

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** 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 zkušavka 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
			+15°C až +25°C	+4°C až +8°C	-20°C	
Albumin	krev	sérum	8 hodin	1 týden	6 měsíců	
Albumin - moč	moč	moč	1 týden	1 měsíc	6 měsíců	první ranní moč
Alfa - amyláza	krev	sérum	1 týden	2 měsíce	30 týdnů	
Alfa-1-antitrypsin	krev	sérum	1 den	1 týden	3 měsíce	
Alkalická fosfatáza	krev	sérum	4 hodiny	3 dny	1 měsíc	
ALT	krev	sérum	2 dny	5 dnů		ALT ve zmrazeném vzorku nestabilní
Amyláza - moč	moč	moč	1 týden	6 měsíců		
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	1 měsíc	
B2-mikroglobulin	krev	sérum	3 dny	3 dny	6 měsíců	
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	1 měsíc	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	
Draslík	krev	sérum	2 týdny	2 týdny	1 rok	zabránit hemolýze při odběru

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Analyt	Primární vzorek	Analyzovaný materiál	Stabilita v analyzovaném materiálu			Poznámky
			+15°C až +25°C	+4°C až +8°C	-20°C	
Draslík - moč	moč	moč	2 týdny	2 týdny	1 rok	
Drogový screening v moči	moč	moč		2 dny		
Fosfor	krev	sérum	1 den	4 dny	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*	1 týden	1 rok	* odběr s antiglyk. přísadami
Glukóza - moč	moč	moč		1 den		
Glykovaný hemoglobin	krev	krev	2 dny	5 dnů		
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	1 týden	1 rok	
Chloridy	krev	sérum	1 týden	1 týden	1 rok	
Chloridy - moč	moč	moč	1 týden	1 týden	1 rok	
Cholesterol	krev	sérum	1 den	1 týden	3 měsíce	
Cholinesteráza	krev	sérum	8 hodin	1 týden	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	1 týden	1 rok	
Kreatinin - moč	moč	moč	3 dny	8 dnů	3 týdny	
Kreatinkináza	krev	sérum	2 dny	1 týden	1 měsíc	neodebírat po fyzické zátěži
Krev ve stolici, kvantita	stolice	stolice v extrač.pufu	1 týden	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	
Moč chemicky a sediment	moč	moč	2 hodiny	4 hodiny		
Močovina	krev	sérum	1 týden	2 týdny	2 roky	

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Analyt	Primární vzorek	Analyzovaný materiál	Stabilita v analyzovaném materiálu			Poznámky
			+15°C až +25°C	+4°C až +8°C	-20°C	
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	2 týdny	2 týdny	1 rok	
Sodík - moč	moč	moč	2 týdny	2 týdny	1 rok	
Transferin	krev	sérum	1 den	1 týden	12 týdnů	
Triacylglyceroly	krev	sérum	3 dny	10 dnů	2 roky	
Vápník	krev	sérum	1 týden	3 týdny	8 měsíců	
Vápník - moč	moč	moč	2 dny	4 dny	3 týdny	
Volná vazebná kapacita Fe (UIBC)	krev	sérum	4 dny	1 týden	1 rok	
Železo	krev	sérum	1 týden	3 týdny	1 rok	

Hematologie

Analyt	Primární vzorek	Stabilita			Poznámky
		+15°C až +25°C	+4°C až +8°C	-20°C	
Krevní obraz	K ₃ EDTA plazma	5 hodin	-	-	
Retikulyty (mikroskopicky)	K ₃ EDTA plazma	5 hodin	-	-	
Diferenciální rozpočet leukocytů (analýzátor, mikroskopicky)	K ₃ EDTA 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 ₃ EDTA plazma		2 dny		
Screening nepravid. protilátek	K ₃ EDTA plazma		2 dny		

 Pracoviště Brno **Bauerova** 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 svalích. Je transportním proteinem mnoha látek a významně se podílí na udržování koloidně osmotického (onkotického) tlaku. Přispívá k pufrací 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 difúzí 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 – 18 let	32,0 – 45,0	g/l
	M / Ž	18 – 110 let	35,0 – 52,0	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, produkováný 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 – 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, sialolitíza, trauma, nádor).

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
--	-------	--------------	-----------	-----

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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 hepatitidy, 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 izoform, 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	1,39 - 4,14	μkat/l
M / Ž	2 týdny – 1 rok	2,04 - 7,83	μkat/l
M / Ž	1 rok – 10 let	2,37 - 5,59	μkat/l
M / Ž	10 let – 13 let	2,15 - 6,96	μkat/l
M	13 let – 15 let	1,94 - 7,82	μkat/l
Ž	13 let – 15 let	0,95 - 4,24	μkat/l
M	15 let – 17 let	1,37 - 5,53	μkat/l
Ž	15 let – 17 let	0,84 - 1,95	μkat/l
M	17 let – 19 let	0,92 - 2,49	μkat/l
Ž	17 let – 19 let	0,75 - 1,45	μkat/l
M	19 let – 110 let	0,67 - 2,15	μkat/l
Ž	19 let – 110 let	0,58 - 1,74	μkat/l

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

ALT

Alaninaminotransferáza patří mezi aminotransferázy - enzymy, stanovené 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 cytoplasmě, 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 snížena 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 – 0,73	μkat/l
M / Ž	6 týdnů – 1 rok	0 – 0,85	μkat/l
M / Ž	1 rok – 15 let	0 – 0,61	μkat/l
M	15 let – 110 let	0,17 - 0,84	μkat/l
Ž	15 let – 110 let	0,17 - 0,58	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

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova Biochemická a hematologická laboratoř**

prasečího heparinu. Snížené hodnoty aktivity ALT v séru - deficit vitamínu B₆ (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 obsahujícími 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 – 8,20	μkat/l
	Ž	0 – 110 let	0,35 – 7,46	μkat/l

Interpretace výsledků: Zvýšenou aktivitu nacházíme při onemocnění žláz, které tento enzym produkují, při destrukci tkání enzymy obsahujícími 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	0,22 – 0,88	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 – 18 let	0,0 – 150,0	IU/ml
	M / Ž	18 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, stanovené 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

Pracoviště Brno **Bauerova Biochemická a hematologická laboratoř**

srdce, po resuscitaci), onemocnění kosterních svalů (časné stadium svalové dystrofie, po zhmoždění svalů, po dlouhotrvající tělesné námaze), šok, zánětlivá onemocnění.

β2-mikroglobulin

β2-mikroglobulin je protein s nízkou molekulovou hmotností. Nachází se na povrchu většiny jaderných buněk, kde tvoří lehký řetězec lidských leukocytárních antigenů (HLA) 1. třídy. Volný β2-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 – 60 let	0,80 – 2,40	mg/l
	M / Ž	60 let – 110 let	0 – 3,00	mg/l

Interpretace výsledků: Koncentrace β2-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 rejeckce 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 měsíc	3,4 – 17,1	μmol/l
	M / Ž	1 měsíc – 115 let	3,4 – 21,0	μmol/l

Interpretace výsledků: Patologické jsou zvýšené koncentrace bilirubinu (hyperbilirubinémie), zvýšení nad 43 μmol/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 – 110 let	0,90 – 1,80	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.

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

C4

C4 je glykoprotein o $M_r = 206\,000$. 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 – 110 let 0,10 – 0,40 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, polyartritidou, 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, pufrční 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	44,0 – 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 – 110 let	64,0 – 83,0	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 CO_2 , 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

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

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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.

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 – 110 let 3,5 – 5,1 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 masivním 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 příívodem 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, mikrokrytalická látka rozšířená především jako droga. Jedná se o rostlinný tropanový alkaloid z jihoamerického keře jménem koka pravá. Rychle metabolizuje na benzoylekgonin.

Pracoviště Brno **Bauerova Biochemická a hematologická laboratoř**

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 chťič 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 arytmií. 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 abstinenci 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

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-tetrahydrocannabinol (THC).

Účinky krátkodobé konzumace – deformace smyslového vnímání, panika, úzkost, chabá koordinace pohybů, snížení schopnosti 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 závisí 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 dostávají 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. Abstinenci příznaky během období drogové abstinence mohou být natolik závažné, že mohou způsobit smrt. Pouze malé

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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 1 týden.

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 nitro-buněčných 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	0 dní – 1 měsíc	1,25 - 2,25 mmol/l
Ž	0 dní – 1 měsíc	1,40 - 2,50 mmol/l
M	1 měsíc - 1 rok	1,15 – 2,15 mmol/l
Ž	1 měsíc - 1 rok	1,20 – 2,10 mmol/l
M	1 rok – 3 roky	1,00 – 1,95 mmol/l
Ž	1 rok – 3 roky	1,10 – 1,95 mmol/l
M	3 roky – 6 let	1,05 – 1,80 mmol/l
Ž	3 roky – 6 let	1,05 – 1,80 mmol/l
M	6 let – 9 let	0,95 – 1,75 mmol/l
Ž	6 let – 9 let	1,00 – 1,80 mmol/l
M	9 let – 12 let	1,05 – 1,85 mmol/l
Ž	9 let – 12 let	1,05 – 1,70 mmol/l
M	12 let – 15 let	0,95 – 1,65 mmol/l
Ž	12 let – 15 let	0,90 – 1,55 mmol/l
M	15 let – 18 let	0,85 – 1,60 mmol/l
Ž	15 let – 18 let	0,80 – 1,55 mmol/l
M / Ž	18 let – 110 let	0,81 – 1,45 mmol/l

Fosfor v moči

M / Ž	1 rok – 110 let	13,0 – 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 plasmě 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 1 α -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.

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

GGT

GMT (gama-glutamyltransferáza) je membránově vázaný enzym nacházející se ve tkáních, které se podílejí na absorpci a sekreci. Vyskytuje se na lumenální 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 pupečnickové 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, hyperthyroidismus.

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 tkáň. Nadbytek glukózy přijaté potravou může být také přeměněn 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 satureovatelné, 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 moči		
	M / Ž	1 rok – 110 let	0,0 – 2,78 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})

HbA_{1c} 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.

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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.

Hořčík

je důležitý biogenní prvek, který významně ovlivňuje řadu metabolických pochodů 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 svazech, 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	0,44 – 0,59	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 hydrogenuhličitan, při retenci Cl⁻ hydrogenuhličitan 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 – 110 let	98 – 107	mmol/l
	Chloridy v moči			
	M	6 týdnů – 10 let	41 – 115	mmol/24h

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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 hydrogenuhličitánů, 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.

