/l

Interpretace výsledků: Zvýšení je u SLE, vaskulitidy, jaterní cirhózy, chronických zánětů. Vzestup IgG je významný u polyklonální gamapatie a svědčí pro autoimunitní a kryptogenní jaterní cirhózu.
Snížení je u primární a sekundární imunodeficience.

IgM

IgM zajišťují ochranu organismu u primárních (primární protilátkou zprostředkovaná odpověď) infekcí. Vznikají jako reakce na bakteriální a virovou infekci.

Fyziologické rozmezí podle pohlaví a věku :

M / Ž	0 – 10 dní	0,00 – 0,56	g/l
M / Ž	10 dní – 1 měsíc	0,09 – 0,56	g/l
M / Ž	1 měsíc – 2 měsíce	0,14 – 0,75	g/l
M / Ž	2 měsíce – 3 měsíce	0,19 – 0,89	g/l
M / Ž	3 měsíce – 4 měsíce	0,21 – 0,98	g/l
M / Ž	4 měsíce – 6 měsíců	0,24 – 1,07	g/l
M / Ž	6 měsíců – 8 měsíců	0,26 – 1,15	g/l
M / Ž	8 měsíců – 1 rok	0,29 – 1,31	g/l
M / Ž	1 rok – 2 roky	0,30 – 1,65	g/l
M / Ž	2 roky – 3 roky	0,32 – 1,75	g/l

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

M / Ž	3 roky – 7 let	0,34 – 1,75	g/l
M	7 let – 110 let	0,22 – 2,40	g/l
Ž	7 let – 110 let	0,33 – 2,93	g/l

Interpretace výsledků: zvýšení je u akutní infekce, promární biliární cirhózy, SLE a jiných systémových onemocnění. Snížení je dáno protilátkovou imunodeficiencí.

Kreatinin

Kreatinin je anhydridem kreatinu, z kterého v organismu vzniká. Je konečným produktem svalového energetického metabolismu. Kreatinin v krevní plazmě je při průchodu ledvinou z 90 % filtrován do glomerulárního filtrátu, jen 10 % je secernováno do moči tubuly. Za běžných okolností je poměr produkce a exkrece kreatininu konstantní a mezi oběma pochody se ustavuje rovnovážný vztah. Koncentrace sérového kreatininu, která je výrazem této rovnováhy, je přímo úměrná svalové hmotě organismu a funkci glomerulů. Stanovení sérového kreatininu je proto dobrým indikátorem funkční kapacity glomerulů. Kreatinin začíná stoupat, když je glomerulární filtrace snížena pod 50 %. Intraindividuální kolísání kreatinémie vzniká při tělesné námaze a také při příjmu exogenního kreatininu v potravě. Rychlost, s jakou kreatinémie stoupá, je dána rychlostí produkce, distribučním objemem, novou úrovní glomerulární filtrace.
Pro odhad glomerulární filtrace jsou používány:
CKD – EPI - k výpočtu je nutno změřit koncentraci sérového kreatininu.
Kreatininová clearance - k výpočtu je nutné změřit koncentraci kreatininu ve sbírané moči.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

Kreatinin v séru			
M / Ž	0 dní – 4 dny	27,0 – 88,0	µmol/l
M / Ž	4 dny – 1 rok	18,0 – 35,0	µmol/l
M / Ž	1 rok – 15 let	27,0 – 62,0	µmol/l
M / Ž	15 let – 18 let	44,0 – 88,0	µmol/l
M	18 let – 110 let	62,0 – 115,0	µmol/l
Ž	18 let – 110 let	53,0 – 97,0	µmol/l
Kreatinin v moči			
M / Ž	6 týdnů – 1 rok	0,2 – 1,5	mmol/24hod
M / Ž	1 rok – 6 let	1,0 – 4,2	mmol/24hod
M / Ž	6 let – 15 let	1,5 – 13,0	mmol/24hod
M / Ž	15 let – 110 let	8,8 – 13,3	mmol/24hod
CKD – EPI			
M / Ž	0 – 110 let	1,0 – 1,5	ml/s
Kreatininová clearance			
M / Ž	0 – 2 týdnů	0,25 – 0,75	ml/s
M / Ž	2 týdnů – 6 měsíců	0,58 – 1,43	ml/s
M / Ž	6 měsíců – 1 rok	1,05 – 1,52	ml/s
M / Ž	1 rok – 3 roky	1,23 – 1,97	ml/s
M / Ž	3 roky – 13 let	1,57 – 2,37	ml/s
M	13 let – 50 let	1,63 – 2,60	ml/s
Ž	13 let – 50 let	1,58 – 2,67	ml/s
M	50 let – 60 let	1,20 – 2,40	ml/s
Ž	50 let – 60 let	1,00 – 2,10	ml/s
M	60 let – 70 let	1,05 – 1,95	ml/s
Ž	60 let – 70 let	0,90 – 1,80	ml/s
M	70 let – 110 let	0,70 – 1,00	ml/s
Ž	70 let – 110 let	0,80 – 1,30	ml/s

Interpretace výsledků: Rychlost, s jakou kreatinémie stoupá, je dána rychlostí produkce, distribučním objemem, novou úrovní glomerulární filtrace. Prudký vzestup kreatinémie o 260 µmol/l za 24 hodin může nastat při totálním selhání renálních funkcí, nadměrném uvolnění kreatininu ze svalu, kontrakci objemu tělních tekutin.

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Kreatinkináza
je cytoplazmatický a mitochondriální enzym, katalyzující reverzibilní přenos vysokoenergetického fosfátu z ATP na kreatin. Nalézá se ve vysokých koncentracích především v srdci, v kosterním svalstvu a v mozku. CK ale není pro srdeční sval specifická, protože je v daleko větší míře než v srdci obsažena v kosterním svalstvu. Dále je CK obsažena v plících, v mozkové tkáni, v trávicím ústrojí, v ledvinách, v děloze a v játrech.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 6 týdnů	0,0 – 6,66	µkat/l
	M / Ž	6 týdnů – 1 rok	0,0 – 2,44	µkat/l
	M / Ž	1 rok – 15 let	0,0 – 2,27	µkat/l
	M	15 let – 110 let	0,5 – 3,33	µkat/l
	Ž	15 let – 110 let	0,5 – 2,85	µkat/l

Interpretace výsledků: Aktivita sérové kreatinkinázy vzrůstá zejména při poškození kosterního nebo srdečního svalu

Krev ve stolici, kvantita
Kvantitativní stanovení hemoglobinu ve stolici je nejpřesnější metodou stanovení okultního krvácení, metodou vhodnou pro screening kolorektálních nádorů - KRCA. Dosud používaný guajakový Haemoccult test - gFOBT je málo citlivý, ovlivnitelný dietou a v řadě zemí je nahrazován imunochemickým testem - iFOBT, prokazujícím hemoglobin pomocí rychlých (rapid) testů s monoklonální protilátkou.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	**Krev ve stolici, kvantita**			
	M / Ž	0 – 110 let	75,00 - 100,00	µg/l
	Krev ve stolici, přepočet			
	M / Ž	0 – 110 let	0 - 12,8	µg/g stolice

Interpretace výsledků: Kvantitativní stanovení hemoglobinu koreluje s mírou krvácení prekanceróz (adenomů) a nádorů tlustého střeva.

Kyselina močová
Kyselina močová a její soli (uráty, močany) jsou konečným produktem odbourávání purinových nukleotidů. Vzniká působením enzymu xantinoxidázy na deriváty jak endogenních, tak exogenních purinových bází (adeninu a guaninu). Člověk nedovede kyselinu močovou dále oxidovat na alantoin díky zmutovanému genu pro enzym urikázu. Většina syntetizované kyseliny močové (90 %) se v ledvinách zpětně vstřebává do krve a podílí se na antioxidační ochraně organismu. Je málo rozpustná ve vodě, v přesycených roztocích tvoří bílé jehlicovité krystaly. Kromě krve a moče se vyskytuje také v synoviální tekutině, sekretu dýchacích cest a kolostru.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	**Kyselina močová v séru**			
	M / Ž	0 – 15 let	120,0 – 320,0	µmol/l
	M	15 rok – 110 let	210,0 – 420,0	µmol/l
	Ž	15 rok – 110 let	150,0 – 350,0	µmol/l
	Kyselina močová v moči			
	M / Ž	0 - 110 let	1,48 – 4,43	mmol/24hod

Interpretace výsledků: Zvýšení koncentrace (hyperurikémie) - zvýšený příjem purinů v dietě, hladovění, intenzivní tělesná zátěž, DNA. Snížené vylučování ledvinami (snížená glomerulární filtrace nebo tubulární sekrece). Snížení koncentrace (hypourikémie) - snížená tvorba kyseliny močové např. po podání alopurinolu - inhibitoru xantinoxidázy, metabolická hypourikémie: dědičný defekt xantinoxidázy - vrozená xantinurie, renální hypourikémie - zvýšená exkrece ledvinami, kombinace metabolické a renální hypourikémie.

Laktátdehydrogenáza
LD (laktátdehydrogenáza) je cytoplazmatický enzym, katalyzující reverzibilní oxidaci L-laktátu na pyruvát. Vyskytuje se ve všech buňkách těla. Stanovení aktivity celkové LD není proto příliš specifické pro určité onemocnění. V séru se vyskytuje 5 izoenzymů, které jsou různou měrou charakteristické pro některé tkáně. Význam stanovení LD se snižuje vzhledem k nespecifitě, hlavními diagnostickými oblastmi zůstávají stavy

spojené s rozpadem buněk například v rámci nádorových onemocnění nebo hemolytických anémií. Zvýšené hodnoty LD jsou u poškození jater a svalové tkáně.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	4 dny – 2 roky	3,75 – 10,0	µkat/l
	M / Ž	2 roky – 15 roků	2,0 – 5,0	µkat/l
	M / Ž	2 roky – 110 let	2,10 – 3,70	µkat/l

Interpretace výsledků: Zvýšené hodnoty aktivity LD v séru - akutní infarkt myokardu, intoxikace organickými rozpouštědly, akutní selhání jater, metastázy do jater, hepatitida při infekční mononukleóze, akutní virová hepatitida, cirhóza, obstrukční ikterus, hemolytické anemie, megaloblastické anemie, hematologické malignity (př. akutní leukemie), onemocnění svalů onemocnění ledvin.

LDL cholesterol

Nízkodenzitní lipoprotein (LDL) vzniká v játrech (velikost okolo 20 nm), obsahují apolipoprotein B odpovědný za ukládání cholesterolu, hlavně ve VLDL jako důsledek štěpení jejich triglycerolu, vážou se na membránový receptor.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	3 roky – 5 let	1,2 – 2,6	mmol/l
	M / Ž	5 let – 10 let	1,2 – 2,5	mmol/l
	M / Ž	10 let – 15 let	1,2 – 2,3	mmol/l
	M / Ž	15 let – 110 let	1,2 – 3,0	mmol/l

Interpretace výsledků: Zvýšené hladiny LDL cholesterolu jsou spojeny se zvýšeným rizikem rozvoje aterosklerózy (procesu ukládání tukových látek ve stěnách tepen, ztlušťování jejich stěn, zužování lumen cév) a jejich následných komplikací z nedostatečného prokrvení orgánů - především onemocnění srdce, mozku, dolních končetin.

Lipáza

Lipáza v séru se využívá pro diagnostiku a monitorování akutní pankreatitidy a pro diferenciální diagnostiku dalších onemocnění s možným zvýšením aktivity alfa-amylázy.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 110 let	0,13 – 1,30	µkat/l

Interpretace výsledků: Klinický význam má stanovení lipázy především u akutní pankreatitidy.

<u>Moč chemicky + sediment</u>

Analýza moči představuje spojení základního chemického vyšetření moči suchou chemií a poté vyšetření močového sedimentu. Analýza probíhá na automatickém analyzátotu Atellica™ 1500.
K analýze se používá první ranní moč – střední proud moči. Pacient musí být poučen o nutnosti hygieny před odběrem vzorku – bakteriální kontaminace. Vyšetření nelze provést u žen během a těsně po menstruaci. Zkumavky k odběru dodává laboratoř na požádání.
Interval od odběru vzorku do zpracování vzorku má být ideálně od 1 do 2 hodin. U vzorku dodané do laboratoře později může dojít ke zkreslení výsledku.

Moč chemicky

Chemická analýza zahrnuje vyšetření specifické hmotnosti moči, pH, průkaz přítomnosti bílkoviny, glukózy, ketolátek, bilirubinu, urobilinogenu, dusitanu (nitritů) leukocytů a erytrocytů.

Specifická hmotnost moče

Závisí na množství rozpuštěných látek a na vylučovaném objemu.
Fyziologické rozmezí: 1,003 – 1,035 kg/dm^3

Interpretace: Hodnota nad fyziologické rozmezí - hyperstenurii (možné příčiny: dehydratace, glykosurie, proteinurie). Hodnota pod fyziologické rozmezí - hypostenurie (možné příčiny: diabetes insipidus, hyperhydratace, selhání ledvin, diuretika)

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

pH
U zdravého člověka je pH moči ovlivněno nejvíce složením stravy. Rostlinná strava moč alkalizuje, živočišná acidifikuje. Za patologických okolností odráží pH moči poruchy acidobazické rovnováhy.
Fyziologické rozmezí: 5 – 8
Interpretace: Kyselé pH – možné příčiny: Proteinová dieta, dehydratace, diabetická ketoacidóza, metabolická a respirační acidóza, hladovění, aj.
Zásadité pH – možné příčiny: Vegetariánská strava, renální tubulární acidóza, respirační a metabolická alkalóza, bakteriální infekce močových cest, aj.

Bílkovina
V moči zdravého člověka nejsou obvykle prokázány větší ztráty bílkovin. Proužky reagují velmi dobře s albuminem. Podstatně nižší citlivost vykazují vůči globulínům, glykoproteinům a mikroalbuminu. Těmito proužky nelze stanovit mikroalbuminurii.
Fyziologické rozmezí: 0,0 – 0,24 g/l
Hodnocení: arbitrární
Interpretace: Přechodná proteinurie se může objevit po značné fyzické námaze (často i s hematurií), při přehřátí či podchlazení organismu, v horečce.
Pro hodnocení doporučujeme dovyšetřit: Celkovou bílkovinu kvantitativně, mikroalbumin a elektroforézu bílkovin v moči (viz. Žádanka – Analyty moče).

Glukóza v moči (glykosurie)
V moči zdravého člověka může být přítomno nepatrné množství glukózy. Falešně negativní výsledek způsobují silně redukující látky v moči, zejména kyselina askorbová (potravinové doplňky obsahující vitamín C). Falešně pozitivní výsledek způsobují látky se silnými oxidačními účinky – kontaminace moči dezinfekčními prostředky.
Fyziologické rozmezí: 0,00 – 2,90 mmol/l
Hodnocení: arbitrární
Interpretace: Glukóza, která se normálně filtruje přes glomerulární membránu, je v primární moči v tak vysoké koncentraci, že nestačí být resorbována v tubulech. Glukosurie při normální glykemii v séru svědčí o poruše tubulárních transportních mechanismů – renální glukosurie.
Při vysoké glykémii v séru se jedná o příznak Diabetes mellitus.

Ketolátky
V moči zdravého člověka se ketolátky v detekovatelném množství obvykle nevyskytují. Falešnou pozitivitu poskytují velmi často reakce bakterií při infekcích močových cest.
Fyziologické rozmezí: 0,0 – 0,4 mmol/l
Hodnocení: arbitrární
Interpretace: Pozitivita ketolátek – hladovění, nevyvážená dieta, dlouhodobý fyzický výkon, dehydratace, aj.

Bilirubin
V moči zdravého člověka se vyskytuje jen ve stopách, které nejsou běžnými chemickými zkouškami prokazatelné. V moči se vyšetřuje pouze konjugovaný bilirubin, neboť nekonjugovaný bilirubin se do ní nemůže vyloučit. Falešně negativní výsledek způsobují silně redukující látky v moči, zejména kyselina askorbová (potravinové doplňky obsahující vitamín C). Správný výsledek je podmíněn vyšetření čerstvé moči – bilirubin je na vzduchu a přímém světle snadno oxidován a v moči ho ubývá. Jeho výskyt je možný z důvodu, že konjugovaný bilirubin je rozpustný ve vodě. Pokud se jeho hladina v těle zvýší, organismus ho vylučuje močí.
Fyziologické rozmezí: 0,00 – 16,00 µmol/l
Hodnocení: arbitrární
Interpretace: Zvýšené hladiny doprovází hemolytickou anémii (zvýšená tvorba bilirubinu) či jaterní dysfunkci.

Urobilinogen
V moči zdravého člověka se vyskytuje jen v malém množství. Správný výsledek je podmíněn vyšetření čerstvé moči – urobilinogen, stejně jako bilirubin, je na vzduchu a přímém světle snadno oxidován a v moči ho ubývá. Falešnou pozitivitu mohou způsobit některé heterocyklické dusíkaté látky produkované bakteriemi při infekcích močových cest.
Fyziologické rozmezí: 0,00 – 16,00 µmol/l

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Hodnocení: arbitrární
Interpretace: Zvýšené hladiny doprovází hemolytickou anémii (zvýšená tvorba bilirubinu) či jaterní dysfunkci.

Erytrocyty
V moči zdravého člověka by neměl být detekován hemoglobin ani intaktní erytrocyty. Chemická reakce je založená na detekci hemu. Pozitivní reakci dává nejen hemoglobin v erytrocytech (erytrocyturie), ale i hemoglobin volný (hemoglobinurie), popř. myoglobin (myoglobinurie). Falešně negativní výsledek způsobují silně redukující látky v moči, zejména kyselina askorbová (potravinové doplňky obsahující vitamín C). Falešně pozitivní výsledek může být za přítomností bakterií, kvasinek, leukocytů v moči, při kontaminaci moči dezinfekčními prostředky.
Fyziologické rozmezí: 0 – 10 ery/µl
Hodnocení: arbitrární
Interpretace: Přechodná hematurie se může objevit po značné fyzické námaze (často i s proteinurií), působením chladu (např. plaváním ve studené vodě).
S hemoglobinurii se můžeme setkat u intravaskulární hemolýzy.
K erytrocyturii vede jak poškození glomerulární membrány (glomerulární hematurie), tak krvácení z jakékoliv části vývodných cest močových.

Leukocyty
V moči zdravého člověka by neměly být detekovány. Chemické stanovení leukocytů je založeno na průkazu esteráz. Vyšetření leukocytů chemickou cestou nenahrazuje cytometrické stanovení, ale je možné tímto způsobem prokázat i lyzované leukocyty (např. v hypotonické moč).
Fyziologické rozmezí: 0 – 14 leu/ µl
Hodnocení: arbitrární
Interpretace: Leukocyturie je příznakem zánětu ledvin nebo močových cest.

Dusitany
Test slouží jako nepřímý důkaz infekce močových cest. Většina bakterií vyvolávajících močové infekce je schopna redukovat dusičnany na dusitany. Použité diagnostické proužky jsou citlivé na dusitany. Výsledek závisí na schopnosti bakterií redukovat dusičnany na dusitany, na množství bakterií, na dostatečně dlouhé době pro činnost bakterií (moč v močovém měchýři alespoň 4-6 hodin). Negativní výsledek nevylučuje přítomnost močové infekce (přítomnost bakterií neredukujících dusičnany na dusitany, nedostatečný přívod dusičnanů dietou - např. zelenina, antibiotická terapie, masivní diuréza, vyšší koncentrace kyseliny askorbové v moči).
Fyziologické rozmezí: Negativní
Hodnocení: pozitivní/negativní
Interpretace: Infekce močových cest.

Močový sediment
Principem je automatická mikroskopie po centrifugaci. Vyšetření močového sedimentu zahrnuje: Erytrocyty, leukocyty, epitelie dlaždicovité, malé kulaté epitelie, kvasinky, bakterie, válce hyalinní/granulované, krystaly, hlen a spermie.

Erytrocyty
Fyziologické rozmezí: 0 – 10 ery/µl
Erytrocyty jsou jedním z nejběžnějších nálezů v močovém sedimentu, pronikají do moče buď glomerulární membránou, pak dochází k jejich charakteristickému poškození. Takto deformované erytrocyty nalézáme v močovém sedimentu jako tzv. **dysmorfní erytrocyty** (např. akantocyty). Pokud pronikají jinými cestami, jedná se tzv. subglomerulární neboli **izomorfní erytrocyty**.
Interpretace: Počítá se poměr dysmorfních a izomorfních erytrocytů. Pokud je dysmorfních nad 80% považuje se hematurie za **glomerulární**. Pokud je jich méně než 20% je to téměř jistě **subglomerulární** krvácení. V ostatních případech se jedná o **smíšenou** hematurii.
Případný nesoulad mezi chemickým a cytometrickým vyšetřením – pozitivní chemický průkaz krevního barviva a negativní nález erytrocytů v močovém sedimentu může být diagnosticky cenný z hlediska detekce již rozpadlých erytrocytů.

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Leukocyty
Fyziologické rozmezí: 0 – 14 leu/ µl
Leukocyturie je typickým příznakem zánětu močových cest. Na místo, na kterém zánět probíhá, můžeme usuzovat z dalších doprovodných nálezů: proteinurie a přítomnost válců svědčí pro infekci ledvin, naopak množství malých kulatých epiteli svědčí pro infekci močového měchýře a vývodných cest močových.
Velké množství **hlenu** spojené ho s masivní leukocyturií je rovněž příznakem infekce močových cest.
Vyšetření leukocytů chemickou cestou nenahrazuje cytometrické stanovení, ale je možné tímto způsobem prokázat i lyzované leukocyty (např. v hypotonické moč).

Epitelie
Epitelie v močovém sedimentu jsou odloupané buňky z epitelové výstelky močových cest. Jejich morfologický i patologický význam se výrazně liší podle místa jejich původu.
Dlaždicové epitelie
Fyziologické rozmezí: < 20 počet/µl
Jedná se o největší buňky v močovém sedimentu. Pocházejí většinou z uretry, případně z vaginy a jejich množství závisí na kvalitě provedeného odběru vzorku moči (kontaminace – nedostatečná hygiena). Nemají diagnostický význam.
Kulaté epitelie
Fyziologické rozmezí: 0 – 6 počet/µl
Z epiteliální výstelky ledvinných tubulů pocházejí renální tubulární epitelie – **malé kulaté epitelie**, které ukazují na závažné toxické, ischemické, nebo zánětlivé poškození dřeně ledvin.

