

Institut für Laboratoriumsmedizin und Klinische Mikrobiologie EKO. - Virchowstr. 20, 46047 Oberhausen EvK MH - Wertgasse 30, 45468 Mülheim	QM	 ATEGRIS <small>DIE KETTE DER DIAKONISCHEN KRANKENHÄUSER</small>
	gültig ab: 25.06.2021	

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Evangelisches Krankenhaus Oberhausen GmbH
Institut für Laboratoriumsmedizin und Klinische Mikrobiologie

Virchowstraße 20
 46047 Oberhausen

Kontakt:

E-Mail claudia.baumann@eko.de
 britt.hornei@eko.de

MVZ – Medizinisches Versorgungszentrum Mülheim GmbH

Nebenbetriebsstätte

Virchowstraße 20
 46047 Oberhausen

Kontakt:

E-Mail Youssef.Ibrahim@eko.de
 claudia.baumann@eko.de

Internet <http://www.eko.de>
 Telefon +49(0)208 881-3451
 Telefax +49(0)208 881-3459

INHALT

A	8
AFP	8
Albumin.....	9
Alkalische Phosphatase	10
Alkohol.....	11
Alpha-1-Antitrypsin	12
Alpha-Amylase	13
AMA (Antimitochondriale AK)	14
Ammoniak.....	15
ANA (Antinukleäre AK).....	16
ANCA (Anti-Neutroph.-Cytoplasm.-AK, p-, c-ANCA (IFT)).....	17
Anti-Parietal-Zellen (APZ).....	18
Anti-Thyreoglobulin (TAK).....	19
Anti-Streptolysin	20
Antithrombin III.....	21
Anti-Thyreoperoxidase (MAK).....	22
Anti-TSH-Rezeptor-IgG (TRAK)	23
APC-Resistenz.....	24
Apolipoprotein A 1, Apolipoprotein B.....	25
APTT	26
ASMA (Glatte-Muskulatur-AK)	27
Aspergillus (Antigen).....	28
Atopiepanel (Antikörper auf Inhalations- und Nahrungsmittelallergene).....	29
Autoantikörper der Immunglobulinklasse IgG gegen AMA-M2, M2-3E (BPO), Sp100, PML, gp210, LKM-1, LC-1, SLA/LP und Ro-52 (Leberblot).....	30
B	31
β2-Glykoprotein (IgA/IgG/IgM)	31
β-HCG	32
β2-Mikroglobulin.....	33
Bilirubin, direkt.....	34
Bilirubin, gesamt	35
Blutbild	36
Borrelien-Antikörperindex	37
Borrelien	38
Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit (BS).....	39



C	40
C3 und C4.....	40
CA125.....	41
CA15-3.....	42
CA19-9.....	43
Calcium.....	44
Campylobacter-Antikörper.....	45
Candida-Antigen.....	46
Carbamazepin.....	47
Cardiolipin (Antikörper gegen Cardiolipin).....	48
CCP-Antikörper.....	49
CEA.....	50
Cholinesterase.....	51
Chlamydia trachomatis-Antikörper.....	52
Chlorid.....	53
Cholesterin.....	54
CMV.....	55
Cortisol.....	56
C-reaktives Protein / C-reaktives Protein hochsensitiv.....	57
Creatinkinase.....	58
Cystatin C.....	59
D	61
D-Dimere.....	61
DFS 70 Antikörper.....	63
DHEA-Sulfat.....	64
Digitoxin.....	65
Digoxin.....	66
Doppelstrang-DNS Antikörper.....	67
Drogenscreening.....	68
E	69
EBV.....	69
EBV Schnelltest.....	70
Eisen.....	71
Elektrophorese.....	72
ENA (Extrahierbare antinukleäre AK).....	73
Endomysium.....	74
Enteroviren.....	75

Erythropoetin	76
F	77
Ferritin.....	77
Fibrinogen n. Claus	78
Folsäure.....	79
FSH	80
G	81
Gamma-GT	81
GBM (Glomeruläre Basalmembran Antikörper).....	82
Gentamicin.....	83
Gesamteiweiß Liquor/Urin.....	84
Gesamteiweiß Serum.....	85
Gliadin-IgG-Antikörper (gegen deamidiertes Gliadin)	86
Glucose.....	87
GOT (AST).....	88
GPT (ALT).....	89
H	90
Haptoglobin	90
Harnsäure.....	91
Harnstoff.....	92
HBA1c.....	93
HCG.....	94
Hepatitis C.....	95
HDL-Cholesterin	96
Hepatitis A (Hepatitis-A-AK, gesamt; Hepatitis-A-IgM-AK)	97
Hepatitis B.....	98
Heparin-induzierte Thrombozytopenie (HIT).....	99
Homocystein	101
HIV.....	102
HSV	103
Herpes simplex-Antikörper Index.....	104
I	105
IgA.....	105
IgE.....	106
IgG.....	107
IgM.....	108
Immunfixation.....	109

Inhalationspanel (Antikörper auf Inhalationsallergene)	110
Influenza-A-Virus	111
Insulin	112
Interleukin 6.....	113
Intrinsic Factor.....	114
K	115
Kalium.....	115
Katecholamine.....	116
Kreatinin	117
Kreatinin-Clearance	118
L	119
Lactosebelastung.....	119
Laktat	120
LDH	121
LDL-Cholesterin.....	122
Legionella pneumophila-Antigen im Urin.....	123
LH (Luteotropes Hormon).....	124
Lipase	125
Lithium	126
LKM (Leber-Kidney Membran oder Mikrosomen Antikörper)	127
Lupus Antikoagulans	128
Lipoprotein (a), Synonym: Lp(a)	129
M	130
Magnesium.....	130
Masern	131
Mikroalbumin (Urin)	132
MPO, Antikörper gegen MPO (Myeloperoxidase), Zielantigen der p-ANCA (Perinukleäre-Anti-Neutrophile-Cytoplasmatische-Antikörper).....	133
Mumps	134
Mykoplasmen.....	135
N	136
Nahrungsmittelpanel (Antikörper auf Nahrungsmittelallergene)	136
Natrium	137
O	138
Oestradiol.....	138
Osmolalität.....	139
P	140
Paracetamol (auch: Acetaminophen)	140

Parathormon.....	142
Parvovirus B19.....	143
Phenobarbital	144
Phenytoin	145
Phosphor.....	146
Pneumokokken-AG.....	147
Proteinase 3 -hn-hr IgG Antikörper.....	148
Procalcitonin	149
Progesteron	150
Prolaktin	151
Protein C	152
Protein S-Aktivität.....	153
PSA	154
PSA frei	155
Q	156
Quick.....	156
R	158
Retikulozyten.....	158
Rheumafaktor	159
Röteln.....	160
S	161
Sexualhormonbindendes Globulin.....	161
T	162
T3, frei.....	162
T4, frei.....	163
Thrombozytenfunktionstest.....	164
ThROMBINZEIT	166
Testosteron.....	167
Theophyllin.....	168
Tobramycin.....	169
Toxoplasmose.....	170
TPPA	171
Transferrin.....	172
Transglutaminase	173
Triglyceride	174
Troponin I (high Sensitive)	175
TSH.....	176



U	177
Urinsediment	177
Urinstatus	179
V	181
Valproinsäure	181
Vancomycin	182
VDRL – (RPR)-Test	183
Vitamin-B12	184
Vitamin D3	185
Varizella Zoster Virus	186
Varizella Zoster Antikörper Index.....	187
W	188
Wachstumshormon (HGH).....	188
Y	189
Yersinia.....	189
Z	190
Zellzahl	190
Immunhämatologie	191
Antikörpersuche	191
Antikörperdifferenzierung.....	192
Antikörpertitration.....	193
Blutgruppenbestimmung.....	194
Verträglichkeitsprüfung.....	195
Direkter Coombstest.....	196
Säure-Elution	197
NeutrAB.....	198
Nicht akkreditierte Analysen	199
Faktor II/Faktor V*	199
Punktat*	200
Osmolalität im Punktat*	201
SARS-CoV-2 Antikörper*	202

A

AFP

Anforderungskürzel: 5-AFP

Klinische Indikation:

- V.a. hepatozelluläres Karzinom, z.B. bei Patienten mit Leberzirrhose
- Diagnostik und Differentialdiagnostik von Keimzelltumoren (Hoden, Ovar, extragonadal)
- Therapeutisches Monitoring und Nachsorge von Patienten mit AFP-positiven Keimzelltumoren oder primärem Leberzellkarzinom

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10 µl + 200 µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C - 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: < 9 µg/l

Literatur:

Herstellerangabe Beckman Coulter April 2020

Beurteilung:

Die AFP-Bestimmung ist zur Diagnostik von Leberzellkarzinomen und Keimzelltumoren wichtig, kann aber auch bei benignen Erkrankungen erhöht sein.