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 řetězcem 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 všimnout 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 – 5 týdnů	45 – 115	ukat/l
	M / Ž	5 týdnů – 15 let	50 – 170	ukat/l
	M / Ž	15 let – 110 let	89 – 215	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

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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 poškozením 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 imunodeficiency.

IgM

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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
	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

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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 kreatininémie stoupá, je dána rychlostí produkce, distribučním objemem, novou úrovní glomerulární filtrace. Prudký vzestup kreatininémie o 260 $\mu\text{mol/l}$ za 24 hodin může nastat při totálním selhání renálních funkcí, nadměrném uvolnění kreatininu ze svalu, kontrakci objemu tělních tekutin.

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 plicích, 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	$\mu\text{kat/l}$
	M / Ž	6 týdnů – 1 rok	0,0 – 2,44	$\mu\text{kat/l}$
	M / Ž	1 rok – 15 let	0,0 – 2,27	$\mu\text{kat/l}$
	M	15 let – 110 let	0,65 – 5,14	$\mu\text{kat/l}$
	Ž	15 let – 110 let	0,43 – 3,21	$\mu\text{kat/l}$

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

Krev ve stolici, kvantita

Kvantitativní stanovení hemoglobinu ve stolici je nej přesnější metodou stanovení okultního krvácení, metodou vhodnou pro screening kolorektálních nádorů - KRCA. Dosud používaný guajakový Haemocult 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 $\mu\text{g/l}$
	Krev ve stolici, přepočet		
	M / Ž	0 – 110 let	0 - 12,8 $\mu\text{g/g stolice}$

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 allantoin 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 $\mu\text{mol/l}$
	M	15 rok – 110 let	210,0 – 420,0 $\mu\text{mol/l}$
	Ž	15 rok – 110 let	150,0 – 350,0 $\mu\text{mol/l}$
	Kyselina močová v moči		
	M / Ž	0 - 110 let	1,20 – 5,90 mmol/24hod

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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 nespecifičnosti, 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 – 20 dnů	3,75 – 10,0	μkat/l
	M / Ž	20 dnů – 15 let	2,0 – 5,0	μkat/l
	M	15 let – 110 let	2,25 – 3,75	μkat/l
	Ž	15 let – 110 let	2,25 – 3,55	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 anémie, megaloblastické anémie, 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, ztlustování 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	0,22 – 1,00	μkat/l
--	-------	-------------	-------------	--------

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

Moč chemicky + sediment

Analýza moči představuje spojení základního chemického vyšetření moči suchou chemií a poté vyšetření močového sedimentu. Analýza probíhá na automatickém analyzátoru 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.

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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/dm³

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

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 redukcující 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 glykemii 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 redukcující látky v moči, zejména kyselina askorbová (potravinové doplňky obsahující vitamín C). Správný výsledek je podmíněn vyšetřením čerstvé moči – bilirubin je na vzduchu a přímém světle snadno oxidován a v moči ho ubývá. Jeho výskyt je možný z důvodu,

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

že konjugovaný bilirubin je rozpustný ve vodě. Pokud se jeho hladina v těle zvýší, organismus ho vylučuje močí.

Fyziologické rozmezí: 0,00 – 16,00 $\mu\text{mol/l}$

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 $\mu\text{mol/l}$

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 přítomnosti 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 hemoglobinurií 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 moči).

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.

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Erytrocyty

Fyziologické rozmezí: 0 – 10 ery/ μ l

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. **dysmorfni 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.

Leukocyty

Fyziologické rozmezí: 0 – 14 leu/ μ l

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 epitelů 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 moči).

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/ μ l

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/ μ l

Z epitelální 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/ μ l

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/ μ l

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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

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 – 6 týdnů	1,7 – 5,0	mmol/l
M / Ž	6 týdnů – 1 rok	1,4 – 5,4	mmol/l
M / Ž	1 rok – 15 let	1,8 – 6,7	mmol/l
M	15 let – 110 let	2,8 – 8,0	mmol/l
Ž	15 let – 110 let	2,0 – 6,7	mmol/l

Močovina v moči

M / Ž	1 týden – 110 let	428 - 714	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.

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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 autoprotiátky 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 – 14 IU/ml

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

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 / Ž	0 – 110 let	40 - 220	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 transferinu 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 / Ž 0 – 110 let 2,0 – 3,6 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, anémie u chronických infekcí a nádorových onemocnění, hemolytická anémie.

Triacylglyceroly

Triacylglyceroly jsou triestery mastných kyselin s trojsytným alkoholem glycerolem. Esterifikací pouhých dvou –OH skupin glycerolu vznikají diacylglyceroly 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

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** 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, ztlustování 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 příštítných tělísek, který se uvolňuje při poklesu koncentrace kalcia v séru. Způsobuje zvýšenou resorpci Ca^{2+} z primární moče a uvolňování z kostí. 1-alfa-25-dihydroxycholecalciferol je biologicky aktivní forma vitaminu D. Zvyšuje resorpci ve střevech a uvolňování Ca^{2+} z kostí. Kalcitonin je peptický hormon produkovaný štítnou žlázou. Brzdí uvolňování z kostí a zvyšuje vylučování Ca^{2+} močí. Je uvolňován vyšší koncentrací Ca^{2+} . 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	1,15 – 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 capacity) 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	22,3 – 61,7	μmol/l
	Ž	0 – 110 let	24,2 – 70,1	μmol/l

Interpretace výsledků: Narušen metabolismus železa, anémie, aj.

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

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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 receptorů. Vstřebává se v tenkém střevě, předpokladem resorpce je redukce Fe^{3+} na Fe^{2+} . Buněčné membrány přechází jako Fe^{2+} , ceruloplazminem se oxiduje na Fe^{3+} . Fe^{2+} 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 - 1 měsíc	17,9 – 44,7	μmol/l
	M / Ž	1 měsíc – 3 roky	7,2 – 17,9	μmol/l
	M / Ž	3 roky – 15 let	8,9 – 21,5	μmol/l
	M / Ž	15 let – 110 let	5,83 – 34,5	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 **Bauerova** 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 K₃EDTA: Krevní obraz a pětipopulační diferenciální rozpočet leukocytů, retikulocyty.

Na²⁺ 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 erytrocypenie – 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	

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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, hyperglykemie 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 polyglobulii. 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
nad 15 let	150 - 400	10 ⁹ /l	Trombocytóza – zvýšený počet trombocytů

U některých pacientů může K₃EDTA způsobit in vitro agregaci trombocytů a tím falešnou trombocytopenii 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 cytoplasmě 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	Zvýšení počtu (neutrofilie) – u většiny bakteriálních, mykotických a virových infekcí,
1 měsíc – 6 měsíc	0,22 - 0,49	Podíl	1,1 - 9,6	10 ⁹ /l	
6 měsíců – 1 rok	0,21 - 0,46	Podíl	1,3 - 8,1	10 ⁹ /l	

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

1 rok – 2 roky	0,21 - 0,47	Podíl	1,3 - 8,2	10 ⁹ /l	maligních onemocnění, traumat, popálenin, infarktu 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, parazitární 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 hematologické 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 infekční nemoci, hepatitida, mononukleóza aj. ↑ reaktivní lymfocyty u virós, zejména EBV.
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	Snížený počet (lymfopenie): některé hematologické malignity, TBV lymfatických uzlin, záření, toxické látky, AIDS, celulární imunodeficiencie vrozené a získané.
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

Pracoviště Brno **Bauerova Biochemická a hematologická laboratoř**

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).

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

0 – 28. den M/Ž	0,8 – 1,5 R (RATIO)
1 – 6 měsíců M/Ž	0,8 – 1,4 R (RATIO)
6 měsíců – 110 let	0,8 – 1,2 R (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, **terapeutické hodnoty INR volí lékař podle stavu a diagnózy pacienta**). Prodloužení času 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, prekalkrein a vysokomolekulární kininogen, při současně prodlouženém protrombinovém testu i faktor X event. faktor II a fibrinogen. Přidáním parciálního tromboplastinu (kefalinu) a Ca^{2+} dochází k aktivaci koagulačního systému vnitřní cestou. K urychlení aktivace se přidává aktivátor (kaolin, křemičitany, kyselina elagová). Výsledky se vyjadřují v sekundách nebo jako poměr R časů testované plazmy a plazmy kontrolní.

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. chromozomu. 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

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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, předtransfúzního 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 prostředí 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 nálezn, bez protilátek

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

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** 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.

Analyt	Primární vzorek	Analyzovaný materiál	Stabilita v analyzovaném materiálu			Poznámky
			+15°C až +25°C	+2°C až +8°C	-20°C	
17-OH Progesteron	krev	sérum, plasma		24 hod	6 měs	
25-OH vitamín D	krev	sérum, plasma	8 hod	4 dny	6 měs	
Adrenokortikotropní hormon	krev	plasma	2 hod	3 hod	10 týdnů	Chlazený odběrový materiál !!!
Aldosteron v moči	sbíraná moč	moč	8 hod	5 dní	1 měsíc	Sběr konzervovat okyselením
Aldosteron v plasmě	krev	plasma	8 hod	5 dní	1 měsíc	Udat polohu pacienta při odběru
Alfafetoprotein	krev	sérum	8 hod	2 dny	6 měs	
Alfafetoprotein (screening VVV)	krev	sérum	8 hod	2 dny	6 měs	
Anti-Mülleriánský hormon	krev	sérum	24 hod	6 dní	6 měs	
Autoprotilátky proti thyreoperoxidáze (aTPO)	krev	sérum	8 dní	8 dní	2 roky	
Autoprotilátky proti TSH receptoru (TRAK, aTSH-R)	krev	sérum	7 hod	6 dnů	1 rok	
Autoprotilátky proti tyreoglobulinu (aTG)	krev	sérum	4 dny	4 dny	2 měs	
CA 125	krev	sérum	8 hod	5 dní	6 měs	
CA 15-3	krev	sérum	48 hod	5 dní	3 měs	
CA 19-9	krev	sérum	5 dní	14 dní	3 měs	
CA 72-4	krev	sérum	24 hod	30 dní	3 měs	
Karcinoembryonální antigen (CEA)	krev	sérum	7 dní	14 dní	6 měs	
Choriogonadotropin - beta hCG	krev	sérum	8 hod	2 dny	3 měs	
Choriogonadotropin - beta hCG (screening VVV)	krev	sérum	8 hod	2 dny	3 měs	
C-peptid	krev	sérum	4 hod	24 hod	1 měs	
Beta-Crosslaps	krev	sérum	6 hod	8 hod	3 měs	
Dehydroepiandrosteron sulfát	krev	sérum	5 dní	2 týd	1 rok	