Válce
Válce jsou útvary cylindrického tvaru, vznikajících v distálních tubulech a sběrných kanálcích ledvin. Válce jsou jediné elementy, které jsou vždy renálního původu, nemohou pocházet z vývodných cest močových. Válce hyalinní – mohou se vyskytovat u osob bez ledvinového onemocnění – po větší fyzické zátěži, při horečce nebo dehydrataci. Ostatní válce – jedná se o patologické válce (granulované, voskové, tukové, epitelové, erytrocytové, granulocytové).
Fyziologické rozmezí: 0 – 0 počet/µl

Bakterie
Malé množství bakterií je v moči zcela běžným nálezem. Přítomnost bakterií může být známkou nesterilně odebrané moči (nedostatečná hygiena před odběrem), neboť se bakterie při delším stání vzorku rychle množí.
Případný nesoulad mezi chemickým a mikroskopickým vyšetřením – negativní chemický nález (dusitany) a pozitivní bakterie v močovém sedimentu může být způsoben:
- Přítomností bakterií neredukujících dusičnany na dusitany. Bakterie, které mají schopnost redukovat dusičnany na dusitany: *Escherichia coli, Proteus, Klebsiella,* stafylokoky, aj.
- nedostatečný přívod dusičnanů dietou - např. zelenina
- antibiotická terapie
- masivní diuréza
- vyšší koncentrace kyseliny askorbové v moči (potravinové doplňky obsahující vitamín C)

Fyziologické rozmezí: 0 – 130 počet/µl

Kvasinky
Kvasinky se často nalézají u diabetiků, u nemocných léčených imunosupresivními preparáty a někdy i po podání antibiotik.
Fyziologické rozmezí: 0 – 1 počet/µl

Krystaly
Nález krystalů v moči není považován za významný klinický nález. Výskyt krystalů může být následkem přechodného přesycení moči, např. při příjmu potravy bohaté na uráty nebo oxaláty, a je signálem pro zvýšení příjmu tekutin. Dále se vyskytují u infekcí močových cest, dehydrataci, hypoalbuminemii, užívání léků, poškození glomerulární membrány, aj.
Fyziologické rozmezí: bez fyziologického rozmezí

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Hlen
Jedná se o běžný nález bez diagnostického významu.
Fyziologické rozmezí: 0 – 264 počet/µl

Spermie
Jedná se o běžný nález u mužů, u žen není nález významný.
Fyziologické rozmezí: 0 – 10 počet/µl

Močovina
Močovina (urea) je konečný produkt odbourávání bílkovin, přesněji dusíku aminokyselin. Jedná se o nízkomolekulární látku syntetizovanou v játrech a vylučovanou převážně ledvinami. Je volně difuzibilní přes biologické membrány, je distribuována v celkové tělesné vodě. Stanovuje se v séru, v moči a dalších tělesných tekutinách.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

Močovina v séru			
M / Ž	0 – 2 týdny	1,0 – 8,2	mmol/l
M / Ž	2 týdny – 1 rok	1,2 – 6,0	mmol/l
M / Ž	1 rok – 10 let	3,2 – 7,9	mmol/l
M	10 let – 19 let	2,6 – 7,5	mmol/l
Ž	10 let – 19 let	2,6 – 6,8	mmol/l
M / Ž	19 let – 60 let	2,1 – 7,1	mmol/l
M / Ž	60 let – 110 let	2,9 – 8,2	mmol/l
Močovina v moči			
M / Ž	1 týden – 110 let	430 - 710	mmol/24h

Interpretace výsledků: Z hlediska toxicity patří urea mezi látky velmi slabě nebezpečné (nefrotoxická účinnost, celková smrtící dávka pro člověka 100 - 1000 g), používá se jako diuretikum, snáší se v dávkách až několik desítek gramů denně. Zvýšené koncentrace v séru (plazmě) souvisejí se zvýšeným katabolismem proteinů, tj. nadměrnou tvorbou urey, nebo s jejím nedostatečným vylučováním při poškození ledvin nebo dehydrataci. Snížené koncentrace v séru (plazmě) jsou při hyperhydrataci nebo poruše syntézy v rámci onemocnění jater.

Orosomukoid
Orosomukoid (Alfa-1-kyselý glykoprotein) patří k reaktantům akutní fáze. Jeho přesná role v organismu není známa.
Na rozdíl od C-reaktivního proteinu, který reaguje na zánět již pár hodin po jeho vzniku, má alfa-1-kyselý glykoprotein pomalejší nástup a zůstává zvýšen déle. Při elektroforéze se pohybuje v interzóně mezi albuminem a alfa-1-globuliny.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M / Ž	0 – 5 dní	0,18 – 0,35	g/l
M / Ž	5 dní – 2 týdny	0,36 – 0,70	g/l
M / Ž	2 týdny – 110 let	0,50 – 1,20	g/l

Zvýšené hodnoty koncentrace alfa-1-kyselého glykoproteinu v séru – akutní a chronické záněty, IM, pooperační syndrom, nádorová onemocnění, progresivní chronická polyartritida, akutní hepatitida. Přetrvávající zvýšená koncentrace alfa-1-kyselého glykoproteinu v séru je považována za známku chronicity.
Snížené hodnoty koncentrace alfa-1-kyselého glykoproteinu v séru - chronická hepatitida (snížení je důsledek snížené schopnosti jater syntetizovat proteiny), jaterní poškození.

RF (screening)
Protilátky proti imunoglobulinům (revmatoidní faktor) jsou autoprotilátky proti Fc části imunoglobulinové molekuly IgG. Jsou obecnou součástí imunologické odpovědi a ve zvýšené míře bývají nalézány u jedinců po dlouhodobé nebo opakované antigenní stimulaci.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 – 110 let 0 – 30 IU/ml

Interpretace výsledků: Zvýšené hodnoty jsou u revmatoidní artritidy a některých autoimunních chorob.

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Sodík

Sodíkové ionty jsou hlavními kationty extracelulární tekutiny a nejvyšší měrou přispívají k osmolalitě plazmy. Denní příjem se pohybuje zhruba mezi 100 až 260 mmol a je významně ovlivněn solením potravy. Vylučování z těla se děje převážně ledvinami. Glomerulární filtrací se denně profiltruje přibližně 25 mol Na^+, ale převážná část je zpětně vstřebána; 60–70 % v proximálním tubulu, 25–30 % v Henleově kličce a asi 5 % v distálním tubulu. V definitivní moči zůstane asi 1 % z profiltrovaného množství.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

Sodík v séru			
M / Ž	0 – 4 týdny	133 – 146	mmol/l
M / Ž	4 týdny – 1 rok	139 – 146	mmol/l
M / Ž	1 rok – 15 let	138 – 145	mmol/l
M / Ž	15 let – 110 let	136 – 145	mmol/l
Sodík v moči			
M	6 měsíců – 10 let	41 - 115	mmol/24h
Ž	6 měsíců – 10 let	20 - 69	mmol/24h
M	10 let – 14 let	63 – 177	mmol/24h
Ž	10 let – 14 let	48 – 168	mmol/24h
M	14 let – 110 let	143 – 208	mmol/24h
Ž	14 let – 110 let	119 – 165	mmol/24h

Interpretace výsledků: Hodnoty Na^+ v séru a v moči a denní bilance Na^+ představují důležité ukazatele vodního a elektrolytového metabolismu. Jejich posuzování přispívá k diagnóze odchylek ve vodní, elektrolytové a acidobazické rovnováze, renálních chorob, hypertenze, endokrinních a dalších poruch. Poskytují důležité informace, na jejichž základě se rozhoduje o léčbě některých odchylek.

Transferin

Transferin působí v séru jako hlavní transportér železa. Dále transferin v séru vystupuje jako negativní reaktant akutní fáze. Za fyziologických okolností je kapacita transferinu nasycena železem asi z 1/3, zbytek se nazývá volná vazebná kapacita.

Saturace transferinu je synonymem pro látkový podíl transferinu saturovaného železem na celkovém transferinu (tj. saturovaném železem a bez železa). Výpočet saturace tranferinu provádíme při objednání metody transferin (automaticky je objednána metoda železo). Normální kapacita transferinu vázat železo je mezi 20 a 60 %. Při poklesu pod 16 % jde o nedostatek železa pro erytropoezu a je nutné zahájit substituční léčbu.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	0 – 14 let	1,86 – 3,88	g/l
Ž	0 – 14 let	1,80 – 3,91	g/l
M	14 let – 60 let	1,74 – 3,64	g/l
Ž	14 let – 60 let	1,80 – 3,82	g/l
M	60 let – 110 let	1,63 – 3,44	g/l
Ž	60 let – 110 let	1,73 – 3,60	g/l

Interpretace výsledků: Zvýšené hodnoty koncentrace transferinu v séru - hypochromní anémie z nedostatku železa, akutní hepatitida, aktivní jaterní cirhóza, zvýšený rozpad erytrocytů, při nadměrném přívodu železa (opakované transfúze, parenterální podávání), při nadměrném požívání alkoholu. Snížené hodnoty koncentrace transferinu v séru - reakce akutní fáze, hepatopatie, těžká proteinová malnutrice (transferin reaguje citlivěji než albumin), nefrotický syndrom, anemie u chronických infekcí a nádorových onemocnění, hemolytická anemie.

Triacylglyceroly

Triacylglyceroly jsou triestery mastných kyselin s trojsytným alkoholem glycerolem. Esterifikací pouhých dvou –OH skupin glycerolu vznikají diacyglyceroly a esterifikací jedné –OH skupiny monoacylglycerol. Triacylglyceroly jsou nepolární (odtud název neutrální tuky), ve vodě nerozpustné sloučeniny. Liší se podle druhu a umístění tří zbytků mastných kyselin na ně vázaných. Takzvané jednoduché triacylglyceroly obsahují jeden druh mastné kyseliny a jsou po něm pojmenovány (např. tristearoylglycerol neboli tristearin obsahuje tři zbytky kyseliny stearové, zatímco trioleylglycerol neboli triolein obsahuje tři zbytky kyseliny olejové). Složené

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

triacylglyceroly se v přírodě vyskytují častěji a obsahují dva nebo tři různé zbytky mastných kyselin a jsou pojmenovány podle jejich umístění na glycerolové části.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 – 6 týdnů	0,50 – 1,80	mmol/l
	M / Ž	6 týdnů – 1 rok	0,50 – 2,22	mmol/l
	M / Ž	1 rok – 5 let	0,30 – 1,00	mmol/l
	M / Ž	5 let - 10 let	0,30 – 0,70	mmol/l
	M / Ž	10 let – 15 let	0,30 – 0,80	mmol/l
	M / Ž	15 let – 110 let	0,45 – 1,70	mmol/l

Interpretace výsledků: Zvýšená hladina triacylglycerolů v krvi je jedním z rizikových faktorů rozvoje aterosklerózy (procesu ukládání tukových látek ve stěnách tepen, ztlušťování jejich stěn, zužování lumen cév) a jejich následných komplikací z nedostatečného prokrvení orgánů - především onemocnění srdce, mozku, dolních končetin. Vyšší hladiny triacylglycerolů v krvi jsou časté u obézních osob, osob s cukrovkou, alkoholiků. Extrémně zvýšené hladiny triacylglycerolů mohou vést k těžkému zánětu slinivky břišní.

Vápník

Vápník je v organismu přítomen jako dvojmocný iont a to buď volný nebo komplexně vázaný. Spolu s fosforem tvoří anorganický podíl kostí, dentinu a zubní skloviny, 99 % vápníku v těle je obsaženo v kostech a zubech. V plazmě se vyskytuje ve třech formách - volný vápenatý iont (50 %), vázaný na protein, hlavně albumin (45 %), v komplexu s organickými sloučeninami, převážně citrátem (5 %). Nejdůležitější je jeho ionizovaná frakce. Regulace vápníku v séru je řízena 3 hormony. Parathyrinem je hormon příštitných tělísek, který se uvolňuje při poklesu koncentrace kalcia v séru. Způsobuje zvýšenou resorbci $Ca2^{+}$ z primární moče a uvolňování z kostí. 1-alfa-25-dihydroxycholecalciferol je biologicky aktivní forma vitaminu D. Zvyšuje resorpci ve střevech a uvolňování $Ca2^{+}$ z kostí. Kalcitonin je peptický hormon produkovaný štítnou žlázou. Brzdí uvolňování z kostí a zvyšuje vylučování $Ca2^{+}$ močí. Je uvolňován vyšší koncentrací $Ca2^{+}$. Vápenatý iont je důležitý v převodu nervového vzruchu, jako kofaktor některých enzymatických reakcí a při koagulaci krve.
Vápník ionizovaný - hodnoty ionizovaného vápníku stanovujeme výpočtově. K tomuto výpočtu je nutno odebrat žilní krev a v séru stanovit celkový vápník a albumin.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	**Vápník v séru**			
	M / Ž	0 – 10 dnů	1,90 – 2,60	mmol/l
	M / Ž	10 dnů – 2 roky	2,25 – 2,75	mmol/l
	M / Ž	2 roky – 12 let	2,20 – 2,70	mmol/l
	M / Ž	12 let – 110 let	2,15 – 2,60	mmol/l
	Vápník v moči			
	M / Ž	6 týdnů – 1 rok	0,1 – 2,5	mmol/24h
	M / Ž	1 rok – 15 let	2,0 – 4,0	mmol/24h
	M / Ž	15 let – 110 let	2,4 – 7,2	mmol/24h
	Vápník ionizovaný (výpočet)			
	M / Ž	0 – 110 let	1,5 – 1,27	mmol/l

Interpretace výsledků: Změny hladiny vápníku v krvi mohou být způsobeny onemocněním příštítných tělísek, onemocněním kostí, defektním vstřebáváním vápníku ze střeva nebo poruchou ledvin.

Volná vazebná kapacita Fe (UIBC)

Vazebná kapacita pro (TIBC – Total Iron Binding apacity) je množství železa, které je transferin schopen vázat v případě, že všechna vazebná místa jsou obsazena. Volný transferin bez navázaného železa představuje volnou vazebnou kapacitu (UIBC – Unsaturated Iron Bonding Capacity).

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M	0 – 110 let	12,4 - 43,0	µmol/l
	Ž	0 – 110 let	12,5 – 55,5	µmol/l

Interpretace výsledků: Narušen metabolismus železa, anémie, aj.

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Železo

Železo je nejdůležitější stopový prvek, kov, zajišťuje přenos kyslíku, oxidoredukční děje ve tkáních. Z celkového množství je 67 % železa vázáno v hemoglobinu, 4,5 % v myoglobinu, který je obsažen ve všech svalových buňkách, 0,2 % je obsaženo v heminech a transferinu a 19 % tvoří depotní železo ve ferritinu a hemosiderinu. V plasmě je železo vázáno na transportní protein transferin, do buněk se dostává prostřednictvím specifických transferinových receprorů. Vstřebává se v tenkém střevě, předpokladem resorpce je redukce $Fe3^{+}$ na $Fe2^{+}$. Buněčné membrány přechází jako $Fe2^{+}$, ceruloplazminem se oxiduje na $Fe3^{+}$. $Fe2^{+}$ může mít i negativní účinky, tj. tvorba hydroxylového radikálu z peroxidu vodíku. Regulace příjmu Fe se děje zpětnou vazbou podle výdeje (enterální resorpce).

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 - 6 měsíců	17,9 – 44,7	µmol/l
	M / Ž	6 měsíců – 3 roky	7,2 – 17,9	µmol/l
	M / Ž	3 roky – 15 let	8,9 – 21,5	µmol/l
	M	15 let – 110 let	11,6 – 31,3	µmol/l
	Ž	15 let – 110 let	9,0 – 30,4	µmol/l

Interpretace výsledků: Poruchy metabolismu Fe: jeho nedostatek je způsoben špatným vstřebáváním, skutečným nedostatkem v potravě, chronickými ztrátami krve, defekty syntézy hemoglobinu nebo transferinu, akutními a chronickými infekcemi, malignitou. Dochází k hypochromní anémii. Zvýšení Fe: nadbytečný příjem, zvýšené odbourávání, opakované transfuse, poškození jater (hepatitida, steatóza jater, jaterní cirhóza), schizofrenie a některé psychózy, thalasemie. Ve vysoké koncentraci působí Fe toxicky, ukládá v játrech, ve slinivce, v myokardu, v kůži. To vede k jaterní cirhóze, fibróze pankreatu, kardiomyopatii, bronzovému diabetu (onemocnění hemosideróza z nadměrného parenterálního přívodu, dědičné onemocnění hemochromatóza poruchy regulace resorpce).

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Hematologie

Ke stanovení parametru krevního obrazu (leukocyty, erytrocyty, střední objem erytrocytů, hematokrit, hemoglobin a trombocyty) a diferenciálního rozpočtu leukocytů používá laboratoř analyzátor Sysmex XN 1000. Ke stanovení koagulačních, chromogenních a imunologických in vitro testů, které pomáhají v diagnostice koagulačních abnormalit a při sledování antikoagulačních terapií používá laboratoř analyzátor Sysmex CA 1500.

Odběr a manipulace:

Plná krev K_3EDTA: Krevní obraz a pětipopulační diferenciální rozpočet leukocytů, retikulocyty.
Na^{2+} citrátová plazma: Protrombinový test (PT), aPTT, Fibrinogen, D-Dimer.
Zkumavky k odběru dodává laboratoř na požádání.
Interval od odběru vzorku do zpracování vzorku má být: Krevní obraz a stanovení diferenciálního rozpočtu leukocytů do 5 hodin. Koagulace do 4 hodin. U vzorku dodaného do laboratoře později může dojít ke zkreslení výsledku.

Krevní obraz

Stanovení parametrů krevního obrazu dle SOP 102/7 – „Stanovení parametrů krevního obrazu (leukocyty, erytrocyty, střední obj. erytrocytů, hematokrit, hemoglobin a trombocyty) z plné krve na analyzátoru Sysmex XN 1000.“

Leukocyty (WBC)

Referenční meze:

Věk, pohlaví	Ref. meze	jednotky	Interpretace výsledků
15 dní - 6 měsíců	5,0 - 19,5	10^9/l	Snížený počet leukocytů (leukopenie) – intoxikace léky, těžké infekce, aj. Falešné snížení: vysrážený vzorek, rozbité buňky Zvýšený počet leukocytů (leukocytóza) – infekce akutní, otravy, nádory, nekrózy, krvácení, hemolýza, po námaze a jídle Falešné zvýšení: jaderné erytrocyty, shlukování destiček
6 měsíců - 2 roky	6,0 - 17,5	10^9/l	
2 roky - 4 roky	5,5 - 17,0	10^9/l	
4 roky - 6 let	5,0 - 15,5	10^9/l	
6 let - 8 let	4,5 - 14,5	10^9/l	
8 let - 15 let	4,5 - 13,5	10^9/l	
nad 15 let	4,0 - 10,0	10^9/l	

Erytrocyty (RBC)

Referenční meze:

Věk, pohlaví	Ref. meze	jednotky	Interpretace výsledků
2 týdny - 1 měsíc	3,6 - 6,2	10^{12}/l	Snížení počtu erytrocytů se označuje jako erytrocytopenie – např. anémie. Falešné snížení počtu erytrocytů: in vitro hemolýza, sražený vzorek, aj. Zvýšení počtu erytrocytů se označuje jako polycytemie (erytrocytóza, polyglobulie) – polycythaemia Vera, sekundární polyglobulie, aj. Falešné zvýšení: Výrazná leukocytóza, kryoproteiny, fragmenty erytrocytů, makrotrombocyty
1 - 2 měsíce	3,0 - 5,0	10^{12}/l	
3 - 6 měsíců	3,1 - 4,5	10^{12}/l	
6 měsíců - 2 roky	3,7 - 5,3	10^{12}/l	
2 roky - 6 let	3,9 - 5,3	10^{12}/l	
6 - 12 let	4,0 - 5,2	10^{12}/l	
12 - 15 let dívky	4,1 - 5,1	10^{12}/l	
12 - 15 let chlapci	3,5 - 4,5	10^{12}/l	
nad 15 let ženy	3,8 - 5,2	10^{12}/l	
nad 15 let muži	4,0 - 5,8	10^{12}/l	

Střední objem erytrocytů (MCV)

je průměrný objem jednoho erytrocytu. Vypočítá se podle vzorce:
MCV (l) = hematokrit (v poměrných jednotkách) / počet erytrocytů v 1 l krve
Referenční meze:

Věk, pohlaví	Ref. meze	jednotky	Interpretace výsledků
2 týdny – 1 měsíc	86 - 124	fl	Erytrocyt o menším objemu se označuje jako mikrocyt, o větším objemu jako makrocyt. Zmnožení počtu mikrocytů se označuje jako mikrocytóza, zmnožení makrocytů jako makrocytóza. Mikrocytóza se fyziologicky vyskytuje u kojenců. Makrocytóza se fyziologicky vyskytuje u novorozenců. Rozlišujeme mikrocitární, makrocytární, normocytární anémii. Falešné zvýšení: výrazná leukocytóza, gyperglykémie, rigidní erytrocyty
1 – 2 měsíce	85 - 123	fl	
3 – 6 měsíců	74 - 108	fl	
6 měsíců – 2 roky	70 - 86	fl	
2 roky – 6 let	75 - 87	fl	
6 – 12 let	77 - 95	fl	
12 – 15 let dívky	78 - 102	fl	

12 – 15 let chlapci	78 - 98	fl	Falešné snížení: kryoproteiny, gigantické destičky, in vitro hemolýza
nad 15 let	82 - 98	fl	

Hematokrit (HCT)

Hematokrit patří mezi základní parametry červené krvinky a udává poměr objemu erytrocytů k celkovému objemu krve.

Věk, pohlaví	Ref. meze	Jednotky	Interpretace výsledků
2 týdny – 1 měsíc	0,39 - 0,63	podíl	Abnormální hodnoty počtu erytrocytů. Falešně zvýšeno: kryoproteiny, výrazná leukocytóza, gigantické destičky, hypergylkemie Falešně sníženo: in vitro hemolýza, sražený vzorek
1 – 2 měsíce	0,31 - 0,55	podíl	
3 – 6 měsíců	0,29 - 0,41	podíl	
6 měsíců – 2 roky	0,33 - 0,39	podíl	
2 roky – 6 let	0,34 - 0,40	podíl	
6 – 12 let	0,35 - 0,45	podíl	
12 – 15 let dívky	0,36 - 0,46	podíl	
12 – 15 let chlapci	0,37 - 0,49	podíl	
nad 15 let ženy	0,35 - 0,47	podíl	
nad 15 let muži	0,40 - 0,50	podíl	

Hemoglobin (HGB)

Věk, pohlaví	Ref. meze	Jednotky	Interpretace výsledků
2 týdny – 1 měsíc	125 - 205	g/l	Koncentrace hemoglobinu v krvi je hlavním kritériem pro posouzení, zda jde o anemii nebo polygobulii. Falešně zvýšeno: kryoproteiny, hyperbilirubinémie, hyperlipidémie, monoklonální proteiny Falešně sníženo: vysrážený vzorek
1 – 2 měsíce	100 - 180	g/l	
3 – 6 měsíců	95 - 135	g/l	
6 měsíců – 2 roky	105 - 135	g/l	
2 roky – 6 let	115 - 135	g/l	
6 – 12 let	115 - 155	g/l	
12 – 15 let dívky	120 - 160	g/l	
12 – 15 let chlapci	130 - 160	g/l	
nad 15 let ženy	120 - 160	g/l	
nad 15 let muži	135 - 175	g/l	

Trombocyty (PLT)

Věk, pohlaví	Ref. meze	Jednotky	Interpretace výsledků
2 týdny – 15 let	150 - 450	10^9/l	Trombocytopenie – pokles počtu trombocytů Trombocytóza – zvýšený počet trombocytů
nad 15 let	150 - 400	10^9/l	

U některých pacientů může K_3EDTA způsobit in vitro agregaci trombocytů a tím falešnou trombocytopeni tzv. pseudotrombocytopenie. Doporučujeme poté odběr do zkumavky ThromboExact. Takto krevní obraz odebírejte pouze v odůvodněných případech. Dodejte do laboratoře okamžitě po odběru a výrazně označte „Krevní obraz“.

Retikulocyty

Retikulocyty jsou mladé erytrocyty, které obsahují v cytoplazmě zbytky původních struktur některých organel. Vyšetření se provádí mikroskopicky. Zjišťuje se počet retikulocytů připadající na 1000 erytrocytů.

Věk, pohlaví	Ref. meze	Jednotky	Interpretace výsledků
Nad 1 rok	5 - 15	Promile	Zvýšený výskyt: zvýšená erytropoéza, krvácení, hemolýza, léčba perniciózní anémie Snížený výskyt: neúčinná erytropoéza, útlum krvetvorby, aplastická anémie

Pětipopulační diferenciál

Stanovení pomocí pětipopulačního diferenciálního rozpočtu WBC slouží k získání informace o počtech a zastoupení jednotlivých subpopulací leukocytů. V případě podezření na závažnou patologii, provádíme vyšetření mikroskopicky (pokud lékař neurčí jinak). Zejména při možnosti výskytu blastů, nezralých granulocytů, atypických lymfocytů nebo jaderných erytrocytů.