Bei Leberzirrhose und bei Hepatitiden kommen erhöhte AFP-Werte vor, jedoch werden nur selten Konzentrationen > 500 µg/l gefunden. Risikopersonen mit AFP-positiven Lebererkrankungen (Leberzirrhose, HBs-Ag-Träger) zeigen eine höhere Rate von Leberzellkarzinombildung und eine schlechtere Prognose in 5-Jahres-Verläufen. AFP-Erhöhungen kommen außerdem selten bei nicht hepatischen gastrointestinalen Tumoren vor (Magen, Colon, Gallenwege, Pankreas) sehr selten bei nicht gastrointestinalen Tumoren, dann meist im Zusammenhang mit Lebermetastasierung.

Albumin

Anforderungskürzel: 5-ALBUMIN

Klinische Indikation: V.a. **Hyperalbuminämie oder Hypoalbuminämie**

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Gammopathie, im Besonderen monoklonale IgM (Makroglobulinämie Waldenström), unverlässliche Ergebnisse verursachen.

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6 µl + 200 µl

Probenstabilität: Bei 2°C und 8°C 30 Tage; bei 15°C und 25°C 7 Tage

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 35- 52 g/l

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter April 2020

Beurteilung:

Hypoalbuminämie:

Ursachen: verminderte Syntheseleistung der Leber z.B. bei Leberzirrhose, Albuminverlust z.B. bei nephrotischem Syndrom

Hyperalbuminämie tritt nicht häufig auf und wird z. B.durch starke Dehydrierung und übermäßige Venenstase verursacht

Alkalische Phosphatase

Anforderungskürzel: 5-AP

Klinische Indikation: Hepatobiliäre Erkrankungen, Cholestase, primäre und sekundäre Osteopathien, Hypophosphatasämie, Hypothyreose

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,8 µl + 200 µl

Probenstabilität: 7 Tage bei 15°C – 25°C, 30 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: ♂ 40 - 130 U/l

♀ 55 – 105 U/l

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung: die Isoformen Leber-AP, Knochen-AP, und Nieren-AP sind hauptsächliche Bestandteile der Gesamt-AP. Die ersten beiden Isoformen machen beim Gesunden über 90% der Gesamt-AP im Serum aus.

Zu erhöhter Leber-AP kommt es bei einer Cholestase bei hepato-biliären Erkrankungen, z. B. Verschlussikterus, biliäre Zirrhose, Cholangitis, akute und chronische virale Hepatitis, Medikamenten-bedingte und alkoholische Hepatitis, primäre Lebertumoren und Lebermetastasen.

Zu erhöhter Knochen-AP kommt es bei Skeletterkrankungen wie M. Paget, Rachitis, Osteomalazie, Vitamin-D-Mangel-bedingte Knochenerkrankungen, renal-bedingte Osteopathien, primäre Knochentumoren, Knochenmetastasen, multiples Myelom, Hyperparathyreoidismus, Akromegalie, Hyperthyreose, ektope Ossifikation, Sarkoidose, Knochentuberkulose.

Bei erniedrigter AP, besonders in Verbindung mit erhöhter Phosphatkonzentration, muss an eine Hypophosphatasie (Rathbun-Syndrom, Phosphatasemangelrachitis, Phosphoethanolaminurie) gedacht werden.

Alkohol

Anforderungskürzel:5-ALC

Klinische Indikation:

Feststellung der Alkoholkonzentration für medizinische Zwecke (Keine forensische Validität!)
- Verdacht auf Alkohol-Intoxikation
- Überwachung des Alkoholzugs oder einer Ethanol-Therapie.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: EDTA-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Alkohol-Desinfektion bei der Blutentnahme kann die Bestimmung stören (zu hoher Messwert)

Probenmaterial: EDTA-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 9,0µl+200µl

Probenstabilität:

Im geschlossenen Gefäß:

bei 15-25°C 2 Tage, bei 2-8°C 2 Wochen, bei (-15)-(-25)°C 4 Wochen

Methode: Photometrie (enzymatisch)

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: nicht nachweisbar

Beurteilung: Übermäßiger Genuss von Alkohol (Äthanol, Äthylalkohol) wirkt sich akut vor allem auf das ZNS aus. Symptome einer Alkoholisierung:

- bis 0,6 ‰ (0,7 g/l Serum): Reaktionszeit verlängert, leichte Sprachstörungen
- bis 1,5 ‰ (1,8 g/l Serum): Leichte Trunkenheit mit Euphorie, Antriebsvermehrung, leichten Gleichgewichtsstörungen und abgeschwächten Spinalreflexen
- bis 2,5 ‰ (3,0 g/l Serum): Mittlere Trunkenheit mit verstärkten Symptomen der leichten Trunkenheit, zusätzlich Geh- und Seh-Störungen, Distanzlosigkeit und Uneinsichtigkeit
- bis 3,5 ‰ (4,3 g/l Serum): Schwere Trunkenheit mit starken Geh- und Sprechstörungen und zunehmender psychischer Verwirrtheit

> 3,5 ‰ (4,3 g/l Serum): Unmittelbare Lebensgefahr mit stark getrübt bis aufgehobenem Bewusstsein, Reflexlosigkeit und Tod durch Atemlähmung

Komatöse Zustände lassen sich auch mit der osmotischen Wirkung des Alkohol begründen, denn 3,0 g/l entspricht 65 mosm/kg und 4,0 g/l entspricht 87 mosm/kg.

Die Ausprägung der Symptome kann individuell sehr unterschiedlich sein und ist abhängig von Alter, Geschlecht, Konstitution, Ermüdung, Gewöhnung und vor allem davon, ob sich der Patient in der Anflutungs- oder Eliminationsphase befindet.

Alpha-1-Antitrypsin

Anforderungskürzel: 5-A1-ANTITR

Klinische Indikation:

Verdacht auf hereditären α 1 Antitrypsin (AAT)-Mangel, wenn folgende Erkrankungen oder Symptome vorliegen:

- Lebererkrankungen unklarer Genese bei Kindern und Erwachsenen
- Lungenemphysem beim Erwachsenen
- chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD)
- Nekrotisierende Pannikulitis
- Geschwister mit bekanntem AAT-Mangel.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,2 μ l + 200 μ l

Probenstabilität: 3 Monate bei 15°C – 25°C, 5 Monate bei 2°C – 8°C

Methode: Immunturbidimetrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 90 - 200 mg/dl

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Februar 2019

Beurteilung: α 1-Antitrypsin (AAT) ist ein Glykoprotein, das größtenteils in Leberzellen, in geringen Mengen auch in Makrophagen und Neutrophilen gebildet und ins Plasma sezerniert wird. Es gehört zur Serpase-Familie (Serine Protease Hemmer) und ist ein Akute Phase-Protein, dessen Hauptaufgabe in der Inaktivierung von proteolytischen Enzymen, insbesondere der neutrophilen (granulozytären) Elastase, besteht. AAT ist der quantitativ bedeutendste Protease-Inhibitor des Plasmas, es macht etwa 80% der α 1-Globulinfraktion in der Serumelektrophorese aus. Bei AAT-Mangel ist die Balance zwischen Proteasen und Antiproteasen gestört und ein durch die Elastase initiiertes lytischer Prozess breitet sich auch außerhalb eines Entzündungsherdens ungehemmt aus. Vornehmlich betroffene Organe sind bei AAT-Mangel Lunge und Leber. Da die AAT-Konzentration bei einer Akute-Phase-Reaktion sowie bei Therapie mit Steroiden oder Östrogenen erhöht ist, erlaubt eine normale α 1-Globulinfraktion bzw. eine AAT-Konzentration im Referenzbereich nicht zuverlässig den Ausschluss eines Mangels. Um eine inflammatorische Reaktion auszuschließen, sollte parallel immer das C-reaktive Protein (CRP) gemessen werden. Die AAT-Konzentration heterozygoter Merkmalsträger liegt auch unter Normalbedingungen meist im unteren Referenzbereich. Eine sichere Diagnostik kann in jedem Fall mittels Geno- oder Phänotypisierung erfolgen.