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Analyt	Primární vzorek	Analyzovaný materiál	Stabilita v analyzovaném materiálu			Poznámky
			+15°C až +25°C	+2°C až +8°C	-20°C	
Estradiol - 17 beta	krev	sérum	24 hod	2 dny	6 měs	
Estriol nekonjugovaný (volný) (screening VVV)	krev	sérum	8 hod	2 týd	1 měs	
Ferritin	krev	sérum	2 dny	1 týd	1 rok	
Folikulostimulační hormon (FSH, folitropin)	krev	sérum	5 dní	2 týd	6 měs	
Free beta-hCG (screening VVV)	krev	sérum	1 den	8 dní	1 rok	
Lidský epididymální protein 4 (HE-4)	krev	sérum	5 hod	2 dny	3 měs	
IGF-1 (Inzulínu podobný růstový faktor 1)	krev	sérum	1 hod	1 den	3 měs	
IGF-BP3 (Vazebný protein 3 pro IGF-1)	krev	sérum	1 hod	1 den	3 měs	
Inzulín	krev	sérum	8 hod	1 den	6 měs	
Kalcitonin	krev	sérum	4 hod	1 den	2 roky	
Kortizol v moči	moč	moč	1 den	4 dny	3 měs	
Kortizol v séru	krev	sérum	1 den	4 dny	1 rok	
Kyselina listová (Foláty)	krev	sérum	2 hod	2 dny	28 dní	
Luteotropní hormon (LH, lutropin)	krev	sérum	5 dní	2 týd	6 měs	
Myoglobin	krev	sérum	8 dní	2 týd	1 rok	
N-terminální natriuretický propeptid B	krev	sérum	3 dny	6 dní	2 roky	
Osteáza (kostní ALP)	krev	sérum		2 dny	2 týd	IHNED oddělit sérum!
Osteokalcin	krev	sérum	8 hod	3 dny	3 měs	
P1NP (Prokolagen typ I)	krev	sérum	1 den	5 dní	6 měs	
PAPP-A	krev	sérum	1 den	8 dní	1 rok	
Parathormon (PTH)	krev	sérum	8 hod	2 dny	6 měs	
Placentární růstový faktor (PIGF)	krev	sérum		2 dny	6 měs	
Progesteron	krev	sérum	1 den	5 dní	6 měs	
Prolaktin	krev	sérum	5 dní	14 dní	6 měs	
Prostatický specifický antigen – celkový (PSA)	krev	sérum	3 hod	1 den	5 měs	
Prostatický specifický antigen – volný (fPSA)	krev	sérum	3 hod	1 den	5 měs	
[-2]pro PSA	krev	sérum	3 hod	1 den	5 měs	
Renin	krev	plasma	3 dny	nelze!	1 měs	IHNED oddělit plasmu!

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Analyt	Primární vzorek	Analyzovaný materiál	Stabilita v analyzovaném materiálu			Poznámky
			+15°C až +25°C	+2°C až +8°C	-20°C	
Růstový hormon (STH, GH)	krev	sérum	8 hod	2 dny	6 měs	
Sexuální hormony vážící protein (SHBG)	krev	sérum	5 dní	1 týd	1 rok	
Testosteron	krev	sérum	5 dní	2 týd	6 měs	
Testosteron volný	krev	sérum		1 den	2 měs	
Thyreoglobulin	krev	sérum	2 týd	2 týd	2 roky	
Thyrotropin (TSH)	krev	sérum	8 dní	2 týd	2 roky	
Trijodotyronin celkový (T3)	krev	sérum	8 dní	2 týd	1 rok	
Trijodotyronin volný (fT3)	krev	sérum	5 dní	1 týd	1 měs	
Troponin I	krev	sérum	8 hod	2 dny	6 měs	
Tyroxin celkový (T4)	krev	sérum	4 dny	8 dní	1 rok	
Tyroxin volný (fT4)	krev	sérum	5 dní	1 týd	1 měs	
Vitamin B12	krev	sérum	2 hod	2 dny	2 měs	

Přehled vyšetření HPLC laboratoře

Analyt	Primární vzorek	Analyzovaný materiál	Stabilita v analyzovaném materiálu			Poznámky
			+15°C až +25°C	+2°C až +8°C	-20°C	
3-metoxytyramin	sbíraná moč	moč		5 dní	3 měs	
5-hydroxy indoloctová kyselina (HIOK)	sbíraná moč	moč		5 dní	3 měs	
Adrenalin v moči	sbíraná moč	moč		5 dní	3 měs	
Adrenalin v plasmě	krev	plasma		6 hod	6 měs	
Dopamin v moči	sbíraná moč	moč		5 dní	3 měs	
Dopamin v plasmě	krev	plasma		6 hod	6 měs	
Homovanilová kyselina (HVA)	sbíraná moč	moč		5 dní	3 měs	
Metanefrin v moči	sbíraná moč	moč		5 dní	3 měs	
Metanefrin v plasmě	krev	plasma		6 hod	6 měs	
Noradrenalin v moči	sbíraná moč	moč		5 dní	3 měs	
Noradrenalin v plasmě	krev	plasma		6 hod	6 měs	
Normetanefrin v moči	sbíraná moč	moč		5 dní	3 měs	
Normetanefrin v plasmě	krev	plasma		6 hod	6 měs	

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Analyt	Primární vzorek	Analyzovaný materiál	Stabilita v analyzovaném materiálu			Poznámky
			+15°C až +25°C	+2°C až +8°C	-20°C	
Vanilmandlová kyselina (VMA)	sbíraná moč	moč		5 dní	3 měs	

17-alfa-hydroxyprogesteron

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M / Ž	0 - 1 rok	1,88 - 12,06 nmol/l
M	1 - 10 let	0,939 - 5,09 nmol/l
M	10 - 15 let	0,939 - 9,24 nmol/l
M	15 - 20 let	2,21 - 10,46 nmol/l
M	20 - 50 let	0,97 - 10,05 nmol/l
M	50 - 100 let	1,21 - 7,23 nmol/l
Ž	1 - 10 let	0,939 - 13,21 nmol/l
Ž	10 - 15 let	1,15 - 11,43 nmol/l
Ž	15 - 20 let	1,87 - 9,85 nmol/l
Ž	20 - 50 let	1,06 - 12,5 nmol/l
Ž	50 - 100 let	0,97 - 8,23 nmol/l

Dostupnost:

2x měsíčně

Interpretace výsledků: Zvýšení - novorozenci s deficiencí 21-hydroxylasy, u dospělých při nedostatečné enzymatické činnosti při adrenálních hyperplaziích; Zvýšení - pacienti s karcinomem prostaty

25-OH vitamin D

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

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M / Ž	0 - 100 let	Avitaminóza	< 15 nmol/l
M / Ž	0 - 100 let	Nedostatečnost	15 - 75 nmol/l
M / Ž	0 - 100 let	Dostatečnost	75 - 250 nmol/l
M / Ž	0 - 100 let	Zvýšená hladina	>250 nmol/l

Dostupnost:

denně

Interpretace výsledků: Snížení - nedostatečná expozice slunečního záření, insuficience pankreatu, biliární cirhóza, nefrotický syndrom, jaterní selhání, primární deficit vitamínu D v potravě, medikační vliv; Zvýšení - vliv suplementace, hypervitaminóza D

Adrenokortikotropní hormon (ACTH)

Adrenokortikotropní hormon (ACTH, kortikotropin) je peptidický hormon vytvářený adenohypofýzou jako část prekursoru 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M / Ž	0 - 100 let	1,6 - 13,9 pmol/l
-------	-------------	-------------------

Dostupnost:

1x týdně

Poznámka:

Plazma EDTA, plast nebo silikonované sklo, normální sklo NE!

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Odebírat do předchlazených nádobek, v ledové lázni ihned odeslat do laboratoře, pro oddělení plasmy centrifugovat v chladu!

Interpretace výsledků: Snížení - Cushingův syndrom, autonomním karcinom nebo adenom kůry nadledvin; Zvýšení - primární insuficience kůry nadledvin (Addisonova nemoc), hypothalamo - hypofyzárním Cushingově syndromu a malobuněčném bronchiálním karcinomu

Aldosteron v moči

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let 3,1 - 78 nmol/24 hod

Dostupnost: 2x měsíčně

Poznámka: 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.

Interpretace výsledků: Snížení - primární hypoaldosteronismus, idiopatický hypoaldosteronismus, Addisonova nemoc, sekundární hypoaldosteronismus, poškození ledvin, bilaterální nefrektomie, insuficience hypofýzy; Zvýšení - Primární aldosteronismus, Connův syndrom, sekundární aldosteronismus, stenóza ledvinných artérií, tumor secernující renin, maligní hypertenze, edémy, Bartterův syndrom

Aldosteron v plasmě

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

Fyziologické rozmezí: M / Ž Vzpřímená poloha 0 - 100 let 0,103 - 1,199 nmol/l
M / Ž Vleže 0 - 100 let 0,103 - 0,860 nmol/l

Dostupnost: 2x měsíčně

Poznámka: Zaznamenat polohu pacienta při odběru.

Interpretace výsledků: Snížení - primární a sekundární hypoaldosteronismus, Addisonova nemoc, poškození ledvin, bilaterální nefrektomie a insuficience hypofýzy; Zvýšení - primární a sekundární aldosteronismu, Connově syndromu, stenóze ledvinných artérií, maligní hypertenze, edémech a Bartterově syndromu

Index aldosteron/renin

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

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let < 29

Interpretace výsledků: Vždy je nutné hodnotit poměr Aldosteron/Renin v kontextu aktuálních naměřených koncentrací aldosteronu a reninu. Interpretace je problémová hlavně u pacientů s renálním poškozením.

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř
Alfafetoprotein (AFP)

AFP je onkofetální glykoprotein, produkován 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. Expres AFP u nádorů zažívacího traktu je pozorována asi u jedné pětiny nemocných.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let < 9,0 µg/l

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: 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 (screening VVV)

Poznámka: Pouze pro těhotné v druhém trimestru!

