

Laboratorní příručka, Příloha č. 01 Oddělení klinické biochemie a hematologie, PP Hospitals, s.r.o.	Vydání č.: 10 Platnost od 23. 04. 2026
--	---

Záznam revizí a změn

Kapitola/list Příloha/list Verze	Datum změny nebo revize	Důvod změny nebo revize	Změnu, revizi provedl: schválil:	
B1	23.04.2026	Platnost Laboratorní příručky vydání č. 09 ze dne 12.02.2025 zrušena ke dni 23.04.2026 a nahrazena Laboratorní příručkou vydání č. 10 ze dne 23.04.2026	Fousková	Fousková
B2	26.06.2026	Výpočtová metoda FIB4-index	Fousková	Fousková
B3	31.07.2026	ABR změna referenčních rozmezí	Fousková	Fousková

P01 Seznam vyšetření, referenční meze

Vyšetření prováděná v režimu **STATIM** jsou v přehledu **zvýrazněna červenou barvou**.

Biochemická vyšetření séra a plasmy

Albumin ALB

Celková bílkovina CB

Transferin TRF

Ferritin

Fosfatáza alkalická ALP

Alaninaminotransferáza ALT

Aspartátaminotransferáza AST

Amyláza AMS

Gama-glutamyltransferáza GGT

Lipáza LPS

Triacylglyceroly TAG

HDL-cholesterol

Cholesterol celkový

LDL cholesterol

Bilirubin celkový

Kalcium celkové Ca

Anorganické fosfáty P

Železo Fe

Magnezium celkové Mg

Ionty natrium, kalium, chloridy Na⁺, K⁺, Cl⁻

Urea močovina

Kreatinin

Odhad GF (glomerulární filtrace)

Kyselina močová KM

Glukóza

Troponin I hs_Trop I

NT-pro BNP

Beta HCG lidský choriogonadotropin, beta podjednotka

Free T4 volný tyroxin

TSH tyreoidální stimulační hormon

Free T3 volný 3,5,3'-trijodtyronin

Anti-Tg protilátky proti tyreoglobulinu

Anti-TPO protilátky proti mikrosomům štítné žlázy

TRAb Protilátky proti receptoru TSH

PTH Parathormon

HbsAg australský antigen - povrchový antigen viru hepatitidy B

HIV Ag/Ab Comco

Hepatitida C anti HCV-protilátky proti viru hepatitidy C

Anti-HAV IgG protilátky proti viru hepatitidy A třídy IgG

Anti-HAV IgM protilátky proti viru hepatitidy A třídy IgM

Syphilis Syphilis TP, RRR

Anti-Hbs Protilátky proti povrchovému antigenu hepatitidy B

PSA prostatický specifický antigen

Alfafetoprotein AFP

CA 19-9

CA 125

CA 15-3

CEA karcinoembryonální antigen

C - reaktivní protein CRP

Prokalcitonin PCT

ASLO anti-streptolysin O

Vitamin D

Aktivní vitamín B12 holotranscobalamin

Foláty

Acidobazická rovnováha ABR

Ethanol

Sérové indexy SI

Estradiol

LH Luteinizační hormon

FSH Folikuly stimulující hormon

Progesteron

Testosteron

SHBG

DHEA-S

Kortizol

Výpočet osmolality séra/plazmy

Výpočet FIB-4 indexu

Vyšetření moče

Moč chemicky a močový sediment

Albumin v moči (mikroalbumin) a poměr ACR Celkový protein v moči a poměr PCR

Specifikace pro:

Kreatinin v moči,

Amyláza v moči,

Urea v moči,

Kyselina močová v moči,

Vápník v moči,

P v moči,

ionty Cl, Na, K v moči

viz stanovení v séru/plazmě

Další vyšetření

Glykovaný hemoglobin HbA1c

Krevní obraz KO, Krevní obraz s diferenciálním rozpočtem leukocytů (na automatickém analyzátoru) KO+diff

APTT aktivovaný parciální tromboplastinový test

Quick Protrombinový test

D-Dimery

Vyšetření krevní skupiny

COOMBS přímý a nepřímý

Křížový pokus (test compatibility)

Albumin ALB

Indikace²

Monitorování akutních a chronických jaterních chorob

Edematózní a zánětlivé stavy

Dg. analbuminémie, dysalbuminémie, pomocný ukazatel malnutričních stavů

Snížené hodnoty u:

Stavů se zvýšenými ztrátami bílkovin, poly- a mono- klonální gamapatie, pooperační stavy, závažné popáleniny, alkoholismus, laktace, těhotenství (od 4. do 9. měsíce), extrémní tělesná námaha

Zvýšené hodnoty u:

Bisalbuminemie, dehydrataci, psychologický stres, bezprostředně po fyzické zátěži

Princip vyšetřovacího postupu¹

fotometrický s bromkresolovou zelení na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít¹:

sérum (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmu (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, didraselná sůl EDTA)

Stabilita v plné krvi²: separace doporučena do 6 h

Skladování sérum/plazma¹:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 7 dní

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 3 měsíce

Omezení metody a interferující látky

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹:

Sérum / plazma, M i Ž	Rozmezí (g/l)
20 až 60 let	35 až 52
60 až 90 let	32 až 46
> 90 let	29 až 45

Celková bílkovina

CB

Indikace¹

Měření celkových proteinů se používá při stanovení diagnózy a léčbě různých onemocnění, včetně onemocnění jater, ledvin, lymfatických uzlin, sleziny a kostní dřeně.

Vysoké hladiny proteinů mohou být pozorovány:

v případech závažné dehydratace, při chronických zánětlivých onemocnění a při onemocnění, jako je např. mnohočetný myelom

Příčinou nízkých hladin proteinů může být:

nefrotický syndrom, rozsáhlé krvácení, sprue (snížená absorpce proteinů), závažné popáleniny, syndromy retence solí a kwashiorkor (akutní nedostatek proteinů).

Princip vyšetřovacího postupu¹

biuretová reakce s fotometrickou detekcí na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky¹:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná sůl nebo sodná sůl heparinu, EDTA).

Stabilita²: Separace séra / plazmy do 6 hodin od odběru.

Skladování¹:

Teplota 20 - 25°C	max doba skladování 7 dní
Teplota 2 - 8°C	max doba skladování 7 dní
Teplota -20°C	max doba skladování 3 měsíce

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum/plazma, M i Ž	Rozmezí (g/l)
dospělí pohybliví	64 – 83
dospělí nepohybliví	60 – 78
> 60	nižší o < 2

Transferin TRF

Indikace¹

Transferin je hlavním transportním proteinem pro železo. Představuje 50% až 70% vazebné kapacity pro železo v séru.

Indikace pro kvantifikaci transferinu zahrnuje: screening nutričního stavu, diferenciální diagnostiku anémií a monitorování léčby anémie.

Snížené hladiny:

Nedostatek nebo nadbytek železa lze nejlépe zachytit současným stanovením železa, transferinu a feritinu. Transferin je negativní reaktant akutní fáze, tzn. že jeho hladina v důsledku zánětu, nekrózy nebo tumoru klesá. Snížené hladiny transferinu dále souvisejí s chronickým jaterním onemocněním, malnutricí, nefrotickým syndromem, enteropatií spojenou se ztrátou proteinů, nadbytkem železa v důsledku opakovaných transfuzí, dědičnou hemochromatózou a kongenitální atransferinemií.

Zvýšené hladiny transferinu souvisejí s anémií z nedostatku železa, kdy zvýšená hladina transferinu často předchází anémii o dny až měsíce. Hladiny transferinu jsou zvýšené také v důsledku zvýšené hladiny estrogenu během těhotenství nebo užívání perorální antikoncepce.

Princip vyšetřovacího postupu¹

spektrofotometrie na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA)

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C	max doba skladování 3 dny
Teplota 2 - 8°C	max doba skladování 3 dny
Teplota -20°C	max doba skladování 6 měsíců

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma	Rozmezí (g/l)
dospělí M	1,74 – 3,64
dospělé Ž	1,80 – 3,82
M > 60 let	1,63 – 3,44
Ž > 60 let	1,73 – 3,60

Hodnota transferinu se dále používá pro výpočet:

Saturace transferinu

Saturace transferinu = $3,98 \times \text{S-železo} / \text{S-Transferin}$

Očekávané hodnoty⁵

M i Ž 16 – 45 %

Celková vazebná kapacita transferinu pro železo (total iron binding capacity) TIBC

TIBC = S-Transferin x 25,2

Očekávané hodnoty⁵

M i Ž 44,8 – 71,6 μmol/l

Ferritin

Indikace¹

Ferritin v těle funguje jako zásobní sloučenina pro železo. U zdravého dospělého jedince je přibližně 25 % železa uloženo ve formě zásob, asi dvě třetiny zásob železa v lidském těle jsou ve formě ferritinu. Zbývající zásobní železo je obsaženo v nerozpustném hemosiderinu, který je s největší pravděpodobností formou denaturovaného ferritinu.

Měření sérového ferritinu významným způsobem zlepšilo možnost detekovat deficit nebo nadbytek železa.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000.

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná sůl heparinu, K₃EDTA)

Stabilita v plné krvi 1 den při 20 – 25°C.

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 24 hodin

Teplota 2 - 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 1 rok

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma	Rozmezí (ng/ml)
dospělí M	21,81 - 274,66
dospělé Ž	4,63 - 204,00

Fosfatáza alkalická**ALP**Indikace²

Dg. Hepatobiliárních chorob, chorob kostí

Maligní nádory

Dg. fosfatémie

Zvýšení u: akutní pankreatitis, hepatobiliárních chorob, nádorů, chorob kostí, cirhózy jater, Crohnovy choroby, deficitu vit D, DM, hyperthyreózy, ischemie střevní a ulcerace střev, leukémie, mononukleózy, chronické renální nedostatečnosti, srdečního selhání, stravy bohaté na sacharidy, těhotenství, kouření, vegetariánství

Snížení u: pokročilé anemie, achondroplazie, Cushingova choroba, deficiencie Mg, leukémie, malabsorpčního syndromu, proteinové deficiencie, Wilsonovy choroby

Princip vyšetřovacího postupu¹

spektrofotometrie na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)

Diurnální variabilita s max ve 20h, min v 6h (rozdíl 5%)

Skladování sérum/plazma¹:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 7 dní

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 7 dní

Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹:

Sérum / plazma:

M 16 – 21 let 0,93 – 2,78 µkat/l

Ž 16 – 29 let	0,73 – 1,78 $\mu\text{kat/l}$
M 22 – 79 let	0,83 až 1,93 $\mu\text{kat/l}$
Ž30 – 79 let	0,77 až 2,03 $\mu\text{kat/l}$

Alaninaminotransferáza ALT

Indikace²

Hepatobiliární choroby

Choroby kosterního svalstva

IM (omezený význam)

Krevní hladinu ALT dále zvyšují stavy:

interhepatální cholestáza u těhotných a preeklampsie, infekce hepatotropními viry, tuková játra, nonalkoholická steatohepatitis, alkoholová hepatitis, jaterní nádory, hypoxické poškození jater, cirhosa jater, obstrukční ikterus

myokarditis, perikarditis, embolie plicní arterie

toxické vlivy (např. toxiny hub), léčiva (např. kyselina acetylsalicylová)

Snížení (absence): u novorozenců a u deficitu pyridoxinu.

Princip vyšetřovacího postupu¹

spektrofotometrie na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít:

sérum (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmu (antikoagulanty: lithná sůl heparinu (s gelovým separátorem nebo bez něj), sodná sůl heparinu a EDTA)

Doporučuje se vyšetřit vzorky v den odběru.

Skladování¹:

Teplota 20 – 25 °C max doba skladování 3 dny

Teplota 2 – 8 °C max doba skladování 7 dní

Teplota -40 °C max doba skladování 60 dní

Omezení metody a interferující látky¹

U vzorků skladovaných při teplotě -20 °C po dobu 8 dní byl zaznamenán 11% pokles aktivity ALT; u vzorků skladovaných při teplotě -20 °C po dobu 1 měsíce byl pokles aktivity ALT 20 %.

Erytrocyty obsahují přibližně 7x více ALT než sérum, a proto hemolýza séra nebo plazmy může zvýšit výsledky vyšetření².

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Dospělí M i Ž 0 - 55 U/l 0,00 - 0,94 $\mu\text{kat/l}$

Převodní faktor jednotek: 1U/l x 0,017 = 1 $\mu\text{kat/l}$

Aspartátaminotransferáza AST

Indikace²

AST se nejčastěji používá při hodnocení onemocnění jater.

Spolu se stanovením CK se používá při diagnostice myopatií.

Krevní hladinu AST dále zvyšují stavy:

akutní infarkt myokardu, interhepatální cholestáza u těhotných a preeklampsie, infekce hepatotropními viry, tuková játra, nonalkoholická steatohepatitis, cirhosa jater, alkoholová hepatitis, jaterní nádory

onemocnění kosterního svalstva, nedávné křeče, tepelný šok, závažné popáleniny, intenzivní cvičení,

myokarditis, perikarditis, embolie plicní arterie,

u silně obezních se může aktivita zvýšit až o 40%,

akutní pankreatitida,

toxický šokový syndrom,

mozkový infarkt.

Snížení krevní hladiny AST bývá pozorováno při urémii, nedostatku vitamin B, v terminální fázi jaterního selhání.

Princip vyšetřovacího postupu¹

spektrofotometrie na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky¹:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná sůl nebo sodná sůl heparinu, EDTA).

Stabilita²: Doporučena je separace séra do 2 hod po odběru. Vzestup, pokud není sérum odděleno od krvinek, do 2 dnů.

Skladování¹:

Teplota 20-25°C max doba skladování 4 dny

Teplota 2-8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 12 týdnů

Omezení metody a interferující látky¹

Na stanovení má vliv hemolýza. Před odběrem je třeba vyloučit fyzickou námahu.

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Dospělí M i Ž 5 - 34 U/l 0,09 - 0,58 µkat/l

Převodní faktor jednotek: 1U/l x 0,017 = 1 µkat/l

Amyláza AMS

Indikace²

Diagnostika chorob pankreatu a obstrukce pankreatických cest

Mimopankreatické choroby se zvýšením max na třínásobek – onemocnění ledvin, alkoholismus, choroby jater, žlučnicková kolika, zánět střev, apendicitis, ovariální cysty

Onemocnění příušní žlázy

Makroamylasemie se snížením indexu clearance

Zvýšené hodnoty u:

Nádorů (bronchů, pankreatu, kolonu, prostaty, ovaria), typhu abdominalis, AIDS, ischemie pankreatu, extrauterinního těhotenství, akutního břicha, hyperparathyreózy, diabetické ketoacidózy
V moči zvýšené hodnoty dále při kontaminaci slinami či potem, při snížené diuréze

Snížené hodnoty u:

Nekrotizující pankreatitis, tyreotoxikózy

V moči snížené hodnoty při bakteriurii, při pH moče pod 6

Princip vyšetřovacího postupu¹

spektrofotometrie na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)

moči (jednotlivé vzorky i sbíraná moč bez konzervačních činidel)

Stabilita: Plná krev je stabilní i bez separátorů a stabilizátorů, separace do 20 h²

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 24 h

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 3 měsíce

Vzorky se nesmí zmrazovat / rozmrazovat více jak 3 x.

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma	Rozmezí (μkat/l)
dospělí M i Ž	0.47 - 1.67
Moč	Rozmezí
jednotlivé vzorky M	0.27 - 8.18 μkat/l
jednotlivé vzorky Ž	0.35 - 7.45 μkat/l
moč sbíraná za 24 h	2.83 - 33.34 μkat/l

Gama-glutamyltransferáza**GGT**Indikace²

Suspekce na hepatobiliární postižení

Diferenciální diagnostika hepatobiliárních chorob (u obstrukce GGT/ALT > 1, akutní hepatitis GGT/ALT < 1, více než 10-ti násobné zvýšení u obstrukce a nádorů jater) a monitorování léčby těchto chorob

Monitorování chronických alkoholiků (AST/ALT, MCV)

Zvýšení GGT bývá u:

tuková játra, městnání v játrech, expanzní jaterní procesy, biliární atresie, jaterní cirhóza, hepatitis,

SLE, obstrukce žlučových, alkoholismus
akutní pankreatitis, karcinom pankreatu nebo jater, nádory mozku, melanom
srdeční infarkt, mozkové krvácení, cukrovka, akutní selhání ledvin, nefrotický syndrom

Princip vyšetřovacího postupu¹

spektrofotometrie na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít:

sérum (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmu (antikoagulanty: lithná sůl heparinu (s gelovým separátorem nebo bez něj), sodná sůl heparinu¹).