Alpha-Amylase

Anforderungskürzel: Serum: 5-AMY

Klinische Indikation: Pankreatitis, Parotitis, Pankreasbeteiligung bei abdominalen Erkrankungen, Anorexie, Bulimie

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Probenentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1, 9.2 und 10.2
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette, Urin: Urin- Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): Serum: 2,0 µl + 200 µl

Probenstabilität:

Serum: 1 Woche bei 20°C – 25°C, 1 Woche bei 2°C – 8°C

Urin: 1 Tag bei 2°C – 8°C

Methode: photometrische Messung

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: Serum: 28 - 100 U/l

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter April 2020

Beurteilung: Erhöhungen der α -Amylase um das 3-fache des oberen Referenzbereichs weisen ca. 5-10 h nach Beginn der entsprechenden klinischen Symptomatik mit hoher Sensitivität (90%) auf eine akute Pankreatitis hin.

Erhöhungen der Amylase-Aktivität werden auch bei Niereninsuffizienz, Tumoren der Lunge oder der Ovarien, Speicheldrüsenerkrankungen, diabetischer Ketoazidose, Colitis ulcerosa, M. Crohn.

AMA (Antimitochondriale AK)

Anforderungskürzel: 5-AMA

Klinische Indikation: Autoimmunhepatitis, primär biliäre Zirrhose

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 20 µl + 190 µl

Für den möglichen Ansatz einer Verdünnung wird gegebenenfalls das doppelte Probenvolumen benötigt.

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Indirekte Immunfluoreszenz

Ansatztage: Montag-Freitag

Referenzbereiche: Titer < 1:80

Beurteilung: Der wichtigste diagnostische Test zur Diagnostik der PBC und zur Abgrenzung von anderen cholestatischen Lebererkrankungen ist die Bestimmung der AMA. AMA sind selbst nicht pathogen und ihre Relevanz bei der PBC unklar. Die Patienten haben Antikörper gegen M2-Antigenen, und von diesen ist von hoher diagnostischer Sensitivität und Spezifität das Hauptantigen E2 der Pyruvat-Dehydrogenase und deren Dihydroliponamid-Komponente. AMA sind bei 95% der PBC-Patienten nachweisbar und helfen in der Abgrenzung gegenüber medikamentös bedingten Cho-lastasen, der primär sklerosierende Cholangitis (PSC) und granulomatösen Lebererkrankungen wie der Sarkoidose die auch eine Cholestase verursachen können. Bei einem negativen AMA-Befund und weiter bestehendem Verdacht auf eine PBC empfiehlt sich zusätzliche Bestimmung der Antikörper gegen Kerngranula (Nuclear Dots, SP100), denen ebenfalls eine pathognomonische Bedeutung zuerkannt wird.

Ammoniak

Anforderungskürzel: 5-NH3

Klinische Indikation:

Neurologische Manifestationen bei Patienten mit

- Leberzirrhose
- Ausfall der Leberfunktion unterschiedlicher Genese (alkoholtoxisch, infektiös)
- unter aggressiver Chemotherapie
- unter Vaproinsäure-Therapie
- massiver gastrointestinaler Blutung
- portokavalem / portosystemischem Shunt

V.a. angeborene Stoffwechselstörung bei Neugeborenen und Kindern

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1,
Anlieferung der EDTA-Probe im **Eisbad** innerhalb von **10 Minuten**
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: EDTA-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Hämolyse und Blutentnahme nach Muskelarbeit führen zu falsch erhöhten Werten.
Bei Patienten mit stark erhöhter Gamma-GT ist auf die strikte Einhaltung einer korrekten Präanalytik zu achten, da ansonsten falsch hohe Ammoniak-Werte resultieren können.

Probenmaterial: EDTA-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 18 µl + 200 µl

Probenstabilität: 3 Stunden bei 2° - 4°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 16 - 53 µmol/l

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung: Beim Erwachsenen sind Hyperammonämien meist mit einem Leberversagen assoziiert, bei Kindern durch hereditäre Defekte von Enzymen des Harnstoffzyklus

ANA (Antinukleäre AK)

Anforderungskürzel: 5-ANA

Klinische Indikation: Kollagenosen, z.B. SLE, Sklerodermie oder rheumatoiden Arthritis

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10 µl+ 190 µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Indirekte Immunfluoreszenz

Ansatztage: Montag-Freitag

Referenzbereiche: negativ

Beurteilung: bei positivem Befund wird eine Titerbestimmung durchgeführt und anhand der Titerhöhe wird die Befundrelevanz und das Fluoreszenzmuster beurteilt. Ggf. werden weiterführende Blotuntersuchungen (z.B. ENA-Diff) empfohlen.

ANCA (Anti-Neutroph.-Cytoplasm.-AK, p-, c-ANCA (IFT))

Anforderungskürzel: 5-ANCA

Klinische Indikation: V.a. systemisch autoimmune Vaskulitis: Granulomatose mit Polyangitis (Wegener'sche Granulomatose), Mikroskopische Arteriitis, eosinophile Granulomatose mit Polyangiitis (Churg-Strauss-Syndrom), Colitis ulcerosa

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10 µl + 190 µl

Für den möglichen Ansatz einer Verdünnung wird gegebenenfalls das doppelte Probenvolumen benötigt.

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Indirekte Immunfluoreszenz

Ansatztage: Montag-Freitag

Referenzbereiche: Titer < 1:10

Beurteilung: ANCAs (Anti-Neutrophile-Cytoplasmatische-Antikörper) sind Autoantikörper im humanen Plasma, die im Rahmen von Autoimmunerkrankungen auftreten und als Hauptantigene verschiedene Proteine der azurophilen oder der sekundären Granula neutrophiler Granulozyten erkennen. Teilweise sind die Autoantigene auch in Monozyten und Endothelzellen zu finden. Die Ursache für die Bildung von Autoantikörpern gegen diese intrazellulären Antigene ist nicht völlig klar. Die Zielantigene sind ausnahmslos zytoplasmatisch gelegen, das perinukleär angeordnete Färbemuster in der Immunfluoreszenz ist ein Artefact, bedingt durch die Ethanolfixation.

Muster	Zielantigen	Assoziierte Krankheitsbilder
cANCA	Proteinase 3	Granulomatose mit Polyangitis (Wegener'sche Granulomatose)
pANCA	Myeloperoxydase	Mikroskopische Arteriitis, eosinophile Granulomatose mit Polyangiitis (Churg-Strauss-Syndrom), Polyarteriitis nodosa
	Elastase	Primär-sklerosierende Cholangitis, Colitis ulcerosa, M.Crohn, SLE
	Kathepsin-G/ Lysozym	Primär-sklerosierende Cholangitis, Colitis ulcerosa, M.Crohn
	Lactoferrin	Primär-sklerosierende Cholangitis, Colitis ulcerosa, M.Crohn, SLE, Rheumatoide Arthritis

Anti-Parietal-Zellen (APZ)

Anforderungskürzel: 5-Parietal

Klinische Indikation: Chronisch-atrophische Gastritis, perniziöse Anämie, funikuläre Myelose, Autoimmun-Endokrinopathie

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10 µl + 190 µl

Für den möglichen Ansatz einer Verdünnung wird gegebenenfalls das doppelte Probenvolumen benötigt.