Neutrofily

Věk, pohlaví	Ref. meze	Jednotky	Ref. meze	Jednotky	Interpretace výsledků
15 dní – 1 měsíc	0,25-0,49	Podíl	1,3 - 8,8	10^9/l	
1 měsíc – 6 měsíc	0,22 - 0,49	Podíl	1,1 - 9,6	10^9/l	Zvýšení počtu (neutrofilie) – u většiny bakteriálních, mykotických a virových infekcí,
6 měsíců – 1 rok	0,21 - 0,46	Podíl	1,3 - 8,1	10^9/l	

1 rok – 2 roky	0,21 - 0,47	Podíl	1,3 - 8,2	10^9/l	maligních onemocnění, traumat, popálenin, infraktu myokardu, operace, akutní anémie při krvácení Snížení počtu (neutropenie) – snížená produkce, zvýšená periferní destrukce
2 roky – 4 roky	0,23 - 0,56	Podíl	1,3 - 9,5	10^9/l	
4 roky – 6 let	0,32 - 0,65	Podíl	1,6 - 10,1	10^9/l	
6 roky – 8 let	0,41 - 0,67	Podíl	1,9 - 9,7	10^9/l	
8 – 10 let	0,43 - 0,68	Podíl	1,9 - 9,1	10^9/l	
10 – 15 let	0,44 - 0,71	Podíl	2 - 9,6	10^9/l	
nad 15 let	0,45 - 0,70	Podíl	2 - 7	10^9/l	

Eozinofily

Patří mezi granulocyty.

Věk, pohlaví	Ref. meze	Jednotky	Ref. meze	Jednotky	Interpretace výsledků
8 dní – 6 měsíc	0 – 0,07	Podíl	0 - 1,4	10^9/l	Zvýšení počtu (eozinofilie) – u některých kožních a celkových alergických reakcí, parazitální nákazy, stavy po ozáření, při zánětech
6 měsíců – 2 rok	0 – 0,07	Podíl	0 -1,2	10^9/l	
2 roky – 4 roky	0 – 0,07	Podíl	0 - 0,5	10^9/l	
4 roky – 6 let	0 – 0,07	Podíl	0 - 1,1	10^9/l	
6 roky – 8 let	0 – 0,07	Podíl	0 - 1	10^9/l	
8 – 10 let	0 – 0,04	Podíl	0 - 0,5	10^9/l	
10 – 15 let	0 - 0,07	Podíl	0 - 1	10^9/l	
nad 15 let	0 - 0,05	Podíl	0 - 0,5	10^9/l	

Bazofily

Patří mezi granulocyty.

Věk, pohlaví	Ref. meze	Jednotky	Ref. Meze	Jednotky	Interpretace výsledků
3 dny – 6 měsíc	0 – 0,02	Podíl	0 – 0,4	10^9/l	Zvýšení počtu (bazofilie): alergické stavy, spalničky, myeloproliferativní stavy, polycytémie, ozáření
6 měsíců – 2 rok	0 – 0,02	Podíl	0 – 1,2	10^9/l	
2 roky – 15 roky	0 – 0,02	Podíl	0 – 0,3	10^9/l	
nad 15 let	0 – 0,02	Podíl	0 – 0,2	10^9/l	

Monocyty

Věk, pohlaví	Ref. Meze	Jednotky	Ref. meze	Jednotky	Interpretace výsledků
15 dní – 1 měsíc	0,01 - 0,13	Podíl	0,5 - 2,5	10^9/l	Zvýšení počtu (monocytóza): Některé hematoonkologické choroby, MDS, chronické infekce, akutní infekční choroby v obranné fázi
1 měsíc – 6 měsíc	0,01 - 0,13	Podíl	0,1 - 2,5	10^9/l	
6 měsíců – 2 rok	0,01 - 0,09	Podíl	0,1 - 1,6	10^9/l	
2 roky – 4 roky	0,01 - 0,09	Podíl	0,6 - 1,5	10^9/l	
4 roky – 6 let	0,01 - 0,09	Podíl	0,5 - 1,4	10^9/l	
6 roky – 8 let	0 - 0,09	Podíl	0 - 1,3	10^9/l	
8 – 10 let	0 - 0,08	Podíl	0 - 1,1	10^9/l	
10 – 15 let	0 - 0,09	Podíl	0 - 1,2	10^9/l	
nad 15 let	0,02 - 0,12	Podíl	0,08 - 1,2	10^9/l	

Lymfocyty

Věk, pohlaví	Ref. Meze	Jednotky	Ref. meze	Jednotky	Interpretace výsledků
15 dní – 1 měsíc	0,46 - 0,66	Podíl	2,3 - 12,9	10^9/l	Zvýšený počet (lymfocytóza): chronické infeční nemoci, hepatitida, mononukleóza aj. ↑ reaktivní lymfocyty u virós, zejména EBV. Snížený počet (lymfopenie): některé hematologické malignity, TBV lymfatických uzlin, záření, toxické látky, AIDS, celulární imunodeficience vrozené a získané.
1 měsíc – 6 měsíc	0,46 - 0,71	Podíl	2,3 - 13,8	10^9/l	
6 měsíců – 1 rok	0,51 - 0,71	Podíl	3,1 - 12,4	10^9/l	
1 rok – 2 roky	0,49 - 0,71	Podíl	2,9 - 12,4	10^9/l	
2 roky – 4 roky	0,4 - 0,69	Podíl	2,2 - 11,7	10^9/l	
4 roky – 6 let	0,32 - 0,6	Podíl	1,6 - 9,3	10^9/l	
6 roky – 8 let	0,29 - 0,52	Podíl	1,3 - 7,5	10^9/l	
8 – 10 let	0,28 - 0,49	Podíl	1,3 - 6,6	10^9/l	
10 – 15 let	0,25 - 0,48	Podíl	1,1 - 6,5	10^9/l	
nad 15 let	0,2 - 0,45	Podíl	0,8 - 4,0	10^9/l	

Koagulace

Protrombinový test (Tromboplastinový test, Quickův test)
Monitoruje zevní koagulační systém (tj. faktory VII, X, II, ale i faktor V a fibrinogen). Po přidání tkáňového tromboplastinu a Ca2+ k testované plazmě měříme čas, který je potřebný k vytvoření koagula. Výsledky se

vyjadřují nejčastěji jako Ratio (R), poměr koagulačního času pacienta a koagulačního času normální plazmy, INR (mezinárodní normalizovaný poměr). INR = R^ISI, kde ISI je mezinárodní index citlivosti.
INR je používáno k monitorování antikoagulační léčby založené na antagonistech vitamínu K. záchyt poruch koagulace a monitorování léčby – zjištění funkce vnější cesty aktivace přeměny protrombinu na trombin. Hodnotí se nastavení léčby falešné hodnoty: nadměrná venostáza před odběrem krve, nedodržení předepsaného poměru krve a antikoagulační přísady, odebraná krev obsahuje tkáňový tromboplastin (způsobeno chybnou venepunkcí), intenzivní třepání krve s citrátem, faktor V je inaktivován dlouhodobým skladováním plasmy při teplotě místnosti, přítomnost stromat erytrocytů, které vyvolávají koagulaci. k detekci vrozených či získaných nedostatků faktorů vnějšího koagulačního systému (FF II,V,VII,X). Příčiny prodloužení PT: vrozený defekt výše uvedených koagulačních faktorů, fyziologicky u novorozence, získaný defekt
(přítomnost inhibitorů, nedostatek vitamínu K a léčba antagonisty vitamínu K- choroby jater, DIC).
Meze od 6 měsíců nad 18 let 0,8 – 1,2 Ratio
Pozn.: tento výsledek se vydává i u pacientů léčených novými antitrombotiky – dabigatran, rivaroxaban a další

Interpretace výsledků: INR slouží k vyjadřování výsledků PT u pacientů léčených antagonisty vitamínu K - kumariny (léčebné rozmezí je 2,0-4,0). Prodloužení časů je při nedostatku faktorů zevní koagulační cesty, u léčby antagonisty vitamínu K, u DIC, v přítomnosti inhibitorů, u jaterních onemocnění.

Aktivovaný parciální tromboplastinový test (aPTT)
Aktivovaný parciální tromboplastinový test (aPTT) je základním koagulačním testem, který patří mezi skupinové testy. Monitoruje vnitřní koagulační systém - faktory XII, XI, IX, VIII, prekalikrein a vysokomolekulární kininogen, při současně prodlouženém protrombinovém testu i faktor X event. faktor II a fibrinogen. Přidáním parciálního tromboplastinu (kefalinu) a Ca2+ dochází k aktivaci koagulačního systému vnitřní cestou. K urychlení aktivace se přidává aktivátor (kaolin, křemičitany, kyselina elagová). Výsledky se vyjadřují v sekundách nebo jako poměr R časů testované plazmy a plazmy kontrolní.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: **Aktivovaný parciální tromboplastinový test (aPTT)**

M / Ž	0 – 110 let	29,0 – 40,2	s
Aktivovaný parciální tromboplastinový test (RATIO)			
M / Ž	1 měsíc – 1 rok	1,0 – 1,4	
M / Ž	1 rok – 16 let	1,0 – 1,3	
M / Ž	16 let – 110 let	0,8 – 1,2	

Interpretace výsledků: Prodloužení aPTT může být nejčastěji způsobeno vrozeným nebo získaným nedostatkem faktorů vnitřní koagulační cesty, přítomností specifického nebo nespecifického inhibitoru nebo přítomností heparinu.

Fibrinogen
Fibrinogen je glykoprotein o molekulové hmotnosti 340 kDa. Přeměna fibrinogenu na fibrinovou síť je centrální událostí při tvorbě krevního koagula. Fibrinogen se také podílí na agregaci trombocytů, regulaci buněčných interakcí a hraje podstatnou roli v nádorových onemocněních.Gen pro jeho syntézu je uložen na 4. choromozomu. Skládá se ze tří párů řetězců – alfa, beta, gama. Řetězce jsou vzájemně propojeny disulfidickými můstky. Centrální část molekuly se označuje jako E doména, je tvořena amino-terminálními částmi všech šesti řetězců. Periferní dvě části označujeme jako D domény a jsou tvořeny carboxy-terminálními částmi řetězců. Alfa řetězec na D doméně vytváří výběžek.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M / Ž	1 měsíc – 1 rok	1,5 – 3,4	g/l
M / Ž	1 rok – 6 let	1,7 – 4,05	g/l
M / Ž	6 let – 11 let	1,55 – 4,0	g/l
M / Ž	11 let – 16 let	1,55 – 4,5	g/l
M / Ž	16 let – 18 let	1,6 – 4,2	g/l
M / Ž	18 let – 110 let	1,8 – 4,2	g/l

Interpretace výsledků: Patří mezi pozitivní reaktanty akutní fáze zánětu. Jeho hladina stoupá během několika hodin po vzniku zánětu navozením zvýšené syntézy v játrech a během několika dní může dosáhnout několikanásobku vstupní hladiny. Jsou známy stavy, při kterých je vlivem geneticky podmíněné odchylky změněna struktura fibrinogenu, nebo vlivem změn v regulačních genech jeho hladina. Tyto změny mohou být

klinicky němé (asi 55%), nebo příčinou trombofilie či krvácivé poruchy. Jejich odhalení vyplývá z dysproporce v hladině antigenu fibrinogenu a ve funkční aktivitě v koagulačních testech. Zatím je popsáno přes 250 mutací s různým typem dědičnosti.

D-Dimer

jsou finálním produktem štěpení zesíťovaného fibrinu. Nejprve jsou odštěpovány fragmenty X a Y, které se ale vzhledem k příčným vazbám od sebe neuvolňují. Ty se pak dále štěpí na konečné fragmenty E a tzv. D-dimery. D-dimery jsou součástí molekuly fibrinu, včetně příčných vazeb, a jejich průkaz je přímým důkazem štěpení zesíťovaného fibrinu.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 – 110 let 0,0 – 0,55 mg/l

Interpretace výsledků: D-dimery slouží jako marker trombofilních stavů.

KS + Rh

Serologický průkaz AB0 skupiny spočívá v detekci AB0 antigenů na erytrocytech pomocí známých diagnostických sér a v detekci AB0 protilátek ve vyšetřované plazmě nebo séru pomocí známých diagnostických erytrocytů. Test s použitím mikrotitrační desky využívá detekci přímé aglutinace při pokojové teplotě s centrifugací jako průkaz AB0 antigenu nebo AB0 protilátky.
Proteinový D antigen je přímým produktem RhD a na membráně erytrocytů ho lze prokázat pomocí diagnostického séra anti-D. Vyšetření RhD je součástí vyšetření AB0 krevní skupiny.
Důvodem vyšetření krevní skupiny je stanovení AB0 a RhD příslušnosti jedince v rámci předoperačního vyšetření, v těhotenství, u novorozence, předtransfuzního vyšetření.

Referenční hodnoty:

Fenotypy 0 RhD pozit., 0 RhD neg., A RhD pozit., A RhD neg., B RhD pozit., B RhD neg., AB RhD pozit., AB RhD neg.

Screening nepravidelných protilátek

Základem vyšetření je aglutinační reakce, která probíhá najednou v několika reakčních nádobkách spojených v jednotlivé diagnostické karty. Zjišťuje se přítomnost nepravidelných antierytrocytárních protilátek v plasmě nebo séru pomocí diagnostických erytrocytů skupiny 0 jednak v prostřední se sníženou iontovou silou a jednak v enzymatickém prostředí.
Získání informace o přítomnosti či nepřítomnosti nepravidelných antierytrocytárních protilátek v těhotenství je základní laboratorní vyšetření v rámci diagnostiky nebo sledování HON (hemolytické onemocnění novorozence) - vytváření nepravidelných antierytrocytárních protilátek matkou proti vlastnímu plodu.

Referenční hodnoty:

Negativní = fyziologický nález, bez protilátky

Pozitivní = protilátka nalezena, je nutno provést přesnou typizaci nepravidelných antierytrocytárních protilátek – vzorek se odesílá na Transfúzní a tkáňové oddělení FN Brno

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Přehled vyšetření imunoanalytické laboratoře

a) Standardním zdrojem údajů uvedených v tabulce referenčních hodnot jsou návody na použití příslušných IVD diagnostik.

b) ***„Šedá zóna“*** v klinické interpretaci je pro některá vyšetření naznačena údajem v závorce, tzn. patologický je výsledek až mimo interval definovaný hodnotou pro šedou zónu, která představuje hraniční, suspektní výsledky.

d) Referenční hodnoty pro vyšetření LH, FSH a progesteronu „STATIM“ platí jen pro IVF centra.

17-alfa-hydroxyprogesteron je C-21 steroidní hormon, který se tvoří ze 17-alfa-hydroxypregnenolonu v nadledvinách a také ve vaječnících, varlatech a placentě. Slouží k diagnóze kongenitální adrenální hyperplazie, varicocely, mužské neplodnosti, u stárnoucích mužů rozlišení benigní prostatické hypertrofie od karcinomu prostaty. Důležitá je znalost hladin u dívek s peripubertální virilizací a dětí s předčasnou pohlavní vyspělostí.

17 OH - progesteron				
Zkratka	**17OHP**	Jednotky	**nmol/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	2 x měsíčně			
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
		pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
	Sérum, (plazma)		24 hodin	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
O	0 - 1 R		**1,88 - 12,06**	
M	1 - 10 R		**0,939 - 5,09**	
M	10 - 15 R		**0,939 - 9,24**	
M	15 - 20 R		**2,21 - 10,46**	
M	20 - 50 R		**0,97 - 10,05**	
M	50 - 150 R		**1,21 - 7,23**	
Ž	1 - 10 R		**0,939 - 13,21**	
Ž	10 - 15 R		**1,15 - 11,43**	
Ž	15 - 20 R		**1,87 - 9,85**	
Ž	20 - 50 R		**1,06 - 12,5**	
Ž	50 - 150 R		**0,97 - 8,23**	

Vitamin D je steroidní prohormon rozpustný v tucích produkovaný fotochemicky v kůži z 7-dehydrocholesterolu. Deficit vitamínu D způsobuje sekundární hyperparathyerózu a onemocnění, která mají za následek poškození metabolismu kostí (např. rachitidu, osteoporózu a osteomalácii).

25-OH vitamin D	Celkový (D2+D3)		
Zkratka	**Vit.D**	Jednotky	**nmol/l**

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Použitá metoda	chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma Natrium heparin)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		≤ 72 hod	≤ 12 dní	24 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**< 16,5**	Avitaminóza
M, Ž	0 - 100 R	-	**16,5 - 75**	Nedostatečnost
M, Ž	0 - 100 R	-	**75 - 250**	Dostatečnost
M, Ž	0 - 100 R	-	**> 250**	Zvýšená hladina

Adrenokortikotropní hormon (ACTH, kortikotropin) je peptidický hormon vytvářený adenohypofýzou jako část prekurzoru molekuly pro-opiomelanokortinu (POMC). ACTH podněcuje tvorbu a sekreci glukokortikoidů. Koncentrace ACTH vykazuje denní rozdíly (stejně jako kortizol) - vysoké hladiny ráno a nízké hladiny večer. nížené hodnoty ACTH se objevují především u Cushingova syndromu při autonomním karcinomu nebo adenomu kůry nadledvin. Zvýšené hodnoty ACTH se nalézají hlavně při primární insuficienci kůry nadledvin (Addisonova nemoc), hypothalamo - hypofyzárním Cushingově syndromu a malobuněčném bronchiálním karcinomu.

Adrenokortikotropní hormon	v plazmě		
Zkratka	**ACTH**	Jednotky	**pmol/l**
Použitá metoda	Elektrochemiluminiscenční imunoanalýza		
Odběrový systém	Nesrážlivá krev		
Analyzovaný materiál	**Plazma EDTA, plast nebo silikonované sklo, normální sklo NE!**		
Pokyny k odběru	Odebírat do předchlazených nádobek, v ledové lázni ihned odeslat do laboratoře, pro oddělení plasmy centrifugovat v chladu		
Dostupnost	1 x týdně		
Doba odezvy	Rutina:	1 týden	Statim	Ne
Podmínky při transportu	Primární vzorek v ledové lázni, sekundární alikvot v zamraženém stavu		
	Plazma EDTA	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		2 hodiny	3 hodiny	10 týdnů
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**1,6 - 13,9**	

Aldosteron je mineralokortikoid zodpovídající za resorpci Na+ a exkreci K+ a H+ do moči. Jeho syntézu a vylučování stimuluje renin - angiotensinový systém. Regulace produkce aldosteronu se děje zpětnovazebným mechanismem, to znamená, že zvýšením tlaku a koncentrací Na+ v krvi se produkce aldosteronu brzdí. Snížené hodnoty se nalézají především u primárního a sekundárního hypoaldosteronismu, Addisonovy nemoci, poškození ledvin, bilaterální nefrektomie a insuficience hypofýzy. Zvýšené hodnoty se nalézají především při primárním a sekundárním aldosteronismu, Connově syndromu, stenóze ledvinných arterií, maligní hypertenze,

edémech a Bartterově syndromu.

Aldosteron		v moči		
Zkratka	**ALDM**	Jednotky	**nmol/den**	
Použitá metoda		Chemiluminiscenční imunoanalýza		
Odběrový systém		Sbíraná moč		
Analyzovaný materiál		**Moč**		
Pokyny k odběru		Moč se sbírá do nádoby s konzervačním činidlem (lze vyžádat v laboratoři): - 10 g kyseliny borité (na 1 l moči) Do laboratoře se odesílá vzorek cca 10 ml moče.		
Dostupnost		2 x měsíčně		
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
		pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
	Moč	8 hodin	5 dní	1 měsíc
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R		**3,3 - 78**	

Aldosteron		v plazmě		
Zkratka	**ALDP**	Jednotky	**nmol/l**	
Použitá metoda		Chemiluminiscenční imunoanalýza		
Odběrový systém		Nesrážlivá krev		
Analyzovaný materiál		**Plazma EDTA**		
Pokyny k odběru		Nutno zaznamenat polohu pacienta - vleže, vsedě, vzpřímeně		
Dostupnost		2 x měsíčně		
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
		pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
	Plazma EDTA	8 hodin	5 dní	1 měsíc
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 150 R	Vzpřímená poloha	**0,103 - 1,199**	
M, Ž	0 - 150 R	Vleže na zádech	**0,103 - 0,860**	

Poměr Aldosteron/Renin je třeba hodnotit v kontextu aktuálních naměřených koncentrací aldosteronu a reninu. Interpretace je problémová hlavně u pacientů s renálním poškozením.

Index aldosteron/renin			
Zkratka	**ALD/RE**	Jednotky	**index**
Použitá metoda		Výpočet	
Odběrový systém		Nesrážlivá krev	
Analyzovaný materiál		**Plazma EDTA**	
Pokyny k odběru		Viz aldosteron a renin	

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Dostupnost	2 x měsíčně			
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
	Plazma EDTA	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		3 hodiny	nelze	1 měsíc
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R		**< 29**	

AFP je onkofetální glykoprotein, produkovaný v embryonálním žloutkovém vaku a ve fetálních játrech. V dospělém zdravém organismu je syntéza omezena na minimum. V séru matky, kam přechází přes placentu, je důležitým ukazatelem fyziologického vývoje těhotenství. Významná je především jeho role transportní (vazba steroidů, některých těžkých kovů, bilirubinu, mastných kyselin, retinoidů, drog, antibiotik apod.). Screening maligního procesu pomocí AFP v séru je vhodný pouze u symptomatických nemocných s jaterní cirhózou nebo podezřením na germinativní nádory varlat (nesestouplé varle, nádory testes u sourozence – dvojčete). Pro hepatocelulární karcinom je AFP markerem první volby (senzitivita u neléčeného onemocnění je až 80 %). U germinativních nádorů ovariálních i testikulárních je senzitivita rovněž vysoká. Obvykle chybí v seminomech a choriokarcinomech. Exprese AFP u nádorů zažívacího traktu je pozorována asi u jedné pětiny nemocných. Zvýšené hladiny AFP se v 70-95% vyskytují u pacientů s primárním hepatocelulárním karcinomem. Elevaci hodnot AFP lze také nalézt u germinativních ovariálních a testikulárních nádorů. Nemaligní příčiny zvýšení AFP jsou akutní virová i chronická hepatitida, cirhóza jater a těhotenství.

Alfafetoprotein	mimo Screening Vrozených Vývojových Vad (SVVV)			
Zkratka	**AFP**	Jednotky	**µg/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	Denně			
Doba odezvy	Rutina:	24 hod	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		8 hodin	2 dny	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M,Ž	0 - 50 R	-	**< 9,0**	

AFP je onkofetální glykoprotein, produkovaný v embryonálním žloutkovém vaku a ve fetálních játrech. V dospělém zdravém organismu je syntéza omezena na minimum. V séru matky, kam přechází přes placentu, je důležitým ukazatelem fyziologického vývoje těhotenství. Interpretace se provádí současně s výsledky volného estriolu a celkového hCG pomocí programu ALPHA. Zvýšené hodnoty AFP umožňují záchyt anencefalie v 90%, u ostatních případů poruch uzávěru neurální trubice v 85 %. Kromě toho lze zachytit i další malformace plodu, jako je omfalokéla, teratom, hydrocefalus, odumření plodu a další. Fyziologicky se zvýšené hodnoty AFP objevují např. u vícečetných těhotenství. Výrazně snížené hladiny se objevují při pomalém vývoji plodu, toxémii, placentárním tumoru a Downově syndromu.