Stabilita²: oddálení separace séra od krvinek o 5 dnů nepůsobí změnu, transport po 4 dny při okolní teplotě je bez vlivu, opakované rozmrazení séra je třeba vyloučit

Skladování¹:

Teplota 20 - 25°C max doba skladování 7 dní

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 3 měsíce

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

M < 55 U/l < 0,92 µkat/l

Ž < 38 U/l < 0,63 µkat/l

Převodní faktor jednotek: 1U/l x 0,017 = 1 µkat/l

Lipáza LPS

Indikace¹

Pankreatická lipáza v séru a plazmě úzce souvisí s onemocněním pankreatu, je důležitým markerem při stanovení diagnózy onemocnění pankreatu a následném monitorování terapeutických účinků.

Zvýšená aktivita² sérové lipázy po proběhlé akutní pankreatitidě se normalizuje teprve po 5 až 20 dnech. U amylázy lze v té době prokázat pouze zvýšenou aktivitu v moči.

Při insuficienci zevně sekretorické činnosti pankreatu spojené s nedostatkem lipázy (např. při chron. pankreatitidě, ca pankreatu, mukoviscidóze) nastává maldigesce, jejím projevem může být steatorea (steatorea může být rovněž projevem u malabsorpce)².

Princip vyšetřovacího postupu¹

enzymatická kolorimetrická metoda s methylresorufinem, detekce spektrofotometrická na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 7 dní

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 1 rok

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma	Rozmezí U/l	Rozmezí (μkat/l)
----------------	-------------	------------------

M i Ž	≤ 64	≤ 1,07
-------	------	--------

Převodní faktor jednotek: U/l x 0,01667 = 1 μkat/l

Triacylglyceroly TAG

Indikace²

Posouzení rizika aterosklerózy, „hypertriglyceridemický pas“, diagnostika metabolického syndromu
Klasifikace a monitoring léčby hyperlipoproteinémií, monitorování nutričního stavu

Zvýšené hodnoty u:

Cukrovky, hepatopatie, nefropatie, hypothyreózy, nadprodukce katecholaminů, pankreatitis, obezity, familiární hyperlipemie, akutních virových onemocnění

Stresových stavů, po požití alkoholu, hladovění, tělesné inaktivitě, po masité stravě

Snížené hodnoty u:

Odběru do citrátu (diluční efekt), stanovení v plazmě, stanovení v kapilární krvi oproti venózní (rozdíl 10%)

Ukončení kouření, pití velkého množství kávy, pravidelného tělesného cvičení, redukce hmotnosti, hladovění u obézních

Princip vyšetřovacího postupu¹

enzymatické hydrolytické reakce, detekce spektrofotometrická na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky¹:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)

Diurnální variabilita 29,5% s max odpoledne a min ve 3h ráno.²

Skladování sérum/plazma¹:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 2 dny

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 3 měsíce

Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku

viz "sérové indexy".

Referenční rozmezí⁹

Sérum / plazma

M i Ž < 1,70 mmol/l

HDL-cholesterol

Indikace¹

Hlavní rolí HDL cholesterolu v metabolismu lipidů je vychytávání cholesterolu z periferních tkání a jeho transport do jater. Tento proces se nazývá reverzní transport cholesterolu (kardioprotektivní mechanismus).

Nízké hladiny HDL cholesterolu významně souvisejí se zvýšeným rizikem vzniku koronárního srdečního onemocnění.

Princip vyšetřovacího postupu¹

homogenní (enzymatická, chromogenní) metoda, detekce spektrofotometrická na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít:

sérum (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmu (antikoagulanty: lithná sůl heparinu (s gelovým separátorem nebo bez něj), sodná sůl heparinu).

Stabilita: Doporučuje se separace séra do 6h od odběru.

Skladování:

Teplota 20 - 25°C max doba skladování 2 dny

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 3 měsíce

Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty⁹

M > 1,00 mmol/l

Ž > 1,20 mmol/l

Z výsledku HDL cholesterolu se vypočítá podle Friedewaldovy rovnice

LDL cholesterol

LDL chol = Celk. Chol - Trigl x 0,4537 – HDL chol

Očekávané hodnoty⁹

M < 3,00 mmol/l

Ž < 3,00 mmol/l

Vzorec nelze použít, převyšuje-li hodnota TG 4,5 mmol/l.

Z výsledku HDL cholesterolu se vypočítá:**NON-HDL cholesterol**

NON-HDL chol = Celk. Chol – HDL chol

Očekávané hodnoty¹¹

M i Ž 2 – 3,8 mmol/l

Z výsledku HDL cholesterolu se vypočítá:**IA Index aterogenity**

IA = (Celk. Chol – HDL chol) / HDL cholesterol

Očekávané hodnoty¹¹

M i Ž 0 – 4,2

Cholesterol celkovýIndikace²

posouzení rizika aterosklerózy, základní vyšetření u hypertoniků, diagnostika a monitorování léčby poruch lipoproteinového metabolismu

diagnostika syndromu Smith-Lemli-Opitz

Zvýšení u:

familiární hypercholesterolemie nebo hyperlipoproteinemie, sekundární hyperlipoproteinemie krátce po tělesném cvičení, po hladovění, po jednorázovém požití alkoholu, chronického alkoholismu, se vzestupem tělesné hmotnosti, při dehydrataci, v těhotenství (2. a 3. trimestr), u kuřáků

diety s vysokým obsahem tuků i bílkovin, po standardním jídle za 2 h vzestup do 5%

po léčbě (např. thiazidová diuretika, kortikoidy, cyklosporin)

Snížení u:

vrozeného deficitu 7-dehydrocholesterol-delta7-reduktasy

po 1 m odvykání alkoholu, tělesném cvičení, dlouhodobém hladovění (4 t), po dlouhodobém příjmu kofeinu, po estradiolu, DHEA, glukagonu

bezglutenové diety, zvýšeného příjmu vápníku, diety s vysokým obsahem sacharidů, diety s nízkým obsahem tuků, vegetariánství

v 1. trimestru těhotenství, u psychologického stresu

Princip vyšetřovacího postupu¹

enzymatický, detekce spektrofotometrická na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorkůLze použít vzorky¹:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, pouze zkumavky obsahující suché

aditivum).

Stabilita²: oddělení krvinek je doporučeno do 3 h po odběru

Skladování sérum/plazma¹:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 7 dní

Teplota 2-8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 3 měsíce

Vzorky se nesmí rozmrazovat / zmrazovat více než 10 x.

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty⁹

M i Ž < 5,00 mmol/l

Bilirubin celkový

Indikace²

Diagnostika, diferenciální diagnostika a léčba žloutenek, postižení jater

Hyperbilirubinemie novorozenců

Syndrom Gilbertův, Criglerův-Najjarův, Dubinův-Johnsonův, Rotorův

Zvýšené hodnoty u:

Hemolytické anémie, neefektivní erytropoézy, některých infekcí (malárie, resorpce rozsáhlých hematomů, jaterních onemocnění, těhotenství

Hladovění, masité stravy, tělesné zátěže

Snížené hodnoty u:

Expozice slunečnímu světlu, gravidita ve 2. a 3. trimestru, hemolýzy

Africko – americké černé populace

Princip vyšetřovacího postupu¹

diazoreakce, detekce spektrofotometrická na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky¹:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA)

Dirurnální variabilita 15 – 30% s max v 18h a min. ráno. Sezónní variabilita 3,9% s max v létě.

Intraindividuální variabilita 16,5 – 22 %. Chraňte před přístupem světla.²

Skladování sérum/plazma¹:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 8 h

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 3 měsíce

Omezení metody, interferující látky¹

Nedoporučuje se používat plazma odebraná do zkumavek obsahujících fluorid sodný / šřavelan

draselný kvůli možné hemolýze.

U pacientů, kteří podstupují evaluace zahrnující podávání indocyaninové zeleně (ICG), se doporučuje odběr krve před podáním ICG nebo odběr úplně vyloučit.

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma

Rozmezí (μmol/l)

Dospělí M i Ž

5,1 – 20,5

Kalcium celkové Ca

Indikace²

Neuromuskulární příznaky, poruchy psychiky

Příznaky postižení kostí, renální choroby, choroby zažívacího systému, plic, endokrinní choroby,

Maligní nádory

Sledování hladiny při léčbě některými léky (např. vitamín D, A, kortikosteroidy, digitalis)

Stanovení v moči u opakovaných hyper- nebo hypokalcemií, diferenciální diagnostiky hyperkalciurií, diagnostiky poruch metabolismu vápníku, u střevní malabsorpce a osteoporózy, u hematurie

Zvýšené hodnoty u:

Neoplasie, hyperaldosteronismu, acidózyhyperthyreózy, Addisonovy choroby, renálního selhán

Tělesného cvičení, laktace, hladovění, neadekvátního příjmu, v menopauze, vzestup ve vyšším věku (mezi 60 – 90 lety)

V moči při primární a sekundární hyperkalciurii, u hyperthyreózy, sarkaidózy, při poruchách tubulární resorpce vápníku

Snížené hodnoty u:

Malabsorpčních syndromů, hypoproteinemie, hypomagnesemie, hyperfosfatemie, deficitu vitamínu D, chronického renálního selhání, jaterní cirhózy, osteomalacie, akutní pankreatitis, poruch absorpce Ca ve střevě

Toxického šoku, těžkých akutních onemocnění

V těhotenství

V moči u hyperkalciurické hyperkalcemie, u hypokalcemie, metabolické alkalózy, střevní malabsorpce, chronické renální insuficience, po antikoncepci

Princip vyšetřovacího postupu¹

spektrofotometrie na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)

moči* (pro uchování jednotlivých vzorků je třeba je stabilizovat přídávkem 1 až 2 ml 6 mol/l HCl, pro uchování 24-hodinových vzorků je třeba je stabilizovat přídávkem 20 až 30 ml 6 mol/l HCl do sběrné nádoby před začátkem sběru vzorku)

*Moč je nutné stabilizovat, aby nedošlo k precipitaci vápenatých solí.

Stabilita: Používají se pokud možno čerstvé vzorky.

Skladování sérum/plazma¹:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 3 dny

Teplota 2-8°C max doba skladování 3 týdny

Teplota -20°C max doba skladování 8 měsíců

Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Skladování moč (pouze acidifikovaná na pH < 2):

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 4 dny

Teplota 2-8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 3 měsíce

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma Rozmezí (mmol/l)

M 20 – 39 let 2,28 – 2,60

Ž 20 – 39 let 2,25 – 2,53

M i Ž 40 – 79 let 2,25 – 2,55

M 80 – 120 let 2,12 – 2,46

Ž 80 – 120 let 2,13 – 2,54

Moč Rozmezí

M 0,23 – 9,48 mmol/l

Ž 0,13 – 8,93 mmol/l

24 h M i Ž 2,50 – 7,50 mmol/den

Přepočet výsledků v jednotkách mmol/l na jednotky mmol/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

$$\text{Analyt vyloučený během 24 hodin} = [(V \times c) : 1\,000] \text{ mmol/den}$$

V objem moči získané během 24 hodin (ml)

c koncentrace analytu (mmol/l)

Anorganické fosfáty**P**Indikace²

Diagnostika a screening poruch metabolismu anorganických fosfátů

Kontrola léčby renálního selhání, onemocnění příštítných tělísek, nerovnováhy vitamínu D

V moči bilanční sledování u totální parenterální výživy

Zvýšené hodnoty u:

Nadměrný příjem fosforečnanů, nadměrná střevní absorpce, snížené vylučování ledvinami, hyperthyreóza, Cushingův syndrom, acidóza, intoxikace vitamínem D

U kojenců a v pubertě, u ztráty hmotnosti, po tělesném cvičení, po jídle, v těhotenství

Stanovení v séru oproti plazmě

Snížené hodnoty u:

Primární hyperparathyreózy, snížené absorpce ve střevě, osmotické diurézy, hladovění, deficiencie vitamínu D, hyperventilace, osteogenní osteomalacie, akutní hemolýzy, rychle rostoucích nádorů, diabetické ketoacidózy, jaterních poruch

Pokles se vzestupem tělesné hmotnosti, po kofeinu, po glukóze, u obézních, při menstruaci, v těhotenství

Princip vyšetřovacího postupu¹

spektrofotometrie na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky¹:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, K2EDTA)

moči (jednotlivé vzorky nebo sbíraná moč (24 h) do nádoby obsahující 20 až 30 ml kyseliny chlorovodíkové o koncentraci 6 mol/l, aby nedošlo k precipitaci fosfátových komplexů)

Stabilita: Používají se pokud možno čerstvé vzorky. Opakovanému zmrazování / rozmrazování je nutné se vyvarovat.¹ Optimální je oddělení séra do 1 h při uchovávání za pokojové teploty, ke snížení hodnot dojde, pokud není sérum odděleno do 3 h, při stání krve za zvýšené teploty (37°C) dojde k zvýšení hodnot až na dvojnásobek za 1 h.²

Skladování sérum/plazma¹:

Teplota 20 – 25°C	max doba skladování 1 den
Teplota 2-8°C	max doba skladování 3 dny
Teplota -20°C	max doba skladování 30 dní

Skladování moč¹:

Teplota 20 – 25°C	max doba skladování 4 dny*
Teplota 2-8°C	max doba skladování 7 dní*
Teplota -20°C	max doba skladování 30 dní*

*Vzorek je nutné acidifikovat na pH < 5.

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma	Rozmezí (mmol/l)
M i Ž	0,81 až 1,45
Moč	Rozmezí (mmol/l)
M	1,6 až 61
Ž	2,3 až 48
	Rozmezí (mmol/den)
24h M i Ž	12,9 až 42,0

Přepočet výsledků v jednotkách mmol/l na jednotky mmol/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

Analyt vyloučený během 24 hodin = $[(V \times c) : 1\,000]$ mmol/den

V objem moči získané během 24 hodin (ml)

c koncentrace analytu (mmol/l)

Železo Fe

Indikace¹

Železo je obsaženo v biologických tekutinách jako složka hemoglobinu a myoglobinu a v séru a plazmě je navázáno na transferin, který slouží jako transportní protein.

Zvýšené koncentrace železa se vyskytují u hemolytických anémií, hemochromatózy a u akutního onemocnění jater.

Snížené koncentrace železa se vyskytují při nedostatku železa a u chronické anémie. Mezi hlavní příčiny nedostatku železa patří gastrointestinální a menstruační krvácení. Přesnější informace při určování statusu železa v těle mohou poskytnout měření transferinu a ferritinu.

Princip vyšetřovacího postupu¹

kolorimetrickému stanovení, detekce spektrofotometrická na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 10 hodin

Teplota 2-8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 1 rok

Omezení metody, interferující látky¹

Vzhledem k cirkadiánnímu rytmu odebírat krev vždy v ranních hodinách².

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma	Rozmezí (μmol/l)
----------------	------------------

dospělí muži	11,6 – 31,3
--------------	-------------

dospělé ženy	9,0 – 30,4
--------------	------------

Magnezium celkové Mg

Indikace²

Hořčík je součástí struktury nukleových kyselin a ribozomů, je nezbytným aktivátorem pro mnoho enzymů a podílí se na produkci energie při oxidativní fosforylaci. V těle zdravého jedince se více než 50 % vyskytuje v komplexech s vápníkem a fosfátem v kostech. Pouze asi 1 % celkového hořčíku se nachází v extracelulární tekutině a má tendenci vstupovat a vystupovat z buněk za stejných podmínek jako draslík. Přibližně 35 % hořčíku v plazmě je navázaných na proteiny, zejména na albumin, a z tohoto důvodu mohou změny v koncentraci albuminu ovlivnit množství hořčíku.

Hypomagnezémie způsobuje poškození neuromuskulárních funkcí, intoleranci sacharidů a srdeční arytmie. Hypermagnezémie mimo jiné způsobuje hypotenzi, bradykardii a dýchací potíže.

Princip vyšetřovacího postupu¹

enzymatický, detekce spektrofotometrická na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorkůLze použít vzorky¹:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)

moči (jednotlivé vzorky nebo sbíraná moč (24 h) do nádoby obsahující 20 až 30 ml kyseliny chlorovodíkové o koncentraci 6 mol/l, aby nedošlo k precipitaci hořčíkových komplexů)

Stabilita v plné krvi 1 den.²Skladování sérum/plazma¹:

Teplota 20 – 25°C

max doba skladování 8 h

Teplota 2-8°C

max doba skladování 3 dny

Teplota -20°C

max doba skladování 3 měsíce

Skladování moč^{*1}:

Teplota 20 – 25°C

max doba skladování 2 dny

Teplota 2-8°C

max doba skladování 2 dny

Teplota -20°C

max doba skladování 1 rok

*Vzorky moče je nutné acidifikovat na pH < 2.

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma

Rozmezí (mmol/l)

M i Ž

0,66 až 1,07

Moč

Rozmezí (mmol/den)

24 h M i Ž

3,00 – 5,00

Přepočet výsledků v jednotkách mmol/l na jednotky mmol/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

Analyt vyloučený během 24 hodin = $[(V \times c) : 1\,000]$ mmol/den

V objem moči získané během 24 hodin (ml)

c koncentrace analytu (mmol/l)

Ionty natrium, kalium, chloridy***Na⁺, K⁺, Cl⁻***Indikace²**Natrium**

Poruchy vodní, elektrolytové a acidobazické rovnováhy,

Edematózní stavy, příznaky dehydratace

Renální choroby, některé endokrinní poruchy, akutní onemocnění mozku

Polyurie, polydipsie

Snížení hladin natria může být způsobeno nadměrným užíváním diuretik, dlouhodobým zvracením, sníženým příjmem natria z potravy a metabolickou acidózou.Zvýšené hladiny natria lze naměřit u jedinců s Cushingovým syndromem, při závažné dehydrataci, nebo pokud není příjem vysokých dávek soli přiměřeně doplňován vodou.