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Indirekte Immunfluoreszenz

Ansatztage: Montag-Freitag

Referenzbereiche: Titer < 1:10

Beurteilung: Bei mehr als 90% der Patienten mit perniziöser Anämie lassen sich zirkulierende Autoantikörper gegen Parietalzellen im Plasma nachweisen. Die diagnostische Sensitivität dieser Autoantikörper liegt bei 80 bis 90%. Zirkulierende Antikörper gegen Parietalzellen sind auch bei Gesunden nachweisbar.

Anti-Thyreoglobulin (TAK)

Anforderungskürzel: 5-TAK

Klinische Indikation:

- Verdacht auf chronisch lymphozytäre Thyreoiditis, wenn TPO-AK negativ sind.
- Im Zusammenhang mit der Bestimmung von Thyreoglobulin bei Patienten mit differenziertem SD-Karzinom

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10 µl + 200 µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: < 4,0 IU/ml

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019

Beurteilung: Thyreoglobulin-Antikörper sind bei etwa 60 - 80% der Patienten mit Hashimoto- oder atrophischer Thyreoiditis und bei etwa 20 - 40 % der Patienten mit M. Basedow nachweisbar. Etwa 10 % gesunder Menschen weisen messbare Thyreoglobulin-Autoantikörper-Konzentrationen auf.

Anti-Streptolysin

Anforderungskürzel: 5-ASL

Klinische Indikation: Nachweis einer vorausgegangenen Infektion mit Gruppe A-Streptokokken bei V.a. Streptokokken-Folgeerkrankungen (rheumatisches Fieber, akuter Glomerulonephritis).

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,2 µl + 200 µl

Probenstabilität: 2 Tage bei 15°C – 25°C, 8 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Immunturbidimetrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: bis 200 IU/ml

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Dezember 2018

Beurteilung: Im Anschluss an eine Infektion mit Streptokokken der Gruppe A kann ein positiver Anti-Streptolysin O-Wert nach einem Intervall von 1 - 3 Wochen erwartet werden. Höchstkonzentration 3 – 6 Wochen nach Infektion. Falls keine Komplikationen oder erneute Ansteckung auftreten, sinken ASO-Titer gewöhnlich innerhalb von 6 – 12 Monaten auf präinfektiöse Konzentrationswerte ab. Eine einmalige leichte bis mittlere Erhöhung der Antikörperkonzentration (200 - 400 IU/ml) darf allerdings nicht immer zwingend als Hinweis auf eine erfolgte oder kürzlich abgelaufene Infektion mit Streptokokken der Gruppe A beurteilt werden. Hier wäre ein 4-facher Titeranstieg im Abstand von 2 bis 3 Wochen wegweisend.

Antithrombin III

Anforderungskürzel: 5-ATIII

Klinische Indikation:

- Diagnose des angeborenen oder erworbenen Antithrombinmangels
- Thromboembolien
- Verlaufskontrolle bei Substitution
- Nichtansprechen einer hochdosierten Heparintherapie (fehlende aPTT-Verlängerung)
- Verbrauch- und Verlustkoagulopathien

Präanalytik:

IV. Entnahme:

- Gerinnungsröhrchen müssen immer bis zur Markierung gefüllt werden.
- Sofort nach der Abnahme muss eine gute und schonende Durchmischung von Blut und Antikoagulans erfolgen. Schaum-/Blasenbildung sollte dabei unbedingt vermieden werden, weil es in den Schaumblasen zur Hämolyse durch hohe Oberflächenspannung kommen kann.
- Bei Abnahme aus i.v.-Zugängen kommt es zu Verunreinigungen durch Blocken/Spülen mit Heparin oder Infusionslösungen. Deshalb mindestens 10 ml Blut verwerfen.

Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1

V. Abnahmesysteme/Probengefäße: Citrat-Monovette

VI. Störfaktoren/Besonderheiten: Starke Hämolyse kann zu einer Verkürzung der Gerinnungszeiten führen.

Probenmaterial: Citratplasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): Eine korrekt gefüllte Citrat-Monovette

Probenstabilität: 8 Stunden bei 2°C – 8°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 83 - 128 %

Literatur: Herstellerangabe Werfen

Beurteilung: Antithrombin (AT, früher AT III) ist eines der wesentlichen Regulationsproteine der Blutgerinnung und wirkt antikoagulatorisch und antithrombotisch. Schon eine Aktivitätserniedrigung unter 70 % ist mit einem erhöhten Thromboserisiko verbunden und kann zu einer reduzierten Wirksamkeit einer Heparintherapie führen.

Ein AT-Mangel kann sowohl angeboren als auch erworben sein. Die Prävalenz eines angeborenen AT-Mangels beträgt in der Normalbevölkerung etwa 1:1000. Grundsätzlich kann zwischen zwei Typen 2 unterschieden werden: Beim Typ I –Mangel ist sowohl die Konzentration als auch die Aktivität erniedrigt, während beim Typ II-Mangel die Konzentration normal, aber die Aktivität aufgrund eines molekularen Defekts vermindert ist.

Der erworbene AT-Mangel tritt häufiger auf als der angeborene. Als Ursachen kommen u.a. Lebererkrankungen, Verbrauchskoagulopathien, Proteinverluste (Nephrotisches Syndrom), große Wundflächen oder auch Sepsis in Frage.

Anti-Thyreoperoxidase (MAK)

Anforderungskürzel: 5-MAK

Klinische Indikation:

- Verdacht auf chronisch lymphozytäre Thyreoiditis (Hashimoto)
- bei echoarmer Binnenstruktur im Sonogramm, insbesondere vor Einleitung einer Therapie mit Iodid.
- bei latenter oder manifester Hypothyreose
- Abgrenzung einer immunogenen von einer nicht-immunogenen Hyperthyreose.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheit:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10 µl + 200 µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: < 9,0 IU/ml

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019

Beurteilung: Bei Hashimoto-Thyreoiditis oder atrophischer Thyreoiditis finden sich in etwa 90% der Fälle erhöhte TPO-Antikörper, in geringerem Maße auch bei M. Basedow. Mäßig erhöhte Titer können auch bei nicht-immunogenen Schilddrüsenerkrankungen beobachtet werden, leicht erhöhte Titer gelegentlich auch bei älteren Menschen ohne Schilddrüsenerkrankungen.

Anti-TSH-Rezeptor-IgG (TRAK)

Anforderungskürzel: 5-TRAK

Klinische Indikation: Nachweis und Ausschluss sowie Therapiekontrolle von Morbus Basedow

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 75 µl + 150 µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA

Ansatztag: 1xwöchentlich

Referenzbereiche: <1,8 IE/l: negativ, ≤1,8 bis <2,0 IE/l: grenzwertig, ≥2,0 IE/l: positiv

Literatur: Herstellerangabe Euroimmun

Beurteilung: Die Messung der TRAK wird hauptsächlich bei Verdacht auf **Morbus Basedow** durchgeführt, eine Autoimmunerkrankung, die neben den Symptomen einer Hyperthyreose weitere Symptome aufweist wie Struma, Exophthalmus und Tachykardie (Merseburger Trias). Schwere Verlaufsformen sind gekennzeichnet durch Abmagerung, Herzinsuffizienz und Koma. Etwa 2% der weiblichen und ca. 0,2% der männlichen Bevölkerung sind von einem manifesten Morbus Basedow betroffen.

Der Krankheitsbeginn liegt bei Frauen häufig in Zeiten des hormonellen Umbruchs (Pubertät, Schwangerschaft, Klimakterium). 60% aller Hyperthyreosen werden dem Morbus Basedow zugerechnet.

TRAK-Bestimmungen werden klinisch zur Bestätigung eines Morbus Basedow eingesetzt mit einer Prävalenz von 90-100%. Somit gelten TRAK als diagnostische Marker und werden zur differentialdiagnostischen Abgrenzung gegenüber einer disseminierten Autonomie der Schilddrüse eingesetzt.