Alfafetoprotein screening	SVVV		
Zkratka	**AFPS**	Jednotky	**µg/l**
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza		
Odběrový systém	Srážlivá krev		

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Analyzovaný materiál	**Sérum**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	Denně			
Doba odezvy	Rutina:	3 dny	Statim	Ne
	Plodová voda	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		8 hodin	2 dny	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
Ž	Gravidní	15 - 20 T	**na vyžádání**	

Anti-Müllerian hormon (AMH)je glykoproteinový dimer patřící do skupiny transformujících růstových faktorů β. U mužů je produkován endoteliánímí buňkami seminálních kanálků ve varlatech (Sertoliho buňky) a zajišťuje v embryonálním stadiu potlačení vývoje Müllerova vývodu, ze kterého se vyvíjí ženské genitální orgány. U žen je produkován ve vaječníku granulozovými buňkami uvnitř Graafova folikulu. Bylo zjištěno, že koncentrace AMH v séru je přímo úměrná počtu antrálních folikulů a je lepším indikátorem ovariální rezervy než FSH, inhibin B nebo estradiol, měřené 3.den cyklu. Narozdíl od výše zmíněných markerů, se hladiny AMH v séru významně nemění ani v průběhu menstruačního cyklu. Při asistované reprodukci se z hladin AMH dá odhadnout, jaká bude odezva vaječníků a jaká je šance na úspěšné otěhotnění. Snížené hladiny se objevují při kryptorchizmu a anorchii u chlapců, některých případech předčasné puberty a předčasné menopauze. Vyšší hladiny se objevují u opožděné puberty chlapců, testotoxikóze chlapců, nádorech Sertolliho a Leydigových buněk, syndromu polycystických ovarií a nádorech granulových buněk vaječníků. U žen po porodu jsou hladiny AMH téměř nedetekovatelné, nejvyšší hodnoty dosahují po pubertě, poté postupně s věkem klesají a při menopauze se stávají nedetekovatelnými. Hladiny AMH výrazně klesají při užívání kombinované hormonální antikoncepce.

Anti-müllerian hormon	v séru			
Zkratka	**AMH**	Jednotky	**µg/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá/ (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum/ (plazma Lithium heparin)**			
Pokyny k odběru	Do 3 hodin od odběru oddělit sérum			
Dostupnost	1 x týdně			
Doba odezvy	Rutina:	7 dní	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		24h	6 dní	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Medián	Meze/cut-off	Poznámka
M	≤ 2M	**46,94**	**15,11 - 266,59**	
M	2M - 10R	**56,58**	**4,95 - 144,48**	
M	10 - 12R	**26,55**	**5,02 - 140,06**	
M	12 - 14R	**8,64**	**2,61 - 75,90**	
M	14 - 16R	**7,15**	**0,43 - 20,14**	
M	16 - 18R	**7,00**	**1,95 - 21,20**	
M	> 18 R	**4,87**	**0,73 - 16,05**	
Ž	≤ 5 R	**0,16**	**0,01 - 3,39**	

Ž	18 - 25 R	**3,71**	**0,96 - 13,34**	
Ž	26 - 30 R	**2,27**	**0,17 - 7,37**	
Ž	31 - 35 R	**1,88**	**0,07 - 7,35**	
Ž	36 - 40 R	**0,64**	**0,03 - 7,15**	
Ž	41 - 45 R	**0,29**	**0,00 - 3,27**	
Ž	≥ 46 R	**0,01**	**0,00 - 1,15**	
Ž	IVF	Horm.stim.	***Speciální tabulka**	

***** Monitorování odpovědi na hormonální stimulaci - IVF

Odpověď na hormonální stimulaci	Koncentrace AMH µg/l
Nedostatečná	**< 0,2**
Snížená	**0,2-1**
Normální	**1-3**
Zvýšené riziko OHSS	**> 3**
Vysoké riziko OHSS	**> 5**

OHSS - ovariální hyperstimulační syndrom

Protilátky proti thyreoidální peroxidáze (aTPO) jsou protilátky třídy IgG, které mají velkou interindividuální variabilitu v podtřídách (IgG1, IgG2 a IgG3), v reaktivitě a jsou schopny na rozdíl od anti-TG fixovat komplement. Peroxidáza specifická pro štítnou žlázu (TPO) je přítomna v mikrozomech thyreocytů a společně s thyreoglobulinem má tento enzym významný podíl na syntéze hormonů štítné žlázy. aTPO poskytuje informaci o etiologii thyreopatie. Hodnoty aTPO jsou zvýšeny u více než 90% pacientů s autoimunitní chronickou lymfocytární thyreoididitidou. U Gravesovy-Basedowovy choroby jsou aTPO rovněž přítomny asi u 3/4 nemocných, hodnoty obvykle nebývají příliš vysoké. Mírně zvýšené mohou být u subakutní thyreoditidy, pokud přechází do chronické autoimunitní thyreoididitidy. aTPO jsou hlavním markerem autoimunitní thyreoditidy - autoimunitní chronické lymfocytární thyreoditidy (Hashimotovy thyreoididitidy), Anti-Tg jsou pak častěji pozitivní v oblastech s jodovým deficitem a u pacientů se strumou. Eufunkční osoby s pozitivními protilátkami mají vyšší riziko pozdější poruchy funkce s následkem postupné destrukce žlázy a rozvojem hypofunkce, spíše výjimečně může vzniknout hyperfunkce. Snížení - bez významného klinického významu, zvýšení - autoimunitní chronická lymfocytární thyreoididitida (Hashimotova thyreoididitida), Graves-Basedowa choroba, subakutní thyreoididitidy.

Autoprotilátky proti thyreoperoxidáze				
Zkratka	**Anti - TPO**	Jednotky	**kIU/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		8 hod	3 dny	1 měsíc

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 150 R	-	**0 - 5,61**	Hraniční: 9-25

Autoprotilátky proti TSH-receptorům, obsažené v buněčné membráně buněk štítné žlázy, netvoří protilátky jednoho typu. Jedná se o skupinu protilátek, které se sice váží na buněčný receptor pro TSH, ale vykazují někdy zcela odlišnou odpověď buněk štítné žlázy. Pokud dochází k vazbě části protilátky na TSH receptor a k imitaci funkce TSH, označujeme tyto protilátky jako TSI - immunoglobulin stimulating antibodies. Pokud mají autoprotilátky vyšší afinitu vůči receptoru než TSH, dojde k déle trvající stimulaci buněk štítné žlázy a tím k zvýšené produkci T3 a T4 (LATS - long acting thyroid stimulator). Poslední skupinu tvoří autoprotilátky, které po navázání na receptor blokují jeho funkci (TBII – thyroid binding and inhibiting immunoglobulin). Stanovení aTSH se indikuje při diferenciální diagnostice hyperthyreózy, jsou hlavním markerem G-B thyreotoxikózy. Remise je provázena poklesem a opětný vzestup těchto protilátek ukazuje na relaps choroby. Vyšetření aTSH je také indikováno při podezření na endokrinní oftalmopatii, při komplikovaných formách chronické lymfocytární thyreoiditidy a při všech abnormálních klinických nálezech s podezřením na přítomnost blokujících nebo stimulujících protilátek. U fertilních žen s G-B thyreotoxikózou se mohou nacházet cirkulující aTSH i po totální strumektomii a mohou přecházet transplacentárně na plod. Snížení - bez významného klinického významu, zvýšení - autoimunitní chronická lymfocytární thyreoiditida (Hashimotova thyreoiditida), Graves-Basedowa choroba, subakutní thyreoiditidy.

Autoprotilátky proti TSH receptoru				
Zkratka	**Anti-R-TSH**	Jednotky	**IU/l**	
Použitá metoda	Elektrochemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	3 dny	Statim	Ne
		pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
	Sérum, (plazma)	7 hod	6 dnů	1 rok
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M. Ž	0 - 100 R	-	**< 1,75**	

Thyreoglobulin je glykoprotein skládající se ze dvou proteinových řetězců. Je syntetizován ve folikulárních buňkách štítné žlázy. Ve své struktuře obsahuje atomy jódu a funguje jako prohormon pro thyroxin a trijodthyronin. Jeho produkce je stimulována TSH, intrathyroidálním deficitem jódu a přítomností imunoglobulinů stimulujících štítnou žlázu. Protilátky proti tyreoglobulinu (aTG) na rozdíl od aTPO nedokáží fixovat komplement, mají větší heterogenitu vzhledem k velkému počtu epitopů na TG. Jsou obdobným markerem autoimunitní tyreoiditidy, ale mají vyšší frekvenci výskytu pozitivity v jodově deficitních oblastech u pacientů s modulární strumou než aTPO. Mohou interferovat se stanovením TG, přítomnost zvýšených aTg ovlivňují výsledek stanovení TG. Snížení - bez významného klinického významu, zvýšení - autoimunitní chronická lymfocytární thyreoiditida (Hashimotova thyreoiditida), Graves-Basedowa choroba, subakutní thyreoiditidy.

Autoprotilátky proti tyreoglobulinu			
Zkratka	**Anti - Tg**	Jednotky	**kIU/l**
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza		
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev		

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		8 hodin	3 dny	1 měsíc
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 150 R	-	**0 - 12**	

CA 125 je heterogenní glykoprotein s vysokým obsahem sacharidů, produkovaný fetálními epiteliálními tkáněmi coelomového původu. V dospělém věku může být omezeně syntetizován v normálním epitelu tkáně vejcovodů, bronchů, endometria, cervixu, ale i v mezotelu pleury, perikardu a peritonea. CA 125 je důležitý marker vhodný k monitorování karcinomu ovarií. Senzitivita v dalších gynekologických nádorech je nižší. Zvýšená hladina CA 125 byla prokázána u hepatocelulárního karcinomu. Screening CA 125 v séru nemocných s karcinomem ovarií je prováděn pouze v případě rodinné predispozice. CA 125 je exprimován u 80% karcinomů ovarií serózního typu. Zvýšená hladina byla prokázána také u hepatocelulárního karcinomu. Po odstranění tumoru klesá koncentrace CA 125 o 75-90%. Zvýšené hladiny CA 125 v séru způsobené nemaligním onemocněním obvykle zahrnují chronická onemocnění jater, peritonitidu, benigní onemocnění ovarií a endometria, leiomyom nebo selhání ledvin.

CA 125				
Zkratka	**CA 125**	Jednotky	**kU/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			7 dnů	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**< 35**	

CA 15-3 je antigen polymorfního epiteliálního mucinu, definovaný na základě monoklonálních protilátek. V dospělosti je syntetizován v epiteliálních buňkách vývodů mléčné žlázy, slinných žláz a bronchů. Je to glykoprotein, který je produkován především karcinomy prsu, případně dalšími adenokarcinomy. Patologická hodnota CA 15-3 s vysokou pravděpodobností svědčí pro existenci maligního onemocnění, negativní výsledek však existenci nádoru nevylučuje. Zvýšené hodnoty nalézáme především u nemocných s maligními nádory prsu, ale také u bronchogenního karcinomu, nádorů GIT, prostaty ovarií a dělohy. Hraniční a zvýšené hodnoty se objevují u benigních onemocnění prsu a trávicího ústrojí, dále jaterní cirhózy, hepatitidy, bronchitidy a také u těhotných.

CA 15-3			
Zkratka	**CA 15-3**	Jednotky	**kU/l**
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza		

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			7 dnů	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**< 31,3**	

CA 19-9 se vyskytuje jako glykolipid ve tkáni nebo mucin v séru. Obsahuje determinanty lidské krevní skupiny sialyl-Lewis (a). Kolem 5-10% populace tento antigen netvoří. Marker lze využít pro odhad přítomnosti nádoru pankreatu, kde dosahuje vysoké senzitivity (až 70-90 %). Vysokou senzitivitu dosahuje tento marker i podle závažnosti onemocnění u karcinomů kolorekta (18-58 %), u cholangiocelulárních karcinomů (22-49 %), u nádorů žlučových cest (55-79 %) a žaludku (25-60 %). Koncentrace CA 19-9 korelují dobře s efektem terapie. Mucinózní karcinomy ovaria mohou taktéž produkovat CA 19-9. Vysoké hodnoty CA 19-9 lze nalézt u karcinomu pankreatu. U pacientů s velmi vysokými koncentracemi byly téměř vždy nalezeny metastázy. Koncentrace CA 19-9 dobře korelují s efektem terapie. Značně zvýšené hladiny CA19-9 v séru působí cholestáza, ale i benigní a zánětlivá onemocnění žaludku, střeva, pankreatu a jater.

CA 19-9				
Zkratka	**CA 19-9**	Jednotky	**kU/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			7 dnů	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**≤ 37**	

Antigen CA 72-4 je definovaný jako epitop mucinu reagující se dvěma monoklonálními protilátkami. Za fyziologického stavu jej produkuje plod v žaludku, jícnu a pankreatu. V dospělosti je prokazatelný především u maligních nádorů žaludku, střeva, pankreatu, mléčné žlázy a některých nádorů ovaria. Zvýšené hodnoty CA 72-4 korelují s přítomností vzdálených metastáz. Používá se k monitorování průběhu onemocnění především u karcinomu žaludku. Z benigních onemocnění se hladina CA 72-4 zvyšuje při jaterní cirhóze, akutní pankreatitidě, vředové chorobě žaludku a zánětlivých onemocněních GIT .

CA 72-4			
Zkratka	**CA 72-4**	Jednotky	**kU/l**
Použitá metoda	Elektrochemiluminiscenční imunoanalýza		
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev		

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	1x týdně			
Doba odezvy	Rutina:	1 týden	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		1 den	1 měsíc	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**≤ 6,9**	

CEA je onkofetální glykoprotein s vysokým obsahem sacharidů o molekulové hmotnosti 180-200 kDa. Za fyziologických podmínek je produkován ve vyvíjejícím se embryu. V dospělosti je omezeně syntetizován epiteliálními buňkami střevní sliznice, žaludku a bronchů. Pravděpodobně se podílí na procesu adheze a metastázovaní buněk. Ačkoliv není orgánově specifický, lze jej použít u řady nádorů. CEA produkují karcinomy zažívacího traktu, plic (adenokarcinomy), mléčné žlázy, nádory ženských pohlavních orgánů (mucinózní adenokarcinomy), endometriální nádory i nádory děložního těla, karcinomy močového měchýře, ledvin, diferencované karcinomy prostaty a testikulární teratomy. Patologická hodnota v séru s vysokou pravděpodobností svědčí pro existenci maligního onemocnění. Negativní výsledek však malignitu nevylučuje. Podle absolutní hodnoty CEA v séru lze usuzovat, zda se jedná o onemocnění lokalizované nebo generalizované, kdy jsou hodnoty výrazně vyšší. Zvýšené hodnoty nalézáme u kolorektálního karcinomu, karcinomu žaludku, prsu, jater, bronchogenním karcinomu. Jeho hladina je úměrná velikosti nádoru. Hraniční a zvýšené hodnoty se objevují u kuřáků, alkoholiků a benigních lézí jako jsou jaterní cirhoza, Crohnova choroba, onemocnění žlučníku, plic, ledvin.

CEA - Karcinoembryonální antigen				
Zkratka	**CEA**	Jednotky	**µg/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			7 dnů	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**< 5,0**	Nekuřáci < 3,0

Lidský choriogonadotropin (hCG) je glykoproteinový hormon složený ze dvou nekovalentně spojených podjednotek a- a b- řetězce. Je produkován placentou během těhotenství a slouží k udržení žlutého tělíska. U netěhotných žen jej mohou produkovat nádory trofoblastu, zárodečných buněk a některé netrofoblastické nádory. U těhotných žen vzhledem ke gestačnímu stáří objevují snížené hodnoty při hrozícím potratu, nebo mimoděložního těhotenství. Zvýšené hodnoty se objevují u choriokarcinomu, hydatiformní moly nebo vícečetného těhotenství.

Choriogonadotropin - beta hCG			
Zkratka	**hCG**	Jednotky	**IU/l**

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	Denně			
Doba odezvy	Rutina:	24 hod	Statim	Ano
		pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
	Sérum, (plazma)	8 hod	2 dny	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	0 - 150 R	-	**< 1,1**	
Ž	18 - 40 R	Netěhotné	**0 - 5**	
Ž	> 50 R	Netěhotné	**< 3,1**	
Ž	50 - 100 R	Menopauza	**< 11,6**	
Ž	18 - 40 R	Těhotenský test	**< 5,0**	Negativní
Ž	18 - 40 R	Těhotenský test	**5-25**	Hraniční
Ž	18 - 40 R	Těhotenský test	**> 25**	Pozitivní
Ž	gravidita	0 - 1 T	**5-50**	Informativní
Ž	gravidita	1 - 2 T	**50 - 500**	
Ž	gravidita	2 - 3 T	**100 - 5000**	
Ž	gravidita	3 - 4 T	**500 - 10000**	
Ž	gravidita	4 - 5 T	**1000 - 50 000**	
Ž	gravidita	5 - 6 T	**10000 - 100000**	
Ž	gravidita	6 - 7 T	**15000 - 200000**	

Lidský choriogonadotropin (hCG) je glykoproteinový hormon složený ze dvou nekovalentně spojených podjednotek a- a b- řetězce. Je produkován placentou během těhotenství a slouží k udržení žlutého tělíska. U netěhotných žen jej mohou produkovat nádory trofoblastu, zárodečných buněk a některé netrofoblastické nádory. Jeho koncentrace během těhotenství stoupá do přibližně 10. až 12. týdne gravidity a poté postupně klesá až do porodu. Interpretace se provádí současně s výsledky AFP a volného estriolu pomocí programu ALPHA. Snížená hodnota hCG signalizuje riziko Edwardsova syndromu. Zvýšená hodnota může indikovat postižení Downovým syndromem.

Choriogonadotropin - beta hCG	SVVV 2. trim		
Zkratka	**hCGS**	Jednotky	**kIU/l**
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza		
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev		
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**		
Pokyny k odběru	Standardní odběr		
Dostupnost	Denně		
Doba odezvy	Rutina:	3 dny	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

		8 hod	2 dny	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
Ž	Gravidní	15 - 20 T	**na vyžádání**	

Beta-buňky Langerhansových ostrůvků štěpí účinkem specifických enzymů proinzulin za vzniku ekvimolárního množství C-peptidu a inzulinu. Inzulin je z 50-60 % zachycen játry, C-peptid je jaterní tkání vychytáván z cca 12% - proto C-peptid v krvi poskytuje mnohem spolehlivější informaci o sekreci beta-buněk než samotný inzulin, při stanovení neinterferuje exogenní inzulín podávaný léčebně. Podstatná část C-peptidu se z oběhu prostřednictvím ledvin vylučuje do moče. Snížení - DM závislý na příjmu inzulinu, zvýšení - renální selhání, inzulinom, obezita, metabolický syndrom.

C-peptid				
Zkratka	**CP**	Jednotky	**pmol/l**	
Použitá metoda	Elektrochemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	1 x 3 dny			
Doba odezvy	Rutina:	3 dny	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		4 hodiny	1 den	1 měsíc
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**370 - 1470**	

Kolagen typu I, který tvoří asi 70 % veškerého kolagenu, se vyskytuje v kosti, kůži, šlachách, ligamentech, skléře, rohovce a cévách a představuje jednu z hlavních strukturních proteinových složek organismu. Kolagen typu I představuje více než 90% organické matrix kostí. Během normálního metabolismu kostí je zralý kolagen typu I degradován a malé fragmenty prochází do krevního oběhu a jsou vylučovány ledvinami. Mezi tyto fragmenty patří beta-isomerizované C-terminální telopeptidy (beta-CTx). Tyto isomerizované telopeptidy jsou vysoce specifické pro degradaci kolagenu typu I. Zvýšené hladiny isomerizovaného C-terminálního telopeptidu kolagenu typu I se objevují u pacientů se zvýšenou resorpcí kostí a pacientů s Pagetovou chorobou. Fyziologicky se beta-crosslaps zvyšují u žen po menopauze.

Crosslaps				
Zkratka	**CTx**	Jednotky	**µg/l**	
Použitá metoda	Elektrochemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Nesrážlivá / (srážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Plazma, (sérum)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr,			
Dostupnost	1 x týdně			
Doba odezvy	Rutina:	1 týden	Statim	Ne
	Plazma, (sérum)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		4 hodiny	8 hodin	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	< 30		**0,238 - 1,019**	
M	30 - 40 R		**0,225 - 0,936**	
M	40 - 50 R		**0,182 - 0,801**	
M	50 - 60 R		**0,161 - 0,737**	
M	60 - 70 R		**0,132 - 0,752**	
M	> 70 R		**0,118 - 0,776**	
Ž	< 30		**0,148 - 0,967**	
Ž	30 - 40 R		**0,150 - 0,635**	
Ž	40 - 50 R		**0,131 - 0,670**	
Ž	50 - 60 R		**0,183 - 1,060**	
Ž	60 - 70 R		**0,171 - 0,970**	
Ž	> 70 R		**0,152 - 0,858**	

Referenční meze: Příbalový leták výrobce

Dehydroepiandrosteronsulfát (DHEA-S) je steroidní hormon vznikající téměř výlučně v nadledvinách. U mužů může částečně pocházet z varlat, za fyziologických podmínek není syntetizován vaječníky. Má jen slabé androgenní účinky, ale může metabolizovat na silnější androgeny, jako jsou androstendion a testosteron, čímž nepřímo může způsobit hirsutismus a virilismus. Snížené hodnoty se objevují při insuficienci nadledvin, zvýšené hodnoty u polycystického ovariálního syndromu, adrenální hyperplazie. Extrémně zvýšené hodnoty se objevují při androgeny produkujícím tumoru nadledvin.

Dehydroepiandrosteron sulfát				
Zkratka	**DHEAS**	Jednotky	**µmol/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr, **děti do 60 dní nevyšetřovat!**			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			8 dnů	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	10 - 15 R	-	**0,5 - 6,6**	
M	15 - 20 R	-	**1,2 - 10,4**	
M	20 - 25 R	-	**6,5 - 14,6**	
M	25 - 35 R	-	**4,6 - 16,1**	
M	35 - 45 R	-	**3,8 - 13,1**	
M	45 - 55 R	-	**3,7 - 12,1**	
M	55 - 65 R	-	**1,3 - 9,8**	
M	65 - 70 R	-	**6,2 - 7,7**	
Ž	10 - 15 R	-	**0,2 - 4,6**	

Ž	15 - 20 R	-	**1,7 - 13,4**	
Ž	20 - 25 R	-	**3,6 - 11,1**	
Ž	25 - 35 R	-	**2,6 - 13,9**	
Ž	35 - 45 R	-	**2,0 - 11,1**	
Ž	45 - 55 R	-	**1,5 - 7,7**	
Ž	55 - 65 R	-	**0,8 - 4,9**	
Ž	65 - 70 R	-	**0,9 - 2,1**	
Děti	1 - 5 R	-	**0,887 - 7,49**	
Děti	5 - 10 R	-	**0,662 - 5,70**	

Estradiol je hlavní estrogenní steroid, ktrerý je v krvi z 98% vázaný na transportní proteiny (SHBG). Podílí se na vývoji a funkci sexuálních orgánů a je příčinou sexuálních znaků. Spolu s jinými estrogeny zapříčiňuje zadržování soli a vody a má základní anabolický účinek na metabolismus bílkovin. Zvýšené hodnoty se objevují při tumorech produkujících estrogeny. Snížené hodnoty se objevují při primární insuficienci nebo anovulačních cyklech.

Estradiol - 17 beta				
Zkratka	**E2**	Jednotky	**nmol/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	Denně			
Doba odezvy	Rutina:	1 den	Statim	Ano
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			7 dnů	1 měsíc
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	0 - 150 R	-	**0,04 - 0,162**	
Ž	12 - 55 R	Folik. fáze	**0,077 - 0,921**	
Ž	12 - 55 R	Preov. pík	**0,139 - 2,382**	
Ž	12 - 55 R	Luteal. fáze	**0,077 - 1,145**	
Ž	> 55 R	Menopauza	**0,04 - 0,103**	
Ž	> 55 R	Menopauza s hormoální terapií	**0,04 - 0,528**	

Nekonjugovaný estriol (uE3) je hormon, který je během těhotenství produkován plodem a placentou. Je vylučován ledvinami plodu do plodové vody, odkud část estriolu proniká do krevního oběhu matky. Koncentrace estriolu v krvi matky kontinuálně narůstá od 8. týdne těhotenství až do porodu. Interpretace se provádí současně s výsledky AFP a celkového hCG pomocí programu ALPHA. Snížená hodnota může indikovat Downův syndrom, Edwardsův syndrom nebo Smith-Lemli-Opitzův syndrom, případně nitroděložní tíseň plodu.