Kalium

Poruchy acidobazického a minerálního metabolismu

Monitorování pacientů na intenzivní péči

Hypertenze, srdeční arytmie, chronické srdeční selhání, léčba digoxinem

Aplikace diuretik, laxativ

Poruchy renálních funkcí, zvracení, průjemové stavy, parenterální výživa

Stanovení v moči při sledování bilance minerálních látek, renálním onemocnění, při poruchách vylučování aldosteronu

Snížené hladiny extracelulárního kalia mohou být způsobeny nedostatečným příjmem kalia z potravy, redistribucí extracelulárního kalia a zvýšenou ztrátou tělních tekutin bohatých na kalium.

Příčiny zvýšení hladin kalia mohou souviset s nevhodnou intravenózní terapií, dehydratací, šokem, diabetickou ketoacidózou a závažnými popáleninami.

Chloridy

Poruchy acidobazické rovnováhy, vodní, sodíkové a draslíkové bilance

U pacientů na intenzivní péči

Stanovení v moči u poruch acidobazického a minerálního metabolismu, Bartterova syndromu s normální nebo zvýšenou frakční exkrecí chloridů, u nadbytku glukokortikoidů, u kongenitální adrenální hyperplazie

Nízké hladiny chloridů lze pozorovat v případě dlouhodobého zvracení, v některých případech metabolické alkalózy, v kritických případech Addisonovy nemoci a u onemocnění ledvin, která vedou ke ztrátě solí.

Zvýšené hladiny chloridů bývají pozorovány u metabolické acidózy způsobené dlouhodobou diareou a ztrátou hydrogenuhličitanu sodného (NaHCO_3), při renální tubulopatii, u některých případů hyperparatyreózy.

Princip vyšetřovacího postupu¹

Potenciometrie, ISE, modul ICT (Integrated Chip Technology - technologie integrovaných čipů) na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky¹:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)

moči (jednorázový odběr nebo sběr za 24 hod) bez konzervačních činidel¹.

Stabilita²: Separace séra za 2h po odběru způsobí vzestup natria o 0,9 mmol/l, za 4 h 1,3 mmol/l. Významné zvýšení hladin kalia, pokud není sérum odděleno do 2h⁸. Doporučená separace krvinek pro stanovení chloridů je do 6h.

Skladování sodík sérum/plazma¹:

Teplota 20-25°C max doba skladování 2 týdny

Teplota 2-8°C max doba skladování 2 týdny

Teplota -20°C max doba skladování 1 rok

Skladování draslík sérum/plazma¹:

Teplota 20-25°C max doba skladování 1 týden

Teplota 2-8°C max doba skladování 1 týden

Teplota -20°C max doba skladování 1 rok

Skladování chloridy sérum/plazma¹:

Teplota 20-25°C max doba skladování 1 týden

moč:

max doba skladování 45 dní

max doba skladování 45 dní

max doba skladování 1 rok

moč:

max doba skladování 45 dní

max doba skladování 2 měsíce

max doba skladování 1 rok

moč:

max doba skladování 1 týden

Teplota 2-8°C

max doba skladování 1 týden

max doba skladování 1 týden

Teplota -20°C

max doba skladování >1 rok

max doba skladování 1 týden

Omezení metody, interferující látky¹

Koncentrace kalia v erythrocytech je přibližně 23x vyšší než koncentrace v plazmě. Na stanovení má vliv hemolýza.

U vzorků od pacientů s mnohočetným myelomem a vzorků obsahujících lipidy jsou při nepřímém stanovení iontů získány nízké výsledky v důsledku vysokých hladin proteinů / lipidů přítomných ve vzorku¹.

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹*Sérum / plazma*

	natrium (mmol/l)	kalium (mmol/l)	chloridy (mmol/l)
M i Ž	136 až 145	3,5 až 5,1	98 až 107

Moč

	natrium (mmol/den)	kalium (mmol/den)	chloridy (mmol/den)
M i Ž	40 až 220	25 až 125	110 až 250

Přepočet výsledků v jednotkách mmol/l na jednotky mmol/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

Analyt vyloučený během 24 hodin = $[(V \times c) : 1\,000]$ mmol/den

V objem moči získané během 24 hodin (ml)

c koncentrace analytu (mmol/l)

Urea močovinaIndikace²

Screening chorob ledvin (málo citlivý parametr)

Diferenciace mezi prerenální azotemií (poměr urea/kreatinin > 160) a akutní tubulární nekrózou

Terminální selhání ledvin, chronická renální insuficience

Hodnocení katabolismu při denním stanovení.

Zvýšené krevní hodnoty jsou při renálním selhání, rhabdomyolýze, prerenální a postrenální azotemii, zvýšeném příjmu bílkovin

Snížené krevní hodnoty způsobují: snížený příjem bílkovin, jaterní poruchy, vrozené metabolické poruchy ureázového cyklu, dlouhodobé infuze roztoků elektrolytů, anabolické stavy.

Stanovení v moči:

hodnocení katabolismu bílkovin,

výpočet dusíkové bilance

Zvýšení hodnot v moči je při zvýšeném příjmu bílkovin, zvýšeném katabolismu, při krvácení do GIT.

Snížení hodnot v moči je u sníženého příjmu bílkovin, dlouhodobé infusní léčby roztoky elektrolytů, jaterních poruch, vrozených metabolických poruch ureázového cyklu.

Princip vyšetřovacího postupu¹

kinetická enzymatická metoda, detekce spektrofotometrická na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky¹:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná sůl nebo sodná sůl heparinu)

moči (sběr za 24 hod)¹.

Skladování sérum/plazma¹:

Teplota 20-25°C max doba skladování 1 den

Teplota 2-8°C max doba skladování 2 dny

Teplota -20°C max doba skladování 30 dní

Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Skladování moči¹:

Teplota 20-25°C max doba skladování 3 dny

Teplota 2-8°C max doba skladování 3 dny

Omezení metody a interferující látky¹

Doporučuje se používat čerstvé vzorky.

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma

	Rozmezí (mmol/l)
M i Ž	2,1 – 7,1
M i Ž > 60 let	2,9 – 8,2

Moč

	Rozmezí (mmol/den)
všichni	430 až 710

Přepočet výsledků v jednotkách mmol/l na jednotky mmol/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

Analyt vyloučený během 24 hodin = $[(V \times c) : 1\,000]$ mmol/den

V objem moči získané během 24 hodin (ml)

c koncentrace analytu (mmol/l)

Kreatinin

Indikace²

Základní screeningové vyšetření, akutní a chronické poruchy ledvin a monitorování jejich léčby

Hypertenze, akutní chorobné stavy, metabolické poruchy, sepse, trauma, šok

Při stanovení v moči posouzení deplece svalové hmoty, diferenciace mezi akutní a funkční renální insuficiencí

Hodnoty zvyšuje:

Akutní i chronické selhání ledvin, diabetes mellitus, hladovění, dehydratace, masité jídlo, těžší tělesná námaha, těhotenství, menopauza

Hodnoty snižuje:

Myopatie, svalová dystrofie, jaterní choroby, deficit vitamínu E, alkoholismus, malnutrice, těhotenství (2. trimestr)

Princip vyšetřovacího postupu¹

kinetická metoda využívající alkalický pikrát, detekce spektrofotometrická na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky¹:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA)

moči (jednotlivé vzorky či sbíraná moč, sbírané vzorky lze stabilizovat kyselinou boritou nebo chlorovodíkovou)

Stabilita: Separace séra doporučena do 5h od odběru.² Používají se pokud možno čerstvé vzorky.

Skladování sérum/plazma¹:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 7 dní

Teplota 2-8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 3 měsíce

Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Skladování moč¹:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 3 dny

Teplota 2-8°C max doba skladování 3 dny

Teplota -20°C max doba skladování 2 týdny

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma	Rozmezí (μmol/l)
----------------	------------------

M 18 – 41 r	53,0 až 106,1
-------------	---------------

Ž 18 - 41 r	44,2 až 88,4
-------------	--------------

M 41 – 61 r	53,0 až 114,9
-------------	---------------

Ž 41 – 61 r	44,2 až 97,2
-------------	--------------

M 61 r a více	61,9 až 114,9
---------------	---------------

Ž 61 r a více	44,2 až 106,1
---------------	---------------

Moč	Rozmezí (mmol/l)
-----	------------------

M < 40 r	2,122 – 34,653
----------	----------------

M ≥ 40 r	1,945 – 28,995
----------	----------------

Ž < 40 r	1,414 – 28,907
----------	----------------

Ž ≥ 40 r	1,326 – 24,575
----------	----------------

Clearance kreatininu M	1,42 - 2,08 ml/sek/1,73 m ²
------------------------	--

Clearance kreatininu Ž	1,25 – 1,92 ml/sek/1,73 m ²
------------------------	--

Odhad GF (glomerulární filtrace)Indikace¹⁰

Odhad GF detekuje poškození funkce ledvin v časných stádiích poškození ledvin. Pro odhad glomerulární filtrace (eGF) používáme vzorce CKD-epi a EKFC.

Vzorec CKD-epi:

pohlaví	kreatinin v séru umol/l	
ženy	≤ 62	$2,4 \cdot (s_crea / 61,9)^{-0,329} \cdot 0,993^{\text{věk}}$
	> 62	$2,4 \cdot (s_crea / 61,9)^{-1,209} \cdot 0,993^{\text{věk}}$
muži	≤ 80	$2,35 \cdot (s_crea / 79,6)^{-0,411} \cdot 0,993^{\text{věk}}$
	> 80	$2,35 \cdot (s_crea / 79,6)^{-1,209} \cdot 0,993^{\text{věk}}$

Vzorec EKFC:

věk roky	pohlaví	Q umol/l
2 – 25	muži	$\text{Exp}(3,200 + 0,259 \cdot \text{věk} - 0,543 \cdot \ln(\text{věk}) - 0,00763 \cdot \text{věk}^2 + 0,0000790 \cdot \text{věk}^3)$
	ženy	$\text{Exp}(3,800 + 0,177 \cdot \text{věk} - 0,223 \cdot \ln(\text{věk}) - 0,00596 \cdot \text{věk}^2 + 0,0000686 \cdot \text{věk}^3)$
> 25	muži	80
	ženy	62
věk roky	S_crea / Q umol/l	EKFC (ml.s ⁻¹ .1,73 m ⁻²)
2 – 40	< 1	$1,788 \cdot (S_crea/Q)^{-0,322}$
	≥ 1	$1,788 \cdot (S_crea/Q)^{-1,132}$
> 40	< 1	$1,788 \cdot (S_crea/Q)^{-0,322} \cdot 0,99^{(\text{věk}-40)}$
	≥ 1	$1,788 \cdot (S_crea/Q)^{-1,132} \cdot 0,99^{(\text{věk}-40)}$

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹⁰

Lze použít vzorky¹:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA)

Stabilita: Separace séra doporučena do 5h od odběru.² Používají se pokud možno čerstvé vzorky.

Skladování sérum/plazma¹:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 7 dní

Teplota 2-8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 3 měsíce

Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Omezení metody¹⁰

Výpočet CKD-EPI se neprovádí u osob mladších 18 let a těhotných.

Očekávané hodnoty¹¹

Výsledek je udáván v ml/s/1,73 m².

CKD-epi M i Ž ≥ 1,0

EKFC M i Ž ≥ 1,0

Hodnoty 1,0 až 1,5 ml/s/1,73m² je nutno individuálně hodnotit ve vztahu ke klinickému obrazu.

Hodnocení glomerulární filtrace dle CKD-EPI: kategorie GRF (ml/s/1,73 m²)¹⁰:

G1 > 1,5

G2 1,0 – 1,49

G3a 0,75 – 0,99

G3b 0,5 – 0,74

G4 0,25 – 0,49

G5 < 0,25

Nemocného v kategorii G4 a G5 vždy vyšetří nefrolog

Kyselina močová KM

Indikace¹

Kyselina močová je metabolitem purinů, nukleových kyselin a nukleoproteinů. Její abnormální hladiny mohou naznačovat poruchu metabolismu těchto látek.

Hyperurikémie může být pozorována při renální dysfunkci, dně, leukémii, polycytémii, ateroskleróze, diabetu, hypotyreóze nebo při některých genetických onemocněních.

Snížené hladiny jsou pozorovány u pacientů s Wilsonovou chorobou.

Princip vyšetřovacího postupu¹

enzymatický, detekce spektrofotometrická na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)

moči (jednotlivé vzorky či sbíraná moč, sbírané vzorky jsou vhodnější; všechny vzorky moči se musí stabilizovat hydroxidem sodným 500g/l, který zamezí precipitaci urátu a upraví pH na > 8)

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 8 h

Teplota 2-8°C max doba skladování 3 dny

Teplota -20°C max doba skladování 3 měsíce

Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Skladování moč:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 2 dny

Teplota 2-8°C max doba skladování 2 dny

Teplota -20°C nelze uchovávat

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma	Rozmezí (μmol/l)
Dospělí muži	220 – 450
Dospělé ženy	150 – 370

Moč	mmol/den
M i Ž	1,48 – 4,43

Přepočet výsledků v jednotkách mmol/l na jednotky mmol/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

Analyt vyloučený během 24 hodin = $[(V \times c) : 1\,000]$ mmol/den
 V objem moči získané během 24 hodin (ml)
 c koncentrace analytu (mmol/l)

Glukóza

Indikace²

Screeningový test pro diabetes mellitus nebo kontrola terapie, diagnostika hypoglykemických stavů
 Sledování metabolismu uhlohydrátů, sledování parenterální výživy

V moči doplňkové vyšetření u diabetes mellitus 2. typu

V mozkomíšním moku suspekce na bakteriální meningitis

Zvýšené hodnoty u:

diabetes mellitus, endokrinních chorob (Cushingův syndrom, Connův syndrom, hyperthyreóza atd.), chorob pankreatu, chorob CNS, galaktosemie, IM, hepatopatie (porucha glukózové tolerance)

po požití alkoholu, po jídle nebo delším hladovění, po tělesné nebo tepelné zátěži

v kapilární krvi hodnoty vyšší nalačno o 0,1 – 0,3 mmol/l než v žilní krvi

v séru hodnoty vyšší o 13 % oproti plné krvi

v plazmě hodnoty o 0,14 – 0,25 mmol/l vyšší než v séru

Snížené hodnoty u:

Postprandiální hypoglykemie, hypoglykemie nalačno,

Stavy se zvýšenou utilizací glukózy, po přerušení parenterální výživy, po zlepšení katabolického stavu chronického alkoholismu, po nadměrném požití kofeinu nebo nikotinu, při dlouhodobém hladovění, po tělesném cvičení, tepelném stresu, u horečnatých stavů

Princip vyšetřovacího postupu¹

enzymatická, detekce spektrofotometrická na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, fluorid sodný/šťavelan draselný, EDTA)

moči (pro uchování 24hodinových vzorků je třeba je stabilizovat přidávkou 5 ml ledové kyseliny octové do sběrné nádoby před začátkem sběru vzorku)

mozkomíšního moku (vzorky je nutné zpracovat ihned, aby se předešlo získání falešně nízkých výsledků)

Stabilita: Glukóza v plné krvi skladované při pokojové teplotě je metabolizována rychlostí přibližně 5 % za hodinu¹. Doporučuje se separace séra do 2h od odběru⁸.

Skladování ¹ :	sérum, plazma*	moč	mozkomíšni mok
Teplota 20 – 25°C	max doba skladování 2 dny	2 h	5 h
Teplota 2 - 8°C	max doba skladování 7 dní	2 h	3 dny
Teplota -20°C	max doba skladování 3 měsíce	3 měsíce	> 1 měsíc

*Vzorky stabilizované fluoridem sodným / šťavelanem draselným

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum/plazma – vzorky odebrané nalačno	Rozmezí mmol/l
Dospělí M i Ž	3,89 – 5,83

Moč	
M i Ž	0,1 – 0,8 mmol/l
24 h	< 2,8 mmol/den

Přepočet výsledků v jednotkách mmol/l na jednotky mmol/den (analyt vyloučený močí během 24 hodin):

Analyt vyloučený během 24 hodin = $[(V \times c) : 1\,000]$ mmol/den

V objem moči získané během 24 hodin (ml)

c koncentrace analytu (mmol/l)

Troponin I hs_Trop I

Poznámka: hs – High Sensitive, vysoce senzitivní Troponin I

Indikace²

Diagnostika AIM a akutních koronárních syndromů, perioperativního AIM

Hodnocení medikamentózní trombolýzy

Identifikace pacientů s vyšším prognostickým rizikem vývoje akutních koronárních syndromů

Časná diagnostika neischemických postižení myokardu (zánětlivé, toxické, degenerativní, metabolické aj.)