Anti-müllerian hormon

Anti-Müllerian hormon (AMH) je glykoproteinový dimer patřící do skupiny transformujících růstových faktorů β. U mužů je produkován endoteliálními 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 granulovými 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 hladiny AMH dá odhadnout, jaká bude odezva vaječníků a jaká je šance na úspěšné otěhotnění. Snížené hladiny se objevují při kryptorchidismu a anorchii u chlapců, některých případech předčasné puberty a předčasné menopauze. Vyšší hladiny se objevují u opožděné puberty chlapců, testotoxikóze chlapců, nádorech Sertoliho a Leydigových buněk, syndromu polycystických ovaríí 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M	≤ 2 měs	15,11 - 266,59 µg/l
	M	2 m - 10 let	4,95 - 144,48 µg/l
	M	10 - 12 let	5,02 - 140,06 µg/l
	M	12 - 14 let	2,61 - 75,90 µg/l
	M	14 - 16 let	0,43 - 20,14 µg/l
	M	16 - 18 let	1,95 - 21,20 µg/l
	M	> 18 let	0,73 - 16,05 µg/l
	Ž	≤ 5 let	0,01 - 3,39 µg/l
	Ž	18 - 25 let	0,96 - 13,34 µg/l
	Ž	25 - 30 let	0,17 - 7,37 µg/l

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Ž	30 - 35 let	0,07 - 7,35	µg/l
Ž	35 - 40 let	0,03 - 7,15	µg/l
Ž	40 - 45 let	0,00 - 3,27	µg/l
Ž	> 45 let	0,00 - 1,15	µg/l

Dostupnost:

1x týdně

Poznámka:

Ženy s hormonální stimulací mají speciální tabulku.

* 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

Interpretace výsledků: 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.

Autoprotilátky proti thyreoperoxidáze (aTPO)

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 thyrocytů a společně s thyreoglobulinem má tento enzym významný podíl na syntéze hormonů štítné žlázy. aTPO poskytuje informaci o etiologii tyreopatie. Hodnoty aTPO jsou zvýšeny u více než 90% pacientů s autoimunitní chronickou lymfocytární thyreoiditidou. 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 thyreoditidy. aTPO jsou hlavním markerem autoimunitní thyreoditidy - autoimunitní chronické lymfocytární thyreoditidy (Hashimotovy thyreoditidy), 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M / Ž

0 - 100 let

0 - 34,0

kIU/l

Dostupnost:

denně

Interpretace výsledků: Snížení - bez významného klinického významu; Zvýšení - autoimunitní chronická lymfocytární thyreoiditida (Hashimotova thyreoiditida), Graves-Basedowova choroba, subakutní thyreoditidy

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Autoprotilátky proti TSH receptoru

Autoprotilátky proti TSH-receptorům, obsažené v buněčné membráně buněk štítné žlázy, tvoří 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 blokuji 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 stimuluujících protilátek. U fertálních žen s G-B thyreotoxikózou se mohou nacházet cirkulující aTSH i po totální strumektomii a mohou přecházet transplacentárně na plod.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let 0 - 1,75 IU/l

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: Snížení - bez významného klinického významu; Zvýšení - autoimunitní chronická lymfocytární thyreoiditida (Hashimotova thyreoiditida), Graves-Basedova choroba, subakutní thyreoiditidy

Autoprotilátky proti tyreoglobulinu

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 stimuluujících 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 thyreoiditidy, ale mají vyšší frekvenci výskytu pozitivitu v jodově deficitních oblastech u pacientů s modální strumou než aTPO. Mohou interferovat se stanovením TG, přítomnost zvýšených aTG ovlivňují výsledek stanovení TG.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let 0 - 115 kIU/l

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: Snížení - bez významného klinického významu; Zvýšení - autoimunitní chronická lymfocytární thyreoiditida (Hashimotova thyreoiditida), Graves-Basedova choroba, subakutní thyreoiditidy

CA 125

CA 125 je heterogenní glykoprotein s vysokým obsahem sacharidů, produkováný 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let 0 - 35 kIU/l

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova Biochemická a hematologická laboratoř**

Dostupnost: denně

Poznámka: Koncentrace CA 125 může být vyšší v první polovině menstruačního cyklu, roste v průběhu těhotenství, ve třetím trimestru může dosahovat až hodnot dvojnásobku diskriminační hranice

Interpretace výsledků: 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 15-3

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let 0 - 26,2 kIU/l

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: 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 bronhogenního 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 19-9

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 koreluje dobře s efektem terapie. Mucinózní karcinomy ovaria mohou také 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 koreluje s efektem terapie. Značně zvýšené hladiny CA19-9 v séru působí cholestáza, ale i benigní a zánětlivá onemocnění žaludku, střeva, pankreatu a jater

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let 0 - 27 kIU/l

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: Vysoké hodnoty CA 19-9 lze nalézt u karcinomu pankreatu. U pacientů s koncentrací >100000 kIU/l byly téměř vždy nalezeny metastázy. Koncentrace CA 19-9 dobře koreluje s efektem terapie. Značně zvýšené hladiny CA19-9 v séru působí cholestáza, ale i benigní a zánětlivá onemocnění žaludku, střeva, pankreatu a jater

CA 72-4

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 koreluje 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

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let 0 - 6,9 kIU/l

Dostupnost: denně

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Interpretace výsledků: 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

CEA

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 metastázování 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 - 40 let	0 - 4,7	μg/l
	M / Ž	40 - 100 let	0 - 5,2	μg/l

Dostupnost:	denně
-------------	-------

Poznámka:	kuřáci bývalí	0 - 40 let	0 - 3,8	μg/l
	kuřáci bývalí	40 - 100 let	0 - 5,0	μg/l
	kuřáci současní	0 - 40 let	0 - 5,5	μg/l
	kuřáci současní	40 - 100 let	0 - 6,5	μg/l

Interpretace výsledků: 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 cirhóza, Crohnova choroba, onemocnění žlučníku, plic, ledvin

Choriogonadotropin (βhCG)

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. Slouží ke sledování suspektní gravidity, potvrzení histologické charakterizace nádorů testis a choriokarcinomů a pro jejich monitorování.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M	0 - 100 měs	≤ 1,1	IU/l
	Ž netěhotné	18 - 40 let	0 - 5	IU/l
	Ž netěhotné	40 - 50 let	0 - 3,1	IU/l
	Ž menopauza	50 - 100 let	0 - 11,6	IU/l
	Ž těhotenský test	18 - 40 let	< 5 negativní	IU/l
	Ž těhotenský test	18 - 40 let	5 - 25 hraniční	IU/l
	Ž těhotenský test	18 - 40 let	> 25 pozitivní	IU/l
	Ž gravidita	0 - 1 týd	5 - 50	IU/l
	Ž gravidita	1 - 2 týd	100 - 5000	IU/l
	Ž gravidita	2 - 3 týd	500 - 10 000	IU/l
	Ž gravidita	3 - 4 týd	1000 - 50 000	IU/l
	Ž gravidita	4 - 5 týd	0,03 - 7,15	IU/l
	Ž gravidita	5 - 6 týd	10 000 - 100 000	IU/l
	Ž gravidita	6 - 7 týd	15 000 - 200 000	IU/l

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: U těhotných žen vzhledem ke gestačnímu stáří objevují snížené hodnoty při hrozícím potratu, nebo mimoděložního těhotenství. U netěhotných žen jej mohou produkovat nádory trofoblastu, zárodečných buněk a některé netrofoblastické nádory. Zvýšené hodnoty se objevují u choriokarcinomu, hydatiformní moly nebo vícečetného těhotenství

Choriogonadotropin (β hCG) (screening VVV)

Součást screeningu vrozených vývojových vad ve druhém trimestru. Vyšetření se provádí od 14. do 20. týdne těhotenství

Dostupnost: 2x týdně

Interpretace výsledků: Interpretace se provádí současně s výsledky AFP a nekonjugovaného (volného) estriolu pomocí programu ALPHA. Snížená hodnota hCG signalizuje riziko Edwardsova syndromu. Zvýšená hodnota může indikovat postižení Downovým syndromem

C-peptid

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 inzulin podávaný léčebně. Podstatná část C-peptidu se z oběhu prostřednictvím ledvin vylučuje do moče..

M / Ž 0 - 100 let 370 - 1470 pmol/l

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: Snížení - DM závislý na příjmu inzulinu; Zvýšení - renální selhání, inzulinom, obezita, metabolický syndrom

Crosslaps

Kolagen typu I, který tvoří asi 70 % veškerého kolagenu, se vyskytuje v kosti, kůži, šlachách, ligamentech, sklěře, 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M	≤ 30 let	0,238 - 1,1019	μg/l
	M	30 - 40 let	0,225 - 0,936	μg/l
	M	40 - 50 let	0,182 - 0,801	μg/l
	M	50 - 60 let	0,161 - 0,737	μg/l
	M	60 - 70 let	0,132 - 0,752	μg/l
	M	> 70 let	0,118 - 0,776	μg/l
	Ž	≤ 30 let	0,148 - 0,967	μg/l
	Ž	30 - 40 let	0,150 - 0,635	μg/l
	Ž	40 - 50 let	0,131 - 0,670	μg/l
	Ž	50 - 60 let	0,183 - 1,060	μg/l
	Ž	60 - 70 let	0,171 - 0,970	μg/l
	Ž	> 70 let	0,152 - 0,858	μg/l

Dostupnost: denně

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Interpretace výsledků: 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

Dehydroepiandrosteron sulfát

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M / Ž	≤ 1 týd	2,93 - 16,50	μmol/l
M / Ž	1 týd - 1 měs	0,86 - 11,70	μmol/l
M / Ž	1 měs - 1 rok	0,09 - 3,35	μmol/l
M / Ž	1 - 5 let	0,01 - 0,53	μmol/l
M / Ž	5 - 10 let	0,08 - 2,31	μmol/l
M	10 - 15 let	0,66 - 6,70	μmol/l
M	15 - 20 let	1,91 - 13,40	μmol/l
M	20 - 25 let	5,73 - 13,40	μmol/l
M	25 - 35 let	4,34 - 12,20	μmol/l
M	35 - 45 let	2,41 - 11,60	μmol/l
M	45 - 55 let	1,20 - 8,98	μmol/l
M	55 - 65 let	1,40 - 8,01	μmol/l
M	65 - 75 let	0,91 - 6,76	μmol/l
M	75 - 100 let	0,44 - 3,34	μmol/l
Ž	10 - 15 let	0,92 - 7,60	μmol/l
Ž	15 - 20 let	1,77 - 9,99	μmol/l
Ž	20 - 25 let	4,02 - 11,00	μmol/l
Ž	25 - 35 let	2,68 - 9,23	μmol/l
Ž	35 - 45 let	1,65 - 9,15	μmol/l
Ž	45 - 55 let	0,96 - 6,95	μmol/l
Ž	55 - 65 let	0,51 - 5,56	μmol/l
Ž	65 - 75 let	0,26 - 6,68	μmol/l
Ž	75 - 100 let	0,33 - 4,18	μmol/l

Dostupnost:

denně

Poznámka: Hodnoty DHEA-S jsou u novorozenců silně ovlivněny hormonální výměnou přes placentu.