Estriol nekonjugovaný (volný)	SVVV 2. trim		
Zkratka	**uE3**	Jednotky	**nmol/l**
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza		

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Odběrový systém	Srážlivá krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	Denně			
Doba odezvy	Rutina:	3 dny	Statim	Ne
	Sérum	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		8 hodin	2 týdny	1 měsíc
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
Ž	Gravidní	15 - 20 T	**na vyžádání**	

Ferritin je makromolekula s molekulovou hmotností až 440 kDa a skládá se z 24 bílkovinných jednotek, uspořádaných do tvaru duté koule, a železného jádra, které obsahuje až 2500 železitých iontů. Ferritin se vyskytuje ve všech buňkách těla a v tělesných tekutinách, ale nejvíce je soustředěn v játrech, slezině, kostní dřeni a v kosterním a srdečním svalstvu. V organismu slouží jako zásobárna železa. Koncentrace ferritinu je závislá na věku a pohlaví a koreluje s celkovým množstvím zásob železa v organismu. U žen v menopauze se koncentrace blíží hodnotám u mužů. U dětí jsou hladiny ferritinu nižší než u dospělých. Zvýšené koncentrace se objevují u hematologických malignit nebo přetížení organismu železem.

Ferritin				
Zkratka	**Fer**			
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza	Jednotky	**µg/l**	
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	Denně			
Doba odezvy	Rutina:	3 dny	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			7 dní	1 rok
Referenční meze / hodnocení				
M	15 - 150 R	-	**21,81 - 274,66**	
Ž	15 - 150 R	-	**4,63 - 204,00**	

FSH je hormonem glykoproteinového charakteru produkovaný buňkami hypofýzy. Stejně jako LH, TSH a hCG se skládá ze dvou podjednotek (a a b). Spolu s dalším gonadotropinem (LH) synergicky regulují a stimulují růst a funkci gonád. U mužů FSH slouží k vyvolání spermatogeneze. U žen se jeho hladina mění v závislosti na hladinách estradiolu a progesteronu. Krátce před ovulací se dá vysledovat značné zvýšení LH a FSH. V menopauze , kdy se ovariální funkce a sekrece estradiolu zmenšují, dochází ke značnému zvýšení koncentrace FSH. Snížené hodnoty bývají u mužů při dysfunkci na hypothalamo-hypofyzární ose, u žen při sekundární insuficienci vaječníků, poškození hypofýzy (hypothalamu), anorexii. Zvýšené hodnoty se u mužů objevují při hypogonadismu, u žen při primární insuficienci vaječníků, Turnerově syndromu, dysgenezi gonád nebo předčasném klimakteriu.

Folikulostimulační hormon			
Zkratka	**FSH**	Jednotky	**IU/l**
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza		

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	3 dny	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			7 dnů	1 rok
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	12 - 70 R	-	**0,95 - 11,95**	
Ž	12 - 55 R	Folik. fáze	**3,03 - 8,08**	
Ž	12 - 55 R	Preov. pík	**2,55 - 16,69**	
Ž	12 - 55 R	Luteal. fáze	**1,38 - 5,47**	
Ž	> 55 R	Menopauza	**26,72 - 133,41**	

Lidský choriogonadotropin (hCG) je glykoproteinový hormon složený ze dvou nekovalentně spojených podjednotek a- a b- řetězce. Beta-podjednotka určuje biologickou specifitu hormonu a vykazuje značnou míru homologie s beta-podjednotkou lidského lutropinu (LH), folitropinu (FSH) a thyreotropinu (TSH). V tělních tekutinách je přítomna jak intaktní molekula hCG, tak i volné podjednotky.Je produkován trofoblastem a volná b- podjednotka tvoří asi 1% intaktního hCG. Jeho koncentrace v krvi během těhotenství stoupá do 10. až 12. týdne, poté postupně klesá až do porodu. Interpretace se provádí současně s výsledkem PAPP-A, případně s naměřenými ultrazvukovými parametry, pomocí programu ALPHA. Vyhodnocení výsledku se provádí srovnáním se souborem výsledků získaných u žen s těhotenstvím stejného stáří.

Free beta-hCG	SVVV 1. trim		
Zkratka	**fBhCG**	Jednotky	**IU/l**
Použitá metoda	Elektrochemiluminiscenční imunoanalýza		
Odběrový systém	Srážlivá krev		
Analyzovaný materiál	**Sérum**		
Pokyny k odběru	Standardní odběr		
Dostupnost	Denně		

Doba odezvy	Rutina:	3 dny	Statim	Ne
	Sérum	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		25 hodin	8 dnů	1 rok
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
Ž	Gravidní	10 - 14 T	**na vyžádání**	

HE 4 (Human Epididymal Protei -4) je protein, jehož zralá glykosylovaná forma má velikost 20 - 25 kDa a jehož jednou z předpokládaných vlastností je inhibice trypsinu. HE 4 byl poprvé zjištěn v epitelu distálního nadvarlete. Vykazuje nízkou expresi v epitelu respiračních a reprodukčních tkání včetně ovarií, ale vysokou expresi ve tkáni karcinomu ovarií. Uplatňuje se při detekci karcinomu ovarií, zejména v prvním asymptomatickém stadiu onemocnění. V kombinaci s CA 125 může HE 4 přispět ke zjištění, zda je tumor benigní nebo maligní u žen před a po menopauze. Pro odhad rizika karcinomu ovarií byl vytvořen algoritmus (ROMA=Risk of Ovarian Malignancy Algorithm). Zvýšené hodnoty se vyskytují při karcinomu ovarií a karcinomu endometria.

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

HE-4, lidský epididymální protein 4				
Zkratka	**HE-4**	Jednotky	**pmol/l**	
Použitá metoda	Elektrochemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	1 x týdně			
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		5 hodin	2 dny	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
Ž	< 40 R	-	**< 60,5**	
Ž	40 - 49 R	-	**< 76,2**	
Ž	50 - 59 R	-	**< 74,3**	
Ž	60 - 69 R	-	**< 82,9**	
Ž	≥ 70 R	-	**< 104**	

CA 125 k HE-4 a ROMA				
Zkratka	**CA 125 k HE-4**	Jednotky	**kU/l**	
Použitá metoda	Elektrochemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	1 x týdně			
Doba odezvy	Rutina:	1 týden	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		5 hodin	2 dny	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
Ž	0 - 100 R		**< 35**	

ROMA (Risk of Ovarian Malignancy Algorithm) se používá pro odhad rizika karcinomu ovarií. Algoritmus bere v potaz hodnoty HE 4 a CA 125, jakož i stav menopauzy pacientky. Algoritmus vypočítá prediktivní pravděpodobnost nálezu epiteliálního karcinomu ovarií při operaci. Zvýšené hodnoty ukazují na vysoké riziko epiteliálního karcinomu ovarií.

ROMA index (HE-4, CA 125)			
Zkratka	**HE-4, ROMA**	Jednotky	**%**
Použitá metoda	Výpočet		
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev		

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	1 x týdně			
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
Ž	0 - 55 R	před menopausou	**< 11,4**	
Ž	30 - 100 R	po menopauze	**< 29,9**	

Homocystein je důležitý meziprodukt metabolismu methioninu, který je následně metabolizován čtyřmi možnými metabolickými drahami. Metabolismus homocysteinu je silně závislý na vitaminech B, převážně folátu, B12-kobalaminu, B6-pyridoxinu a B2-riboflavinu. Hyperhomocysteinemie je citlivým ukazatelem deficitu folátu a vitaminu B12, taktéž je považována za nezávislý rizikový faktor kardiovaskulárních chorob. Zvýšení - nedostatek folátu a vit. B 12.

Homocystein				
Zkratka	**Hcy**	Jednotky	**µmol/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum/ (plazma EDTA, heparin)**			
Pokyny k odběru	Vzorky po odběru ihned uložit do ledové lázně nebo oddělit krvinky, neprodleně dopravit do laboratoře nebo po oddělení krvinek zamrazit			
Dostupnost	1 x týdně			
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
	Sérum/plazma (EDTA, heparin)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		0	14 dní	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	0 - 100R		**5,46 - 16,20**	
Ž	0 - 100R		**4,44 - 13,56**	

Inzulinu podobný růstový faktor 1 (IGF-1, také nazývaný somatomedin C) je monomerní polypeptid strukturně částečně podobný inzulinu. IGF-1 je primárně produkován v játrech a jeho koncentrace je stimulována růstovým hormonem a zpomalována podvýživou. Jeho hladina je také ovlivněna věkem a pohlavím. Z 95% je v krvi vázán na proteiny a proto jeho hladina v průběhu dne tak nekolísá jako u růstového hormonu. Snížené hodnoty se vyskytují u deficitu růstového hormonu, zvýšené hodnoty se objevují u akromegalií a gigantismu.

IGF-1 (Inzulínu podobný růstový faktor 1)			
Zkratka	**IGF-1**	Jednotky	**µg/l**
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza		
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev		
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma heparin)**		

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	1 x týdně			
Doba odezvy	Rutina:	1 týden	Statim	Ne
		pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
	Sérum, (plazma)	1 hod	1 den	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 90 R	-	**Speciální tabulka**	

Referenční hodnoty IGF-1, µg/l, muži		
Věk (roky)	**Průměr**	**Rozmezí středního 95. percentilu**
0 - 1	77,4	27 - 157
1 - 2	83,1	29,7 - 166,8
2 - 3	92,6	33,9 - 183,9
3 - 4	104	39,0 - 204,5
4 - 5	116	44,3 - 225,0
5 - 6	128	50,0 - 245,5
6 - 7	140	56,2 - 267,1
7 - 8	155	63,4 - 291,9
8 - 9	173	72,4 - 323,1
9 - 10	196	83,6 - 361,6
10 - 11	223	96,9 - 406,6
11 - 12	252	111,6 - 454,4
12 - 13	279	126,1 - 498,7
13 - 14	301	138,6 - 532,5
14 - 15	314	147,5 - 551,2
15 - 16	319	152,2 - 553,5
16 - 17	315	152,9 - 541,8
17 - 18	305	150,6 - 520,6
18 - 19	292	146,2 - 493,6
19 - 20	276	140,2 - 462,7
20 - 21	259	133,1 - 430,0
21 - 26	217	115,2 - 354,8
26 - 31	177	97,9 - 281,6

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Referenční hodnoty IGF-1, µg/l, muži		
Věk (roky)	**Průměr**	**Rozmezí středního 95. percentilu**
31 - 36	156	88,3 - 246,0
36 - 41	148	83,4 - 232,7
41 - 46	136	74,9 - 216,4
46 - 51	126	66,9 - 205,1
51 - 56	119	60,6 - 200,3
56 - 61	113	54,3 - 194,2
61 - 66	106	48,8 - 187,7
66 - 71	106	46,5 - 191,9
71 - 76	96,7	40,9 - 179,2
76 - 81	91,1	37,1 - 172,0
81 - 86	86,1	33,8 - 165,4
86 - 90	85,0	32,2 - 166,1

Referenční hodnoty IGF-1, µg/l, ženy		
Věk (roky)	**Průměr**	**Rozmezí středního 95. percentilu**
0 - 1	58,6	17,9 - 125,6
1 - 2	62,3	19,5 - 132,3
2 - 3	69,2	22,2 - 145,4
3 - 4	78,9	25,9 - 164,2
4 - 5	91,2	30,7 - 187,8
5 - 6	105	36,2 - 214,4
6 - 7	119	42,0 - 240,4
7 - 8	135	48,6 - 269,6
8 - 9	154	56,9 - 305,3
9 - 10	178	67,2 - 349,4
10 - 11	207	79,5 - 400,3
11 - 12	236	92,6 - 452,6
12 - 13	263	105,3 - 499,1
13 - 14	283	115,9 - 533,4
14 - 15	296	123,4 - 552,0

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Referenční hodnoty IGF-1, µg/l, ženy		
Věk (roky)	**Průměr**	**Rozmezí středního 95. percentilu**
15 - 16	300	127,4 - 554,2
16 - 17	296	127,9 - 541,5
17 - 18	285	125,3 - 517,3
18 - 19	270	120,5 - 485,8
19 - 20	253	114,4 - 450,8
20 - 21	235	107,8 - 416,0
21 - 26	196	92,9 - 342,0
26 - 31	159	78,4 - 270,0
31 - 36	145	73,1 - 243,0
36 - 41	136	69,0 - 227,0
41 - 46	122	61,5 - 204,4
46 - 51	115	56,8 - 194,5
51 - 56	110	53,0 - 189,6
56 - 61	98,0	45,6 - 172,4
61 - 66	94,1	42,2 - 169,0
66 - 71	88,7	38,3 - 162,5
71 - 76	88,2	36,6 - 164,7
76 - 81	86,7	34,7 - 164,8
81 - 86	89,1	34,4 - 172,4
86 - 90	90,3	33,6 - 177,8

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Doplněk k referenčním hodnotám IGF-1, µg/l		
Tannerovo skóre	**Průměr**	**Rozmezí středního 95. percentilu**
Muži		
1	144	63.2 - 271
2	240	114 - 411
3	298	166 - 510
4	290	170 - 456
5	257	161 - 384
Ženy		
1	186	71.4 - 394
2	288	122 - 508
3	329	164 - 545
4	319	174 - 480
5	274	169 - 400

Systém s Insulin podobným růstovým faktorem (IGF) je primární regulační mechanismus normálního tělesného růstu a regenerace, ovlivňující buněčnou proliferaci, diferenciaci a apoptosu. Navíc se zdá, že systém IGF ovlivňuje insulinovou vnímavost a dlouhodobý metabolismus glukosy. Systém IGF sestává z rodiny velice podobných peptidů, které zahrnují dva primární růstové peptidy, IGF-I a IGF-II, 6 specifických vysoce afinitních IGF-vazebních proteinů (IGFBP-1 až -6) a množství IGF-nevazebných glykoproteinů, „podjednotek nestálých v kyselém prostředí“ (acid labile subunit = ALS).IGFBP-3 je nejvíce zastoupeným proteinem z rodiny IGFBP, kterému připadá až 95% podíl cirkulující IGF-vazebné kapacity u zdravých jedinců.IGFBP jsou považovány za modulátory biologické aktivity IGF-I. Navíc většina IGFBP, a zvláště IGFBP-3, nezávisle ovlivňuje IGF-I a IGF-I receptor možnou interakcí se specifickými receptory lokalizovanými na povrchu a uvnitř buněk. IGFBP-3 chrání proti několika běžným typům rakoviny. Biologický poločas ternární sloučeniny je dlouhý a tak plazmatická koncentrace IGFBP-3 zůstává stabilní v průběhu celého dne a není ovlivněna ani krátkodobými nutričními změnami. Nízké hladiny se objevují při deficitu a rezistenci GH, dále při malnutrici. Zvýšené hladiny se objevují při nadprodukci růstového hormonu nebo nadměrné terapii rekombinantním GH.

IGF-BP3 (Vazebný protein 3 pro IGF-1)				
Zkratka	**IGFBP-3**	Jednotky	**mg/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma heparin)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	1 x týdně			
Doba odezvy	Rutina:	1 týden	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		1 hod	1 den	3 měsíce

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	18 - 100 R	-	**Speciální tabulka**	

Referenční hodnoty IGF-BP3, mg/l, muži		
Věk (roky)	**Průměr**	**Rozmezí středního 95. percentilu**
0 - 1	2,073	1,113 - 3,180
1 - 2	2,379	1,289 - 3,634
2 - 3	2,678	1,465 - 4,074
3 - 4	2,966	1,637 - 4,492
4 - 5	3,235	1,801 - 4,878
5 - 6	3,458	1,942 - 5,193
6 - 7	3,601	2,039 - 5,384
7 - 8	3,670	2,096 - 5,466
8 - 9	3,741	2,153 - 5,550
9 - 10	3,830	2,221 - 5,660
10 - 11	3,940	2,300 - 5,801
11 - 12	4,058	2,385 - 5,956
12 - 13	4,165	2,463 - 6,093
13 - 14	4,250	2,528 - 6,198
14 - 15	4,313	2,580 - 6,272
15 - 16	4,349	2,614 - 6,306
16 - 17	4,366	2,638 - 6,316
17 - 18	4,379	2,657 - 6,319
18 - 19	4,394	2,678 - 6,327
19 - 20	4,413	2,700 - 6,341
20 - 21	4,436	2,723 - 6,361
21 - 26	4,453	2,753 - 6,361
26 - 31	4,307	2,683 - 6,127
31 - 36	4,198	2,610 - 5,977
36 - 41	4,177	2,571 - 5,982
41 - 46	4,161	2,515 - 6,018
46 - 51	4,022	2,374 - 5,891

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Referenční hodnoty IGF-BP3, mg/l, muži		
Věk (roky)	**Průměr**	**Rozmezí středního 95. percentilu**
51 - 56	3,914	2,251 - 5,808
56 - 61	3,801	2,133 - 5,711
61 - 66	3,694	2,027 - 5,610
66 - 71	3,579	1,926 - 5,487
71 - 76	3,365	1,779 - 5,201
76 - 81	3,219	1,673 - 5,015
81 - 86	3,194	1,632 - 5,014
86 - 90	3,313	1,665 - 5,239

Referenční hodnoty IGF-BP3, mg/l, ženy		
Věk (roky)	**Průměr**	**Rozmezí středního 95. percentilu**
0 - 1	2,114	1,053 - 3,271
1 - 2	2,417	1,221 - 3,721
2 - 3	2,711	1,388 - 4,151
3 - 4	2,993	1,553 - 4,557
4 - 5	3,257	1,713 - 4,933
5 - 6	3,480	1,854 - 5,242
6 - 7	3,605	1,945 - 5,403
7 - 8	3,699	2,019 - 5,515
8 - 9	3,795	2,096 - 5,629
9 - 10	3,903	2,180 - 5,762
10 - 11	4,021	2,270 - 5,908
11 - 12	4,140	2,360 - 6,055
12 - 13	4,246	2,444 - 6,184
13 - 14	4,335	2,517 - 6,286
14 - 15	4,406	2,580 - 6,365
15 - 16	4,466	2,636 - 6,428
16 - 17	4,511	2,682 - 6,470
17 - 18	4,542	2,718 - 6,495
18 - 19	4,566	2,749 - 6,510

Referenční hodnoty IGF-BP3, mg/l, ženy		
Věk (roky)	**Průměr**	**Rozmezí středního 95. percentilu**
19 - 20	4,591	2,779 - 6,527
20 - 21	4,618	2,809 - 6,550
21 - 26	4,647	2,855 - 6,559
26 - 31	4,430	2,752 – 6,219
31 - 36	4,137	2,573 - 5,804
36 - 41	4,055	2,504 - 5,709
41 - 46	3,957	2,409 - 5,610
46 - 51	3,922	2,343 - 5,612
51 - 56	3,945	2,306 - 5,703
56 - 61	3,914	2,238 - 5,717
61 - 66	3,860	2,161 - 5,691
66 - 71	3,747	2,059 - 5,572
71 - 76	3,707	2,005 - 5,549
76 - 81	3,649	1,950 - 5,490
81 - 86	3,639	1,925 - 5,498
86 - 90	3,741	1,961 - 5,672

Doplněk k pediatrickým referenčním hodnotám IGF-BP3, mg/l		
Tannerovo skóre	**Medián**	**Rozmezí středního 95. percentilu**
Muži a ženy		
1	3,6	1,3 - 6,3
2	4,2	2,4 - 6,7
3	5,3	3,3 - 9,1
4	6,2	3,5 - 8,6
5	5,4	2,7 - 8,9
Muži		
1	3,6	1,2 - 6,4
2	4,5	2,8 - 6,9
3	5,3	3,9 - 9,4
4	5,9	3,3 - 8,1

5	5,6	2,7 - 9,1
Ženy		
1	3,6	1,4 - 5,2
2	3,9	2,3 - 6,3
3	5,4	3,1 - 8,9
4	6,5	3,7 - 8,7
5	5,2	2,6 - 8,6

Inzulin zásadním způsobem reguluje koncentraci plazmatické glukózy prostřednictvím specifického receptoru. Vzniká v beta-buňkách Langerhansových ostrůvků pankreatu ve formě preproinzulinu, z něhož se odštěpuje proinzulin a následně vzniká ekvimolární množství C-peptidu a inzulinu - do krve se dostává C-peptid, inzulin a proinzulin v poměru 100:100:5. Jakékoli porušení syntézy a sekrece inzulinu se projeví patologickou změnou podmiňující vznik buď hyperglykémie (diabetes mellitus nebo jiná porucha glukózové homeostázy) nebo hypoglykémie (endogenní hyperinzulinismus při nezidiomu nebo hyperinzulinemická hypoglykemie u dětí a pod.). Stanovení inzulinu v krvi je vhodné provádět během provokačních testů po glukóze nebo tolbutamidu. Jednorázové stanovení plazmatického inzulinu má jen malou diagnostickou hodnotu, vzhledem k biologickému poločasu inzulinu (5 min). Při stanovení interferuje exogenní inzulin (podávaný léčebně) a především cirkulující protilátky proti inzulinu. Provokační testy je možné použít k rozlišení diabetu typu 1 (inzulindependentního) od diabetu typu 2 (non-inzulindependentního). U dětí s porušenou tolerancí glukózy lze takto předpovědět, jaký typ se může případně vyvinout. Snížení - výsledek falešně snížen u pacientů s pozitivitou protilátek proti inzulinu, zvýšení - metabolický syndrom X (obezita, porušená glukózová tolerance, hypertriacylglycerolémie, snížená koncentrace HDL-cholesterolu, hyperurikémie, hypertenze)

Inzulín				
Zkratka	**IRI**	Jednotky	**mIU/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma EDTA)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	1 x měsíčně			
Doba odezvy	Rutina:	1 měsíc	Statim	Ne
		pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
	Sérum, (plazma)	8 hodin	1 den	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 2R		**0,837 - 31,07**	
M, Ž	2R - 10R		**1,532 - 31,702**	
M, Ž	10R - 19R		**2,893 - 82,1923**	
M, Ž	19R - 100 R		**1,9 - 23,0**	

Polypeptidový hormon kalcitonin je produkován parafolikulárními C-buňkami štítné žlázy. Společně s PTH a 1,25 dihydroxyvitaminem D se účastní regulace metabolismu kalcia. Ze štítné žlázy je uvolňován především dvojmocnými kationty kalcia a magnesia. Kalcitonin vyvolává hypokalcemii inhibicí osteoresorpce a zvýšením exkrece fosfátů ledvinami. Hypokalcemie zpětně inhibuje jeho sekreci. Zvýšení hladiny kalcitoninu způsobují i jiné faktory gastrintestinálního a neuroendokrinního původu, jako např. gastrin, alkohol a glukagon. nížené hladiny jsou bez klinického významu. Zvýšené hladiny se objevují u

medulárního karcinomu štítné žlázy, benigní hyperplázie C-buněk št.žlázy, méně často u MEN syndromů, renální insuficience.

Kalcitonin		v séru		
Zkratka	**CT**	Jednotky	**ng/l**	
Použitá metoda		Chemiluminiscenční imunoanalýza		
Odběrový systém		Srážlivá / (nesrážlivá) krev		
Analyzovaný materiál		**Sérum / (plazma heparin)**		
Pokyny k odběru		Vzorky po odběru ihned uložit do ledové lázně nebo oddělit krvinky, neprodleně dopravit do laboratoře nebo po oddělení krvinek zamrazit		
Dostupnost		2 x měsíčně		
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
Podmínky při transportu		Primární zkumavka v ledové lázni, sekundární zamražená		
	Sérum / (plazma heparin)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		4 hodiny	1 den	2 roky
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	0 - 100 R	-	**< 9,52**	
Ž	0 - 100 R	-	**< 6,4**	

Kortizol je nejvýznamnějším glukokortikosteroidem a je nepostradatelný pro podporu mnoha funkcí těla. Jeho sekrece je stimulována adrenokortikotropním hormonem (ACTH) a sleduje denní rytmus s vysokými ranními koncentracemi. Asi 90% kortizolu je vázáno na transkortin (kortikosteroidy vážící globulin, CBG) a na albumin. Jen malé množství kortizolu se vyskytuje ve volné,fyziologicky aktivní formě a je vylučováno močí v nezměněné formě. Kortizol chrání organismus před náhlými změnami fyziologické rovnováhy tím, že ovlivňuje metabolismus cukrů, tuků, bílkovin a rovnováhu elektrolytů. Zvýšené hodnoty se objevují při Cushingově syndromu, akutní infekci, popáleninách, onemocnění nadledvinek, nádorech kůry nadledvin a paraneoplastických syndromech. Snížené hodnoty se objevují při primární adrenální nedostatečnosti (Addisonově chorobě), kongenitální hyperplazii kůry nadledvin a sekundárních adrenálních nedostatečnostech (dlouhodobá kortikoterapie, nedostatečná funkce hypofýzy).