Zvýšení také u stavů: chronická renální insuficience, městnavá srdeční slabost, plicní embolie, arytmie komor, chronické onemocnění svalů.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj, zkumavky s aktivátorem koagulace na bázi trombinu)

plazmy (antikoagulanty: lithná sůl heparinu, K₂EDTA, K₃EDTA).

Stabilita¹: Vzorky je nejlepší vyšetřit do 2 hodin od odběru. Stabilita v plné krvi až 24h při 2 – 8°C.

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20-25°C max doba skladování ≤ 8 h
Teplota 2-8°C max doba skladování ≤ 24 h
Teplota -20°C max doba skladování 31 dní
Vzorky je možné zmrazit / rozmrazit pouze jednou.

Omezení metody, interferující látky¹

Vzorky od jedinců s patologicky vysokou hladinou celkových proteinů mohou vykazovat anomální hodnoty.

Detekce zvýšené hladiny do 3h od nástupu bolesti na hrudi. Peak koncentrace přibližně 8 až 28 hodin po infarktu myokardu, hladiny zůstávají zvýšené 3 až 10 dní.

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Ž 0 - 16 ng/l
M 0 - 34 ng/l

Zvýšené hladiny troponinu u asymptomatických jedinců souvisí s vyšším rizikem rozvoje kardiovaskulárních onemocnění v budoucnu.

Pro odlišení akutních srdečních příhod od chronického srdečního onemocnění se doporučuje testovat postupně odebírané vzorky k detekci dočasného nárůstu a následného poklesu hladin Troponinu I.

NT-pro BNP

Indikace¹

Podezření na kongestivní srdeční selhání (CHF - Congestive Heart Failure), k detekci mírných forem srdeční dysfunkce a při hodnocení závažnosti srdečního selhání u pacientů s diagnózou CHF. Stratifikace rizika u pacientů s akutním koronárním syndromem (ACS - Acute Coronary Syndrome) a CHF. Monitorování léčby u pacientů s dysfunkcí levé srdeční komory.

Zvýšené hladiny NT-proBNP detekujeme při srdečním selhání, přičemž míra tohoto zvýšení je přímo úměrná závažnosti onemocnění. Zvýšené hladiny u pacientů s dušností ke stanovení diagnózy srdečního selhání. Měření by mělo být prováděno s dalšími diagnostickými testy pro rozlišení akutního srdečního selhání od akutní dyspnoe nezpůsobené selháním srdce, jako je onemocnění plic.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)
plazmy (EDTA, litná sůl heparinu)

Skladování sérum:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 3 dny
Teplota 2 - 8°C max doba skladování 6 dní
Teplota -20°C max doba skladování 2 roky

Vzorky lze zmrazit / rozmrazit max 3x.

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma	Rozmezí (ng/l)	Rozmezí (pmol/l)
M i Ž < 75 let	< 125	<14,8
M i Ž > 75 let	< 450	< 53,1

Beta HCG

lidský choriogonadotropin, beta podjednotka

Indikace¹

Použití pouze k časně detekci těhotenství. Není schválena pro žádné jiné účely, např. použití jako marker pro screening nádorů, marker pro monitorování nádorů atd. a neměla by být k jiným účelům používána.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA)

Stabilita v plné krvi až 24h při 2 – 8°C.

Skladování sérum:

Teplota 2 - 8°C max doba skladování ≤ 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 1 rok

Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Omezení metody, interferující látky¹

Detekce velmi nízkých hladin hCG nevylučuje možnost těhotenství. Nízké hladiny hCG se však mohou vyskytnout i u zjevně zdravých žen, které nejsou těhotné. Při normálním těhotenství se hladiny hCG přibližně každých 48 hodin zdvojnásobují. Z tohoto důvodu od žen s velice nízkými hladinami hCG se po 48 hodinách doporučuje nový odběr a vyšetření vzorku.

Vzorky od žen po menopauze mohou vykazovat slabě pozitivní výsledek, neboť obsahují nízké hladiny hCG, které nesouvisejí s těhotenstvím.

Díky vysokému stupni senzitivity metody může nastat situace, že další vzorky od žen, jejichž první vzorky byly krátce po početí pozitivní na hCG, budou na hCG negativní z důvodu spontánního potratu. Spontánním potratem končí přibližně 22 % klinicky nerozpoznaných těhotenství a celkem 31 % těhotenství. Při získání slabě pozitivního výsledku se po 48 hodinách doporučuje nový odběr a vyšetření vzorku.

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Koncentrace β -hCG naměřené v séru žen, které nejsou těhotné: < 5 mIU/ml

Koncentrace β -hCG v séru těhotných žen na počátku těhotenství prudce stoupne.

Hladiny β -hCG v rozmezí 5 mIU/ml až 25 mIU/ml mohou být známkou časného těhotenství.

Hodnoty β -hCG obvykle stoupnou na maximum (peak) během prvního trimestru a po zbytek těhotenství pomalu klesají.

Free T4 volný tyroxin

Indikace²

Suspekce na hyper- nebo hypo-thyreózu (vedle TSH), na sekundární hypothyreózu

Screening kongenitální hypothyreózy, screening léčby poruch štítné žlázy

Prognostický faktor u tyreotoxické krize

Zvýšení u:

Hyperthyreózy, akutní hepatitis, diabetické ketoacidózy

v přítomnosti erytropoetinu, protilátek proti thyreoidálním hormonům, heparinu (přechodně)

Snížení u:

hypothyreózy, hypoalbuminemie, chronické dialýzy, dekompenzované jaterní cirhózy

odvykání heroinu, tělesného cvičení, těhotenství, starších 65 let

v přítomnosti lithia, glukokortikoidů

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, draselná sůl EDTA).

Stabilita v plné krvi až 24h při 2 – 8°C.

Skladování sérum/plazma:

Teplota 2-8°C max doba skladování ≤ 6 dní

Teplota -20°C max doba skladování 6 dní

Vzorky je možné zmrazit pouze jednou.

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

M i Ž 9,01 – 19,05 pmol/l

TSH tyreoidální stimulační hormon

Indikace²

Suspekce na primární hyper- nebo hypo-thyreózu, na sekundární hypothyreózu

Suspekce na rezistenci k thyreoidálním hormonům

Monitorování léčby, screening onemocnění štítné žlázy, screening těhotných v 2. trimestru

Diferenciální diagnostika hyperprolaktinemie a hypercholesterolemie

Zvýšení u:

primární hypothyreózy, centrální hyperthyreózy, rezistence k thyreoidálním hormonům, jaterních chorob, chronických chorob ledvin, nefrotického syndromu
cvičení, menopauzy, v 16. den menstruačního cyklu, v 3. trimestru těhotenství, u psychologického stresu, spánkové deprivace

Snížení u:

hospitalizace, starších 60 let, akutních chorobných stavů, hladovění

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky¹:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, draselná sůl EDTA).

Stabilita: Doporučeno je zpracování v den odběru². Stabilita v plné krvi 1 den při 20 – 25°C.

Skladování sérum/plazma¹:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 1 den

Teplota 2-8°C max doba skladování ≤ 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 6 měsíců

Vzorky je možné zmrazit pouze jednou.

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

M i Ž 0,35 - 4,94 mIU/l

Free T3 volný 3,5,3'-trijodtyroninIndikace¹

stanovení stavu štítné žlázy

monitorování pacientů podstupujících antityreoidální terapii, při níž je léčba zaměřena na snížení produkce T3 a na přeměnu T4 na T3

určování závažnosti tyreotoxikózy

Zvýšené hladiny při Gravesově nemoci, přibližně u 5 % populace s hypertyreózou je zvýšená pouze hladina volného T3 (T3-tyreotoxikóza)

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, draselná sůl EDTA).

Stabilita v plné krvi až 24h při 2 – 8°C.

Skladování sérum/plazma:

Teplota 2-8°C max doba skladování ≤ 6 dní

Teplota -20°C max doba skladování 6 dní

Vzorky je možné zmrazit pouze jednou.

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

M i Ž 1,58-3,91 pg/ml

Anti-Tg protilátky proti tyreoglobulinu

Indikace¹

stanovení diagnózy autoimunitního onemocnění štítné žlázy.

Protilátky přítomné u Hashimotovy tyreoiditidy, primárního myxedému a Gravesovy nemoci, u případů mírné hypotyreózy nebo hypertyreózy a často také u pacientů s jiným autoimunitním onemocněním (revmatoidní artritida, perniciózní anémie a diabetes typu I)

Detekovány u 30-60 % pacientů s karcinomem štítné žlázy.

Nízké hladiny anti-Tg jsou přítomny až u 20 % asymptomatických jedinců, zejména u starších lidí a častěji u žen než u mužů.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná sůl nebo sodná sůl heparinu, EDTA).

Stabilita v plné krvi 8h při 20 – 25°C.

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20-25°C max doba skladování ≤ 8 h

Teplota 2-8°C max doba skladování ≤ 72 h

Teplota -20°C max doba skladování ≤ 30 dní

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

M i Ž 0 - 4,11 IU/ml

Anti-TPO protilátky proti mikrosomům štítné žlázy

Indikace¹

stanovení diagnózy onemocnění štítné žlázy.

Protilátky přítomné při onemocnění Hashimotovou tyreoiditidou, primárním myxedémem a Gravesovou nemocí, ve většině případů poporodní tyreoiditidy (přítomnost autoprotilátek v raném stádiu těhotenství je spojena s vysokým rizikem asymptomatické poporodní hypotyreózy)

Protilátky se často vyskytují u pacientů s malou strumou nebo u pacientů s jiným autoimunitním onemocněním (revmatoidní artritida, Addisonova choroba a diabetes I. typu)

Nízké hladiny jsou detekovatelné až u 20 % asymptomatických jedinců, zejména u starších lidí a častěji u žen než u mužů.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná sůl nebo sodná sůl heparinu, EDTA).

Stabilita v plné krvi 8h při 20 – 25°C.

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20-25°C max doba skladování ≤ 8 h

Teplota 2-8°C max doba skladování ≤ 72 h

Teplota -20°C max doba skladování ≤ 30 dní

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

M i Ž 0 - 5,61 IU/ml

TRAb Protilátky proti receptoru TSHIndikace¹

Diferenciální diagnostika Gravesovy nemoci.

Diferenciální diagnostika těhotenské tyreotoxikózy v porovnání s výskytem nebo opakovaným výskytem Gravesovy nemoci v prvním trimestru.

Monitorování odpovědi na léčbu antityreoidálními léky a k predikci relapsu.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

Stabilita v plné krvi 24h při 20 – 25°C.

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20-25°C max doba skladování ≤ 24 h

Teplota 2-8°C max doba skladování ≤ 3 d

Teplota -20°C max doba skladování ≤ 30 dní

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Interferenci může způsobit revmatoidní faktor

Očekávané hodnoty¹

M i Ž 0 – 1,26 IU/l

Diagnostická hodnota cutoff pro diferenciální diagnostiku Gravesovy nemoci byla stanovena na 3,10 IU/l.

PTH Parathormon

Indikace¹

Diferenciální diagnostika hyperkalcémie, hypokalcémie a paratyreoidálních poruch v kombinaci se stanovením hladin vápníku v séru

Monitorování dialyzovaných pacientů pro udržování renální osteodystrofie

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (EDTA, litná nebo sodná sůl heparinu)

Stabilita v plné krvi 2 dny při 2 – 8°C.

Skladování sérum/plazma:

Teplota 2 - 8°C max doba skladování 2 dny

Teplota -20°C max doba skladování 6 měsíců

Omezení metody, interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma	Rozmezí (ng/l)	Rozmezí (pmol/l)
M i Ž	15,0 – 68,3	1,59 – 6,89

HbsAg australský antigen - povrchový antigen viru hepatitidy B

Indikace¹

Stanovení diagnózy infekce HBV a jako screeningový test k prevenci přenosu HBV na příjemce krve, krevních komponent, buněk, tkání a orgánů

HBsAg je první serologický marker infekce hepatitidy B, který se objevuje 1-10 týdnů po expozici a 2-8 týdnů před nástupem klinických symptomů.

HBsAg přetrvává během akutní fáze a vymizí v období pozdní rekonvalescence. Pokud HBsAg nevymizí během 6 měsíců, stává se pacient chronickým nosičem HbsAg.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA, ACD, CPD, CPDA-1, šřavelan draselný/fluorid sodný)

Skladování plná krev/sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 1 den

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 6 dní

Budou-li vzorky vyšetřeny za delší dobu než 6 dní, je třeba oddělit sérum či plazmu od koagula a uskladnit je zmrazené při teplotě -20°C nebo nižší. Vzorky lze zmrazit nebo rozmrazit maximálně 3x.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

<1,00 S/CO nereaktivní není požadováno opakování testu

≥1,00 S/CO reaktivní je třeba zopakovat test v duplikátu

Je-li vzorek na stanovení HBsAg opakovaně reaktivní, je nutné, aby byl ošetřujícím lékařem (přes laboratoř) zaslán ke confirmaci do Referenční laboratoře pro virové hepatitidy SZÚ, Šrobárova 48, Praha 10.

HIV Ag/Ab Comco

detekce antigenu HIV p24, reaktivita na protilátky anti-HIV-1 nebo anti-HIV-2

Indikace¹

Stanovení diagnózy infekce HIV-1/HIV-2 a jako screeningový test k prevenci přenosu HIV-1/HIV-2 na příjemce krve, krevních komponent, buněk, tkání a orgánů

Protilátky anti-HIV jsou téměř vždy detekovány u pacientů s AIDS a u asymptomatických jedinců infikovaných HIV

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA, ACD, CPD, CPDA-1)

Skladování plná krev/sérum/plazma:

Teplota 20 – 25 °C max doba skladování 3 dny

Teplota 2 – 8 °C max doba skladování 14 dní

Teplota -20 °C max doba skladování 28 dní

Sérum nebo plazmu je nutné oddělit od koagula, separátoru séra nebo erytrocytů a uskladnit při -20 °C nebo nižší, pokud mají být skladovány déle, než je povolené maximum pro uchovávání při 2-8 °C. Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

<1,00 S/CO nereaktivní není požadováno opakování testu

≥1,00 S/CO reaktivní je třeba zopakovat test v duplikátu

Je-li vzorek na stanovení HIV opakovaně reaktivní, je nutné, aby byl ošetřujícím lékařem (přes laboratoř) zaslán ke confirmaci do Referenční laboratoře pro AIDS SZÚ, Šrobárova 48, Praha 10.

Hepatitida C anti HCV-protilátky proti viru hepatitidy CIndikace¹

Stanovení diagnózy infekce hepatitidy C a jako screeningový test k prevenci přenosu viru hepatitidy C (HCV) na příjemce krve, krevních komponent, buněk, tkání a orgánů.

Ačkoli většina infikovaných jedinců může být asymptomatická, infekce HCV může vést ke vzniku chronické hepatitidy, cirhózy a/nebo ke zvýšení rizika hepatocelulárního karcinomu.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA, ACD, CPD, CPDA-1)

Skladování plná krev/sérum/plazma:

Teplota 2 – 8 °C max doba skladování 7 dní

Sérum nebo plazmu je nutné oddělit od koagula, separátoru séra nebo erytrocytů a uskladnit při -20 °C nebo nižší, pokud mají být skladovány déle, než je povolené maximum pro uchovávání při 2-8 °C.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

<1,00 S/CO	nereaktivní	není požadováno opakování testu
≥1,00 S/CO	reaktivní	je třeba zopakovat test v duplikátu

Je-li vzorek na stanovení HIV opakovaně reaktivní, je nutné, aby byl ošetřujícím lékařem (přes laboratoř) zaslán ke konfirmaci do Referenční laboratoře pro AIDS SZÚ, Šrobárova 48, Praha 10.

Anti-HAV IgG**protilátky proti viru hepatitidy A třídy IgG**Indikace¹

Přítomnost anti-HAV IgG současně s nereaktivním výsledkem testu anti-HAV IgM znamená proběhlou infekci virem hepatitidy A (HAV) nebo vakcinaci proti HAV. Po proběhlé hepatitidě A jsou protilátky IgG proti HAV detekovatelné celoživotně a jsou nositeli ochrany před onemocněním v případě opakované infekce.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA, ACD, CPD, CPDA-1)

Skladování plná krev/sérum/plazma:

Teplota 2 – 8 °C max doba skladování 14 dní

Budou-li vzorky vyšetřeny za delší dobu než 14 dní, je nutné oddělit sérum či plazmu od koagula, separátoru séra nebo erytrocytů a uskladnit zmrazené při -10 °C nebo nižší.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

<1,00 S/CO	nereaktivní
≥1,00 S/CO	reaktivní

Anti-HAV IgM**protilátky proti viru hepatitidy A třídy IgM**Indikace¹

Hepatitida A je spontánně odeznívající onemocnění často bez klinicky zjevných příznaků, zejména u dětí. Během akutní fáze infekce HAV se v séru pacienta objeví IgM anti-HAV a jsou téměř vždy detekovatelné při nástupu symptomů. Ve většině případů vrcholí protilátková odpověď IgM anti-HAV během prvního měsíce onemocnění a může přetrvávat až 6 měsíců.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA, ACD, CPD, CPDA-1)

Skladování plná krev/sérum/plazma:

Teplota 2 – 8 °C max doba skladování 7 dní

Budou-li vzorky vyšetřeny za delší dobu než 7 dní, je nutné oddělit sérum či plazmu od koagula, separátoru séra nebo erytrocytů a uskladnit zmrazené při -10 °C nebo nižší.

Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

<0,80 S/CO nereaktivní

0,8-1,2 S/CO reaktivní v šedé zóně

>1,2 S/CO reaktivní

Pacienti s výsledkem v šedé zóně je nutné monitorovat přibližně v týdenních intervalech.

Syphilis Syphilis TP, RRRIndikace¹

Příčinou onemocnění syfilis je infekce bakterií TP, která se přenáší kongenitálně nebo pohlavním stykem. Onemocnění syfilis se může vyvinout do latentní fáze, kdy není klinicky rozpoznatelné. Sérologické testy (netreponemové i specifické pro treponemy) v kombinaci s anamnézou pacienta jsou v současné době hlavními metodami pro stanovení diagnózy a léčbu syfilis.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: draselná sůl EDTA, lithná sůl heparinu, sodná sůl heparinu, citrát sodný, CPD)

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25 °C max doba skladování 72 hodin

Teplota 2 – 8 °C max doba skladování 7 dní (pro plazmu 30 dní)

Teplota -20 °C max doba skladování 30 dní

Budou-li vzorky vyšetřeny za delší dobu, měly by být sérum nebo plazma odděleny od koagula, erytrocytů nebo gelového separátoru. Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

<1,00 S/CO	nereaktivní
>1,00 S/CO	reaktivní

Je-li vzorek na stanovení syfilisu opakovaně reaktivní, je nutné, aby byl ošetřujícím lékařem (přes laboratoř) zaslán ke confirmaci do Referenční laboratoře pro Syphilis SZÚ, Šrobárova 48, Praha 10.

Pro průkaz syfilis je nutné provést jak treponemový (sérologická metoda prováděná na automatickém analyzátoru Abbott Architect - stanovení celkových IgM/IgG proti rekombinantním proteinům T. Pallidum popsaná výše), tak neptreponemový test.

Netreponemový test (RPR- rychlý plazmatický reaginový test) se řadí mezi precipitační analytické metody. Netreponemové testy prokazují nespecifické antikardiolipinové protilátky a jsou využívány především k posouzení aktivity choroby a úspěšnosti léčby (vzestup, resp. pokles titru protilátek).

Interpretace výsledku testu RPR:

pozitivní: čistá aglutinace během 8 minut

negativní: bez aglutinace během 8 minut

Test může vykazovat falešnou pozitivitu u nemocných leprou, LE, mononukleózou, malárií nebo v případě prodlužování reakčních časů. Celková diagnóza musí být podložena korelací výsledku obou provedených testů.

Anti-Hbs Protilátky proti povrchovému antigenu hepatitidy B

Indikace¹

Monitorování účinnosti vakcinace proti hepatitidě B

Monitorování rekonvalescence a zotavení jedinců po infekci hepatitidy B

Přítomnost anti-HBs po akutní infekci HBV a vymizení povrchového antigenu viru hepatitidy B (HBsAg) může být užitečný ukazatel odeznění onemocnění.

Detekce anti-HBs u asymptomatických jedinců může znamenat, že došlo k předchozímu kontaktu s HBV

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA, ACD, CPD, CPDA-1)

Skladování plná krev/sérum/plazma:

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 14 dní

Vzorky lze skladovat separované i neseparované od koagula nebo erytrocytů. Budou-li vzorky vyšetřeny za delší dobu než 7 dní, je nutné oddělit sérum či plazmu od koagula, separátoru séra nebo erytrocytů a uskladnit zmrazené při -10 °C nebo nižší.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

koncentrace anti-HBs ≥ 10 mIU/ml je považována za ochranu proti virové infekci hepatitidy B

PSA *prostatický specifický antigen*

Indikace¹

Časně diagnostice karcinomu prostaty u asymptomatických mužů
 Detekce onemocnění ve stádiu metastáz nebo přetrvávajícího onemocnění u pacientů po chirurgickém zákroku nebo léčbě karcinomu prostaty.
 Trvale zvýšené hladiny PSA po skončení léčby nebo zvýšení hladiny PSA bezprostředně po léčbě jsou známkou rekurentního nebo reziduálního onemocnění.

Princíp vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

Skladování sérum:

Teplota 2 - 8°C max doba skladování 24 h

Teplota -20°C max doba skladování 3 měsíce

Budou-li vzorky vyšetřeny za delší dobu než 24 hodin, je nutné je oddělit od koagula či separátoru séra a uskladnit zmrazené. Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Omezení metody, interferující látky¹

Klinicky významné zvýšení PSA může způsobit masáž prostaty, ultrasonografie a biopsie. Hladiny PSA mohou být zvýšené také po ejakulaci.

Hodnoty koncentrace PSA v séru nelze použít jako absolutní důkaz přítomnosti nebo nepřítomnosti karcinomu prostaty.

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

Sérum / plazma	Rozmezí (ng/ml)
Dospělí muži	0 – 4,0

Alfafetoprotein AFP

Indikace²

Suspekce na hepatocelulární karcinom, tumory zárodečných buněk (nádory testes, ovaria, neseminomové - vhodné je současné stanovení hCG, epiteliální), sledování terapie těchto nádorů
Monitorování těhotenství, jaterní cirhózy

Zvýšení u: chronický alkoholismus, těhotenství, při některých onemocněních: ataxie - teleangiectázie, dědičná tyrosinémie, primární hepatocelulární karcinom, teratokarcinom, karcinom gastrointestinálního traktu, benigní onemocnění jater (akutní virová hepatitida, chronická aktivní hepatitida a cirhóza)

Snížení u: koncentrace triacylglycerolů nad 11 mmol/l, u alkoholiků s jaterní poruchou

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (EDTA, litná nebo sodná sůl heparinu)

plodové vody

Skladování plná krev/sérum/plazma:

Teplota 20 – 25 °C max doba skladování 3 dny

Teplota 2 – 8 °C max doba skladování 7 dní

Budou-li vzorky vyšetřeny za delší dobu než 7 dní, oddělte sérum či plazmu od koagula, erytrocytů nebo gelového separátoru a uskladněte je při teplotě -20 °C nebo nižší

Vzorky lze zmrazit / rozmrazit maximálně 5x

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty v séru nebo plazmě¹

M i Ž 0,89 – 8,78 ng/ml

Očekávané hodnoty v plodové vodě nejsou uvedeny, protože se v OKBH nevyšetřují.

CA 19-9

Indikace¹

Monitorování jedinců s diagnostikovaným karcinomem pankreatu. Zvýšené hodnoty metody CA 19-9, které přetrvávají i po léčbě, mohou být známkou okultních metastáz a/nebo rezidua. Trvalý nárůst hodnot metody CA 19-9 může souviset s progresí zhoubného onemocnění a se špatnou odpovědí na terapii. Klesající hodnoty metody CA 19-9 mohou být známkou příznivé prognózy a dobré odpovědi na terapii.

Zvýšené hodnoty:

u pacientů s různými gastrointestinálními onemocněními, např. karcinomy pankreatu, kolorekta, žaludku a jater.

u pacientů s metastázami a s nezhoubnými onemocněními, jako je např. hepatitida, cirhóza, pankreatitida a jiná gastrointestinální onemocnění.

při cystické fibróze.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA)

Stabilita v plní krvi 24 hodin.

Skladování sérum/plazma:

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování > 7 dní

Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

M i Ž 0 - 37 U/ml

CA 125Indikace¹

Monitorování průběhu onemocnění u pacientek s invazivním epiteliálním karcinomem vaječníků.

Zvýšené hodnoty mohou být zjištěny přibližně u 1-2 % zdravých jedinců a jedinců s nezhoubnými stavy jako např. cirhóza, hepatitida, endometrióza, první trimestr těhotenství, ovariální cysty a zánětlivá onemocnění pánve během menstruačního cyklu

u zhoubných onemocnění jater, pankreatu, plic, tlustého střeva, žaludku, žlučových cest, dělohy, vejcovodu, prsu, děložní sliznice a karcinomů děložního čípku

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA)

Stabilita v plní krvi 24 hodin.

Skladování sérum/plazma:

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování > 7 dní

Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

M i Ž 0 - 35 U/ml

Upozornění: hodnoty pod 35 U/ml nevylučují maligní onemocnění.

CA 15-3Indikace¹

Monitorování pacientů s karcinomem prsu.

Zvýšené hodnoty mohou být zjištěny u jedinců s nezhoubnými onemocněními, jako jsou cirhóza, hepatitida, autoimunitní poruchy, a s benigními onemocněními vaječníků a prsu

Zhoubná onemocnění: plic, tlustého střeva, pankreatu, primární onemocnění jater, vaječníků, děložního hrdla a děložní sliznice

U většiny zdravých jedinců nejsou hodnoty metody CA 15-3 zvýšené.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA)

Stabilita v plní krvi 24 hodin.

Skladování sérum/plazma:

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování > 7 dní

Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

M i Ž 0 - 31,3 U/ml

Upozornění: hodnoty pod 31,3 U/ml nevylučují maligní onemocnění.

CEA *karcinoembryonální antigen*Indikace¹

Metoda se používá jako doplňkový test při léčbě pacientů s karcinomem kolorekta, žaludku, prsu, plic, prostaty, pankreatu a vaječníků ke stanovení prognózy na základě změn hladiny CEA.

Zvýšené hladiny cirkulujícího CEA, které přetrvávají i po léčbě, s vysokou pravděpodobností indikují okultní reziduální nádor a/nebo metastázy. Trvalý nárůst hodnot CEA může souviset s

progresí zhoubného onemocnění a se špatnou odpovědí na terapii.

Klesající hodnoty CEA jsou obecně známkou příznivé prognózy a dobré odpovědi na terapii.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA)

Stabilita v plní krvi 24 hodin.

Skladování sérum/plazma:

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 6 měsíců

Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

M i Ž 0 - 5 ng/ml

C - reaktivní protein

CRP

Indikace²

diagnostika neonatální sepse

detekce bakteriální infekce a monitorování její léčby (bakteriální infekce hodnoty až 300 mg/l, virové infekce bez zvýšení nebo do 50 mg/l)

včasný záchyt infekce u imunosuprimovaných, detekce tkáňového poškození, zánětlivá onemocnění pojiva

stanovení v likvoru u hnisavých neuroinfekcí

Zvýšení u:

nestabilní anginy pectoris, uretrální obstrukce, rozvoje infekce u pooperačních stavů, pneumokokové pneumonie

po tělesném cvičení, kouření, obezitě, v těhotenství, při léčbě IL2 a IL6, léčbě TNF-alfa, užívání perorální antikoncepce

Princip vyšetřovacího postupu¹

kvantitativní imunoturbidimetrické stanovení na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu).

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 15 dní
Teplota 2 – 8°C max doba skladování 2 měsíce
Teplota - 20°C max doba skladování 1 rok

Omezení metody, interferující látky¹

Vzorky odebrané do odběrových zkumavek s EDTA nejsou přijatelné pro použití.

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Interferující látkou může být revmatoidní faktor o koncentraci ≤ 550 IU/ml (550 kU/l)

Očekávané hodnoty¹

M i Ž ≤ 5 mg/l

C-reaktivní protein (CRP) je protein akutní fáze, jehož koncentrace se nespecificky zvyšuje v důsledku zánětlivých onemocnění. Hodnoty CRP nesmí být interpretovány bez úplného klinického zhodnocení. U pacientů se zvýšenými hodnotami se doporučuje provést následné testování pro vyloučení recentní odezvy na nezjištěnou infekci nebo poškození tkáně¹.

Procalcitonin PCT

Indikace¹²

Včasná detekce a diferenciální diagnostika klinicky relevantních bakteriálních infekcí.

Vyhodnocení stupně závažnosti seps a při stratifikaci rizika u pacientů se systémovou bakteriální infekcí, sepsí, závažnou sepsí a septickým šokem.

Rozhodování o antibiotické léčbě u pacientů s infekcemi dolních cest dýchacích (lower respiratory tract infection, LRTI) a u pacientů s podezřením na sepsi nebo s potvrzenou sepsí.

Princip vyšetřovacího postupu¹²

chemiluminiscenční enzymová imunoanalýza (CLEIA) založená na technologii MAGTRATION na systému Pathfast

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹²

Lze použít vzorky:

plné krve

plazmy (sodná nebo lithná sůl heparinu, EDTA)

séra

Skladování plné krve:

Teplota 20-25°C max doba skladování ≤ 8 h

Teplota 2-8°C max doba skladování ≤ 24 h

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20-25°C max doba skladování ≤ 8 h

Teplota 2-8°C max doba skladování ≤ 24 h

Teplota -20°C max doba skladování ≤ 2 m

Vzorky lze zmrazit pouze 1x.

Omezení metody a interferující látky¹²

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹²

< 0,5 ug/l	Nízké riziko systémové bakteriální infekce, ale možná lokální infekce
≥ 0,5 – < 2,0 ug/l	Střední riziko rozvoje závažné systémové infekce (závažná sepse nebo septický šok)
≥ 2,0 – ≤ 10 ug/l	Vysoké riziko rozvoje závažné systémové infekce (závažná sepse nebo septický šok)
> 10 ug/l	Důležitá systémová zánětlivá reakce s velmi vysokým rizikem závažné sepse a septického šoku

Poznámka:

PCT < 0,5 ng/ml nevylučuje infekci z důvodu lokalizovaných infekcí (bez systémových známek), které mohou souviset s nízkými koncentracemi nebo se systémovou infekcí v počátečních stádiích (< 6 hodin).

Mírně zvýšené úrovně PCT (< 2 ng/ml) se mohou objevit bez infekce, (např. u rakoviny štítné žlázy, pankreatu a plic nebo CHOPN a cystické fibrózy).

Koncentrace PCT by měly být vždy interpretovány s ohledem na anamnézu pacienta. V případě podezření na bakteriální infekci s nízkými počátečními hodnotami PCT se doporučuje PCT znovu za 6–24 hodin otestovat.

ASLO *anti-streptolysin O*

Indikace²

Pozitivní stanovení ASLO je indikátorem streptokokové infekce po časové prodlevě 1-3 týdny, max. titru je dosahováno po 3-6 týdnech infekce. Důraz je kladen na sledování dynamiky protilátek a to i v normálním referenčním rozmezí, přičemž platí, že negativní hodnoty nevylučují infekci. Optimální interval pro sledování je 2-4 týdny po předpokládaném nástupu infekce.

Zvýšení: revmatická horečka, akutní streptokoková infekce, poststreptokoková glomerulonefritida

Snížení: bez významného klinického významu

Princip vyšetřovacího postupu¹

kvantitativní imunoturbidimetrické stanovení na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Sérum (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

Doporučuje se použít čerstvé sérum!

Skladování séra:

Teplota 2-8°C 2 dny

Pro delší skladování musí být sérum zmrazeno při -20 °C. Je nutné vyvarovat se opakovaného zmrazování / rozmrazování.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty¹

dospělí M i Ž 0-200 IU/ml

Vitamin DIndikace¹

Posouzení stavu vitamínu D v organismu

Stanovujeme zásobní formu vitamínu D, tzn. 25-OH vitamín D, který se nachází v krvi v koncentracích až 1 000x vyšších v porovnání s aktivním 1,25-(OH)₂-vitaminem D a má delší biologický poločas (2-3 týdny, zatímco biologický poločas 1,25-(OH)₂-vitamínu D je 4 hodiny)

Deficit vitamínu D způsobuje sekundární hyperparathyreózu a onemocnění, která mají za následek poškození metabolismu kostí (například rachitidu, osteoporózu, osteomalácii)

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA)

Stabilita v plné krvi až 3 dny při 20 – 25°C.

Skladování séra/plazmy:

Teplota 20 – 25°C ≤ 3 d

Teplota 2 – 8°C ≤ 12 d

Teplota -20°C 1 rok

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty v séru nebo plazmě¹³

M i Ž 30 – 100 ng/ml 75 – 250 nmol/l

Aktivní vitamín B12**holotranscobalamin**Indikace¹

Stanovení diagnózy a léčba deficitu vitamínu B12.

Pokles aktivního vitamínu B12 je jedním z nejčasnějších markerů deficitu vitamínu B12. Aktivní vitamín B12 je lepším indikátorem stavu vitamínu B12 než celkový vitamín B12 v séru.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

Skladování plné krve / séra:

Teplota 20 – 25°C ≤ 16 h

Teplota 2 – 8°C ≤ 3 dny

Budou-li vzorky vyšetřeny za delší dobu než 3 dny, je nutné oddělit sérum od koagula a je možné je uskladnit při -20 °C nebo nižší až 6 měsíců.