Interpretace výsledků: 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.

Estradiol - 17 beta

Estradiol je hlavní estrogenní steroid, který 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	0 - 100 let	41,4 - 159	pmol/l
Ž	12 - 55 let Folikular.fáze	114 - 332	pmol/l
Ž	12 - 55 let Ovulace	222 - 1959	pmol/l

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Ž	12 - 55 let Luteální fáze	222 - 854	pmol/l
Ž	> 55 let Menopauza	18,4 - 505	pmol/l

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: Zvýšené hodnoty se objevují při tumorech produkujících estrogenu. Snížené hodnoty se objevují při primární insuficienci nebo anovulačních cyklech

Estriol nekonjugovaný (volný) (Screening VVV)

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.

Dostupnost: 2x týdně

Interpretace výsledků: 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

Ferritin

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

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	0 - 1 měs	150 - 973	µg/l
M	1 - 6 měs	8,46 - 580	µg/l
M	6 měs - 15 let	14,0 - 101	µg/l
M	15 - 20 let	20,9 - 173	µg/l
M	20 - 60 let	30,0 - 400	µg/l
Ž	0 - 1 měs	150 - 973	µg/l
Ž	1 - 6 měs	8,46 - 580	µg/l
Ž	6 měs - 15 let	14,0 - 101	µg/l
Ž	15 - 17 let	3,88 - 114	µg/l
Ž	17 - 60 let	13,0 - 150	µg/l

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: 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. Zvýšené koncentrace se objevují u hematologických malignit nebo přetížení organismu železem

Folikulostimulační hormon (FSH, folitropin)

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	0 - 100 let	1,5 - 12,4	IU/l
Ž	12 - 55 let Folikular.fáze	3,5 - 12,5	IU/l
Ž	12 - 55 let Ovulace	4,7 - 21,5	IU/l
Ž	12 - 55 let Luteální fáze	1,7 - 7,7	IU/l
Ž	> 55 let Menopauza	25,8 - 134,8	IU/l

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: 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

Free beta-hCG (screenig VVV)

Lidský choriogonadotropin (hCG) je glykoproteinový hormon složený ze dvou nekovalentně spojených podjednotek α - a β - 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 β - podjednotka tvoří asi 1% intaktního hCG. Jeho koncentrace v krvi během těhotenství stoupá do 10. až 12. týdne, poté postupně klesá až do porodu.

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: 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

HE-4, lidský epididymální protein 4

HE 4 (Human Epididymal Protein -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).

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	Ž	0 - 40 let	0 - 60,5	pmol/l
	Ž	40 - 50 let	0 - 76,2	pmol/l
	Ž	50 - 60 let	0 - 74,3	pmol/l
	Ž	60 - 70 let	0 - 82,9	pmol/l
	Ž	70 - 100 let	0 - 104	pmol/l

Dostupnost: 1x týdně

Interpretace výsledků: Zvýšené hodnoty se vyskytují při karcinomu ovarií a karcinomu endometria

ROMA index (HE-4, CA 125)

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	Ž	0 - 55 let	před menopauzou	< 11,4	%
	Ž	30 - 100 let	po menopauze	< 29,9	%

Dostupnost: 1x týdně

Interpretace výsledků: Zvýšené hodnoty ukazují na vysoké riziko epiteliálního karcinomu ovarií

IGF-1 (Inzulín podobný růstový faktor 1)

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	0 - 1 rok	27,0 - 157,0	µg/l
M	1 - 2 roky	29,7 - 166,8	µg/l
M	2 - 3 roky	33,9 - 183,9	µg/l
M	3 - 4 roky	39,0 - 204,5	µg/l
M	4 - 5 let	44,3 - 225,0	µg/l
M	5 - 6 let	50,0 - 225,0	µg/l
M	6 - 7 let	56,2 - 267,1	µg/l
M	7 - 8 let	63,4 - 291,9	µg/l
M	8 - 9 let	72,4 - 323,1	µg/l
M	9 - 10 let	2,41 - 11,60	µg/l
M	10 - 11 let	83,6 - 361,6	µg/l
M	11 - 12 let	111,6 - 454,4	µg/l
M	12 - 13 let	126,1 - 498,7	µg/l
M	13 - 14 let	138,6 - 532,5	µg/l
M	14 - 15 let	147,5 - 551,2	µg/l
M	15 - 16 let	152,2 - 553,5	µg/l
M	16 - 17 let	152,9 - 541,8	µg/l
M	17 - 18 let	150,6 - 520,6	µg/l
M	18 - 19 let	146,2 - 493,6	µg/l
M	19 - 20 let	140,2 - 462,7	µg/l
M	20 - 21 let	133,1 - 430,0	µg/l
M	21 - 26 let	115,2 - 354,8	µg/l
M	26 - 31 let	97,9 - 281,6	µg/l
M	31 - 36 let	88,3 - 246,0	µg/l
M	36 - 41 let	83,4 - 232,7	µg/l
M	41 - 46 let	74,9 - 216,4	µg/l
M	46 - 51 let	66,9 - 205,1	µg/l
M	51 - 56 let	60,6 - 200,3	µg/l
M	56 - 61 let	54,3 - 194,2	µg/l
M	61 - 66 let	48,8 - 187,7	µg/l
M	66 - 71 let	46,5 - 191,9	µg/l
M	71 - 76 let	40,9 - 179,2	µg/l
M	76 - 81 let	37,1 - 172,0	µg/l
M	81 - 86 let	33,8 - 165,4	µg/l
M	86 - 90 let	32,2 - 166,1	µg/l
Ž	0 - 1 rok	17,9 - 125,6	µg/l
Ž	1 - 2 roky	19,5 - 132,3	µg/l
Ž	2 - 3 roky	22,2 - 145,4	µg/l
Ž	3 - 4 roky	25,9 - 164,2	µg/l
Ž	4 - 5 let	30,7 - 187,8	µg/l
Ž	5 - 6 let	36,2 - 214,4	µg/l
Ž	6 - 7 let	42,0 - 240,4	µg/l
Ž	7 - 8 let	48,6 - 269,6	µg/l
Ž	8 - 9 let	56,9 - 305,3	µg/l
Ž	9 - 10 let	67,2 - 349,4	µg/l
Ž	10 - 11 let	79,5 - 400,3	µg/l
Ž	11 - 12 let	92,6 - 452,6	µg/l
Ž	12 - 13 let	105,3 - 499,1	µg/l
Ž	13 - 14 let	115,9 - 533,4	µg/l
Ž	14 - 15 let	123,4 - 552,0	µg/l

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Ž	15 - 16 let	127,4 - 554,2	μg/l
Ž	16 - 17 let	127,9 - 541,5	μg/l
Ž	17 - 18 let	125,3 - 517,3	μg/l
Ž	18 - 19 let	120,5 - 485,8	μg/l
Ž	19 - 20 let	114,4 - 450,8	μg/l
Ž	20 - 21 let	107,8 - 416,0	μg/l
Ž	21 - 26 let	92,9 - 342,0	μg/l
Ž	26 - 31 let	78,4 - 270,0	μg/l
Ž	31 - 36 let	73,1 - 243,0	μg/l
Ž	36 - 41 let	69,0 - 227,0	μg/l
Ž	41 - 46 let	61,5 - 204,4	μg/l
Ž	46 - 51 let	56,8 - 194,5	μg/l
Ž	51 - 56 let	53,0 - 189,6	μg/l
Ž	56 - 61 let	45,6 - 172,4	μg/l
Ž	61 - 66 let	42,2 - 169,0	μg/l
Ž	66 - 71 let	38,3 - 162,5	μg/l
Ž	71 - 76 let	36,6 - 164,7	μg/l
Ž	76 - 81 let	34,7 - 164,8	μg/l
Ž	81 - 86 let	34,4 - 172,4	μg/l
Ž	86 - 90 let	33,6 - 177,8	μg/l

Dostupnost:

1x týdně

Interpretace výsledků: Snížené hodnoty se vyskytují u deficitu růstového hormonu, zvýšené hodnoty se objevují u akromegalií a gigantismu

IGF-BP3 (Vazebný protein 3 pro IGF-1)

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-vazebných 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	0 - 1 rok	1,113 - 3,180	mg/l
M	1 - 2 roky	1,289 - 3,634	mg/l
M	2 - 3 roky	1,465 - 4,074	mg/l
M	3 - 4 roky	1,637 - 4,492	mg/l
M	4 - 5 let	1,801 - 4,878	mg/l
M	5 - 6 let	1,942 - 5,193	mg/l
M	6 - 7 let	2,039 - 5,384	mg/l
M	7 - 8 let	2,096 - 5,466	mg/l
M	8 - 9 let	2,153 - 5,550	mg/l
M	9 - 10 let	2,221 - 5,660	mg/l
M	10 - 11 let	2,300 - 5,801	mg/l
M	11 - 12 let	2,385 - 5,956	mg/l
M	12 - 13 let	2,463 - 6,093	mg/l
M	13 - 14 let	2,528 - 6,198	mg/l
M	14 - 15 let	2,580 - 6,272	mg/l