Die TRAK-Bestimmung im Krankheitsverlauf eines Morbus Basedow erlaubt eine prognostische Aussage und bietet eine wichtige Entscheidungshilfe zur Therapiesteuerung. Hohe TRAK-Titer bei Patienten mit Morbus Basedow nach einer längeren thyreostatischen Therapie zeigen ein erhöhtes Risiko für einen Rückfall an.

Weiterhin weisen erhöhte TRAK-Konzentrationen im dritten Trimester der Schwangerschaft von Frauen mit Morbus Basedow auf eine Hyperthyreose beim Feten hin. In Fällen mit Normalwerten kann der Nachweis von Antikörpern gegen TPO die Diagnose unterstützen mit einer Prävalenz von 60-70%. Zudem werden Antikörper gegen TG in 20-50% der Fälle gefunden.

Aufgrund von Assoziationen mit anderen Autoimmunerkrankungen wie Myasthenia gravis, perniziöse Anämie, chronisch-atrophische Gastritis und Autoimmun-Polyendokrinopathie können weitere Autoantikörper nachweisbar sein (z. B. ANA in ca. 30% der Fälle, AMA, ASMA, PCA etc.)

APC-Resistenz

Anforderungskürzel: 5-APC_P

Klinische Indikation: Rezidivierende Thromboembolien und tiefe Beinvenenthrombosen unklarer Ätiologie, insbesondere bei Patienten unter 45 J. und positiver Familienanamnese.

Präanalytik:

VII. Entnahme:

- Gerinnungsröhrchen müssen immer bis zur Markierung gefüllt werden.
- Sofort nach der Abnahme muss eine gute und schonende Durchmischung von Blut und Antikoagulans erfolgen. Schaum-/Blasenbildung sollte dabei unbedingt vermieden werden, weil es in den Schaumblasen zur Hämolyse durch hohe Oberflächenspannung kommen kann.
- Bei Abnahme aus i.v.-Zugängen kommt es zu Verunreinigungen durch Blocken/Spülen mit Heparin oder Infusionslösungen. Deshalb mindestens 10 ml Blut verwerfen.

Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1

VIII. Abnahmesysteme/Probengefäße: Citrat-Monovette

IX. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Citratplasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): Eine korrekt gefüllte Citrat-Monovette I

Probenstabilität: 6 Stunden bei 2°C – 8°C Grad

Methode: Turbidimetrische Koagulometrie mit photooptischer Detektion

Ansatztage: 1 x wöchentlich

Referenzbereiche:

APC-Ratio: > 2,6 kein Hinweis auf Faktor-V-Leiden-Mutation, normaler Genotyp
< 1,7 Hinweis auf heterozygote Faktor-V-Leiden-Mutation
< 1,2 Hinweis auf homozygote Faktor-V-Leiden-Mutation

Literatur: ¹ Herstellerangabe Werfen

Beurteilung: Das Vorliegen einer Resistenz gegenüber aktiviertem Protein C (APC-Resistenz) ist der wichtigste gerinnungsabhängige Risikofaktor für das Auftreten einer Venenthrombose. In unterschiedlichen Studien wurde eine Prävalenz der APC-Resistenz bei venösen Thrombosen von 15-60% gefunden. Das Risiko einer Thrombosemanifestation ist bei heterozygoten Anlageträgern für die APC-Resistenz um das 5-10 fache und bei homozygoten Trägern um das 50-100 fache gegenüber Gesunden erhöht. Die Prävalenz der heterozygoten Anlage in der Gesamtbevölkerung wird mit 2-10 % angegeben. Damit stellt die APC-Resistenz den häufigsten hämostaseologischen Risikofaktor überhaupt dar.

Apolipoprotein A 1, Apolipoprotein B

Anforderungskürzel: 5-APO-A1, 5-APO-B

Klinische Indikation:

- Früherkennung eines Arteriosklerose-Risikos, insbesondere als Teil der ApoB/ApoA-1-Ratio
- Charakterisierung seltener HDL-Mangelsyndrome

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6 µL + 200 µl

Probenstabilität: 8 Tage bei 2 bis 8°C, 1 Tag bei 15 bis 25°C

Methode: Immunturbidimetrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Apolipoprotein A 1:	Männlich:	105 – 175 mg/dl
	Weiblich:	105 – 205 mg/dl
Apolipoprotein B:	Männlich:	60 -140 mg/dl
	Weiblich:	55 – 130 mg/dl

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter September 2019

Beurteilung: Die kombinierte Bestimmung von Apolipoprotein A-1/Apolipoprotein B und die Berechnung des Verhältnisses zwischen Apolipoprotein B und Apolipoprotein A-1 lassen Rückschlüsse auf Lipidstoffwechselstörungen und das Risiko für die Entwicklung von Atherosklerose und koronarer Herzkrankheit zu und bieten somit eine Ergänzung der klassischen HDL-/LDL-Cholesterinbestimmung. Bei einer hohen Apolipoprotein A-1 (HDL)-Konzentration und einer niedrigen Apolipoprotein B (LDL)-Konzentration besteht nur ein geringes Risiko für diese Erkrankungen.

Der Apolipoprotein A-1-Konzentration ist bei Lebererkrankungen, während der Schwangerschaft und bei Östrogeneinnahme (z.B. orale Kontrazeptiva) erhöht.

Erniedrigte Spiegel von Apolipoprotein A-1 treten bei ererbter Hypo- α -Lipoproteinämie (z.B. Tangier-Krankheit), Cholestase, Sepsis und Atherosklerose auf.

Erhöhte Apolipoprotein B-Spiegel sind während der Schwangerschaft, bei Hypercholesterinämie, LDL-Rezeptorstörungen, Gallenwegsobstruktion, Hyperlipidämie Typ II und nephrotischem Syndrom zu beobachten.

Erniedrigte Apolipoprotein B-Spiegel treten bei Lebererkrankungen, α - β -Lipoproteinämie, Sepsis und Östrogeneinnahme auf.

APTT

Anforderungskürzel: 5-PTT

Klinische Indikation:

- zur Beurteilung des Ablaufs des intrinsischen Gerinnungssystems
- zur Überwachung einer Heparintherapie

Präanalytik:

X. Entnahme:

- Gerinnungsröhrchen müssen immer bis zur Markierung gefüllt werden.
- Sofort nach der Abnahme muss eine gute und schonende Durchmischung von Blut und Antikoagulans erfolgen. Schaum-/Blasenbildung sollte dabei unbedingt vermieden werden, weil es in den Schaumblasen zur Hämolyse durch hohe Oberflächenspannung kommen kann.
- Bei Abnahme aus i.v.-Zugängen kommt es zu Verunreinigungen durch Blocken/Spülen mit Heparin oder Infusionslösungen. Deshalb mindestens 10 ml Blut verwerfen.

Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1

XI. Abnahmesysteme/Probengefäße: Citrat-Monovette

XII. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Citratplasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): Eine korrekt gefüllte Citrat-Monovette

Probenstabilität: 4 Stunden bei 15°C – 25°C

Methode: Koagulometrie mit photooptischer Detektion

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 25 – 36 s

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung:

Verlängerte Gerinnungszeiten können in den folgenden Situationen beobachtet werden: Mangelzustände der Faktoren XII, XI, X, IX, VIII, V, II oder Fibrinogen, Lebererkrankungen, Vitamin K Mangel, Gegenwart von **Heparin, Lupus-Antikoagulantien oder anderer Inhibitoren.**

ASMA (Glatte-Muskulatur-AK)

Anforderungskürzel: 5-ASMA

Klinische Indikation: Polymyositis, Differentialdiagnostik Hepatitis

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10 µl + 190 µl

Für den möglichen Ansatz einer Verdünnung wird gegebenenfalls das doppelte Probenvolumen benötigt.