Kortizol		v moči		
Zkratka	**KORTu**	Jednotky	**nmol/24 h**	
Použitá metoda		Chemiluminiscenční imunoanalýza		
Odběrový systém		Sbíraná moč		
Analyzovaný materiál		**Moč**		
Pokyny k odběru		Moč se sbírá do nádoby s konzervačním činidlem (lze vyžádat v laboratoři): - 10 g kyseliny borité (na 1 l moči) Do laboratoře se odesílá vzorek cca 10 ml moče.		
Dostupnost		Denně		
Doba odezvy	Rutina:	1 den	Statim	Ne
	Moč	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			14 dní	1 měsíc
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

M, Ž	0 - 100 R	-	**11,8 - 485,6**	

Kortizol je nejvýznamnějším glukokortikosteroidem a je nepostradatelný pro podporu mnoha funkcí těla. Jeho sekrece je stimulována adrenokortikotropním hormonem (ACTH) a sleduje denní rytmus s vysokými ranními koncentracemi. Asi 90% kortizolu je vázáno na transkortin (kortikosteroidy vážící globulin, CBG) a na albumin. Jen malé množství kortizolu se vyskytuje ve volné,fyziologicky aktivní formě a je vylučováno močí v nezměněné formě. Kortizol chrání organismus před náhlými změnami fyziologické rovnováhy tím, že ovlivňuje metabolismus cukrů, tuků, bílkovin a rovnováhu elektrolytů.

Kortizol		v séru		
Zkratka	**KORTs**	Jednotky	**nmol/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma EDTA, heparin)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	Denně			
Doba odezvy	Rutina:	1 den	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		8 hodin	14 dní	1 měsíc
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	Ráno (< 10:00)	**101,2 - 535,7**	
M, Ž	0 - 100 R	Odpoledne (> 17:00)	**79 - 477,8**	

Kyselina listová (folát) je ve vodě rozpustný vitamin, který nelze syntetizovat, proto příjem závisí na potravě. Absorpce probíhá v tenkém střevě aktivně s pomocí glukózy či galaktózy. V plazmě je kyselina listová transportována volně nebo ve vazbě na albumin. Resorpce je vázána na funkční intestinální mukózu. Cílovým orgánem kyseliny listové je jaterní tkáň. Pro utilizaci jaterních zásob je nutná přítomnost žluči a funkční enterohepatální oběh. Tělesné zásoby vystačí na 2 - 4 měsíce. Folát má nezastupitelnou úlohu pro syntézu pyrimidinu a purinů, tedy klíčovou roli v růstu, dělení a diferenciaci buněk a jako součást DNA cyklu. Významně působí preventivně u defektů neurální trubice dítěte (doporučovaný příjem 1 měsíc před koncepcí 4 - 5 mg kyseliny listové do doby konce třetího měsíce těhotenství). Snížení - megaloblastová anémie, chronický alkoholismus, amyloidóza, anémie (hemolytická, makrocytární, perniciózní, sideroblastická, hereditární, sférocytární, thalasemie), anorexia nervosa, jaterní cirhóza, celiakie, Crohnova choroba, deficit vitamínů B a C, dermatitis herpetiformis, DM, peritoneální dialýza, diabetická enteropatie, parciální gastrektomie, hemodialýza, chronická hemolýza, hepatom, hladovění, homocystinurie, hypothyreóza, infekční onemocnění, leukémie, lymfom, malabsorpce kyseliny listové, nádorové onemocnění, psoriása, resekce střeva, sklerodermie, sprue, febrilní stavy, idiopatická steatorea, gravidita, zvýšení- možný deficit vitaminu B12 překryt nadměrným příjmem potravou, syndromem krátkého střeva, krevní transfúze, vegetariánství.

Kyselina listová, Foláty				
Zkratka	**FOL**	Jednotky	**nmol/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr, **CHRÁNIT PŘED SVĚTLEM!**			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		2 hodiny	7 dní	1 měsíc
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 150 R		**7 - 46,4**	

LH spolu s FSH patří do rodiny gonadotropinů. Spolu s FS) synergicky regulují a stimulují růst a funkci gonád. V pulzech jsou uvolňovány z gonadotropních buněk předního laloku hypofýzy a krevním řečištěm se dostávají do vaječníků, kde stimulují růst a zrání folikulů. Nejvyšší koncentraci LH lze zaznamenat uprostřed cyklu, kdy podněcuje ovulaci a vytvoření corpus luteum, jehož hlavním produktem je progesteron. V Leydigových buňkách varlat stimuluje produkci testosteronu. Snížené hodnoty bývají u mužů při dysfunkci na hypothalamo-hypofyzární ose, u žen při sekundární insuficienci vaječníků, poškození hypofýzy (hypothalamu), anorexii. Zvýšené hodnoty se u mužů objevují při hypogonadismu, u žen při primární insuficienci vaječníků, Turnerově syndromu, dysgenezi gonád nebo předčasném klimakteriu.

Luteotropní hormon				
Zkratka	**LH**	Jednotky	**IU/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	3 dny	Statim	Ne
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			1 týden	1 měsíc
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	12 - 100 R	-	**0,57 - 12,07**	
Ž	18 - 55 R	Folik. fáze	**1,8 - 11,8**	
Ž	18 - 55 R	Preov. pík	**7,59 - 89,1**	
Ž	18 - 55 R	Luteal. fáze	**0,56 - 14,0**	
Ž	> 55 R	Menop.	**5,16 - 61,99**	

Myoglobin je hemoprotein, který je typickým proteinem příčně pruhovaného a srdečního svalu, nevyskytuje se v hladkém svalstvu. Je obsažen v cytosolu a tvoří 2 % z celkového obsahu proteinů ve svalové buňce. Slouží zejména k transportu O2, jen částečně jako zásoba kyslíku. Eliminován je glomerulární filtrací s velmi krátkým poločasem eliminace (10 - 20 minut). K signifikantnímu vzestupu myoglobinu dochází již za 2 hodiny po ischémickém poškození myokardu, při velmi krátkém biologickém poločase myoglobinu kulminuje jeho hladina již během 12 - 24 hodin a klesá k normě do 36 - 48 hod. Nevýhodou stanovení myoglobinu je jeho orgánová nespecifita. Při poškození kosterního svalstva (trauma, infekce, extrémní fyzická námaha, myopatie) dochází rovněž k významnému vzestupu myoglobinu v krvi. Vzestup koncentrace myoglobinu může být podmíněn také poruchou funkce ledvin. Přítomnost myoglobinu v moči (myoglobinurie) je známkou poškození kosterního svalstva. Dle doporučení je časování odběrů v diagnostice akutních koronárních syndromů následující: při přijetí nemocného a další vyšetření v intervalu 2 až 6 hodin po začátku onemocnění. Vyšetření po 12 hodinách po začátku onemocnění již nemá význam. Snížení - bez klinického významu, zvýšení - akutní infarkt myokardu, poškození kosterního svalstva, renální insuficience, febrilní stavy, crush-syndrom.

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Myoglobin				
Zkratka	**Myo**	Jednotky	**µg/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, plazma**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ano
	Moč	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		8 hodin	3 dny	1 měsíc
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	0 - 150 R		**15,49 - 154,9**	
Ž	0 - 150 R		**10,6 - 106**	

Natriuretický peptid typu B (BNP, mozkový natriuretický peptid) je členem rodiny natriuretických peptidů společně s natriuretickým peptidem typu A (ANP, atriálním natriuretickým peptidem), typu C (CNP), DNP a urodilatinem. NT-proBNP je hormonálně neaktivní fragment prohormonu proBNP, který je ekvimolárně štěpen na hormon BNP a NT-proBNP. Fyziologicky je produkován monocyty srdečních komor a srdečních síní. Velmi významný marker v diagnostice srdečního selhávání, důležitost NT-proBNP srovnatelná s hormonem BNP, přičemž delší biologický poločas, malá závislost na změnách polohy pacienta při odběru, menší vliv fyzické zátěže a delší stabilita NT-proBNP v séru vedlo k označení vyšetřením jako první volby u kardiologických pacientů. U nemocných s klinicky dominující dušností se provádí odběr ihned při přijetí, přičemž výsledek vyšetření přispívá především k diferenciální diagnostice kardiální a extrakardiální etiologie dušnosti. Snížení - bez klinického významu, zvýšení - levostranná srdeční dysfunkce až srdeční selhání, klinicky němá srdeční insuficience, akutní koronární syndrom, AIM, hypertrofie levé komory, renální selhání.

N-terminální natriuretický propeptid B				
Zkratka	**NT-proBNP**	Jednotky	**ng/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Nesrážlivá/plná krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, Plazma (EDTA, Li-Hep)**			
Pokyny k odběru				
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	1 den	Statim	Ano
	Plazma	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		3 dny	6 dní	2 roky
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
O	0 - 45 R	-	**11,3 - 181,7**	
O	45 - 55 R	-	**12,5 - 273,5**	
O	55 - 65 R	-	**13,7 - 464,2**	
O	65 - 75 R	-	**10,5 - 1415,5**	

O	75 - 150 R	-	**39,1 - 2161,4**	

Neutrofilní s gelatinázou asociový lipokalin (NGAL) je v širokém spektru případů časnym markerem akutního ledvinového poškození (AKI - Acute Kidney Injury). NGAL je jedním z nejčasnějších proteinů indukovaných v ledvinách po ischemickém nebo nefrotoxickém poškození. Není podstatně ovlivněn diuretiky a volumovou deplecí, je tvořen především při akutním poškození ledvin, kde je přímá korelace mezi poškozením a produkcí. Časnou detekci NGAL lze využít při stanovení diagnózy a lečbě pacientů s akutním poškozením ledvin. Nárůst koncentrace NGAL v moči je indikátorem vzniku AKI až o 48 hodin dříve než sérový kreatinin.

Neutrofilní s gelatinázou asociovaný lipokalin	v moči			
Zkratka	**NGAL**	Jednotky	**µg/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Moč			
Analyzovaný materiál	**Moč**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	1x týdně			
Doba odezvy	Rutina:	1 týden	Statim	Ne
	Moč	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		1 den	7 dní	1 měsíc
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	Vzpřímená poloha	**0 - 131,7**	

Kostní ALP katalyzuje hydrolýzu esterů kyseliny fosforečné v zásaditém prostředí. Koncentrace kostní ALP v séru koreluje s rychlostí skeletální osteoblastické novotvorby kostní hmoty. Zvýšené koncentrace nacházíme při onemocnění kostí: rachitis a osteomalacie, primární a sekundární nádory kostí, Pagetova choroba, primární i sekundární hyperparathyreóza, revmatické choroby, dále u malignit s kostními metastázami a lymfomu bez metastáz Fyziologicky se koncentrace kostní ALP zvyšuje u dětí jako výraz osteoblastické aktivity při růstu kostí.

Osteáza, kostní ALP				
Zkratka	**bALP**	Jednotky	**µg/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	1 x týdně			
Doba odezvy	Rutina:	1 týden	Statim	Ne
	Plazma, (sérum)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		0	2 dny	14 dní
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	0 - 12R		**48,06 - 120**	
M	12R - 15R		**62,05 - 120**	

M	15R - 19R		**22,52 - 120**	
M	19R - 100 R		**3,0 - 20,1**	
Ž	0 - 12R		**48,06 - 120**	
Ž	12R - 15R		**11,29 - 120**	
Ž	15R - 19R		**8,14 - 35,81**	
Ž	19R - 55 R		**2,5 - 14,3**	
Ž	> 55 R	Menop.	**3,0 - 22,4**	

Osteokalcin je jednou z hlavních proteinů kostní tkáně důležitou pro vazbu hydroxyapatitu. Je syntetizován převážně osteoblasty, exprese osteokalcinu závisí na přítomnost vitamínu D a vitamínu K. Část osteokalcinu přechází do krvní cirkulace. Je prokázán diurnální rytmus s maximem koncentrace v nočních hodinách. Clearence osteokalcinu je rychlá a účastní se na ní jak glomerulární filtrace , tak odbourávání v játrech. Stanovení hladiny osteokalcinu v séru má význam jako ukazatel syntézy kostní tkáně. Zvýšené koncentrace osteokalcinu se objevují u osteomalacie, Pagetovy choroby, hypertyreózy, primární hyperparatyreózy, renální osteodystrofie a postmenopauzální osteoporózy. Snížené koncentrace osteokalcinu se vyskytují u hypoparatyreózy a dlouhodobé kortikosteroidní léčby.

Osteokalcin				
Zkratka	**Osteo**	Jednotky	**µg/l**	
Použitá metoda	Elektrochemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Nesrážlivá / (srážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Plazma, (sérum)**			
Pokyny k odběru	Vzorky po odběru ihned uložit do ledové lázně nebo oddělit krvinky, neprodleně dopravit do laboratoře nebo po oddělení krvinek zamrazit			
Dostupnost	1 x týdně			
Doba odezvy	Rutina:	1 týden	Statim	Ne
	Plazma, (sérum)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		8 hodin	3 dny	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	18 - 30 R		**24 - 70**	
M	30 - 50 R		**14 - 42**	
M	50 - 100 R		**14 - 46**	
Ž	20 - 55 R		**11 - 43**	Před menopuzou
Ž	55 - 100 R		**15 - 46**	Po menopauze
Ž	55 - 100 R		**13 - 48**	S osteoporózou

Kolagen typu 1 představuje více než 90% organické matrix kostí a vzniká z prokolagenu typu 1. Prokolagen typu 1 (P1NP) je syntetizován fibroblasty a osteoklasty a je složen z N-terminálních a C-terminálních propeptidů. Při konverzi na kolagen jsou tyto propeptidy odstraněny specifickými proteázami. Proto P1NPje specifickým indikátorem ukládání kolagenu typu 1 a tím i skutečným markerem vytváření kosti. P1NP je při vytváření kolagenu typu 1 v intracelulárním prostoru a případně v krevním řečišti. P1NP je uvolňován jako trimer, ale rychle je štěpen na monomery při tepelné degradaci. Tato metoda detekuje obě tyto frakce přítomné v krvi. Zvýšené hladiny se objevují při metabolickém onemocnění kostí a u pacientů s renálním selháním. Nemoci se sekundárním onemocněním kostí mohou mít vliv na hladinu celkového P1NP

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

P1NP (Prokolagen typ I)				
Zkratka	**P1NP**	Jednotky	**µg/l**	
Použitá metoda	Elektrochemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Nesrážlivá / (srážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Plazma, (sérum)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	1 x týdně			
Doba odezvy	Rutina:	1 týden	Statim	Ne
	Plazma, (sérum)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		24 hodin	5 dní	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	51 - 100 R	-	**5,0 - 36,4**	
Ž	20 - 55 R	-	**15,1 - 58,6**	
Ž	> 55 R	-	**20,3 - 76,3**	Menopauza
Ž	> 55 R	-	**14,3 - 58,9**	HRT

Plasmatický specifický těhotenský protein A (PAPP-A, pregnancy associated plasma protein A) je glykoprotein, který je proteázou IGFBP-4. Jeho funkce v graviditě zatím není známá. Je jedním z nejdůležitějších biochemických markerů Downova syndromu v prvním trimestru těhotenství, neboť jeho hladiny se v mateřském séru při postižení plodu významně snižují. Interval pro odběr je od 10. do konce 13. týdne těhotenství Interpretace se provádí současně s výsledkem free beta-hCG, případně s naměřenými ultrazvukovými parametry, pomocí programu ALPHA. Vyhodnocení výsledku se provádí srovnáním se souborem výsledků získaných u žen s těhotenstvím stejného stáří. Snížené hodnoty PAPP-A můžou indikovat postižení plodu, případně hrozící abort.

PAPP-A	SVVV 1. trim			
Zkratka	**PAPP-A**	Jednotky	**IU/l**	
Použitá metoda	Elektrochemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	Denně			
Doba odezvy	Rutina:	3 dny	Statim	Ne
	Sérum	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		25 hodin	8 dnů	1 rok
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
Ž	Gravidní	10 - 14 T	**na vyžádání**	

Parathyroidní hormon (parathyrin, parathormon) je polypeptidový hormon příštítné žlázy, který reguluje koncentrace vápníku v extracelulární tekutině. PTH spolu s vitamínem D a kalcitoninem zajišťují mobilizaci vápníku a fosfátů, uložených v kostech, a zvyšují příjem vápníku v tenkém střevě a vylučování fosfátů ledvinami. Vylučování PTH je inhibováno vysokou koncentrací vápníku a naopak nízká hladina ji stimuluje. Snížené hodnoty se objevují u hypoparathyreoidismu. Zvýšené hodnoty se objevují u

hyperparathyreoidismu, např. hyperplazii příštítných tělísek, adenom, karcinom příštítných tělísek, dále renální insuficienci, malabsorpčním syndromu.

Parathormon				
Zkratka	**PTH**	Jednotky	**pmol/l**	
Použitá metoda	Elektrochemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Nesrážlivá / (srážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Plazma, (sérum)**			
Pokyny k odběru	Vzorky po odběru ihned uložit do ledové lázně nebo oddělit krvinky, neprodleně dopravit do laboratoře nebo po oddělení krvinek zamrazit			
Dostupnost	1 týdně			
Doba odezvy	Rutina:	1 týden	Statim	Ne
	Plazma, (sérum)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		8 hodin	2 dny	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**1,6 - 6,9**	

Progesteron je steroidní hormon produkovaná především v buňkách žlutého tělíska a během těhotenství v placentě. Koncentrace progesteronu korelují s vývojem a zánikem žlutého tělíska. K nárůstu hladiny dochází den před ovulací a zvýšená syntéza pokračuje i během luteální fáze cyklu. Progesteron navozuje přeměnu sliznice dělohy na tkáň bohatě prokrvenou v rámci přípravy pro implantaci oplodněného vajíčka. Během těhotenství inhibuje kontrakce endometria. Snížené hodnoty se objevují u mužů při defektech v aktivitě 17-20 desmolázy a 17-alfa-hydrolázy. Zvýšené hodnoty se u mužů objevují při defektech v aktivitě 20-22 desmolázy.

Progesteron				
Zkratka	**PROG**	Jednotky	**nmol/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	3 dny	Statim	Ano
	Sérum	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			10 dnů	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	0 - 150 R	-	**0,318 - 0,636**	
Ž	12 - 55 R	Folik. fáze	**0,318 - 0,954**	
Ž	12 - 55 R	Luteal. fáze	**3,816 - 50,562**	
Ž	> 55 R	Menopauza	**0,318 - 0,636**	
Ž	18 - 55 R	Těh. 1. trim	**8,904 - 468,4**	
Ž	18 - 55 R	Těh. 2. trim	**71,55 - 303,1**	

Ž	18 - 55 R	Těh. 3. trim	**88,72 - 771,2**	

Prolaktin je polypeptidický hormon produkovaný předním lalokem hypofýzy. V séru se vyskytuje ve třech různých formách. Cílovým orgánem prolaktinu je prsní žláza, jejíž vývoj a diferenciaci hormon řídí. Během těhotenství narůstá koncentrace prolaktinu s maximem v době porodu a poklesem do doby kojení. Fyziologicky se prolaktin zvyšuje v graviditě a poporodní laktaci. Hyperprolaktinemie se objevuje především u adenomů hypofýzy produkujících prolaktin, po stimulaci léčivy, při hypothalamické stimulaci při hypothyreóze.

Prolaktin				
Zkratka	**PRL**	Jednotky	**mIU/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy:	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne
		pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			7 dnů	1 rok
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	0 - 150 R	-	**72,66 - 407,4**	
Ž	0 - 150 R	-	**108,78 - 557,13**	

PSA je serinová proteináza umožňující zkapalnění seminální tekutiny, čímž usnadňuje pohyb spermií. PSA má enzymovou aktivitu chymotrypsinu. V séru je PSA inaktivován vazbou na α1-antichymotrypsin, méně na α2-makroglobulin. Určitý podíl PSA v séru se vyskytuje ve volné podobě. Zvýšené hladiny PSA se vyskytují u karcinomu prostaty. Pro odlišení benigní hyperplasie od karcinomu se stanovuje poměr volného a celkového PSA. Hladiny PSA nad 30 mg/l mohou signalizovat i vzdálenější metastázy. Příčinou zvýšené hladiny PSA v séru bývá též předchozí digitální rektální vyšetření prostaty, předchozí biopsie prostaty, transuretrální resekce nebo jiné mechanické dráždění prostaty. Z nemaligních onemocnění je zvýšení pozorováno u hyperplasie prostaty nebo prostatitidy.

Prostatický specifický antigen - celkový				
Zkratka	**PSA**	Jednotky	**µg/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum - pouze!**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	Denně			
Doba odezvy	Rutina	1 den	Statim	Ne
	Sérum - pouze	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		3 hod	24 hod	5 měsíců
Referenční meze / hodnocení				

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	15 - 100 R	-	**< 4,0**	4 - 20 indikace FPSA

Vztah mezi hodnotou PSA a pravděpodobností karcinomu vycházející z původních studií ilustruje následující tabulka:

Koncentrace PSA v µg/l	Pravděpodobnost karcinomu
0 - 2,0	1 %
2,0 - 4,0	15 %
4,0 - 10	25 %
> 10	> 50 %

Výsledky nezohledňují věk pacienta a týkají se mužů u nichž výsledky DRE (digitálního rektálního vyšetření) nezakládaly podezření na karcinom.
Vzhledem k poměrně významné četnosti nálezů karcinomu u hladin pod tradičním cut-off 4,0 µg/l a s přihlédnutím na rozšiřující se diagnostické možnosti v současnosti se proto další sledování provádí již od hodnot **2,0 µg/l.**

PSA je serinová proteináza umožňující zkapalnění seminální tekutiny. V séru je PSA inaktivován vazbou na a1-chymotrypsin. Určitý podíl PSA v séru se vyskytuje ve volné formě. Slouží v výpočtu poměru fPSA/PSA.

Prostatický specifický antigen - volný				
Zkratka	**FPSA**	Jednotky	**µg/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum - pouze!**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	Denně			
Doba odezvy	Rutina:	1 den	Statim	Ne
	Sérum - pouze	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
Referenční meze / hodnocení	Sérum - pouze	3 hod	24 hod	5 měsíců
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	15 - 100 R	-	**viz FPSAi**	

FPSA se tradičně doporučuje provádět při nálezu celkového PSA v intervalu 4,0 - 20,0 µg/l. Vztah mezi frakcí volného PSA a rizikem karcinomu při PSA 4,0 - 10 µg/l popisuje následující tabulka.

FPSA index	Pravděpodobnost karcinomu
0 - 10 %	56 %
10 - 15 %	28 %
15 - 20 %	20 %
20 - 25 %	16 %
> 25 %	8 %

Přístup k interpretaci výsledků FPSA pak závisí na tom, je-li motivem dosažení vysoké sensitivity diagnostického procesu (tj. záchytu karcinomů), nebo optimalizace diagnostické specifity (snížení počtu zbytečných biopsií). Výrobce diagnostiky uvádí jako jediný cut-off hodnotu FPSA **25 %**

Rozsah ***%FPSA***	**Interpretace**
> 25 %	Nízké riziko
20 - 25 %	Snížené riziko
15 - 20 %	Hraniční riziko
10 - 15 %	Zvýšené riziko
< 10 %	Vysoké riziko

Index free PSA/celk. PSA představuje indikátor k odlišení maligního a benigního charakteru zvýšení celkového PSA.