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

M	15 - 16 let	2,614 - 6,306	mg/l
M	16 - 17 let	2,638 - 6,316	mg/l
M	17 - 18 let	2,657 - 6,319	mg/l
M	18 - 19 let	2,678 - 6,327	mg/l
M	19 - 20 let	2,700 - 6,341	mg/l
M	20 - 21 let	2,723 - 6,361	mg/l
M	21 - 26 let	2,753 - 6,361	mg/l
M	26 - 31 let	2,683 - 6,127	mg/l
M	31 - 36 let	2,610 - 5,977	mg/l
M	36 - 41 let	2,571 - 5,982	mg/l
M	41 - 46 let	2,515 - 6,018	mg/l
M	46 - 51 let	2,374 - 5,891	mg/l
M	51 - 56 let	2,251 - 53,808	mg/l
M	56 - 61 let	2,133 - 5,711	mg/l
M	61 - 66 let	2,027 - 5,610	mg/l
M	66 - 71 let	1,926 - 5,487	mg/l
M	71 - 76 let	1,779 - 5,201	mg/l
M	76 - 81 let	1,673 - 5,015	mg/l
M	81 - 86 let	1,632 - 5,014	mg/l
M	86 - 90 let	1,665 - 5,239	mg/l
Ž	0 - 1 rok	1,053 - 3,271	mg/l
Ž	1 - 2 roky	1,221 - 3,721	mg/l
Ž	2 - 3 roky	1,388 - 4,151	mg/l
Ž	3 - 4 roky	1,553 - 4,557	mg/l
Ž	4 - 5 let	1,713 - 4,933	mg/l
Ž	5 - 6 let	1,854 - 5,242	mg/l
Ž	6 - 7 let	1,945 - 5,403	mg/l
Ž	7 - 8 let	2,019 - 5,515	mg/l
Ž	8 - 9 let	2,096 - 5,629	mg/l
Ž	9 - 10 let	2,180 - 5,762	mg/l
Ž	10 - 11 let	2,270 - 5,908	mg/l
Ž	11 - 12 let	2,360 - 6,055	mg/l
Ž	12 - 13 let	2,444 - 6,184	mg/l
Ž	13 - 14 let	2,517 - 6,286	mg/l
Ž	14 - 15 let	2,580 - 6,365	mg/l
Ž	15 - 16 let	2,636 - 6,428	mg/l
Ž	16 - 17 let	2,682 - 6,470	mg/l
Ž	17 - 18 let	2,718 - 6,495	mg/l
Ž	18 - 19 let	2,749 - 6,510	mg/l
Ž	19 - 20 let	2,779 - 6,527	mg/l
Ž	20 - 21 let	2,809 - 6,550	mg/l
Ž	21 - 26 let	2,855 - 6,559	mg/l
Ž	26 - 31 let	2,752 - 6,219	mg/l
Ž	31 - 36 let	2,573 - 5,804	mg/l
Ž	36 - 41 let	2,504 - 5,709	mg/l
Ž	41 - 46 let	2,409 - 5,610	mg/l
Ž	46 - 51 let	2,343 - 5,612	mg/l
Ž	51 - 56 let	2,306 - 5,703	mg/l
Ž	56 - 61 let	2,238 - 5,717	mg/l
Ž	61 - 66 let	2,161 - 5,691	mg/l
Ž	66 - 71 let	2,059 - 5,572	mg/l
Ž	71 - 76 let	2,005 - 5,549	mg/l
Ž	76 - 81 let	1,950 - 5,490	mg/l
Ž	81 - 86 let	1,925 - 5,498	mg/l
Ž	86 - 90 let	1,961 - 5,672	mg/l

Dostupnost:

1x týdně

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Interpretace výsledků: 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

Inzulín

Inzulín 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 nezidionu 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 poločasů 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 - 2 roky	0,83 - 30,8	mIU/l
	M / Ž	2 - 10 let	1,52 - 31,5	mIU/l
	M / Ž	10 - 19 let	2,87 - 81,5	mIU/l
	M / Ž	19 - 100 let	1,90 - 23,0	mIU/l

Dostupnost: 1x měsíčně

Interpretace výsledků: 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)

Kalcitonin

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 dvojmočnými 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 gastrinestinního a neuroendokrinního původu, jako např. gastrin, alkohol a glukagon..

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M	0 - 100 let	0 - 9,52	ng/l
	Ž	0 - 100 let	0 - 6,4	ng/l

Dostupnost: 1x týdně

Interpretace výsledků: Snížené 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

Kortizol v moči

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

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

nezměněné formě. Kortizol chrání organismus před náhlými změnami fyziologické rovnováhy tím, že ovlivňuje metabolismus cukrů, tuků, bílkovin a rovnováhu elektrolytů.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let 31,7 - 282 nmol/24hod

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: 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 séru

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let ráno 133 - 537 nmol/l
 M / Ž 0 - 100 let odpoledne 68,2 - 327 nmol/l

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: Snížené hodnoty kortizolu se objevují hlavně při Addisonově chorobě, dlouhodobé kortikoterapii, nedostatečné funkci hypofýzy a kongenitální hyperplazii kůry nadledvin. Zvýšené hodnoty se objevují především při akutní infekci, popáleninách, Cushingově syndromu, onemocnění nadledvinek, kortikoidních adenomech a paraneoplastických syndromech.

Kyselina listová (Foláty)

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).

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let 10,4 - 78,9 nmol/l

Dostupnost: denně

Poznámka: Odebrané vzorky chraňte před světlem!

Interpretace výsledků: 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, psoriáza, resekce střeva, sklerodermie, sprue, febrilní stavy, idiopatická steatorea, gravidita, zvýšení - možný deficit vitamínu B12 překryt nadměrným příjmem potravinou, syndromem krátkého střeva, krevní transfúze, vegetariánství.

Luteotropní hormon (LH, lutropin)

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

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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..

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	0 - 100 let	1,7 - 8,6	IU/l
Ž	12 - 55 let Folikular.fáze	2,4 - 12,6	IU/l
Ž	12 - 55 let Ovulace	14,0 - 95,6	IU/l
Ž	12 - 55 let Luteální fáze	1,0 - 11,4	IU/l
Ž	> 55 let Menopauza	7,7 - 58,5	IU/l

Dostupnost:

denně

Interpretace výsledků: 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

Myoglobin

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 ischemickém 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	0 - 100 let	28 - 72	μg/l
Ž	0 - 100 let	25 - 52	μg/l

Dostupnost:

denně

Interpretace výsledků: Snížení - bez klinického významu; zvýšení - akutní infarkt myokardu, poškození kosterního svalstva, renální insuficience, febrilní stavy, crush-syndrom

N-terminální natriuretický propeptid typ B

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 nemá srdeční insuficience, akutní koronární syndrom, AIM, hypertrofie levé komory, renální selhání.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	35 - 45 let	0 - 90,8	ng/l
M	45 - 55 let	0 - 121	ng/l
M	55 - 65 let	0 - 262	ng/l

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

M	65 - 75 let	0 - 486	ng/l
Ž	35 - 45 let	0 - 202	ng/l
Ž	45 - 55 let	0 - 226	ng/l
Ž	55 - 65 let	0 - 284	ng/l
Ž	65 - 75 let	0 - 470	ng/l
M / Ž	> 75 let	0 - 1800	ng/l

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: Snížení - bez klinického významu; zvýšení - akutní infarkt myokardu, poškození kosterního svalstva, renální insuficience, febrilní stavy, crush-syndrom

Osteáza (bALP, kostní ALP)

Kostní ALP katalyzuje hydrolýzu esterů kyseliny fosforečné v zásaditém prostředí. Koncentrace kostní ALP v séru koreluje s rychlostí skeletální osteoblastické novotvorby kostní hmoty.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M	0 - 12 let	48,1 - 120	μg/l
	M	12 - 15 let	11,3 - 120	μg/l
	M	15 - 19 let	8,14 - 35,8	μg/l
	M	19 - 100 let	3,0 - 20,1	μg/l
	Ž	0 - 12 let	48,1 - 120	μg/l
	Ž	12 - 15 let	62,1 - 120	μg/l
	Ž	15 - 19 let	22,5 - 120	μg/l
	Ž	19 - 55 let	2,5 - 14,3	μg/l
	Ž	> 55 let	3,0 - 22,4	μg/l

Dostupnost: 1x týdně

Interpretace výsledků: Zvýšené koncentrace nacházíme při onemocnění kostí: rachitis a osteomalacie, primární a sekundární nádory kostí, Pagetova choroba, primární i sekundární hyperparatyreóza, 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.

Osteokalcin

Osteokalcin je jednou z hlavních proteinů kostní tkáně důležitou pro vazbu hydroxyapatitu. Je syntetizován převážně osteoblasty, exprese osteokalcinu závisí na přítomnosti vitamínu D a vitamínu K. Část osteokalcinu přechází do krvní cirkulace. Je prokázán diurnální rytmus s maximem koncentrace v nočních hodinách. Clearance 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M	18 - 30 let	24 - 70	μg/l
	M	30 - 50 let	14 - 42	μg/l
	M	50 - 100 let	14 - 46	μg/l
	Ž	18 - 55 let	11 - 43	μg/l
	Ž	55 - 100 let	15 - 46	μg/l

Dostupnost: 1x týdně

Poznámka: Zabraňte hemolýze! Erytrocyty obsahují proteázy, které rozkládají osteokalcin. Doporučuje se, aby byla krev ihned centrifugována.

Interpretace výsledků: 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.

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Prokolagen typ I (P1NP)

Kolagen typu I představuje více než 90% organické matrix kostí a vzniká z prokolagenu typu I. Prokolagen typu I (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 P1NP je specifickým indikátorem ukládání kolagenu typu I a tím i skutečným markerem vytváření kosti. P1NP je při vytváření kolagenu typu I 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	20 - 30 let	38,1 - 138,5	μg/l
M	30 - 40 let	28,2 - 85,7	μg/l
M	40 - 50 let	23,1 - 70,7	μg/l
M	50 - 60 let	21,4 - 65,0	μg/l
M	60 - 100 let	17,7 - 67,5	μg/l
Ž	20 - 55 let	15,1 - 58,6	μg/l
Ž	55 - 100 let	20,3 - 76,3	μg/l

Dostupnost:

1x týdně

Interpretace výsledků: 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

PAPP-A (screening VVV)

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.

Dostupnost:

denně

Interpretace výsledků: Interpretace se provádí současně s výsledkem free β-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 mohou indikovat postižení plodu, případně hrozící abort

Parathormon (PTH)

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M / Ž	0 - 100 let	1,83 - 7,86	pmol/l
-------	-------------	-------------	--------

Dostupnost:

1x týdně

Poznámka:

Vzorky po odběru ihned zcentrifugovat, neprodleně dopravit do laboratoře nebo po oddělení krvinek zamrazit.