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Indirekte Immunfluoreszenz

Ansatztage: Montag-Freitag

Referenzbereiche: Titer < 1:80

Beurteilung: Autoantikörper gegen glatte Muskulatur (smooth muscle antibody, ASMA) treten bei verschiedenen Lebererkrankungen auf. Ihre Bestimmung ist besonders für die Diagnose einer autoimmunen (lupoiden) chronisch-aktiven Hepatitis von Bedeutung. ASMA können auch bei infektiöser Mononukleose und anderen Virusinfektionen, sowie bei SLE, Brust- und Ovarialkarzinomen und malignen Melanomen vorkommen, die spielen hier aber diagnostisch keine Rolle. Nach einer Virushepatitis fällt der Titer in der Regel sehr schnell wieder ab. Beim Typ 1 der autoimmunen Hepatitis treten sie regelmäßig gemeinsam mit dem ANA auf.

Antikörper gegen Leber-Niere-Mikrosomen (LKM) treten bei verschiedenen Formen der chronischen Hepatitis auf. Serum-Antikörper, die gegen das Zielantigen Cytochrom P450 IID6 (LKM-1) gerichtet sind, gelten als Marker für die autoimmune Hepatitis vom Typ II; 50 – 70% dieser Patienten sind Kinder. Extrahepatische Syndrome wie Arthralgien, Glomerulonephritis, Vitiligo und chronisch-entzündliche Darmkrankungen sind häufig mit dieser Form der autoimmunen Hepatitis assoziiert.

Aspergillus (Antigen)

Anforderungskürzel: 5-ASPERG-AG (Serum); 5-Asp-AG_BAL (Bronchiallavage)

Klinische Indikation:

- Screening von Hochrisikopatienten (Granulozyten < 500/ μ l)
- V.a. invasive Aspergillose

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Abnahmesystem für Bronchiallavage
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Bronchiallavage

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 300 μ l + 200 μ l

Probenstabilität: 5 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA

Ansatztage: 1xwöchentlich

Referenzbereiche: negativ (Index<0,5)

Beurteilung:

Ein negatives Ergebnis des Antigen-Nachweises schließt eine invasive Aspergillose nicht aus. Hochrisikopatienten sollten 2 x wöchentlich gescreent werden. Da die Möglichkeit falsch positiver Reaktionen besteht (z.B. durch Antibiotika wie Piperazillin/Tazobactam), ist bei positiven Ergebnissen die Bestätigung durch eine 2. Serumprobe sowie der Titerverlauf entscheidend. Der Antikörpernachweis ist zur Diagnose einer invasiven Aspergillose nicht geeignet, da die Serokonversion häufig erst in der Rekonvaleszenz nach Wiederanstieg der Granulozyten erfolgt.

Atopiepanel (Antikörper auf Inhalations- und Nahrungsmittelallergene)

Beinhaltet die Untersuchungen auf:

Alternaria alternata, Apfel, Aspergillus fumigatus, Beifuß, Birke, Rinderserumalbumin (BSA), Cladosporium herbarum, Dermatophagoides farinae, Dermatophagoides pter., Dorsch, Eigelb, Eiweiß, Erdnuss, Haselnuss, Hund, Karotte, Kartoffel, Kasein, Katze, Lieschgras, Milch, Pferd, Reis, Roggen, Sojabohne, β -Lactoglobulin, Weizenmehl, α -Lactalbumin

Anforderungskürzel: 5-CLA-A

Klinische Indikation: V.a. durch allergische Reaktionen verursachte Beschwerden

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 250 μ l + 100 μ l

Probenstabilität: 14 Tage bei 2 – 8°C

Methode: Immunoblot

Ansatztage: Nach Bedarf

Referenzbereiche: Keine spezifischen Antikörper nachweisbar

Beurteilung:

Klasse 0	keine spezifischen Antikörper nachweisbar
Klasse 1	sehr schwacher Antikörpernachweis, klinische Relevanz fraglich
Klasse 2	schwacher Antikörpernachweis, bestehende Sensibilisierung, klinische Relevanz möglich
Klasse 3	deutlicher Antikörpernachweis, klinische Relevanz wahrscheinlich
Klasse 4	starker Antikörpernachweis, klinische Symptomatik fast immer vorhanden
Klasse 5 - 6	sehr starker Antikörpernachweis



AUTOANTIKÖRPER DER IMMUNGLOBULINKLASSE IGG GEGEN AMA-M2, M2-3E (BPO), SP100, PML, GP210, LKM-1, LC-1, SLA/LP UND RO-52 (LEBERBLOT)

Anforderungskürzel: 5-LEBERBLOT_

Klinische Indikation:

- V. a. Autoimmunhepatitis (AIH)
- Primär-biliäre Leberzirrhose (PBC)
- Primär-sklerosierende Cholangitis (PSC)
- Unklare Erhöhung der Transaminasen

Präanalytik:

- I. Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 15µl + 100µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Immunoblot

Ansatztage: bei Bedarf

Referenzbereiche: negativ

Beurteilung:

Anti-M2, -Sp100,- PML, -gp210: Assoziierte Krankheitsbilder: Primär-biliärer Leberzirrhose
Anti-LKM-1, -SLA/LP, -LC-1: Assoziierte Krankheitsbilder: Autoimmunhepatitis
Ro-52: Assoziierte Krankheitsbilder: Autoimmunhepatitis, rheumatische Erkrankungen



B

β2-Glykoprotein (IgA/IgG/IgM)

Anforderungskürzel: 5-B2-GLYKO

Klinische Indikation:

Ausschluss eines Antiphospholipidsyndroms bei:

- Thromboseneigung ungeklärter Ursache
- aPTT-Verlängerung ungeklärter Ursache
- Schwangerschaftskomplikationen ungeklärter Ursache
- Autoimmunerkrankungen, insbesondere beim SLE
- Thrombozytopenie ungeklärter Ursache

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5 µl + 150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA

Ansatztage: 1x wöchentlich

Referenzbereiche: < 20 RE/ml

Beurteilung: Der Nachweis von β2-Glykoprotein -Antikörpern (> 40) gehört zu den "Laborkriterien" eines Antiphospholipid-Syndroms (APS). Der Nachweis gilt jedoch erst als bestätigt im Sinne eines Laborkriteriums bei APS, wenn eine Kontrolluntersuchung (zum Ausschluss parainfektiöser, passagerer Phänomene) in mind. 12-wöchigem Abstand erneut positiv ausfällt. Bei negativen β2-Glykoprotein -Antikörpern und klinischem V.a. ein APS sollten zusätzlich die Cardiolipin-Antikörper bestimmt werden sowie ein funktioneller Test auf Lupus-Antikoagulans durchgeführt werden.

β-HCG

Anforderungskürzel: 5-HCG (Serum), 5-HCG_U (Urin)

Klinische Indikation:

- Schwangerschaftsfrüherkennung
- Verlaufsbeurteilung bei V.a. gestörte Frühschwangerschaft
- Verlaufskontrolle von Trophoblastentumoren

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
Urin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma, Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): Serum/Plasma: 50 µl + 200 µl
Urin: 1ml

Probenstabilität:

Serum: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C
Urin: 2 Tage bei 2°C – 8°C Grad

Methode: Serum: Chemilumineszenz-Immunoassay
Urin: Immunchromatographie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: Serum: < 5 IU/l
Urin: negativ

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Oktober 2019

Beurteilung: Schwangerschaft:	4. SSW:	420	–	6230
	5. SSW:	620	–	29300
	6. SSW:	3660	–	108000
	7. SSW:	10900	–	148000
	8. SSW:	30700	–	184000
	9. SSW:	67200	–	169000
	10. SSW:	30000	–	167000
	14. SSW:	15000	–	92100
	15. SSW:	10600	–	64200
	16. SSW:	9000	–	52800
	17. SSW:	6700	–	47100
	18. SSW:	6100	–	42100
	19. SSW:	6800	–	42900

Die angegebenen Bereiche dienen nur zur Orientierung. Bei V.a. einen gestörten Schwangerschaftsverlauf ist die Dynamik der HCG-Werte entscheidend. Die Verdoppelungszeit der Serumkonzentrationen beträgt anfänglich 1,5 bis 2 Tage um dann allmählich zuzunehmen. Höchste Serumspiegel werden zwischen der 8. und 10. Schwangerschaftswoche erreicht.