Prostatický specifický antigen - index					
Zkratka	**FPSAi**	Jednotky		**index**	
Použitá metoda	Výpočet				
Odběrový systém	Srážlivá krev				
Analyzovaný materiál	**Sérum - pouze!**				
Pokyny k odběru	Standardní odběr				
Dostupnost	Denně				
Doba odezvy	Rutina:	1 den	Statim	Ne	
	Sérum - pouze	pokojová teplota		2 - 8 °C	- 20 °C
		7 dnů		24 týdnů	neuvedeno
Referenční meze / hodnocení	Sérum - pouze				
Sex	Věk	Jiné		Meze/cut-off	Poznámka
M	15 - 100 R	-		**< 10**	Vysoké riziko
M	15 - 100 R	-		**10 - 15**	Zvýšené riziko
M	15 - 100 R	-		**15 - 20**	Hraniční riziko
M	15 - 100 R	-		**20 -25**	Snížené riziko
M	15 - 100 R	-		**> 25**	Nízké riziko

p2PSA, označovaná také jako [-2]proPSA, je proenzymová forma prostatického specifického antigenu, která je frakcí v séru cirkulujícího freePSA. Bylo prokázáno, že nádor prostaty produkuje, kromě jiných, i p2PSA. Výsledky p2PSA spolu s celkovým PSA a free PSA se používají pro výpočet PHI - indexu zdravé prostaty (prostate health index). Tento index vykazuje výrazné zvýšení klinické specificity detekce rakoviny prostaty.

[-2]pro PSA	v séru		
Zkratka	**p2PSA**	Jednotky	**ng/l**
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza		
Odběrový systém	Srážlivá krev		
Analyzovaný materiál	**Sérum - pouze!**		
Pokyny k odběru	Do 3 hodin od odběru oddělit sérum a dát do chladničky		

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Dostupnost	1 x týdně			
Doba odezvy	Rutina:	1 týden	Statim	Ne
	Sérum - pouze	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
Referenční meze / hodnocení	Sérum - pouze	3 hodiny	1 den	5 měsíců
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	50 - 100 R	-	**2,86 - 90,78**	**Hodnotí se jako phi - spolu s PSA a FPSA**

Sérový PSA existuje primárně buď ve volné „nekomplexní formě“ (fPSA) nebo jako „komplexní“ cPSA (obvykle 70 až 90 %). Bylo prokázáno, že %fPSA (poměr fPSA vůči PSA) v séru významně zlepšuje rozlišení karcinomu prostaty od benigních prostatických stavů, zvláště u pacientů s hladinami PSA v rozmezí 4 až 10 (20) µg/l. Vyšší %fPSA v séru korelují s nižším rizikem karcinomu prostaty, zatímco hodnoty %fPSA pod 10 % jsou mnohem více spojovány s karcinomem.

ProPSA a BPSA představují rozdílné formy fPSA, které prokazují větší asociaci s onemocněním než PSA, fPSA nebo cPSA samotné. Zkrácené formy proPSA jsou zvýšené v periferní zóně tkáně karcinomu v porovnání s tkáněmi BPH (kde se tvoří více BPSA). Nejstabilnější z pěti identifikovaných forem proPSA je [-2]proPSA, které se navíc ukázalo jako i nejvýhodnější pro diagnostické použití.
Přínos tohoto markeru nabývá na významu zejména po kombinaci jeho hodnot s hodnotami PSA (celkového) a FPSA(volného), vyjádřenými indexem phi (Prostate Health index), případně pokud je výsledek vyjádřen v % p2PSA (z FPSA). Užitečnost nového markeru byla ověřována a prokázána v několika multicentrických studiích.

phi (prostate health index)					
Zkratka	**phi**	Jednotky		**index**	
Použitá metoda	výpočet				
Odběrový systém	Srážlivá krev				
Analyzovaný materiál	**Sérum - pouze!**				
Pokyny k odběru	Do 3 hodin od odběru oddělit sérum a dát do chladničky				
Dostupnost	1 x týdně				
Doba odezvy	Rutina:	1 týden	Statim	Ne	
	Sérum - pouze	pokojová teplota		2 - 8 °C	- 20 °C
Referenční meze / hodnocení	Sérum - pouze	0		0	0
Sex	Věk	Jiné		Meze/cut-off	Poznámka
M	0 - 100 R	-		**< 20**	Nízké riziko
M	0 - 100 R	-		**20 - 30**	Snížené riziko
M	0 - 100 R	-		**30 - 40**	Hraniční riziko
M	0 - 100 R	-		**40 - 60**	Zvýšené riziko
M	0 - 100 R	-		**> 60**	Vysoké riziko

Proteolytický enzym renin je syntetizován juxtaglomerulárními buňkami ledvin jako prorenin a je ukládán jako prorenin a renin. Je vylučován jako reakce na fyziologické stimuly jako snížený krevní objem, snížený krevní tlak a úbytek sodíku. Je základní a určující komponentou renin-angiotenzinové kaskády. Katalyzuje tvorbu angiotenzinu I proteolytickým štěpením angiotenzinogenu syntetizovaného v játrech. Systém renin-angiotensin-aldosteron (RAAS) hraje hlavní roli v homeostáze vody a rovnováze elektrolytů a v regulaci krevního tlaku. Snížení - primární aldosteronismus, steroidní terapie, léčba vasopresinem, kongenitální hyperplazie nadledvin, zvýšení - sekundární aldosteronismus, Addisonova choroba, chronické selhání ledvin, primární hypertenze, hypokalemie, diety s nízkým obsahem sodíku, podávání diuretik.

Renin	přímé stanovení				
Zkratka	**REDP**	Jednotky		**mIU/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza				
Odběrový systém	Nesrážlivá krev				
Analyzovaný materiál	**Plazma EDTA**				
Pokyny k odběru	Zaznamenat polohu pacienta - vleže, vsedě, vzpřímeně. Neprodleně dopravit do laboratoře, nechladit!				
Dostupnost	2 x měsíčně				
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne	
	Plazma EDTA	pokojová teplota		2 - 8 °C	- 20 °C
Referenční meze / hodnocení	Plazma EDTA	3 hodiny		nelze	1 měsíc
Sex	Věk	Jiné		Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	Vzpřímená poloha		**5,3 - 99,1**	
M, Ž	0 - 100 R	Vleže na zádech		**4,2 - 59,7**	

Lidský růstový hormon (hGH, somatotropin, STH) je polypeptidický hormon produkovaný předním lalokem hypofýzy. Má anabolické účinky na metabolismus. Podporuje zachování bílkovin a spouští celou řadu mechanismů proteosyntézy. Rovněž zvyšuje transport glukózy a napomáhá tvorbě glykogenu. Sekrece je inhibována glukózou, kortizolem, mastnými kyselinami apod. Stimulujícími faktory jsou stres, spánek, cvičení, hypoglykémie a některé aminokyseliny. Koncentrace hGH se v průběhu dne mění. Snížené hodnoty se objevují u nanismu, zvýšené hodnoty u gigantismu a akromegalie.

Růstový hormon, STH					
Zkratka	**hGH**	Jednotky		**µg/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza				
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev				
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**				
Pokyny k odběru	Standardní odběr				
Dostupnost	1 x týdně				
Doba odezvy	Rutina:	1 týden	Statim	Ne	
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota		2 - 8 °C	- 20 °C
Referenční meze / hodnocení	Sérum, (plazma)	8 hodin		2 dny	6 měsíců
Sex	Věk	Jiné		Meze/cut-off	Poznámka

M	0 - 3M		**0,8 - 33,54**	
M	3M - 2R		**0,14 - 6,27**	
M	2R - 7R		**0,05 - 5,11**	
M	7R - 12R		**0,02 - 4,76**	
M	12R - 14R		**0,01 - 6,20**	
M	14R - 19R		**0,02 - 3,81**	
M	19R - 100 R		**0,003 - 0,971**	
Ž	0 - 3M		**0,8 - 33,54**	
Ž	3M - 2R		**0,14 - 6,27**	
Ž	2R - 7R		**0,05 - 5,11**	
Ž	7R - 12R		**0,02 - 4,76**	
Ž	12R - 14R		**0,01 - 6,20**	
Ž	14R - 19R		**0,03 - 5,22**	
Ž	19R - 100 R		**0,010 - 3,607**	

SHBG (sex hormone-binding globulin) je nejvýznamnějším transportním proteinem estrogenů a androgenů v krvi a zároveň hlavním faktorem regulujícím jejich distribuci mezi volnou a vázanou formou hormonu. SHBG má poločas trvání asi 7 dní a je vytvářen především v játrech. Jeho syntéza a vylučování je pod kontrolou estrogenů. Snížené hodnoty se objevují při hyperandrogenním syndromu, zvýšené hodnoty při zvýšené produkci estrogenů a hormonů štítné žlázy.

Sexuální hormony vážící protein					
Zkratka	**SHBG**	Jednotky		**nmol/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza				
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev				
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**				
Pokyny k odběru	Standardní odběr				
Dostupnost	denně				
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne	
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota		2 - 8 °C	- 20 °C
	Sérum, (plazma)			8 dnů	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení					
Sex	Věk	Jiné		Meze/cut-off	Poznámka
M	0 - 150 R	-		**13,5 - 71,4**	
Ž	0 - 150 R			**19,8 - 155,2**	

Testosteron je steroidní hormon, který je považován za hlavní androgen. U mužů je syntetizován výhradně v Leydigových buňkách varlat, u žen pochází z kůry nadledvin a ovarií. Podporuje vývoj sekundárních pohlavních znaků u mužů a slouží k udržování funkce prostaty a semenných váčků. U žen zodpovídá za stimulaci růsu pubického a axilárního ochlupení. Snížené hodnoty u mužů se objevují především při hypogonadismu, orchidectomii a Klinefelterovu syndromu. Zvýšené hodnoty se objevují u tumorů produkujících testosteron, hirsutismu a virilismu.

Testosteron			
Zkratka	**TEST**	Jednotky	**nmol/l**

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza				
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev				
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**				
Pokyny k odběru	Standardní odběr				
Dostupnost	denně				
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne	
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota		2 - 8 °C	- 20 °C
	Sérum, (plazma)	8 hodin		7 dnů	
Referenční meze / hodnocení					
Sex	Věk	Jiné		Meze/cut-off	Poznámka
M	2 - 11 R			**0,09 - 1,02**	
M	11 - 13 R			**0,13 - 9,66**	
M	13 - 15 R			**0,31 - 22 ,73**	
M	15 - 17 R			**0,69 - 26,16**	
M	17 - 21 R			**0,58 - 31,28**	
M	21 - 50 R	-		**8,33 - 30,19**	
M	50 - 150 R	-		**7,66 - 24,82**	
Ž	2 - 10 R			**0,04 - 1,12**	
Ž	10 - 12 R			**0,18 - 0,77**	
Ž	12 - 14 R			**0,26 - 1,43**	
Ž	14 - 16 R			**0,53 - 1,86**	
Ž	16 - 21 R			**0,59 - 3,43**	
Ž	21 - 50 R	-		**0,48 - 1,85**	
Ž	50 - 150 R	-		**0,43 - 1,24**	

Testosteron je steroidní hormon, který je považován za hlavní androgen. U mužů je syntetizován výhradně v Leydigových buňkách varlat, u žen pochází z kůry nadledvin a ovarií. Podporuje vývoj sekundárních pohlavních znaků u mužů a slouží k udržování funkce prostaty a semenných váčků. U žen zodpovídá za stimulaci růstu pubického a axilárního ochlupení. Snížené hodnoty u mužů se objevují především při hypogonadismu, orchidectomii a Klinefelterovu syndromu. Zvýšené hodnoty se objevují u tumorů produkujících testosteron, hirsutismu a virilismu.

Testosteron volný					
Zkratka	**FTST**	Jednotky		**pmol/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza				
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev				
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**				
Pokyny k odběru	Standardní odběr				
Dostupnost	2 x měsíčně				
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne	
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota		2 - 8 °C	- 20 °C
	Sérum, (plazma)			1 den	2 měsíc
Referenční meze / hodnocení					

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	10 - 20 R		**10,03 - 70,72**	
M	20 - 50 R		**6,52 - 74,54**	
M	50 - 150 R		**4,86 - 60,90**	
Ž	20 - 50 R		**2,22 - 12,01**	
Ž	50 - 150 R		**1,74 - 7,39**	

Referenční meze: Příbalový leták výrobce

Testosteron volný	výpočtem		
Zkratka	**FTSTv**	Jednotky	**pmol/l**
Použitá metoda	Výpočet dle Vermuelena a spol, 1999		
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev		
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**		
Pokyny k odběru	Standardní odběr		
Dostupnost	2 x měsíčně		

Doba odezvy	Rutina:	3 dny	Statim	Ne	
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota		2 - 8 °C	- 20 °C

Referenční meze / hodnocení

Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	18 - 150 R		**206 - 574**	
Ž	18 - 50 R		**5,6 - 24,3**	
Ž	50 - 150 R		**0 - 26,8**	Menopauza

Testosteron biologicky dostupný	výpočtem		
Zkratka	**baTST**	Jednotky	**nmol/l**
Použitá metoda	Výpočet dle Vermuelena a spol, 1999		
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev		
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**		
Pokyny k odběru	Standardní odběr		
Dostupnost	denně		

Doba odezvy	Rutina:	3 dny	Statim	Ne	
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota		2 - 8 °C	- 20 °C

Referenční meze / hodnocení

Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	18 - 55 R		**4,9 - 14,9**	
Ž	18 - 50 R		**0,136 - 0,584**	Premenopauza
Ž	50 - 150 R		**0 - 0,640**	Menopauza

Volný androgenní index (ang. zkratka free androgen index, FAI, volný testosteronový index, TFI) je přesným

ekvivalentem cirkulujícího volného testosteronu. Vypočte se jako podíl koncentrace celkového testosteronu a koncentrace SHBG v procentech. Výpočet indikuje přítomnost zvýšené koncentrace volné, biologicky aktivní formy testosteronu v krvi. Vyšetření je indikováno v případech suspektního klinického hyperandrogenismu u žen. Doporučujeme stanovit přímou koncentraci volného testosteronu.

Free androgen index					
Zkratka	**FAI**	Jednotky		**index**	
Použitá metoda	výpočet				
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev				
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**				
Pokyny k odběru	Standardní odběr				
Dostupnost	denně				
Doba odezvy	Rutina:	3 dny	Statim	Ne	
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota		2 - 8 °C	- 20 °C
Referenční meze / hodnocení					
Sex	Věk	Jiné		Meze/cut-off	Poznámka
M	18 - 150 R	-		**20,4 - 81,2**	
Ž	18 - 50 R	Premenopauza		**0,5 - 7,3**	
Ž	50 - 150 R	Menopauza		**0,6 - 8,0**	

Thyreoglobulin je glykoprotein skládající se ze dvou proteinových řetězců. Je syntetizován ve folikulárních buňkách štítné žlázy. Ve své struktuře obsahuje atomy jódu a funguje jako prohormon pro thyroxin a trijodthyronin. Jeho produkce je stimulována TSH, intrathyroidálním deficitem jódu a přítomností imunoglobulinů stimulujících štítnou žlázu. Hladiny thyreoglobulinu se zvyšují u strumy, v graviditě a při destrukci thyreoidální tkáně (subakutní thyreoiditis). Thyreoglobulin se užívá především jako nádorový marker po odstranění štítné žlázy při sledování terapie u dobře diferencovaných nádorů štítné žlázy. U athyreózních osob (včetně osob s kongenitální hypothyreózou) je hodnota nulová. Při vyšetření thyreoglobulinu je vhodné zároveň stanovit i aTG protilátky, které mohou interferovat při stanovení. Indikací k vyšetření je také přítomnost plicních a kostních metastáz z nejasného zdroje a existence patologických zlomenin - v těchto případech jsou hodnoty výrazně zvýšené. Snížení - bez významného klinického významu, zvýšení - karcinom štítné žlázy, subakutní thyreoiditis, struma, gravidita

Thyreoglobulin					
Zkratka	**TG**	Jednotky		**µg/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza				
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev				
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**				
Pokyny k odběru	Standardní odběr				
Dostupnost	denně				
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne	
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota		2 - 8 °C	- 20 °C
	Sérum, (plazma)	8 hod		2 dny	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení					
Sex	Věk	Jiné		Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R			**1,59 - 50,03**	

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Hormon stimulující štítnou žlázu (TSH, thyreotropin) je glykoprotein o molekulové hmotnosti asi 30 kDa, skládající se ze dvou podjednotek. B-podjednotka je nositelem imunologické a biologické specifičnosti, a-podjednotka je nositelem druhové specifičnosti a má shodnou sekvenci aminokyselin s a-řetězcem LH, FSH a hCG. TSH vzniká ve specifických bazofilních buňkách adenohypofýzy a vykazuje cirkadiánní sekreční rytmus. Uvolňování TSH je centrálním regulačním mechanismem biologické aktivity hormonů štítné žlázy. Má stimulační účinky na všech stupních vytváření a sekrece hormonů štítné žlázy. Hladina TSH je nejcitlivějším ukazatelem primární funkce štítné žlázy. Sekundární poruchy lehčího stupně nerozpozná. Interpretace a diferenciální diagnostika poruch funkce štítné žlázy je na základě hodnot TSH, free T4 a/nebo free T3 (doplněné protilátkami a-TPO, případně TRAK, aTG). TSH reaguje se zpožděním i několika měsíců poté, co došlo k normalizaci klinického stavu pacienta. Snížení - substituční léčba, sekundární hypothyreóza, primární hyperthyreóza (subklinická), primární hyperthyreóza (manifestní), zvýšení - primární hypothyreóza (subklinická), primární hypothyreóza (manifestní), rezistence na tyreoidální hormony, TSH produkující adenom hypofýzy.

Thyrotropin	ultrasensitivní				
Zkratka	**TSH**	Jednotky		**mIU/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza				
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev				
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**				
Pokyny k odběru	Standardní odběr				
Dostupnost	Denně				
Doba odezvy	Rutina:	24 hod	Statim	Ne	
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota		2 - 8 °C	- 20 °C
	Sérum, (plazma)			7 dnů	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení					
Sex	Věk	Jiné		Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 60 R	-		**0,38 - 3,50**	
M, Ž	> 60 R	-		**0,34 - 5,33**	

Trijodthyronin (T3) je hormon zodpovědný za projevy a účinky hormonů štítné žlázy v různých cílových orgánech. T3 (3,5,3´-trijodthyronin) je vytvářen především extrathyroidálně, zejména v játrech, enzymatickou 5´-dejodací thyroxinu. Proto je koncentrace T3 v séru především výsledkem funkčního stavu periferních tkání, než sekreční schopnosti štítné žlázy. Stejně jako u T4 je přes 99% T3 vázáno na transportní proteiny. Nicméně afinita T3 k nim je přibližně 10x nižší. Snížení - syndrom nízkého T3, hypothyreóza, dlouhodobá thyreostatická léčba, zvýšení - hyperthyreóza, intoxikace thyroxinem.

Trijodotyronin celkový					
Zkratka	**T3**	Jednotky		**nmol/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza				
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev				
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**				
Pokyny k odběru	Standardní odběr				
Dostupnost	denně				
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne	
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota		2 - 8 °C	- 20 °C
	Sérum, (plazma)			6 dní	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení					

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R		**0,54 - 2,96**	

Trijodthyronin (T3) je jedním z hormonů štítné žlázy, přítomným v séru a regulujícím metabolismus. Vzniká hlavně dejodací thyroxinu v periferním oběhu. Hlavní část celkového T3 je vázána na transportní proteiny (TBG, albumin, prealbumin), ale pouze volná T3 je biologicky aktivní. Metabolická aktivita fT3 je asi 5x vyšší než fT4. Hladina TT3 a fT3 je obrazem tkáňové konverze T4 na T3. Stanovení koncentrace volného T3 je důležité především v některých případech T3 tyreotoxikózy a při sledování pacientů při substituční nebo supresivní terapii užívající T3 a/nebo T4. Snížení - syndrom nízkého T3, hypothyreóza, dlouhodobá thyreostatická léčba, zvýšení - hyperthyreóza, intoxikace thyroxinem.

Trijodotyronin volný					
Zkratka	**FT3**	Jednotky		**pmol/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza				
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev				
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**				
Pokyny k odběru	Standardní odběr				
Dostupnost	denně				
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne	
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota		2 - 8 °C	- 20 °C
	Sérum, (plazma)			6 dnů	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení					
Sex	Věk	Jiné		Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-		**2,43 - 6,00**	

Srdeční troponiny (C, I, T) jsou proteiny s absolutní orgánovou specifitou pro buňky příčně pruhovaného svalstva. Troponin C je vazebný protein pro vápníkový ion, troponin I je kalcium-dependentní inhibitor interakce tenkých a tlustých myofilament. Troponin T (TnT) váže troponin C a I na tropomyosin. Troponin I v klidovém stavu zabraňuje vzniku můstku mezi myosinem a aktinem. Troponiny jsou do krevního oběhu uvolňovány pouze při poškození kardiomyocytu. Po AIM se TnI dostává do oběhu 3-12 hod, vrchol koncentrací je dosažen za 12 hod-2 den. Při odpovídající klinické symptomatologii je vzestup koncentrace troponinu považován za důsledek ireversibilní (definitivní) nekrózy myokardu. Dlouhodobě (měsíce, roky) a trvale zvýšené koncentrace troponinu u osob bez klinické symptomatologie akutního koronárního syndromu jsou pozorovány u nemocných v konečné fázi renálního selhání. Dle doporučení je časování odběrů k diagnostice akutního koronárního syndromu následující: první odběr má být proveden vždy při přijetí nemocného k vyšetření, další obvykle za 6 až 9 hodin. U akutních stavů má stanovení TnI v intervalu 6 až 9 hod. po přijetí zpravidla nejvyšší diagnostickou senzitivitu. Pokud při trvající klinické symptomatologii jsou výsledky z prvních dvou odběrů negativní, doporučuje se další stanovení v intervalu 12-24 hodin. Snížení - bez klinického významu, zvýšení - ischemické poškození myokardu (AIM), akutní koronární syndrom.

Troponin I				
Zkratka	**TnI**	Jednotky	**ng/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	1 den	Statim	Ano

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

	Sérum, (plazma)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
		8 hodin	24 hodin	1 měsíc
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M	0 - 150 R		**1,5 - 34,2**	
Ž	0 - 150 R		**1,5 - 15,6**	

Hormon thyroxin (T4) je hlavním produktem vylučovaným štítnou žlázou. Na metabolismus má anabolické účinky. Je vytvářen v kopulační reakci dvou molekul 3,5-dijodtyrosinu ve štítné žláze. Je uložen ve vázané formě na thyreoglobulin v luminech folikul štítné žlázy a je vylučován pod vlivem TSH. >99% celkového thyroxinu v séru je vázána ma bílkoviny, pouze 0,04% celkového thyroxinu tvoří volná frakce, které může vstupovat do buněk. Hodnoty celkového thyroxinu jsou tedy velmi závislé na koncentraci sérových proteinů, současná doporučení tedy preferují stanovení volné frakce T4, která odráží skutečný fukční stav thyreoidálního metabolismu. Snížení - hypothyreóza (primární, sekundární), chronická thyreoiditida, thyreostatická léčba, deficit jódu, zvýšení - hyperthyreóza, akutní fáze thyreoiditidy, intoxikace levothyroxinem, autonomní adenom, m. Basedow, tumor hypofýzy, premedikace jodem.