Interpretace výsledků: 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

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř
Placentární růstový faktor (PIGF)

Stanovení PIGF slouží jako pomůcka při diagnóze preeklampsie. Preeklampsie (PE) je vážná komplikace těhotenství vyznačující se hypertenzí a proteinurií po 20. týdnu gravidity. Preeklampsie se vyskytuje u 3-5 % těhotenství a způsobuje značnou těhotenskou a fetální nebo neonatální mortalitu a morbiditu. Preeklampsie se pravděpodobně objevuje kvůli uvolnění angiogenních faktorů z placenty, které vyvolávají endoteliální dysfunkci.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

Ž	10 - 14 týd gravidity	28,8 - 122	ng/l
Ž	15 - 19 týd gravidity	66,2 - 289	ng/l
Ž	20 - 23 týd gravidity	119 - 605	ng/l
Ž	24 - 28 týd gravidity	169 - 1117	ng/l
Ž	29 - 33 týd gravidity	114 - 1297	ng/l
Ž	34 - 36 týd gravidity	78,0 - 984	ng/l
Ž	> 37 týd gravidity	54,4 - 862	ng/l

Dostupnost:

denně

Interpretace výsledků: V normálním těhotenství narůstá pro-angiogenní faktor PIGF během prvních 2 trimestrů a klesá, když se těhotenství blíží ke konci. U žen s preeklampií bylo zjištěno, že mají hladiny PIGF nižší než v normálním těhotenství. PIGF lze detekovat u kardiovaskulárních onemocnění u normálních netěhotných subjektů při nižších hladinách. Zvýšené hladiny PIGF lze zjistit u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním jako indikátor mikro- a makrovaskulární aterosklerózy a jako znak patologické angiogenezy. PIGF je navíc nezávislým prediktorem kardiovaskulární morbidity a mortality u pacientů s diabetem 1. a 2. typu

Progesteron

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	0 - 100 let	0,159 - 0,474	nmol/l
Ž	12 - 55 let Folikular.fáze	0,159 - 0,616	nmol/l
Ž	12 - 55 let Ovulace	0,175 - 13,2	nmol/l
Ž	12 - 55 let Luteální fáze	13,1 - 46,3	nmol/l
Ž	> 55 let Menopauza	0,159 - 0,401	nmol/l
Ž	těhotné 1. trimestr	35,0 - 141	nmol/l
Ž	těhotné 2. trimestr	80,8 - 265	nmol/l
Ž	těhotné 3. trimestr	187 - 679	nmol/l

Dostupnost:

denně

Interpretace výsledků: 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

Prolaktin

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	0 - 100 let	86 - 324	mIU/l
Ž	0 - 100 let	102 - 496	mIU/l

Dostupnost:

denně

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Interpretace výsledků: Fyziologicky se prolaktin zvyšuje v graviditě a poporodní laktaci. Hyperprolaktinémie se objevuje především u adenomů hypofýzy produkujících prolaktin, po stimulaci léčivy, při hypothalamické stimulaci při hypothyreóze.

Prostatický specifický antigen celkový (PSA)

PSA je serinová proteináza umožňující zkapalnění seminální tekutiny, čímž usnadňuje pohyb spermií. PSA má enzymovou aktivitu chymotrypsinu. V séru je PSA inaktivován vazbou na $\alpha 1$ -antichymotrypsin, méně na $\alpha 2$ -makroglobulin. Určitý podíl PSA v séru se vyskytuje ve volné podobě.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M	0 - 35 let	0 - 1,5	µg/l
	M	35 - 45 let	0 - 1,9	µg/l
	M	45 - 55 let	0 - 2,5	µg/l
	M	55 - 100 let	0 - 4,0	µg/l

Dostupnost: denně

Poznámka: 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.

Interpretace výsledků: 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 µg/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 volný (fPSA)

PSA je serinová proteináza umožňující zkapalnění seminální tekutiny, čímž usnadňuje pohyb spermií. PSA má enzymovou aktivitu chymotrypsinu. V séru je PSA inaktivován vazbou na $\alpha 1$ -antichymotrypsin, méně na $\alpha 2$ -makroglobulin. Určitý podíl PSA v séru se vyskytuje ve volné podobě. fPSA se tradičně doporučuje provádět při nálezů 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 %

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova Biochemická a hematologická laboratoř**

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

Rozsah % <i>f</i> PSA	Interpretace
> 25 %	Nízké riziko
20 - 25 %	Snížené riziko
15 - 20 %	Hraniční riziko
10 - 15 %	Zvýšené riziko
< 10 %	Vysoké riziko

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: Slouží v výpočtu poměru *f*PSA/PSA

[-2]pro PSA (p2PSA)

[-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 specifity detekce rakoviny prostaty.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M 0 - 100 let 2,86 - 90,78 µg/l

Dostupnost: 1x týdně

Interpretace výsledků: Posouzení rizika rakoviny prostaty u pacientů, zda podstoupit biopsii prostaty v některých případech možnost zhodnotit agresivitu nádoru

Prostate health index (PHI)

Index zdraví prostaty (PHI) totiž velice dobře koreluje s Gleason skóre (hodnotí stupeň diferenciací nádorů prostaty), výrazně zvyšuje klinickou specifitu detekce rakoviny prostaty, umožňuje zhodnotit riziko pro jednotlivého pacienta a snížit počet biopsií a rebiopsií prostaty. Umožňuje také urychlit diagnostiku u nemocných s vysokou hodnotou PHI s předchozí negativní biopsií.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M	0 - 100 let	< 20	nízké riziko
	M	0 - 100 let	20 - 30	snížené riziko
	M	0 - 100 let	30 - 40	hraniční riziko
	M	0 - 100 let	40 - 60	zvýšené riziko
	M	0 - 100 let	> 60	vysoké riziko

Dostupnost: 1x týdně

Interpretace výsledků: Posouzení rizika rakoviny prostaty u pacientů, zda podstoupit biopsii prostaty v některých případech možnost zhodnotit agresivitu nádoru

Renin

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.

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 - 100 let vzpřímená p.	3,17 - 59,3 ng/l
	M / Ž	0 - 100 let poloha vleže	2,51 - 35,8 ng/l

Dostupnost: 2x měsíčně

Interpretace výsledků: 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

Růstový hormon (hGH, STH, somatotropin)

Lidský růstový hormon 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M	0 - 3 měs	0,80 - 33,54	µg/l
	M	3 měs - 2 roky	0,14 - 6,27	µg/l
	M	2 - 7 let	0,05 - 5,11	µg/l
	M	7 - 12 let	0,02 - 4,76	µg/l
	M	12 - 14 let	0,01 - 6,20	µg/l
	M	14 - 19 let	0,02 - 3,81	µg/l
	M	19 - 100 let	0,003 - 0,971	µg/l
	Ž	0 - 3 měs	0,80 - 33,54	µg/l
	Ž	3 měs - 2 roky	0,14 - 6,27	µg/l
	Ž	2 - 7 let	0,05 - 5,11	µg/l
	Ž	7 - 12 let	0,02 - 4,76	µg/l
	Ž	12 - 14 let	0,01 - 6,20	µg/l
	Ž	14 - 19 let	0,03 - 5,22	µg/l
	Ž	19 - 100 let	0,01 - 3,607	µg/l

Dostupnost: 1x týdně

Interpretace výsledků: Snížené hodnoty se objevují u nanismu, zvýšené hodnoty u gigantismu a akromegalie

Sexuální hormony vázající protein (SHBG)

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M	20 - 50 let.	18,3 - 54,1	nmol/l
	M	50 - 100 let	20,6 - 76,7	nmol/l
	Ž	20 - 50 let.	32,4 - 128	nmol/l
	Ž	50 - 100 let	27,1 - 128	nmol/l

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: Snížené hodnoty se objevují při hyperandrogenním syndromu, zvýšené hodnoty při zvýšené produkci estrogenů a hormonů štítné žlázy

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Testosteron

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	0 - 6 měs	0,2 - 19,0	nmol/l
M	6 měs - 11 let	0,1 - 8,0	nmol/l
M	11 - 15 let	0,1 - 20,0	nmol/l
M	15 - 20 let	1,7 - 27,0	nmol/l
M	20 - 50 let	8,64 - 29,0	nmol/l
M	50 - 100 let	6,68 - 25,7	nmol/l
Ž	0 - 6 měs	0,1 - 12,0	nmol/l
Ž	6 měs - 11 let	0,1 - 3,0	nmol/l
Ž	11 - 20 let	0,1 - 1,8	nmol/l
Ž	20 - 50 let	0,29 - 1,67	nmol/l
Ž	50 - 100 let	0,101 - 1,42	nmol/l

Dostupnost:

denně

Interpretace výsledků: Snížené hodnoty u mužů se objevují především při hypogonadismu, orchidectomií a Klinefelterovu syndromu; Zvýšené hodnoty se objevují u tumorů produkujících testosteron, hirsutismu a virilismu

Testosteron volný

Testosteron se v organismu váže na albumin nebo na SHBG. V případě volného testosteronu se jedná o nejvíce biologicky aktivní formu připravenou pro využití jinými orgány a částmi lidské tkáně. Většinou se jedná pouze o 2-3 % z celkového množství testosteronu.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	10 - 20 let	10,03 - 70,72	pmol/l
M	20 - 50 let	16,69 - 77,83	pmol/l
M	50 - 100 let	12,11 - 47,02	pmol/l
Ž	20 - 50 let	1,56 - 7,63	pmol/l
Ž	50 - 10 let	0,83 - 7,11	pmol/l

Dostupnost:

2x měsíčně

Interpretace výsledků: Snížené hodnoty u mužů se objevují především při hypogonadismu, orchidectomií a Klinefelterovu syndromu; Zvýšené hodnoty se objevují u tumorů produkujících testosteron, hirsutismu a virilismu

Testosteron biologicky dostupný (výpočet)

Výpočet dle Vermuelena a spol. (1999). Pro výpočet je nutné stanovení testosteronu, SHBG a albuminu.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	18 - 50 let	4,36 - 14,3	nmol/l
M	50 - 100 let	3,59 - 11,0	nmol/l
Ž	18 - 50 let	0,059 - 0,756	nmol/l
Ž	50 - 10 let	0,030 - 0,430	nmol/l

Testosteron volný (výpočet)