β2-MIKROGLOBULIN

Anforderungskürzel: 5-B2MIKRO

Klinische Indikation: Verlaufs- und Therapiebeurteilung lymphatischer Systemerkrankungen, insbesondere Non-Hodgkin Lymphome, Hodgkin-Lymphome und Myelome. Beurteilung der glomerulären Filtrationsrate, insbesondere bei Kindern. Diagnostik und Verlaufsbeurteilung tubulo-interstitieller Nierenschäden. Kontrolle des β2-M bei Dialyse-patienten. Beurteilung der Nierenfunktion nach Nierentransplantation und Früherkennung einer Cytomegalievirus-Infektion. Erkennung einer Abstoßungsreaktion nach allogener Transplantation des Knochenmarks. Beurteilung der Progression einer HIV-Infektion. Diagnostik fetaler Infektionen

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,2μl+200μl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Immunturbidimetrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

< 60 Jahre: 0,8 – 2,4 mg/l

> 60 Jahre: < 3,0 mg/l

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Dezember 2018

Beurteilung:

Die β2-Mikroglobulin-Konzentration im Blut wird als Verlaufsparemeter und prognostischer Marker für verschiedene Karzinome, Lymphome und Leukämien verwendet. Insbesondere in der Diagnostik des Multiplen Myeloms spielt das Protein eine wichtige Rolle, wobei eine hohe Konzentration mit einer schlechten Prognose assoziiert ist. Weiterhin findet sich eine Erhöhung bei unterschiedlichen Autoimmunerkrankungen.

Erhöhte Werte des Beta2-Mikroglobulins können auf verschiedene Nierenerkrankungen mit eingeschränkter glomerulärer Filtrationsrate hindeuten. Bei Niereninsuffizienz ist es um den Faktor 10-50 erhöht. Bei Dialysepatienten können hohe Blutspiegel zu einer β2-Mikroglobulin-Amyloidose führen. Anhand des Beta2-Mikroglobulins kann auch die Funktionsfähigkeit von Nierentransplantaten überprüft werden, da sich der Wert bei Funktionsfähigkeit normalisiert. Bei HIV-Infektionen besteht bei Beta2-Mikroglobulin-Werten im Serum >5,0 mg/l ein hohes Risiko innerhalb von 3 Jahren AIDS zu entwickeln.
aus Laborlexikon.de



Bilirubin, direkt

Anforderungskürzel: 5-BILID

Klinische Indikation: Hepatopathien, Ikterus

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Röhrchen
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Schon eine leichte Hämolyse kann zu einer Wertminderung führen. Außerdem sollten keine lipämischen Proben verwendet werden.

Probenmaterial: Serum Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 2,5 µl + 200 µl

Probenstabilität: bei 15 und 25 °C lichtgeschützten drei Tage stabil

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: bis 0,2 mg/dl

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Februar 2019

Beurteilung:

Beim posthepatischen und hepatischen Ikterus ist das direkte Bilirubin im Plasma erhöht, beim prähepatischen und Neugeborenen-Ikterus ist v.a. das indirekte Bilirubin erhöht.

Bilirubin, gesamt

Anforderungskürzel: 5-BILI

Klinische Indikation: Hepatopathien, Ikterus

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Röhrchen
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Proben vor Licht schützen, Gammopathie, im Besonderen monoklonale IgM (Makroglobulinämie Waldenström), unverlässliche Ergebnisse verursachen.

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5 µl + 200 µl

Probenstabilität: bei 2 bis 8°C 7 Tage und bei 15 bis 25°C einen Tag

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 0,3 - 1,2 mg/dl

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter April 2020

Beurteilung:

Erkrankungen oder andere Störungen, bei denen durch hämolytische Prozesse Bilirubin rascher produziert wird, als es von der Leber abgebaut werden kann, führen zu einem Konzentrationsanstieg von unkonjugiertem (indirektem) Bilirubin im Blutkreislauf. Auch eine unreife Leber und verschiedene andere Erkrankungen mit gestörter Bilirubinkonjugation können zu ähnlich erhöhten Spiegeln des unkonjugierten Bilirubins im Blut führen. Bei Gallengangsverschluss oder Schädigung der hepatozellulären Struktur kommt es sowohl zum Anstieg des konjugierten (direkten) wie auch des unkonjugierten (indirekten) Bilirubins im Blutkreislauf.

Blutbild

Anforderungskürzel: 5-KLBB (kleines Blutbild) 5-GRBB (großes Blutbild)

Klinische Indikation: V.a. oder Ausschluss primärer oder sekundärer Störungen der Hämatopoese (z.B. Anämien, Leukämien, Infektionen, Blutungen etc.)

Präanalytik:

- I. Entnahme: EDTA-Monovette direkt nach der Abnahme durch Schwenken gründlich mischen.
Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: EDTA-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: EDTA-Röhrchen

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 165 µl (Messvolumen)

Probenstabilität: 1 Tag bei Raumtemperatur

Methode: Impedanzmessung (KLBB), Photometrie (Hb), Durchflusszytometrie (Zelldifferenzierung, Retikulozyten), Berechnungen und Ableitungen aus den Histogrammen

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter

Leukozyten	3,6 – 11,2 10 ³ /µl
Erythrozyten	4,06 – 5,63 10 ¹² /l ♂ 3,63 – 4,92 10 ¹² /l ♀
Hämoglobin	12,5 – 16,3 g/dl ♂ 10,9 – 14,3 g/dl ♀
Hämatokrit	37 - 47 % ♂ 31 - 42 % ♀
MCV	73 - 96 fl ♂ 76 – 95 fl ♀
MCH	24 - 33 pg/Zelle
MCHC	33 – 36 g/dl ♂ 32 - 36 g/dl ♀
Thrombozyten	152 - 348 10 ³ /µl ♂ 179 – 408 10 ³ /µl ♀
Neutrophile	43 – 77 %
Neutrophile absolut	1,8 – 7,8 10 ³ /µl
Lymphozyten	16 – 44 %
Lymphozyten absolut	1 - 3 10 ³ /µl
Monozyten	5 – 13 %
Monozyten absolut	0,3 – 1 10 ³ /µl
Eosinophile	2 – 4 %
Eosinophile absolut	0 - 0,5 10 ³ /µl
Basophile	0 – 1 %
Basophile absolut	0 - 0,1 10 ³ /µl

Beurteilung: keine Angaben

Borrelien-Antikörperindex

Anforderungskürzel: 5-BOR_L und 5-REIBER

Klinische Indikation: V.a. Neuroborreliose

Präanalytik:

- I. Entnahme: Für die Analyse werden sowohl eine Liquor- als auch eine Serumprobe benötigt.
Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: 1 Serum-Gel-Monovette und 1 Liquorröhrchen
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Für die Bestimmung des Borrelien-Antikörperindex muss sowohl Serum als auch Liquor einschickt werden. Außerdem muss ein Reiber-Schema angefordert werden.

Probenmaterial: Liquor, Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Borrelien IgG und Borrelien IgM im Liquor: je 100µl + 150µl

Borrelien IgG Blot und Borrelien IgM Blot im Liquor: je 200µl

Borrelien IgG und Borrelien IgM im Serum: je 10µl+150µl

Zusätzlich Material für ein Reiber-Schema: je 500µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA, Reiber-Schema

Ansatztage: nach Bedarf

Referenzbereiche: < 1,3

Beurteilung: Ein erhöhter Antikörperindex (> 1.5) zeigt eine autochthone Synthese von Borrelien-spezifischen Antikörpern an. Dies ist jedoch nicht zwingend beweisend für eine bestehende Neuroborreliose, da auch nach ausgeheilter Neuroborreliose eine Synthese spezifischer Antikörper über Jahre hinweg bestehen kann. Der Befund muss immer im Zusammenhang mit dem klinischen Erscheinungsbild und weiteren Liquorbefunden bewertet werden. Eine Pleozytose bei bestehender Schrankenfunktionsstörung und Mehrklassen-Ig-Synthese weist im Zusammenhang mit einem erhöhten Antikörperindex mit großer Wahrscheinlichkeit auf eine Neuroborreliose hin.