Vzorky lze zmrazit a rozmrazit maximálně 3x

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty v séru nebo plazmě¹

M i Ž 25,1 až 165,0 pmol/l

Foláty

Indikace¹

Foláty jsou nezbytné pro syntézu nukleových kyselin a mitochondriálních proteinů a pro metabolismus aminokyselin.

Snížení: nízký příjem v potravě, malabsorpce způsobená gastrointestinálním onemocněním, nedostatečné trávení způsobené deficitem enzymů nebo terapie využívající antagonistu folátu, alkohol a zvýšenou spotřebu folátu, např. během těhotenství

Nízké hladiny folátu v séru odpovídají první fázi negativní bilance folátu, po níž dochází k úbytku folátu v tkáni.⁵ Nízké hodnoty folátu v erytrocytech odpovídají druhé fázi negativní bilance folátu a více korelují s hladinami folátu v tkáních a s megaloblastickou anémií.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu)

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C doporučuje se analyzovat co nejdříve po doručení do laboratoře

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 30 dní

Vzorky lze zmrazit a rozmrazit maximálně 1x.

Omezení metody a interferující látky¹

Vzorky je nutné chránit před světlem!

Hemolytické vzorky séra nebo plazmy vykazují falešně zvýšené hladiny folátu.

Vzorky séra a plazmy od pacientů s poškozením nebo selháním ledvin (včetně dialyzovaných pacientů) mohou vykazovat různé stupně falešně snížených hodnot folátu.

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty v séru nebo plazmě¹

M i Ž 7,0 – 46,4 nmol/l

Estradiol

Indikace¹

Estradiol je u člověka nejúčinnějším přirozeným estrogenem. U žen reguluje reprodukční funkce a společně s progesteronem udržuje těhotenství. Většinu estradiolu vylučují vaječníky (u žen, které nejsou těhotné), v malém množství i varlata (u mužů) a kůra nadledvin (u mužů i žen). V průběhu těhotenství je většina cirkulujícího estradiolu produkována placentou.

Vyšetření hladiny estradiolu se používá pro hodnocení funkce vaječnicků. Kromě toho je monitorování hladin estradiolu důležité při evaluaci amenorey, předčasné puberty, nástupu menopauzy a neplodnosti u mužů a žen. Monitorování hladin estradiolu je nezbytné při oplodnění in vitro, neboť doba odběru oocytů závisí na vývoji folikulů, a tedy na hladině estradiolu.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, draselná sůl EDTA)

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 24 h

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty v séru nebo plazmě¹

Normálně menstrující ženy:

folikulární fáze 77,07 – 921,17 pmol/l

ovulační fáze 139,46 – 2381,83 pmol/l

luteální fáze 444,07 – 889,98 pmol/l

Ženy po menopauze:

36,7 – 102,76 pmol/l

Muži:

40,37 – 161,48 pmol/l

LH Luteinizační hormonIndikace¹

Stanovení koncentrace LH je nezbytné při predikci ovulace, evaluaci neplodnosti a diagnóze hypofyzárních a gonadálních poruch. V menopauze nebo po odstranění vaječníků dochází u žen k výraznému poklesu koncentrací estrogenů. Snížení koncentrací estrogenů vede ke ztrátě negativní zpětné vazby na uvolňování gonadotropinů. To má za následek zvýšení koncentrací LH a FSH. Primární role LH u mužů spočívá ve stimulaci produkce testosteronu v Leydigových buňkách. Tvorbu spermií v Sertoliho buňkách semenotvorných tubulů varlat regulují hormony LH (prostřednictvím produkce testosteronu) a FSH. Testosteron působí na uvolňování LH negativní zpětnou vazbou.

Deficit gonadotropinů je obvykle časným projevem panhypopituitarismu. Při tomto onemocnění jsou pozorovány nízké koncentrace LH, FSH a steroidů. Naproti tomu nádory hypotalamu a hypofýzy, které vylučují gonadotropiny, způsobují zvýšení koncentrací LH a FSH. Selhání funkce pohlavních žláz, které je příčinou neplodnosti, se projevuje zvýšenými koncentracemi LH a FSH a zároveň nízkými koncentracemi gonadálních steroidů. Zvýšené koncentrace LH u žen mohou být známkou primární amenorey, menopauzy, předčasného selhání vaječníků, polycystického ovariálního syndromu, hypergonadotropního hypogonadismu nebo ovulace. Zvýšené koncentrace LH u mužů mohou být způsobeny primární testikulární poruchou, dysgenézí semenotvorných tubulů (Klinefelterův syndrom), poruchou Sertoliho buněk, anorchíí nebo hypergonadotropním hypogonadismem.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: sodná sůl heparinu, draselná sůl EDTA)

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 24 h

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 1 rok

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty v séru nebo plazmě¹

Normálně menstrující ženy:

folikulární fáze 1,80 – 11,78 mIU/ml

ovulační vrchol 7,59 – 89,08 mIU/ml

luteální fáze 0,56 – 14,00 mIU/ml

Ženy po menopauze:

5,16 – 61,99 mIU/ml

Muži:

0,57 – 12,07 mIU/ml

FSH Folikuly stimulující hormon

Indikace¹

FSH podporuje vývoj folikulů ve vaječnících a gametogenezi ve varlatech. U dospělých žen se FSH podílí na stimulaci vývoje folikulů ve vaječnících. V menopauze dochází k útlumu funkce vaječníků a zároveň k poklesu sekrece estradiolu. Důsledkem zeslabení zpětnovazebné inhibice uvolňování gonadotropinů se hladiny FSH a LH významně zvýší. U mužů FSH, LH a testosteron regulují spermatogenezi v semenotvorných tubulech varlat působením na Sertoliho buňky. FSH je na zpětnovazebnou inhibici testosteronem méně citlivý než LH. Zvýšené koncentrace LH a FSH, doprovázené nízkými koncentracemi gonadálních steroidů, jsou známkou gonadální poruchy. U mužů mohou být tyto nálezy známkou primární testikulární poruchy nebo anorchismu. Hladiny FSH mohou být rovněž zvýšené při Klinefelterově syndromu (dysgeneze semenotvorných tubulů) nebo v důsledku selhání Sertoliho buněk. U žen jsou zvýšené hladiny FSH a snížené hladiny gonadálních steroidů pozorovány v menopauze, při předčasném selhání vaječníků a po odstranění vaječníků, zatímco při polycystickém ovariálním syndromu může být podíl LH/FSH zvýšený. Abnormální koncentrace FSH mohou být také známkou poruchy funkce osy hypotalamus-hypofýza. U pohlavně zralých dospělých jedinců může být nedostatek FSH, doprovázený nízkými koncentracemi LH a pohlavních steroidů, známkou panhypopituitarismu, který může být způsoben sníženým uvolňováním GnRH nebo nedostatečnou odpovědí hypofýzy na GnRH. Tyto dvě poruchy lze rozlišit stanovením hladiny FSH v séru po podání GnRH. Užívání perorální antikoncepce obvykle způsobí pokles hladin gonadotropinů kvůli negativní zpětné vazbě steroidů, které jsou v nich obsaženy.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, draselná sůl EDTA)

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 24 h

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Teplota -20°C max doba skladování 1 rok

Vzorky lze zmrazit a rozmrazit maximálně 1x.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty v séru nebo plazmě¹

Normálně menstrující ženy:

folikulární fáze 3,08 – 8,08 mIU/ml

ovulační vrchol 2,55 – 16,69 mIU/ml

luteální fáze 1,38 – 5,47 mIU/ml

Ženy po menopauze:

26,72 – 133,41 mIU/ml

Muži:

0,95 – 11,95 mIU/ml

Progesteron

Indikace¹

Progesteron je primárně produkován žlutým tělískem vaječníků u normálně menstrujících žen a v menší míře také kůrou nadledvin. Přibližně v 6. týdnu těhotenství přebírá hlavní část produkce progesteronu placenta. Hlavní funkcí progesteronu je příprava dělohy pro implantaci vajíčka a udržení těhotenství. Sérový progesteron je spolehlivým indikátorem jak přirozené, tak i indukované ovulace, neboť jeho hladiny po ovulaci rychle stoupají. Poruchy ovulace, včetně anovulace, se vyskytují relativně často a jsou příčinou neplodnosti přibližně u 15-20% pacientek. Hladiny progesteronu u těchto pacientek jsou během střední luteální fáze abnormálně nízké. Měření progesteronu během prvních 10 týdnů těhotenství poskytuje spolehlivé a efektivní podklady pro diagnostiku a léčbu pacientek, kterým hrozí potrat a mimoděložní těhotenství.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, draselná sůl EDTA)

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 24 h

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 10 dní

Teplota -20°C max doba skladování 6 měsíců

Vzorky lze zmrazit a rozmrazit maximálně 1x.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty v séru nebo plazmě¹

Normálně menstrující ženy:

folikulární fáze <0,32 - 0,95 nmol/l

luteální fáze 3,82 – 50,56 nmol/l

Ženy po menopauze:

<0.32 - 0,64 nmol/l

Těhotné ženy:

- | | |
|-------------|-----------------------|
| 1. trimestr | 8,90 – 468,41 nmol/l |
| 2. trimestr | 71,55 – 303,05 nmol/l |
| 3. trimestr | 88,72 – 771,15 nmol/l |

Muži:

<0.32 - 0,64 nmol/l

Testosteron

Indikace¹

Testosteron je považován za nejdůležitější androgenní steroid. U mužů je produkován Leydigovými a intersticiálními buňkami varlat, které jsou stimulovány luteinizačním hormonem. Vylučování testosteronu je řízeno negativní zpětnou vazbou z hypotalamu, kde vylučování hormonu uvolňujícího gonadotropin podporuje syntézu a uvolňování LH a FSH z adenohypofýzy. U žen je testosteron vylučován obalem folikulu vaječníku a intersticiálními buňkami vaječníků a vzniká také při metabolismu adrenálních androgenů. Koncentrace testosteronu je u žen obvykle asi 10-20x nižší než u mužů.

Z výsledku metody lze vypočítat *index volného androgenu (FAI - Free Androgen Index)* (FAI = [Celkový testosteron] : [SHBG]), který je ukazatelem stavu volného testosteronu. Tento poměr dobře koreluje s naměřenými i s vypočtenými hodnotami volného testosteronu a pomáhá rozlišit jedince se zvýšenou androgenní aktivitou od zdravých jedinců.

Koncentrace testosteronu v těle během 24 hodin kolísá. Pulsní uvolňování LH v noci obvykle vede k nejvyšší (peak) koncentraci testosteronu ráno. Na koncentraci testosteronu má vliv denní doba, věk, pohlaví, puberta, období před a po menopauze či onemocnění a tyto faktory je třeba zohlednit při interpretaci jednotlivých výsledků.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, draselná sůl EDTA)

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 8 h

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty v séru nebo plazmě¹

	Rozmezí nmol/l
M 21 – 49 let	8,33 – 30,19
M ≥ 50 let	7,66 – 24,82
Ž 21 – 49 let	0,48 - 1,85
Ž ≥ 50 let	0,43 – 1,24

SHBGIndikace¹

Sex Hormone Binding Globuline je nejdůležitějším transportním proteinem pro estrogény a androgeny v periferní krvi. Koncentrace SHBG je hlavním faktorem regulujícím pro tyto hormony poměr mezi volnou formou a formou vázanou na proteiny. Na koncentrace SHBG v plazmě má vliv celá řada různých onemocnění; vysoké hodnoty lze zjistit při hypertyreóze, hypogonadismu, androgenové insenzitivitě a cirhóze jater u mužů. Nízké koncentrace lze zjistit při myxedému, hyperprolaktinémii a syndromech zvýšené androgenní aktivity. Měření SHBG je užitečné při evaluaci mírných poruch metabolismu androgenů a umožňuje identifikovat ženy s hirsutismem, které budou pravděpodobněji odpovídat na terapii estrogény.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná, amonná nebo sodná sůl heparinu)

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C neskladuje se

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 8 dní

Teplota -20°C max doba skladování 3 měsíce

Vzorky lze zmrazit a rozmrazit maximálně 1x.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty v séru nebo plazmě¹

M 13,5 – 71,4 nmol/l

Ž 19,8 – 155,4 nmol/l

DHEA-SIndikace¹

Dehydroepiandrosteronsulfát (DHEA-S) produkovaný kůrou nadledvin je nejčastěji se vyskytujícím adrenálním androgenem a funguje také jako neurosteroid. DHEA-S je výborným indikátorem produkce adrenálních androgenů. DHEA-S vykazuje pouze slabou androgenní aktivitu, může však být metabolizován na aktivnější androgeny, jako je testosteron a androstendion. Zvýšené hladiny

DHEA-S byly zjištěny v plazmě pacientů s adrenálními tumory nebo kongenitální adrenální hyperplazií. DHEA-S může být mírně zvýšený také u pacientů s polycystickými ovárii. U mužů mohou tumory produkující hCG vést ke zvýšeným hladinám testikulárního DHEA-S.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: sodná sůl heparinu, draselná sůl EDTA, citrát)

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C neuvádí se

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 8 dní

Teplota -20°C max doba skladování 3 měsíce

Vzorky lze zmrazit a rozmrazit maximálně 5x v případě séra a 2x v případě plazmy.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty v séru nebo plazmě¹

	Rozmezí umol/l
M 15 – 19 let	1,2 – 10,4
M 20 – 24 let	6,5 – 14,6
M 25 – 34 let	4,6 – 16,1
M 35 – 44 let	3,8 – 13,1
M 45 – 55 let	3,7 – 12,1
M 55 – 64 let	1,3 – 9,8
M nad 65 let	6,2 – 7,7
Ž 15 – 19 let	1,7 – 13,4
Ž 20 – 24 let	3,6 – 11,1
Ž 25 – 34 let	2,6 – 13,9
Ž 35 – 44 let	2,0 – 11,1
Ž 45 – 55 let	1,5 – 7,7
Ž 55 – 64 let	0,8 – 4,9
Ž nad 65 let	0,9 – 2,1

Kortizol

Indikace¹

Kortizol je hlavní glukokortikoidní hormon vylučovaný kůrou nadledvin. Mezi jeho fyziologické funkce patří regulace metabolismu sacharidů a distribuce elektrolytu a vody. Kortizol má také imunosupresivní a protizánětlivé účinky. Hladiny kortizolu v plazmě jsou nejvyšší ráno a jeho koncentrace se do večera sníží přibližně o polovinu. K významnému zvýšení hladin kortizolu

dochází v těhotenství nebo při estrogenové terapii. Zvýšenou produkci kortizolu mohou způsobit i jiné podněty, například silný stres. Měření kortizolu se používá k přímému monitorování stavu kůry nadledvin a k nepřímému hodnocení hyperfunkce nebo hypofunkce hypofýzy. Zvýšené hladiny kortizolu jsou asociovány s nádory nadledvin, nádory hypofýzy nebo ektopickými nádory produkujícími ACTH. Nízké koncentrace kortizolu mohou indikovat celkovou hypofunkci nadledvin nebo narušení metabolické cesty biosyntézy kortizolu. Většina kortizolu v plazmě je navázaná na proteiny a přibližně 1% je vyloučeno v nezměněné formě do moči. Obecně se předpokládá, že koncentrace kortizolu v moči odpovídá hladině nenavázaného (volného) kortizolu v plazmě, který je biologicky aktivní. V případě nadprodukce kortizolu dojde k saturaci globulinu vázajícího kortizol do té míry, že se hladina nenavázaného kortizolu v plazmě disproporcionálně zvýší, což se projeví také nárůstem vylučování kortizolu do moči. Měření kortizolu v moči je citlivým ukazatelem při stanovení hyperfunkce nadledvin, např. Cushingova syndromu. Koncentrace kortizolu v moči sbírané za 24 hodin není ovlivněna změnami hladiny kortizolu v průběhu dne, které se projevují při měření hladin kortizolu v plazmě.

Princip vyšetřovacího postupu¹

chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA) na systému ARCHITECT i1000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: lithná nebo sodná sůl heparinu, EDTA)

moči

Skladování sérum/plazma:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 8 hodin

Teplota 2 – 8°C max doba skladování 14 dní

Teplota -20°C max doba skladování 30 dní

Vzorky lze zmrazit a rozmrazit maximálně 1x.

Omezení metody a interferující látky¹

Vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku viz "sérové indexy".