Tyroxin celkový					
Zkratka	**T4**	Jednotky		**nmol/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza				
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev				
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**				
Pokyny k odběru	Standardní odběr				
Dostupnost	denně				
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne	
	Sérum, (plazma)	pokojová teplota		2 - 8 °C	- 20 °C
Referenční meze / hodnocení	Sérum, (plazma)			6 dnů	1 měsíc
Sex	Věk	Jiné		Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-		**62,7 - 150,8**	

Thyroxin (T4) je hormon produkovaný štítnou žlázou ovlivňující celý metabolismus. Většina T4 je vázána na transportní proteiny (TBG (thyroxin Binding Globulin), albumin a prealbumin). Pouze volný thyroxin je fyziologicky aktivní. U zdravých jedinců je přítomen v plazmě přibližně v padesátinásobně vyšší koncentraci ve srovnání s koncentrací trijodthyroninu (T3). Hladiny volného thyroxinu odráží aktuální stav štítné žlázy a jeho koncentrace se zvyšuje pouze u pacientů s centrálním nebo periferním hyperthyroidismem nebo po léčbě thyroxinem. Snížené hladiny pak nalézáme u pacientů s centrálním nebo periferním hypothyroidismem. Vždy provádět souběžně s hodnotou TSH! Snížení - sekundární hypothyreóza, primární hypothyreóza (manifestní), substituce pomocí T3, zvýšení - primární hyperthyreóza (manifestní), rezistence na tyreoidální hormony, TSH produkující adenom hypofýzy, substituce thyroxinem.

Tyroxin volný				
Zkratka	**FT4**	Jednotky	**pmol/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Pokyny k odběru	Standardní odběr				
Dostupnost	Denně				
Doba odezvy	Rutina:	24 hod	Statim	Ne	
	Sérum, (plazma)		pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
	Sérum, (plazma)			6 dnů	1 měsíc
Referenční meze / hodnocení					
Sex	Věk		Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R		-	**9,01 - 19,05**	
Ž	gravidita		I. trimestr	**6,0 - 16,3**	
Ž	gravidita		II. trimestr	**5,8 - 13,9**	
Ž	gravidita		III. trimestr	**6,11 - 15,8**	

Vitamin B12 (kobalamin) je důležitou složkou potravy pro hematopoézu. Jedná se strukturálně o složitou sloučeninu s centrálně uloženým atomem kobaltu. Střevní flóra dokáže syntetizovat vitamin B12, ale toto množství je nedostatečné, proto je jeho množství silně závislé na potravě. Pro resorbci vitamínu v GIT je nutná přítomnost vnitřního faktoru, který je produkován buňkami parietálních buněk žaludeční sliznice. Vedle vnitřního faktoru je míra resorpce dána koncentrací vápenatých iontů, pH, žlučí a je limitována specifickými receptory vitaminu B12 v ileu. Vitamin je přenášen transkobalaminem jak do jater, kde je skladován, tak do dalších tkání, kde je utilizován. Při vysokých dávkách je možná pasívní difúze. Vitamin B12 je obsažen v mase, hovězích a telecích játrech, mléčných produktech a droždí. Interpretace koncentrace vitaminu B12 je silně závislá na obsahu kyseliny listové v erytrocytech. Snížení - achlorhydrie, alfa-talasémie, alkoholismus, anémie (perniciozní, magaloblastická, aplastická, celiakie), vrozený deficit, snížený příjem Fe a kyseliny listové, demence, divertikulotitida jejuna, cystická fibróza, gastrektomie, chronická atrofická gastritis, hemodialýza, hypermetabolické stavy, hyperthyreóza, primární hypothyreoismus, chronická pankreatitida, insuficience pankreatu, vegetariánství, malnutrice, mnohočetný myelom, nádory střeva a dutiny ústní, nedostatek IF, onemocnění CNS, resekce střeva, sklerodermie, snížený příjem vitamínu B12, sprue, malabsorpční syndrom, syndrom slepé kličky, syndrom Zollinger–Ellisonův, gravidita, zvýšení - jaterní cirhóza, DM, jaterní dystrofie, hepatitis, indukovaná cholestáza, jaterní kóma, leukemie (chronická lymfatická, akutní, chronická myeloidní a myelomonocytární), leukocytóza, malnutrice, chronické renální selhání, onemocnění jater, polycytemia vera, tumor s metastázami v játrech, urémie.

Vitamin B12				
Zkratka	**VB12**	Jednotky	**pmol/l**	
Použitá metoda	Chemiluminiscenční imunoanalýza			
Odběrový systém	Srážlivá / (nesrážlivá) krev			
Analyzovaný materiál	**Sérum, (plazma)**			
Pokyny k odběru	Standardní odběr			
Dostupnost	denně			
Doba odezvy	Rutina:	24 hodin	Statim	Ne
Podmínky při transportu	Primární vzorek v ledové lázni, sekundární alikvot v zamraženém stavu			
		pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
	Plazma EDTA	3 dny	1 týden	1 rok
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 150 R	-	**138 - 652**	

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Přehled vyšetření laboratoře HPLC

Hodnoty pod dolní referenční mezí nemají klinický význam.
Revize byla provedena podle hodnot uvedených v Clinical Guide to Laboratory Tests: Norbert W. Tietz (1995).

3-methoxytyramin je metabolit přeměny dopaminu a prekurzor kyseliny homovanilové. Zvýšená elevace 3-methoxytyraminu je indikátorem přítomnosti nádoru dřeně nadledvin a skupiny nádorů sympatických ganglií.

3-metoxytyramin		v moči		
Zkratka	**3MTu**	Jednotky	**nmol/d**	
Použitá metoda		HPLC		
Odběrový systém		Sbíraná moč		
Analyzovaný materiál		**Moč**		
Pokyny k odběru		Viz pokyny na žádance		
Dostupnost		1 x týdně		
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
	Moč	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			5 dní	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**< 1346**	

Kyselina 5-hydroxyindoloctová je hlavním metabolitem serotoninu (5-hydroxytryptaminu), hlavním enzymem při degradaci je monoaminooxidáza (MAO). Velké množství serotoninu a 5-HIOK však může být produkováno některými karcinoidními tumory. Existuje řada léků, které mohou výsledky testu ovlivnit.

5-hydroxy indoloctová kyselina		v moči		
Zkratka	**HIOK**	Jednotky	**µmol/d**	
Použitá metoda		HPLC		
Odběrový systém		Sbíraná moč		
Analyzovaný materiál		**Moč**		
Pokyny k odběru		Viz pokyny na žádance		
Dostupnost		1 x týdně		
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
	Moč	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			5 dní	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	18 - 100 R	-	**10,5 - 47,1**	
M, Ž	3 - 6 R	-	**8 - 24**	(Tietz a kol.)
M, Ž	6 - 10 R	-	**12 - 26**	(Tietz a kol.)
M, Ž	10 -16 R	-	**13 - 48**	(Tietz a kol.)
M, Ž	16 - 18 R	-	**8 - 48**	(Tietz a kol.)

Adrenalin je hormon produkovaný především dření nadledvin. Zvýšená exkrece adrenalinu v plazmě či moči je indikátorem přítomnosti nádoru dřeně nadledvin. V rámci komplexního testu provádíme vždy současně stanovení hladiny adrenalinu, noradrenalinu a dopaminu.

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Adrenalin		v moči		
Zkratka	**Au**	Jednotky	**nmol/d**	
Použitá metoda		HPLC		
Odběrový systém		Sbíraná moč		
Analyzovaný materiál		**Moč**		
Pokyny k odběru		Viz pokyny na žádance		
Dostupnost		1 x týdně		
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
	Moč	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			5 dní	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	18 - 100 R	-	**< 109**	
M, Ž	< 1R	-	**0 - 14**	(Tietz a kol.)
M, Ž	1 - 2 R	-	**0 - 19**	(Tietz a kol.)
M, Ž	2 - 4 R	-	**0 - 33**	(Tietz a kol.)
M, Ž	4 - 10 R	-	**1 - 55**	(Tietz a kol.)
M, Ž	10 - 15 R	-	**3 - 109**	(Tietz a kol.)
M, Ž	15 - 18 R	-	**0 - 109**	(Tietz a kol.)

Adrenalin je hormon produkovaný dření nadledvin. Zvýšená exkrece adrenalinu v plazmě je indikátorem přítomnosti nádoru dřeně nadledvin. Vyšetření má relativně vysoké nároky na preanalytickou fázi. V rámci komplexního testu provádíme vždy současně stanovení hladiny adrenalinu, noradrenalinu a dopaminu..

Adrenalin		v plazmě		
Zkratka	**Ap**	Jednotky	**pmol/l**	
Použitá metoda		HPLC		
Odběrový systém		Nesrážlivá krev		
Analyzovaný materiál		**Plazma (heparin)**		
Pokyny k odběru		Viz pokyny na žádance		
Dostupnost		1 x měsíčně		
Doba odezvy	Rutina:	1 měsíc	Statim	Ne
	Plazma (heparin)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			6 hodin	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**79,1 - 459**	

Dopamin je hormon produkovaný v CNS a malé míře také dření nadledvin, je prekurzorem v biosyntéze noradrenalinu a adrenalinu. Zvýšená exkrece dopaminu v moči je indikátorem přítomnosti nádoru dřeně nadledvin a skupiny nádorů sympatických ganglií. V rámci komplexního testu provádíme vždy současně stanovení hladiny adrenalinu, noradrenalinu a dopaminu.

Dopamin		v moči		
Zkratka	**DPu**	Jednotky	**nmol/d**	
Použitá metoda		HPLC		
Odběrový systém		Sbíraná moč		

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Analyzovaný materiál		**Moč**		
Pokyny k odběru		Viz pokyny na žádance		
Dostupnost		1 x týdně		
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
	Moč	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			5 dní	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	18 - 100 R	-	**424 - 2612**	
M, Ž	< 1 R	-	**0 - 555**	(Tietz a kol.)
M, Ž	1 - 2 R	-	**65 - 914**	(Tietz a kol.)
M, Ž	2 - 4 R	-	**261 - 1697**	(Tietz a kol.)
M, Ž	4 - 15 R	-	**424 - 2612**	(Tietz a kol.)
M, Ž	15 - 18 R	-	**424 - 2612**	(Tietz a kol.)

Dopamin je hormon produkovaný dominantně v CNS, malá část dření nadledvin, působí jako prekurzor biosyntézy noradrenalinu. Zvýšená exkrece dopaminu v plazmě je indikátorem přítomnosti nádoru dřeně nadledvin a skupiny nádorů sympatických ganglií. Pro správnou interpretaci výsledku nutno dodržet preanalytickou fázi. V rámci komplexního testu provádíme vždy současně stanovení hladiny adrenalinu, noradrenalinu a dopaminu.

Dopamin		v plazmě		
Zkratka	**DPp**	Jednotky	**pmol/l**	
Použitá metoda		HPLC		
Odběrový systém		Nesrážlivá krev		
Analyzovaný materiál		**Plazma (heparin)**		
Pokyny k odběru		Viz pokyny na žádance		
Dostupnost		1 x měsíčně		
Doba odezvy	Rutina:	1 měsíc	Statim	Ne
	Plazma (heparin)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			6 hodin	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**131 - 560**	

Kyselina homovanilová je konečným produktem přeměny dopaminu. Zvýšené vylučování kyseliny homovanilové v moči je ukazatelem přítomnosti nádorů sympatických ganglií a nádorů dřeně nadledvin.

Homovanilová kyselina		v moči		
Zkratka	**HVA**	Jednotky	**µmol/d**	
Použitá metoda		HPLC		
Odběrový systém		Sbíraná moč		
Analyzovaný materiál		**Moč**		
Pokyny k odběru		Viz pokyny na žádance		
Dostupnost		1 x týdně		
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
	Moč	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C

			5 dní	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**< 38**	

Metanefrin je meziprodukt při metabolické přeměně adrenalinu v nádorové buňce dřeně nadledvin, je-li tento přítomen. Přes 90 % cirkulujícího metanefrinu a zhruba 40 % normetanefrinu vzniká v dřeni nadledvin z katecholaminů uvolňovaných do cytoplazmy z vezikulárních úložných buněk. Méně než 10 % cirkujícího metanefrinu vzniká z metabolizmu adrenalinu po jeho vyplavení do oběhu. Zvýšená exkrece metanefrinu v moči je suspektním indikátorem přítomnosti nádoru dřeně nadledvin. V rámci komplexního testu provádíme vždy současně stanovení hladiny metanefrinu a normetanefrinu.

Metanefrin		v moči		
Zkratka	**MNu**	Jednotky	**nmol/d**	
Použitá metoda		HPLC		
Odběrový systém		Sbíraná moč		
Analyzovaný materiál		**Moč**		
Pokyny k odběru		Viz pokyny na žádance		
Dostupnost		1 x týdně		
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
	Moč	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			5 dní	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**< 1506**	
M, Ž	0 - 3 M	-	**30 - 188**	(Tietz a kol.)
M, Ž	4 - 6 M	-	**31 - 213**	(Tietz a kol.)
M, Ž	7 - 9 M	-	**61 - 210**	(Tietz a kol.)
M, Ž	10 - 12 M	-	**43 - 510**	(Tietz a kol.)
M, Ž	1 - 2 R	-	**34 - 264**	(Tietz a kol.)
M, Ž	2 - 6 R	-	**56 - 501**	(Tietz a kol.)
M, Ž	6 - 10 R	-	**275 - 701**	(Tietz a kol.)
M, Ž	10 - 16 R	-	**200 - 1231**	(Tietz a kol.)
M, Ž	> 16 R	-	**375 - 1506**	(Tietz a kol.)

Metanefrin je meziprodukt při metabolické přeměně adrenalinu v nádorové buňce dřeně nadledvin, je-li tento přítomen. Přes 90 % cirkulujícího metanefrinu a zhruba 40 % normetanefrinu vzniká v dřeni nadledvin z katecholaminů uvolňovaných do cytoplazmy z vezikulárních úložných buněk. Méně než 10 % cirkujícího metanefrinu vzniká z metabolizmu adrenalinu po jeho vyplavení do oběhu. Zvýšená hladina metanefrinu v plazmě je suspektním indikátorem přítomnosti nádoru dřeně nadledvin. V rámci komplexního testu provádíme vždy současně stanovení hladiny metanefrinu a normetanefrinu.

Metanefrin		v plazmě	
Zkratka	**MNp**	Jednotky	**pmol/l**
Použitá metoda		Enzymová imunoanalýza	
Odběrový systém		Nesrážlivá krev	
Analyzovaný materiál		**Plazma (EDTA, citrát)**	

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Pokyny k odběru		Viz pokyny na žádance		
Dostupnost		1 x týdně		
Doba odezvy	Rutina:	15 dní	Statim	Ne
	Plazma (EDTA, citrát)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			6 hodin	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**< 456**	

Noradrenalin je hormon produkovaný především dření nadledvin. Zvýšená exkrece adrenalinu v plazmě či moči je indikátorem přítomnosti nádoru dřeně nadledvin. V rámci komplexního testu provádíme vždy současně stanovení hladiny adrenalinu, noradrenalinu a dopaminu.

Noradrenalin		v moči		
Zkratka	**NAu**	Jednotky	**nmol/d**	
Použitá metoda		HPLC		
Odběrový systém		Sbíraná moč		
Analyzovaný materiál		**Moč**		
Pokyny k odběru		Viz pokyny na žádance		
Dostupnost		1 x týdně		
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
	Moč	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			5 dní	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 -100 R	-	**< 473**	
M, Ž	< 1R	-	**0 - 59**	(Tietz a kol.)
M, Ž	1 - 2 R	-	**6 - 100**	(Tietz a kol.)
M, Ž	2 - 4 R	-	**24 - 171**	(Tietz a kol.)
M, Ž	4 - 7 R	-	**47 - 266**	(Tietz a kol.)
M, Ž	7 - 10 R	-	**77 - 384**	(Tietz a kol.)
M, Ž	10 - 15 R	-	**89 - 473**	(Tietz a kol.)
M, Ž	15 - 18 R	-	**89 - 473**	(Tietz a kol.)

Noradrenalin je hormon produkovaný především dření nadledvin. Zvýšená exkrece adrenalinu v plazmě či moči je indikátorem přítomnosti nádoru dřeně nadledvin. V rámci komplexního testu provádíme vždy současně stanovení hladiny adrenalinu, noradrenalinu a dopaminu.

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

Noradrenalin		v plazmě		
Zkratka	**NAp**	Jednotky	**pmol/l**	
Použitá metoda		HPLC		
Odběrový systém		Nesrážlivá krev		
Analyzovaný materiál		**Plazma (heparin)**		
Pokyny k odběru		Viz pokyny na žádance		
Dostupnost		1 x měsíčně		
Doba odezvy	Rutina:	1 měsíc	Statim	Ne
	Plazma (heparin)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			6 hodin	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**887 - 2490**	

Normetanefrin je meziprodukt při metabolické přeměně adrenalinu v nádorové buňce dřeně nadledvin, je-li tento přítomen. Přes 90 % cirkulujícího metanefrinu a zhruba 40 % normetanefrinu vzniká v dřeni nadledvin z katecholaminů uvolňovaných do cytoplazmy z vezikulárních úložných buněk. Méně než 10 % cirkujícího metanefrinu vzniká z metabolizmu adrenalinu po jeho vyplavení do oběhu. Zvýšená exkrece metanefrinu v moči je suspektním indikátorem přítomnosti nádoru dřeně nadledvin. V rámci komplexního testu provádíme vždy současně stanovení hladiny metanefrinu a normetanefrinu.

Normetanefrin		v moči		
Zkratka	**NMNu**	Jednotky	**nmol/d**	
Použitá metoda		HPLC		
Odběrový systém		Sbíraná moč		
Analyzovaný materiál		**Moč**		
Pokyny k odběru		Viz pokyny na žádance		
Dostupnost		1 x týdně		
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
	Moč	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			5 dní	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**< 1965**	
M, Ž	0 - 3 M		**257 - 852**	(Tietz a kol.)
M, Ž	4 - 6 M		**171 - 607**	(Tietz a kol.)
M, Ž	7 - 9 M		**230 - 595**	(Tietz a kol.)
M, Ž	10 - 12 M		**127 - 562**	(Tietz a kol.)
M, Ž	1 - 2 R		**175 - 647**	(Tietz a kol.)
M, Ž	2 - 6 R		**274 - 604**	(Tietz a kol.)
M, Ž	6 - 10 R		**255 - 964**	(Tietz a kol.)
M, Ž	10 - 16 R		**289 - 1586**	(Tietz a kol.)
M, Ž	> 16 R		**573 - 1965**	(Tietz a kol.)

Normetanefrin je meziprodukt při metabolické přeměně adrenalinu v nádorové buňce dřeně nadledvin, je-li tento přítomen. Přes 90 % cirkulujícího metanefrinu a zhruba 40 % normetanefrinu vzniká v dřeni nadledvin z

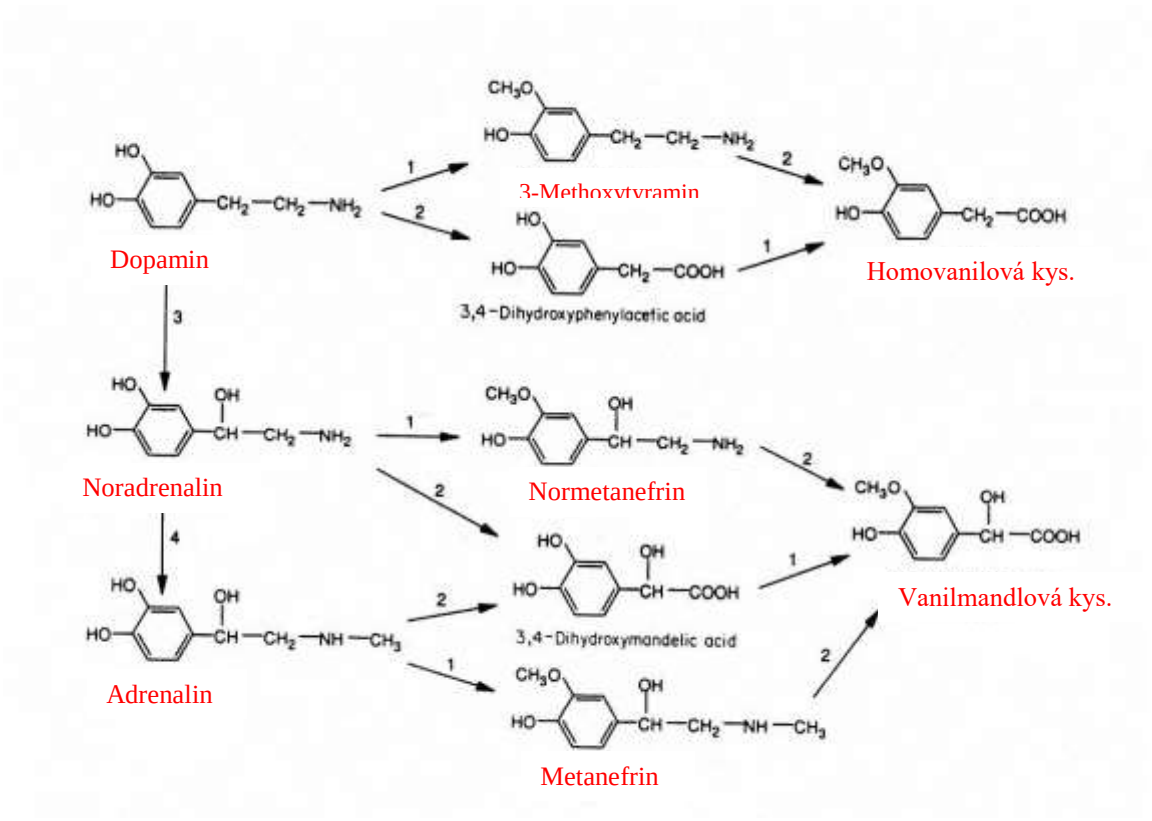
Pracoviště Brno Studentská Biochemická a hematologická laboratoř

katecholaminů uvolňovaných do cytoplazmy z vezikulárních úložných buněk. Méně než 10 % cirkujícího metanefrinu vzniká z metabolizmu adrenalinu po jeho vyplavení do oběhu. Zvýšená hladina normetanefrinu v plazmě je suspektním indikátorem přítomnosti nádoru dřeně nadledvin. V rámci komplexního testu provádíme vždy současně stanovení hladiny metanefrinu a normetanefrinu.

Normetanefrin		v plazmě		
Zkratka	**NMNp**	Jednotky	**pmol/l**	
Použitá metoda		Enzymová imunoanalýza		
Odběrový systém		Nesrážlivá krev		
Analyzovaný materiál		**Plazma (EDTA, citrát)**		
Pokyny k odběru		Viz pokyny na žádance		
Dostupnost		1 x týdně		
Doba odezvy	Rutina:	15 dní	Statim	Ne
	Plazma (EDTA, citrát)	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			6 hodin	6 měsíců
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**< 983**	

Kyselina vanilmandlová je konečným produktem přeměny adrenalinu a noradrenalinu. Zvýšené vylučování kyseliny vanilmandlové je ukazatelem přítomnosti endokrinně aktivního nádoru dřeně nadledvin a skupiny nádorů sympatických ganglií. Vzhledem k relativně nízké diagnostické senzitivitě, je toto vyšetření vhodné provádět současně se stanovením močových metanefrinů a katecholaminů.

Vanilmandlová kyselina		v moči		
Zkratka	**VMA**	Jednotky	**µmol/d**	
Použitá metoda		HPLC		
Odběrový systém		Sbíraná moč		
Analyzovaný materiál		**Moč**		
Pokyny k odběru		Viz pokyny na žádance		
Dostupnost		1 x týdně		
Doba odezvy	Rutina:	2 týdny	Statim	Ne
	Moč	pokojová teplota	2 - 8 °C	- 20 °C
			5 dní	3 měsíce
Referenční meze / hodnocení				
Sex	Věk	Jiné	Meze/cut-off	Poznámka
M, Ž	0 - 100 R	-	**< 33**	
M, Ž	3 - 6 R	-	**5 - 13**	(Tietz a kol.)
M, Ž	6 - 10 R	-	**10 - 16**	(Tietz a kol.)
M, Ž	10 - 16 R	-	**12 - 26**	(Tietz a kol.)
M, Ž	16 - 18 R	-	**7 - 33**	(Tietz a kol.)


Dopamin
3-Methoxytyramin
3,4-Dihydroxyphenylacetic acid
Homovanilová kys.
Noradrenalin
Normetanefrin
Adrenalin
3,4-Dihydroxymandelic acid
Vanilmandlová kys.
Metanefrin