Výpočet dle Vermuelena a spol. (1999). Pro výpočet je nutné stanovení testosteronu, SHBG a albuminu.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	18 - 50 let	198 - 619	pmol/l
M	50 - 100 let	163 - 473	pmol/l
Ž	18 - 50 let	3 - 33	pmol/l
Ž	50 - 10 let	1 - 20	pmol/l

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Dostupnost: denně

Free androgen index (výpočet)

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

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:

M	18 - 50 let	35 - 92,6
M	50 - 100 let	24,3 - 72,1
Ž	18 - 50 let	0,297 - 5,62
Ž	50 - 10 let	0,187 - 3,63

Dostupnost: denně

Thyreoglobulin

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let. 3,5 - 77 µg/l

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: Snížení - bez významného klinického významu, zvýšení - karcinom štítné žlázy, subakutní thyreoiditis, struma, gravidita

Thyreotropin (TSH)

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 specifity, a-podjednotka je nositelem druhové specifity a má shodnou sekvenci aminokyselin s a-řetězcem LH, FSH a hCG. TSH vzniká ve specifických bazofilních buňkách adenohipofýzy 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

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

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 měsíci poté, co došlo k normalizaci klinického stavu pacienta.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 - 60 let	0,38 - 3,50	mIU/l
	M / Ž	60 - 100 let	0,38 - 5,33	mIU/l

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: 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

Thyroxin (T4)

Hormon thyroxin (T4) je hlavním produktem vylučovaným štítnou žlázou. Na metabolismus má anaboličké 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 na 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 funkční stav thyreoidálního metabolismu.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 - 100 let.	66 - 181	nmol/l
--	-------	--------------	----------	--------

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: Snížení - hypothyreóza (primární, sekundární), chronická tyreoiditida, tyreostatická léčba, deficit jódu, zvýšení - hyperthyreóza, akutní fáze tyreoiditidy, intoxikace levothyroxinem, autonomní adenom, m. Basedow, tumor hypofýzy, premedikace jodem

Thyroxin volný (fT4)

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!

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 - 100 let.	11,9 - 21,6	pmol/l
--	-------	--------------	-------------	--------

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: Snížení - sekundární hypothyreóza, primární hypothyreóza (manifestní), substituce pomocí T3, zvýšení - primární hyperthyreóza (manifestní), rezistence na tyreoidální hormony, TSH produkující adenom hypofýzy, substituce thyroxinem

Trijodtyronin celkový (T3)

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. Afinita T3 k nim je přibližně 10x nižší.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 - 100 let.	1,3 - 3,1	nmol/l
--	-------	--------------	-----------	--------

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: Snížení - syndrom nízkého T3, hypothyreóza, dlouhodobá thyreostatická léčba, zvýšení - hyperthyreóza, intoxikace thyroxinem

Trijódtyronin volný (fT3)

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let. 3,1 - 6,8 pmol/l

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: Snížení - syndrom nízkého T3, hypothyreóza, dlouhodobá thyreostatická léčba; zvýšení - hyperthyreóza, intoxikace thyroxinem

Troponin I

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 zabráňuje 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M 0 - 100 let 0 - 19,8 ng/l
 Ž 0 - 100 let 0 - 11,6 ng/l

Dostupnost: denně

Interpretace výsledků: Snížení - bez klinického významu; zvýšení - ischemické poškození myokardu (AIM), akutní koronární syndrom

Vitamin B12

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 resorpci 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 vitamínu B12 v ileu. Vitamin je přenášen transkobalaminem jak do jater, kde je skladován, tak do dalších tkání, kde je využíván. Při vysokých dávkách je možná pasivní difúze. Vitamin B12 je obsažen v mase, hovězích a telecích játrech, mléčných produktech a droždí. Interpretace koncentrace vitamínu B12 je silně závislá na obsahu kyseliny listové v erytrocytech.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let. 145 - 569 pmol/l

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

Dostupnost:

denně

Interpretace výsledků: Snížení - achlorhydrie, alfa-talasémie, alkoholismus, anémie (perniciózní, magaloblastická, aplastická, celiakie), vrozený deficit, snížený příjem Fe a kyseliny listové, demence, divertikulitida jejunu, cystická fibróza, gastrektomie, chronická atrofická gastritis, hemodialýza, hypermetabolické stavy, hyperthyreóza, primární hypothyreismus, 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 klíčky, 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

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-metoxytyramin

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let 395 - 1600 nmol/24hod

Dostupnost:

2x měsíčně

5-hydroxyindoloctová kyselina (HIOK, HIAA)

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

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	3 - 6 let	8 - 24	μmol/24hod
	M / Ž	6 - 10 let	12 - 26	μmol/24hod
	M / Ž	10 - 16 let	13 - 48	μmol/24hod
	M / Ž	16 - 18 let	8 - 48	μmol/24hod
	M / Ž	18 - 100 let	10,5 - 47,1	μmol/24hod

Dostupnost:

2x měsíčně

Adrenalin v moči

Adrenalin je hormon produkováný 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

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 - 1 rok	0 - 14	nmol/24hod
	M / Ž	1 - 2 roky	0 - 19	nmol/24hod
	M / Ž	2 - 4 roky	0 - 33	nmol/24hod
	M / Ž	4 - 10 let	1 - 55	nmol/24hod
	M / Ž	10 - 15 let	3 - 109	nmol/24hod
	M / Ž	15 - 18 let	0 - 109	nmol/24hod
	M / Ž	18 - 100 let	0 - 109	nmol/24hod

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova Biochemická a hematologická laboratoř**

Dostupnost: 2x měsíčně

Adrenalin v plazmě

Adrenalin je hormon produkováný především dřením 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

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let 79,1 - 459 pmol/l

Dostupnost: 1x měsíčně

Dopamin v moči

Dopamin je hormon produkováný v CNS a malé míře také dřením 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 - 1 rok	0 - 555	nmol/24hod
	M / Ž	1 - 2 roky	65 - 914	nmol/24hod
	M / Ž	2 - 4 roky	261 - 1697	nmol/24hod
	M / Ž	4 - 15 let	424 - 2612	nmol/24hod
	M / Ž	15 - 18 let	424 - 2612	nmol/24hod
	M / Ž	18 - 100 let	424 - 2612	nmol/24hod

Dostupnost: 2x měsíčně

Dopamin v plazmě

Dopamin je hormon produkováný v CNS a malé míře také dřením 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let 131 - 650 pmol/l

Dostupnost: 1x měsíčně

Homovanilová kyselina (HVA)

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

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví: M / Ž 0 - 100 let 0 - 38 μmol/24hod

Dostupnost: 2x měsíčně

Metanefrin v moči

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 dření nadledvin z katecholaminů uvolňovaných do cytoplazmy z vezikulárních úložných buněk. Méně než 10 % cirkulujícího metanefrinu vzniká z metabolismu adrenalinu po jeho vyplavení do oběhu. Zvýšená exkrece metanefrinu v moči

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř

je suspektním indikátorem přítomnosti nádoru dřeně nadledvin. V rámci komplexního testu provádíme vždy současně stanovení hladiny metanefrinu a normetanefrinu.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	3 měs - 5 let	127 - 593	nmol/24hod
	M / Ž	5 - 10 let	56 - 705	nmol/24hod
	M / Ž	10 - 14 let	259 - 1395	nmol/24hod
	M / Ž	14 - 17 let	203 - 958	nmol/24hod
	M / Ž	17 - 100 let	218 - 1501	nmol/24hod

Dostupnost: 2x měsíčně

Metanefrin v plazmě

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 dření nadledvin z katecholaminů uvolňovaných do cytoplazmy z vezikulárních úložných buněk. Méně než 10 % cirkulujícího metanefrinu vzniká z metabolismu 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 - 100 let	0 - 330	pmol/l
--	-------	-------------	---------	--------

Dostupnost: 1x měsíčně

Noradrenalin v moči

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

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 - 1 rok	0 - 59	nmol/24hod
	M / Ž	1 - 2 roky	6 - 100	nmol/24hod
	M / Ž	2 - 4 roky	24 - 171	nmol/24hod
	M / Ž	4 - 7 let	47 - 266	nmol/24hod
	M / Ž	7 - 10 let	77 - 384	nmol/24hod
	M / Ž	10 - 15 let	89 - 473	nmol/24hod
	M / Ž	15 - 100 let	89 - 473	nmol/24hod

Dostupnost: 2x měsíčně

Noradrenalin v plazmě

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 - 100 let	887 - 2490	pmol/l
--	-------	-------------	------------	--------

Dostupnost: 1x měsíčně

Normetanefrin v moči

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 dření nadledvin z katecholaminů uvolňovaných do cytoplazmy z vezikulárních úložných buněk. Méně než 10 % cirkulujícího metanefrinu vzniká z metabolismu adrenalinu po jeho vyplavení do oběhu. Zvýšená exkrece metanefrinu v moči

Seznam vyšetření

Pracoviště Brno **Bauerova Biochemická a hematologická laboratoř**

je suspektním indikátorem přítomnosti nádoru dřeně nadledvin. V rámci komplexního testu provádíme vždy současně stanovení hladiny metanefrinu a normetanefrinu.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	3 měs - 5 let	295 - 1360	nmol/24hod
	M / Ž	5 - 10 let	169 - 2173	nmol/24hod
	M / Ž	10 - 14 let	366 - 2746	nmol/24hod
	M / Ž	14 - 17 let	377 - 2898	nmol/24hod
	M / Ž	17 - 100 let	399 - 4400	nmol/24hod

Dostupnost: 2x měsíčně

Normetanefrin v plazmě

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 dření nadledvin z katecholaminů uvolňovaných do cytoplazmy z vezikulárních úložných buněk. Méně než 10 % cirkulujícího metanefrinu vzniká z metabolismu 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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	0 - 100 let	0 - 1070	pmol/l
--	-------	-------------	----------	--------

Dostupnost: 1x měsíčně

Vanilmandlová kyselina (VMA)

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.

Fyziologické rozmezí podle věku a pohlaví:	M / Ž	3 - 6 let	5 - 13	μmol/24hod
	M / Ž	6 - 10 let	10 - 16	μmol/24hod
	M / Ž	10 - 16 let	12 - 26	μmol/24hod
	M / Ž	16 - 100 let	7 - 33	μmol/24hod

Dostupnost: 2x měsíčně

Seznam vyšetření

 Pracoviště Brno **Bauerova** Biochemická a hematologická laboratoř