Očekávané hodnoty v séru nebo plazmě¹

M i Ž

Odběr před 10.h: 95% referenční interval 102,01 – 535,25 nmol/l

Odběr po 17.h: 95% referenční interval 80,01 – 477,31 nmol/l

Očekávané hodnoty v moči¹

M i Ž 11,8 – 485,6 nmol/den

Acidobazická rovnováha ABR

Indikace¹²

Monitorování vnitřního prostředí, krevních plynů a umělé plicní ventilace

Diferenciální diagnostika metabolických a respiračních alkalóz a acidóz ve spojení s dalšími parametry (především pCO₂ a iontogram)

V rámci vyšetření ABR stanovujeme i osmolalitu pro posouzení vodních a iontových dysbalancí, monitorování funkce ledvin, monitorování katabolických stavů, diagnostiku intoxikací (etanol, metanol, etylenglykol)

Princip vyšetřovacího postupu¹²

skleněná elektroda, amperometrie, výpočty

Odběr, stabilita a skladování vzorků²

Kapilární odběr - skleněná nebo plastová heparinizovaná kapilára. Po naplnění krví se do kapiláry vloží ocelový drátek, konce kapiláry se uzavřou a pomocí magnetu se krev důkladně promíchá. Pokud se tento postup nedodrží, vytvoří se fibrinová vlákna, která znemožní nasátí krve do měřicího přístroje. Přítomnost vzduchových bublin zcela znehodnocuje vyšetření.

Arteriální nebo venózní odběr - heparinizovaná injekční stříkačka. Po odběru je nutné ihned odstranit všechny vzduchové bubliny, převrácením stříkačky krev důkladně promíchat a dobře vzduchotěsně uzavřít.

Pokud má pacient zavedenou kanylu nebo katetr, je nutné před odběrem nechat odtéci trojnásobné množství krve, aby nedošlo ke znehodnocení výsledků kontaminací infuzním roztokem.

Stabilita krve k analýze: při 4-8°C 1 hodinu, při 18-25°C 15 minut

Vzorek je třeba okamžitě po odběru dopravit do laboratoře, transport při pokojové teplotě na ledové tříšti, během dopravy nesmí dojít k zamrznutí vzorku.

Omezení metody a interferující látky²

Sražená krev, aerobní podmínky, zmraznutí vzorku

Očekávané hodnoty¹⁵:

dospělí M i Ž

arteriální krev:

pH	7,35 – 7,45 (žilní krev 7,32 - 7,43)
pCO ₂	M: 4,6 – 6,4 kPa (žilní krev o 0,8 až 0,93 kPa vyšší); Ž: 4,3 - 6,0 kPa
pO ₂	11,1 – 14,4 kPa
Base exces	-2,0 – 3,0 mmol/l
Na ⁺	136 - 145 mmol/l
K ⁺	3,5 - 5,1 mmol/l
Cl ⁻	98 - 107 mmol/l
Ca ²⁺	1,15 – 1,33 mmol/l (žilní krev 1,16 - 1,32 mmol/l)
Hct	M: 39 - 51 %, Ž: 35 - 47 %
Glukóza	3,5 - 5,3 mmol/l
Laktát	0,36 – 0,75 mmol/l (žilní krev 0,56 - 1,39 mmol/l)
tHb	M: 126 - 174 g/l, Ž: 117 - 161 g/l
O ₂ Hb	90 – 95 %
COHb	< 3,0 % nekuřák, < 10,0 % kuřák
MetHb	0,0 - 1,5 %
HHb	1,0 - 5,0 %
sO ₂	94 - 98 %
TCO ₂	19,0 - 24,0 mmol/l (žilní krev 22,0 - 26,0 mmol/l)

aktuální HCO ₃	2 - 1,0 – 28,0 mmol/l (žilní krev 22,0 - 29,0 mmol/l)
Aniontová mezera	10,0 - 20,0 mmol/l
osmolalita	275 – 295 mmol/kg

Ethanol

Indikace

Diagnostika a/nebo terapie závislosti na alkoholu a zjišťování otravy alkoholem

Přibližně 95 % alkoholu je metabolizováno v játrech a zbytek je vyloučen v nezměněné formě. Intoxikace alkoholem může způsobit vrozené vady (např. fetální alkoholový syndrom), ztrátu bdělosti, stupor, kóma a smrt.

V naší laboratoři se ethanol stanovuje pouze pro diagnostické účely, nikoli pro případy porušení zákona nebo případy forenzní!

Princip vyšetřovacího postupu¹

spektrofotometrie na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

séra (zkumavky s gelovým separátorem nebo bez něj)

plazmy (antikoagulanty: EDTA, citrát, fluorid / šťavelan a heparin)

Skladování séra/plazmy:

Teplota 20-25°C max doba skladování 2 týdny

Teplota 2-8°C max doba skladování 6 měsíců

Teplota -20°C max doba skladování 6 měsíců

Omezení metody, interferující látky¹

Při odběru nebo skladování vzorků krve se nesmí jako dezinfekční prostředek alkohol!

Pro stanovení ethanolu v séru/plazmě není nutná žádná speciální příprava pacienta.

Stanovení neovlivňuje hemolýza, ikterus ani lipemie.

Temozolomid ve zvýšených koncentracích (20 mg/l) může způsobit falešně nízké výsledky.

Očekávané hodnoty¹

Rychlost metabolismu alkoholu a jeho vylučování se u různých jedinců liší a závisí na mnoha faktorech, např. pohlaví, věku, tělesné hmotnosti, obsahu žaludku, současném užívání dalších léků a zdravotním stavu. Hranice opilosti stanovená zákony různých zemí se liší.

Metodou lze správně stanovit koncentraci alkoholu v rozmezí od 10,0 mg/dl do 600,0 mg/dl.

Výsledky vyšetření vydáváme v jednotkách mg/dl a promile.

Pro přepočet výsledků v jednotkách mg/dl na jednotky mmol/l vynásobte výsledek v jednotkách mg/dl koeficientem 0,217.

Výpočet osmolality séra/plazmy

Osmolalitu séra/plazmy lze vypočítat dle rovnice:

$$S_OSM = 2*[Na^+] + [urea] + [glu]$$

Očekávané hodnoty⁵

M i Ž 275 - 285 mmol/kg

Výpočet FIB-4 indexu

$$\text{FIB-4 index} = (\text{věk} * \text{S_AST}) / (\text{Plt} * (\text{S_ALT})^{0,5})$$

Očekávané hodnoty¹⁴

M i Ž < 1,3

Pokud je hodnota FIB4 nižší než 1,3, je pravděpodobnost přítomnosti fibrózy nízká a je doporučeno pokračovat v dispenzarizaci pacienta. Test by měl být zopakován za 1-3 roky v závislosti na přítomnosti rizikových faktorů (diabetes mellitus, dyslipidémie, obezita apod.).

Pokud je hodnota FIB4 v pásmu 1,3 – 2,6, je vhodné doplnit elastografii jater.

Pacienty s hodnotami FIB4 nad 2,6 a/nebo s již elastograficky prokázanými pokročilejšími formami jaterní fibrózy je potřeba poslat vždy ke specialistovi, optimálně hepatologovi/gastroenterologovi.

FIB-4 skóre je vhodné počítat u pacientů, kteří nemají žádné přidružené onemocnění, které by mohlo ovlivnit vstupní parametry, a nejsou po větší fyzické zátěži (alespoň 1 den před odběrem je nutný klidový režim). Zvýšení AST z důvodu poškození svalů falešně zvýší také hodnotu FIB-4 skóre.

Moč chemicky a močový sedimentIndikace⁴

Základní chemická analýza zahrnuje vyšetření pH a specifické hmotnosti moči, průkaz přítomnosti bílkoviny, glukózy, ketolátek, bilirubinu, urobilinogenu, dusitanů (nitritů) a krve (krevního barviva) v moči. V močovém sedimentu se hodnotí přítomnost buněk, krystalů, bakterií atd. (podrobně viz očekávané hodnoty)

Princip vyšetřovacího postupu⁴

Optická metoda (vyšetřovací proužky HeptaPhan Laura vyhodnocované na reflektančním fotometru Laura Smart).

Sediment hodnotíme pod mikroskopem při zvětšení 400x.

Odběr, stabilita a skladování vzorků⁴

Žlutý uzávěr- zkumavka na moč bez konzervačního činidla 10 ml

Transport do laboratoře hned po odběru moče, max do 2h!

Stabilita materiálu k analýze: při 20 -25° C 1 hodina

při nedodržení doby stability hrozí rozpad buněk a válců (zejména v močích hypotonických a alkalických)

Omezení metody

nutnosti předchozí hygieny - omytí genitálií vodou

u žen nelze vyšetření provést během a těsně po menstruaci

Očekávané hodnoty⁴

Výsledky chemického rozboru vyjma pH a specifické hmotnosti se vydávají v arbitrárních jednotkách, viz tabulka:

Parametr	CONV		SI		ARB	
	hodnota	jednotka	hodnota	jednotka	hodnota	
BLD	NEG	Ery/ μ l	NEG	Ery/ μ l	NEG	
	10		10		1+	
	50		50		2+	
	250		250		3+	
LEU	NEG	Leu/ μ l	NEG	Leu/ μ l	NEG	
	25		25		1+	
	75		75		2+	
	500		500		3+	
BIL	NEG	mg/dl	NEG	μ mol/l	NEG	
	1		17		1+	
	3		51		2+	
	6		103		3+	
UBG	NORM	mg/dl	NORM	μ mol/l	NORM	
	1		17		1+	
	3		51		2+	
	6		102		3+	
	12		203		4+	
	KET	NEG	mg/dl	NEG	mmol/l	NEG
		5,2		0,5		$\pm$
		16		1,5		1+
52		5		2+		
	156		15		3+	
	GLU	NORM	mg/dl	NORM	mmol/l	NORM
		50		2,8		1+
		100		5,5		2+
300		17		3+		
	1000		55		4+	
	PRO	NEG	mg/dl	NEG	g/l	NEG
		30		0,3		1+
		100		1		2+
500		5		3+		
pH			5			
			6			
			6,5			
			7			
			8			
			9			
NIT			NEG			
			POS			
SG			1,000			
			1,005			
			1,010			
			1,015			
			1,020			
			1,025			
		1,030				
CRE	0,1	g/l	0,9	mmol/l		
	0,25		2,2			
	1		8,8			
	2		17,7			
	> 3		> 26,5			
MA	10	mg/l	0,01	g/l		
	30		0,03			
	80		0,08			
	150		0,15			
	300		0,3			
	1000		1			
	5000		5			

Hodnota pH moči - obvykle v rozmezí 5 – 7, odečet je možný v rozsahu 5 - 9 s přesností na 0,5. Hodnotu pH ovlivňuje mimo jiné potrava: rostlinná strava moč alkalizuje, živočišná naopak acidifikuje. Při delším skladování moči při pokojové teplotě může dojít k pomnožení bakterií a následnému zvýšení pH. Alkalické pH interferuje s detekcí bílkoviny v moči ve smyslu falešně pozitivní proteinurie.

Bílkovina v moči (proteinurie) - v moči zdravého člověka nejsou obvykle prokázány větší ztráty bílkovin než 0,15 g/den (převážně albuminu). Používané diagnostické proužky jsou citlivé na albumin, detekují jej při koncentraci okolo 0,2 g/l. Citlivost pro ostatní bílkovinné molekuly je malá. Negativní výsledek nevylučuje přítomnost jiných bílkovin v moči, jako např. Bence-Jonesova bílkovina, globuliny, mukoproteiny. U pacientů s pozitivním nálezem při vyšetření diagnostickým proužkem (jednorázově nebo opakovaně) má být přítomnost proteinurie potvrzena nejdéle do 3 měsíců vyšetřením kvantitativním (stanovením poměru protein/kreatinin nebo albumin/kreatinin v moči.) Falešně pozitivní výsledek mohou dávat silně alkalické moče s $\text{pH} > 8$, moče kontaminované dezinfekčními prostředky či bílkovinou pocházející z ejakulátu nebo vaginálního sekretu. Přechodná proteinurie se může objevit po značné fyzické námaze (často i s hematurií), při přehřátí či podchlazení organismu, v horečce. Ortostatická (juvenilní) proteinurie se objevuje u mladistvých - vstoje a při pohybu, v noci vymizí. V dospělosti – obvykle do 20. roku věku, tento typ proteinurie mizí.

Glukóza v moči (glykosurie) - v moči zdravého člověka může být přítomno nepatrné množství glukózy, nepřesahující obvykle 1 mmol/l. Používané diagnostické proužky jsou citlivé na glukózu, detekovatelná koncentrace je zhruba 2,8 mmol/l. Ostatní cukry (fruktóza, galaktóza, pentóza...) s proužkem na průkaz glukózy nereagují. Falešně negativní výsledek způsobují silně redukující látky v moči, zejména kyselina askorbová (potravinové doplňky obsahující vitamín C). Falešně pozitivní výsledek způsobují látky se silnými oxidačními účinky – kontaminace moči dezinfekčními prostředky (chlornany, peroxidy).

Ketolátky v moči (ketonurie) - v moči zdravého člověka se ketolátky v detekovatelném množství obvykle nevyskytují. Používané diagnostické proužky jsou citlivé na kyselinu acetoaceticovou, méně na aceton. Kyselina β -hydroxymáselná s proužkem na průkaz ketolátek nereaguje. Pozitivita ketolátek v moči: hladovění, nevyvážená dieta, dlouhodobý fyzický výkon

Bilirubin v moči - v moči zdravého člověka se vyskytuje jen ve stopách, které nejsou běžnými chemickými zkouškami prokazatelné. Používané diagnostické proužky jsou citlivé na bilirubin, detekovatelná koncentrace je zhruba 9 $\mu\text{mol/l}$. Správný výsledek je podmíněn vyšetřením čerstvé moči - bilirubin je na vzduchu a přímém světle (slunce, zářivka) snadno oxidován a v moči ho ubývá. Falešně negativní výsledek může způsobit kyselina askorbová v moči ve vyšší koncentraci (viz glukóza v moči).

Urobilinogen v moči - v moči zdravého člověka se vyskytuje jen v malém množství, obvykle do 17 $\mu\text{mol/l}$. Používané diagnostické proužky jsou citlivé na urobilinogen, detekovatelná koncentrace je zhruba 34 $\mu\text{mol/l}$. Správný výsledek je podmíněn vyšetřením čerstvé moči – urobilinogen, stejně jako bilirubin, je na vzduchu snadno oxidován a v moči ho ubývá.

Krev (krevní barvivo) v moči (hematurie) - v moči zdravého člověka by neměl být detekován hemoglobin ani intaktní erytrocyty. Chemická reakce je založená na detekci hemu. Pozitivní reakci tedy dává nejen hemoglobin v erytrocytech (erytrocyturie), ale i hemoglobin volný (hemoglobinurie), popř. myoglobin (myoglobinurie). Falešně negativní výsledek může způsobit kyselina askorbová v moči ve vyšší koncentraci (viz glukóza v moči). Falešně pozitivní výsledek dezinfekčními prostředky. Přechodná hematurie může být za přítomnosti bakterií, kvasinek, leukocytů v moči, při kontaminaci moči se může objevit po značné fyzické námaze (často i s proteinurií), působením chladu (např. plavání ve studené vodě). Případný nesoulad mezi chemickým a morfologickým vyšetřením - pozitivní chemický průkaz krevního barviva a negativní nález erytrocytů v močovém sedimentu může být diagnosticky cenný z hlediska detekce již rozpadlých červených krvinek.

Dusitany (nitrity) v moči - nepřímý důkaz uroinfekce. Většina bakterií vyvolávajících močové infekce je schopna redukovat dusičnany (nitráty) na dusitany (nitrity). Používané 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). Z tohoto důvodu se vyšetřuje první ranní moči a v předchozí dietě je potřeba zajistit dostatečný přívod dusičnanů potravou (zelenina). Negativní výsledek nevylučuje přítomnost močové infekce (přítomnost bakterií neredukujících dusičnany na dusitany, nedostatečný přívod dusičnanů dietou, antibiotická terapie, masivní diuréza, vyšší koncentrace kyseliny askorbové v moči). Falešně pozitivní výsledek - umělé pomnožení bakterií při delším skladování moči v teplém prostředí.

Specifická hmotnost moči závisí na množství rozpuštěných látek a na vylučovaném objemu. Fyziologické rozmezí 1,010 – 1,025 kg/dm³.

Výsledky vyšetření *močového sedimentu* vydáváme:

- jako počet elementů v 1 µl vyšetřované moči pro erytrocyty, leukocyty, válce hyalinní, granulované, epitele kulovité, ploché
- v arbitrárních jednotkách – bakterie, kvasinky, krystaly, hlen, spermie

Albumin v moči (mikroalbumin) a poměr ACR

Indikace¹

Časná detekce glomerulárního poškození, dokud je ještě minimální a reverzibilní, je velmi důležitá. Monitorování mikroalbuminu v moči je důležitou součástí při léčbě diabetes mellitus typu 1 a 2.

Princip vyšetřovacího postupu¹

kvantitativní imunoturbidimetrické stanovení na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

čisté plastové nebo skleněné nádoby

Stabilita materiálu k analýze: při 4°C 2 týdny

Očekávané hodnoty^{10,11.}

Jednotlivé vzorky moče 0 – 19,9 mg/l

Vzorek moče	fyziologická exkrece	mikroalbuminurie	proteinurie
Analyt vyloučený za 24h (mg/24h)	<30	30 - 300	>300
náhodný vzorek moče ACR (poměr mikroalbuminu : kreatininu) (mg/mmol)	<3,0	3,1 – 30,0	>30

Analyt vyloučený za 24 hodin (mg/24h) = (mikroalbumin (mg/L) × Objem (L)) : 1000mg/g

Hodnocení albuminurie dle poměru ACR (mg/mmol)¹⁰:

A1 < 3,0
A2 3 – 30
A3 > 30

Celkový protein v moči a poměr PCR

Indikace¹

Zvýšené hodnoty v moči při poškození renálních tubulů.

Princip vyšetřovacího postupu¹

turbidimetrické stanovení

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

moč – sbíraná za 24h uchovávaná na ledu nebo jednorázové vzorky

Vzorky moče je nutné před analýzou odstředit.

Skladování moče:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 24h
Teplota 2 – 8°C max doba skladování 7 dní
Teplota -20°C max doba skladování 1 měsíc

Omezení metody¹

Kyselina homogentisová ve vzorcích moči v koncentracích vyšších než 2.2 mmol/l může způsobit nesprávné výsledky.

Očekávané hodnoty^{1,10}:

jednotlivé vzorky	0,01 – 0,14 g/l
Analyt vyloučený za 24h	< 150 mg/24h
PCR - poměr proteinů a kreatininu v jednorázových vzorcích	0 - 15 mg/mmol

Přepočet výsledků v jednotkách mg/l na jednotky mg/24h (analyt vyloučený močí během 24 hodin)

Analyt vyloučený během 24 hodin = $[(V \times c) : 1000]$ mg/den

V = objem moči získané během 24 hodin (L)

c = koncentrace analytu (g/L)

Glykovaný hemoglobin HbA_{1c}

Indikace¹

Kvantitativní in vitro stanovení procentuálního podílu hemoglobinu A1c (NGSP) nebo frakce HbA1c mmol/mol (IFCC) v lidské plné krvi

Stanovení diagnózy diabetes mellitus, identifikace pacientů s možným rizikem rozvoje diabetes mellitus, monitorování dlouhodobých hladin glukózy v krvi u jedinců s diabetes mellitus

Princip vyšetřovacího postupu¹

enzymatická metoda, detekce spektrofotometrická na systému ARCHITECT c4000

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Lze použít vzorky:

plné krve (Přijatelné antikoagulanty jsou: Didraselná sůl EDTA, Lithná sůl heparinu, Sodná sůl heparinu, Fluorid sodný / disodná sůl EDTA, Tridraselná sůl EDTA)

Skladování plné krve:

Teplota 20 – 25°C max doba skladování 8 hodin

Teplota 2-8°C max doba skladování 7 dní

Omezení metody, interferující látky¹

Hemoglobin A1c reflektuje průměrné hladiny glukózy v krvi za předchozí 3 měsíce (tj. průměrná životnost erytrocytu), a proto může být jeho hladina falešně nízká během těhotenství nebo jiného zdravotního stavu asociovaného s nedávným nástupem hyperglykémie a/nebo se zkrácenou životností erytrocytů.

Krevní transfúze mohou ovlivnit koncentraci HbA1c ve vzorku od pacienta.

Metoda nemá být používána ke stanovení diagnózy ani k monitorování diabetu u pacientů s následujícími zdravotními stavy:

- hemoglobinopatie
- abnormální životnost erytrocytů (např. anémie v důsledku hemolýzy a nedostatku železa)
- zhoubná onemocnění a závažné chronické jaterní a renální onemocnění.

V případech rychle se rozvíjejícího diabetu 1. typu může být nárůst hodnot HbA1c opožděn v porovnání s akutním nárůstem koncentrací glukózy. V těchto případech musí být diabetes mellitus diagnostikován na základě stanovení koncentrací glukózy v plazmě a/nebo typických klinických symptomů.

Očekávané hodnoty⁷

HbA1c [mmol/mol]

20 až 42 referenční interval (dospělí, negavidní)

43 až 53 kompenzovaný diabetes (dospělí, negavidní)

> 53 dekompenzovaný diabetes; signál k změně terapie a režimu

< 59 kompenzovaný DM v dětském věku

Krevní obraz KO, Krevní obraz s diferenciálním rozpočtem leukocytů (na automatickém analyzátoru) KO+diffIndikace⁵

Krevní obraz se vyšetřuje jako obecné vyšetření zdravotního stavu. Používá se k vyhledávání, diagnostice a k monitorování různých druhů nemocí a stavů, které mohou ovlivnit krvinky – např. anémie, infekce, krvácivé stavy nebo nádorová onemocnění.

Princip vyšetřovacího postupu⁵

Přístroj XN-550 je automatizovaný hematologický analyzátor umožňující kvantitativní stanovení, identifikaci a poměrovou analýzu hmotných složek krve a tělních tekutin (erytrocyty, leukocyty, trombocyty a další buňky) pomocí elektrické impedance, rozptylu laserového světla a fluorescenčního značení.

Odběr, stabilita a skladování vzorků⁵

Laboratorní příručka, Příloha č. 01 Oddělení klinické biochemie a hematologie, PP Hospitals, s.r.o.	Vydání č.: 10 Platnost od 23. 04. 2026
--	---

Vzorek plné krve, odebraný obvykle z žíly na paži (zkumavka s EDTA)

Stabilita: 6 hodin

Omezení metody, interferující látky⁵

Sražené vzorky nelze použít.

Očekávané hodnoty⁵

	M	M i Ž	Ž
WBC (počet leukocytů)	4,0 – 10,0 *10 ⁹ /l	---	4,0 – 10,0 *10 ⁹ /l
RBC (počet erytrocytů)	4,00 – 5,80 *10 ¹² /l	---	3,80 – 5,20 *10 ¹² /l
HGB (hemoglobin)	135 – 175 g/l	---	120 – 160 g/l
HCT (hematokrit)	0,40 – 0,50	---	0,35 – 0,47
MCV (průměrný objem erytrocytů)	---	82,0 – 98,0 fl	---
MCH (průměrný obsah HBG v 1 erytrocytu)	---	28,0 – 34,0 pg	---
MCHC (průměrná koncentrace HBG v 1 erytrocytu)	---	320 – 360 g/l	---
RDW (Šíře distribuce RBC)	---	10,0 – 15,2 %	---
PLT (Trombocyty)	---	150 – 400 *10 ⁹ /l	---
MPV (Střední objem krevní destičky)	---	7,8 – 11,0 fl	---
Diferenciální rozpočet leukocytů KO+diff:			
Neutrofilní segmenty	---	45,0 – 70,0 %	---
Eozinofilní granulocyty	---	0,0 – 5,0 %	---
Basofilní granulocyty	---	0,0 – 2,0 %	---
Monocyty	---	2,0 – 12,0 %	---
Lymfocyty	---	20,0 – 45,0 %	---
Neutrofilní segmenty	---	2,00 – 7,00 *10 ⁹ /l	---
Eozinofilní granulocyty	---	0,00 – 0,50 *10 ⁹ /l	---
Basofilní granulocyty	---	0,00 – 0,20 *10 ⁹ /l	---
Monocyty	---	0,08 – 1,20 *10 ⁹ /l	---
Lymfocyty	---	0,80 – 4,00 *10 ⁹ /l	---

Patologické výsledky KO+diff se posílají k mikroskopickému zhodnocení do smluvní laboratoře!

APTT **aktivovaný parciální tromboplastinový test**

Indikace³

Aktivovaný parciální tromboplastinový test je screeningový test hemostázy postihující zejména faktory "vnitřní" cesty koagulační kaskády. Zachycuje citlivě faktory VIII a IX a kontaktní faktory XI, XII. Vzhledem k citlivosti na přítomnost heparinu může sloužit k monitorování léčby UFH.

Zvýšení: vrozený nedostatek faktorů, inhibitory, heparin, jaterní onemocnění, FDP

Snížení: sraženiny ve vzorku

Princip vyšetřovacího postupu³

Koagulační stanovení (optická metoda)

Odběr, stabilita a skladování vzorků³

Lze použít vzorek nesrážlivé žilní krve (citrát sodný 1:9 – nutné dodržet poměr! – Vacuette modrý uzávěr)

Odebraný materiál je nutné co nejrychleji transportovat do laboratoře při teplotě 18-25 °C.

Separace plazmy do 2h od odběru.

Stabilita plazmy: Plazmu vyšetřit do 4 hodin.

Stabilita vzorků plasmy: 15 až 25 °C 4 h

Očekávané hodnoty³

Jednotky: čas – s, poměr Ratio R

Čas:

M i Ž 25,1 - 37,7 sec

Ratio:

M i Ž 0,80-1,20 R

Ratio u léčených heparinem:

M i Ž 2,0-4,0 R

Omezení metody a interferující látky³

Sražený vzorek nelze hodnotit; hemolytickou, chylózní, ikterickou plazmu lze testovat pouze do určité míry zákalu či změny barvy.

Quick **Protrombinový test**

Indikace³

Měření protrombinového času slouží jako rychlý a citlivý screeningový test pro stanovení koagulačních poruch v exogenním koagulačním systému (faktory II, V, VII, X).

Zvýšení: vrozený nedostatek faktorů, inhibitory, jaterní onemocnění, antikoagulační léčba kumariny (hodnota INR by neměla přesáhnout 4,0)

Snížení: sraženiny ve vzorku

Princip vyšetřovacího postupu³

Koagulační stanovení (optická metoda)

Odběr, stabilita a skladování vzorků³

Nesrážlivá žilní krev (citrát sodný 1:9 – nutné dodržet poměr! – modrý uzávěr)

Separace plazmy do 2h od odběru.

Stabilita plazmy: Plazmu vyšetřit nejpozději do 24 hodin. Neskladovat v lednici!

Očekávané hodnoty³

Jednotky: čas – s, poměr Ratio R

Čas:

1-110r 9,9 - 12,3 sec

Ratio:

1-110r 0,1 – 1,2 R

INR slouží výhradně k monitorování antikoagulační léčby kumariny:

0-110r 2,0-4,0 R

Hodnota INR je poměr časů pacienta a normální (standardní) plazmy umocněný ISI, což je index citlivosti použité reagentie.

Omezení metody a interferující látky³

Sražený vzorek nelze hodnotit; hemolytickou, chylózní, ikterickou plazmu lze testovat pouze do určité míry zákalu či změny barvy.

D-Dimery

Indikace³

Význam stanovení D-dimerů spočívá především v diagnóze tromboembolických stavů.

Zvýšené koncentrace D-dimerů ukazují na přítomnost koagula - byly popsány u hluboké žilní trombózy v končetinách, plicní embolie a diseminované intravaskulární koagulace DIC, dále při jaterní cirhóze, při komplikaci v průběhu těhotenství

Pokud jsou výsledky stanovení D-dimerů nalezeny pod hodnotou cut-off, je možno tromboembolické stavy vyloučit.

Princip vyšetřovacího postupu³

Principem vyšetřovacího postupu je imunoturbidimetrie.

Odběr, stabilita a skladování vzorků³

Lze použít vzorek nesrážlivé žilní krve (zkumavky vacuette s modrým uzávěrem).

Odebraný materiál je nutné co nejrychleji transportovat do laboratoře při teplotě 18-25 °C.

Separace plazmy do 2h od odběru.

Stabilita plazmy: Plazmu vyšetřit do 4 hodin.

Stabilita vzorků plasmy: 15 až 25 °C 4 h

Omezení metody, interferující látky³

Sražené vzorky nelze hodnotit.

Očekávané hodnoty³

M i Ž 20 - 550 ng/ml FEU

Vyšetření krevní skupiny

Indikace

Vyšetření krevní skupiny je nedílnou součástí před transfuzního vyšetření a těhotenského screeningu.

Princip vyšetřovacího postupu

Vyšetření Krevní skupiny se provádí pomocí průkazu aglutinogenů přítomných na erytrocytech za pomoci diagnostických sér a průkazu aglutininů přítomných ve vyšetřovaném séru za pomoci známých aglutinogenů/typové erytrocyty.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky:

plné krve (EDTA) – preferujeme!

případně srážlivé krve (zkumavky vacuette s červeným uzávěrem)

Stabilita vzorků plné krve:

15 až 25 °C 12 h

2 – 8 °C 7 dní

Omezení metody, interferující látky

Sražené vzorky nelze vyšetřit.

Polyaglutinabilita erytrocytů, rouleaux, chladové protilátky, přítomnost nepravidelných vrozených, či získaných protilátek, masivní transfuze jinokupinové krve, hemolytický vzorek.

Očekávané hodnoty

Krevní skupina A, B, AB, 0

Rh(D) faktor negativní / pozitivní

COOMBS přímý a nepřímý

Indikace

Screening (vyhledávání) nepravidelných protilátek v séru pacienta se provádí vyšetřením NAT, jehož pozitivita je průkazem vazby inkompletní (IgG) nepravidelné protilátky na diagnostické erytrocyty in vitro.

Současně provádíme enzymatické testy (diagnostické krvinky s papainem), kdy enzym natráví povrch erytrocytů in vitro a tím usnadní aglutinaci i s malým množstvím protilátky.

PAT/přímý antiglobulinový test/ – průkaz vazby inkompletní protilátky na erytrocyty, která proběhla v organismu vyšetřované osoby.

NAT /nepřímý antiglobulinový test/ – průkaz inkompletní protilátky v séru vyšetřované osoby.

Princip vyšetřovacího postupu

Obě vyšetření provádíme metodou sloupcová aglutinace.

Neaglutinované erytrocyty sedimentují na dno mikrozkuavky, zatímco aglutináty se podle jejich velikosti zadrží ve sloupci gelu. Umístění aglutinátů v gelu určuje sílu reakcí.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky:

plné krve (EDTA, 6ml)

Stabilita vzorků plné krve:

15 až 25 °C 12 h

2 – 8 °C 7 dní

Omezení metody, interferující látky

K vyšetření nesmí být použitý zjevně kontaminovaný vzorek. Musí být dodržována čistota prostředí a reagensů, aby nedocházelo k falešně negativním nebo pozitivním výsledkům.

Očekávané hodnoty

Negativní výsledek

Odečítáme makroskopicky.

Pozitivní výsledek hodnotíme na jeden až čtyři kříže.

V případě positivity odešleme k vyšetření na pracoviště VFN nebo ÚHKT.

Křížový pokus (test compatibility)

Indikace

Tímto testem zjišťujeme slučitelnost dárce a příjemce krve. K transfuzi se smí použít pouze taková krev, jejíž krvinky nejsou shlukovány aglutininy příjemce.

Princip vyšetřovacího postupu

Test se provádí metodou sloupcové aglutinace.

Neaglutinované erytrocyty sedimentují na dno mikrozkušavky, zatímco aglutináty se podle jejich velikosti zadrží ve sloupci gelu. Umístění aglutinátů v gelu určuje sílu reakcí.

Odběr, stabilita a skladování vzorků

Lze použít vzorky:

plné krve (EDTA, 6ml)

Stabilita vzorků plné krve:

15 až 25 °C 12 h

2 – 8 °C 7 dní

Omezení metody, interferující látky

K vyšetření nesmí být použitý zjevně kontaminovaný vzorek. Musí být dodržována čistota prostředí a reagensů, aby nedocházelo k falešně negativním nebo pozitivním výsledkům.

Očekávané hodnoty

Výsledky jsou v rozsahu negativní – pozitivní.

Sérové indexy SI

Indikace¹

Stanovení sérových indexů na analyzátoru ABBOTT ARCHITECT ci 4100 umožňuje objektivní hodnocení integrity vzorku a eliminuje vliv interferencí způsobených hemolýzou, lipémií nebo ikterickým zbarvením séra / plazmy vzorku.

Měření SI je zadáváno u všech vzorků séra/plazmy s požadavkem na biochemické nebo imunochemické vyšetření.

Princip stanovení¹

SI se získávají výpočtem z absorbance změřené po naředění vzorku séra fyziologickým roztokem (0,9% roztokem NaCl) při několika vlnových délkách v rozmezí 400 – 700 nm.

Odběr, stabilita a skladování vzorků¹

Odběr krve má být proveden standardním způsobem pro dané biochemické vyšetření, pro stanovení sérových indexů není nutná žádná příprava pacienta. Stabilita a skladování vzorků se

řídí pokyny pro měření jednotlivých analytů.

Omezení metody, interferující látky¹

Z kvantitativního i kvalitativního hlediska se ze jmenovaných interferencí nejvíce uplatňuje hemolýza, která se vyskytuje u více než 3% všech rutinních vzorků.

Očekávané hodnoty – interpretace sérových indexů¹

Sérové indexy – hemolýza, ikterus, lipémie - se vyjadřují jako transparentní (tzn. negativní), slabá, střední, vysoká

Dle naměřené hodnoty interferentů je u citlivých analytů:

bud' vydána číselná hodnota výsledku s upozorněním na možné ovlivnění výsledku daného analytu nebo je naměřená hodnota nahrazena textem hemolytické/ikterické.