Borrelien

Anforderungskürzel: 5-BOR_S (Serum)

Klinische Indikation: Stufendiagnostik:

Spezifischer Nachweis von IgG- und IgM-Antikörpern in Serum mittels Elisa als Suchtest. Ein positives Ergebnis im Elisa muss durch einen Immunoblot, getrennt für die Antikörperklassen IgG und IgM, bestätigt werden

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Borrelien IgG und Borrelien IgM im Serum: je 10µl+150µl

Borrelien IgG Blot: 20µl

Borrelien IgM Blot: 40µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode:

Borrelien IgG/IgM: ELISA

Borrelien IgG/IgM Blot: Immunoblot

Ansatztage:

ELISA: zweimal wöchentlich

Immunoblot: bei Bedarf

Referenzbereiche:

Borrelien IgG/IgM: < 16 RE/ml

Borrelien IgG/IgM Blot: negativ

Beurteilung:

Serologische Testergebnisse sind immer in Zusammenhang mit dem klinischen Bild zu sehen. Therapeutische Konsequenzen der serologischen Befundung sind im Zusammenhang mit den klinischen Daten zu ziehen.

Ein negatives Testresultat kann eine Infektion mit *Borrelia burgdorferi* nicht ausschließen.

Insbesondere in der frühen Infektionsphase können Antikörper noch nicht oder in nicht nachweisbarer Menge vorhanden sein. Eine Antibiotika Behandlung im frühen Stadium kann eine Bildung von nachweisbaren Antikörpern verhindern. Bei klinischem Verdacht auf Lyme-Borreliose und negativem bzw. fraglichen Serumbefund sollte nach 2 bis 4 Wochen eine erneute Probenentnahme und Testung erfolgen.

Grenzwertige oder positive Ergebnisse im ELISA müssen mittels Immunoblot betätigt werden, da unspezifische bzw. Kreuzreaktionen nicht selten sind. Der mittels Immunoblot bestätigte Nachweis von *Borrelia* IgG und/oder IgM-bedeutet dennoch nicht in jedem Fall, dass eine aktive Lyme-Borreliose vorliegt. Da IgG-Antikörper und vereinzelt auch IgM-Antikörper längere Zeit persistieren, können Antikörper einer zurückliegenden Infektion nachgewiesen worden sein. Ferner kann es im Rahmen einer infektiösen Mononukleose (Pfeiffer'sches Drüsenfieber, EBV-Infektion) zu einer polyklonalen Stimulierung von B-Lymphozyten kommen. Dies kann zu polyspezifischen Reaktionen beim Nachweis von Antikörpern der IgM-Klasse führen. Es wird empfohlen, bei unklarer Anamnese und Vorliegen einer schwachen IgM-Antwort, eine EBV-Infektion differentialdiagnostisch auszuschließen.

Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit (BSG)

Anforderungskürzel: 5-BSG

Klinische Indikation: Unspezifischer Suchtest bei Verdacht auf entzündliche Reaktion und deren Verlaufsbeurteilung

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Sedivette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Erhöhung der Außentemperatur bei der Messung >24°C
(bei Temperaturen >27°C kann die BSG bis zu doppelt so hoch sein wie bei 20°C)

Probenmaterial: Vollblut

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Probenstabilität: Bei Raumtemperatur ist die Probe für 2 Stunden stabil.

Eine längere Lagerung kann zur Verlangsamung der BSG führen.

Methode: IR-Transmissions-Messverfahren

Ansatztage: Täglich

Referenzbereiche:

Männlich (< 50 Jahre): < 15 mm/Std
Weiblich (< 50 Jahre): < 20 mm/Std
Männlich (> 50 Jahre): < 20 mm/Std
Weiblich (> 50 Jahre): < 30 mm/Std

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung: Die Blutkörperchensenkungsreaktion beruht auf der Sedimentation und Aggregation von Erythrozyten. Erkrankungen, die eine Erhöhung der Akute-Phase-Proteine (besonders Fibrinogen) verursachen, wie Entzündungsreaktionen, rheumatische Erkrankungen sowie Erkrankungen mit einer polyklonalen oder monoklonalen Immunglobulinvermehrung bewirken eine Erhöhung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit (BSG). Die BSG entspricht nicht dem Ausmaß des entzündlichen Geschehens, wenn Fibrinogen verbraucht wird, wie das z.B. bei Sepsis mit Hyperfibrinolyse und Verbrauchskoagulopathie der Fall ist.

Bei Entzündungen / Infektionen steigt die BSG mit einer Verzögerung (mindestens 24 Std.) an. Halbwertszeit nach Beendigung des Geschehens: ca. 4 Tage. Weitere Einflussgrößen können beispielsweise Schwangerschaft, Hyperlipoproteinämie, Dextrane, Polyglobulie, Makrozytose, Anämie oder Erythrozytenanomalien sein.

Die BSG ist weder krankheitsbeweisend, krankheitausschliessend noch krankheitsspezifisch.

C

C3 und C4

Anforderungskürzel: 5-C3, 5-C4

Klinische Indikation:

- V. a. und Verlaufsbeurteilung von Immunkomplex-Krankheiten:
systemischer Lupus erythematodes (SLE), generalisierte Vaskulitis, Glomerulonephritis, Kryoglobulinämie.
- V.a. hereditären Komplementdefekt
- rezidivierende Infektion, insbesondere mit *Neisseria sp.* und *S. pneumoniae*

Präanalytik:

- Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): je 1,2µl (+ 200µl)

Probenstabilität: 4 Tage bei 15°C – 25°C, 8 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Immunturbidimetrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Alter	C3 (g/l)	C4 (g/l)
Neugeborene:	0.58 – 1.08	0.070 – 0.235
3 Monate:	0.67 – 1.24	0.090 – 0.305
6 Monate	0.74 – 1.38	0.100 – 0.350
9 Monate:	0.78 – 1.44	0.115 - 0.390
12 Monate:	0.80 – 1.50	0.120 – 0.400
2 – 10 Jahre:	0.80 – 1.50	0.125 – 0.425
12 -18 Jahre:	0.85 – 1.60	0.140 – 0.430
20 Jahre:	0.82 – 1.60	0.150 – 0.430
30 Jahre:	0.84 – 1.60	0.160 – 0.460
40- 70 Jahre:	0.90 – 1.70	0.180 – 0.490

Literatur: L Thomas Labor und Diagnose 6. Auflage, 2005

Beurteilung: Eine Erniedrigung von C3 und C4 ist bei aktiven Formen des SLE und der membranproliferativen Glomerulonephritis zu erwarten. Normales C3 bei erniedrigtem C4 findet sich bei autoimmunhämolytischer Anämie (AIHA), dem hereditären angioneurotischen Ödem (HAE) sowie dem C1-INH-Mangel. Der genetische C4-Mangel ist in hoher Prävalenz mit Autoimmunerkrankungen, insbesondere mit dem SLE verknüpft.

C3 und C4 sind Akute-Phase-Proteine und somit bei systemischen Infektionskrankheiten und nicht infektiösen chron. Entzündungszuständen erhöht. In diesem Fall kann die Komplementbestimmung nur bedingt zur Diagnostik oder Verlaufsbeurteilung einer Immunkomplex-vermittelten Erkrankung herangezogen werden.

CA125

Anforderungskürzel: 5-CA-12-5

Klinische Indikation:

- V.a. Ovarialkarzinom
- Therapie- und Verlaufskontrolle des Ovarial-Karzinoms
- V.a. Pankreaskarzinom (Zweitmarker nach CA 19-9)

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 25µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: < 35,0 U/ml

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019

Beurteilung: Bei folgenden benignen Erkrankungen können erhöhte Werte (über 65 U/ml) gefunden werden: Akute Adnexitis, benigne Adnextumoren, externe Endometriose, entzündliche Beckenerkrankungen, Peritonitis, Ileus, akute und chron. Hepatitis, Cholelithiasis, Cholezystitis, Leberzirrhose, Autoimmunerkrankungen.

Während der Menstruation kann CA 125 leicht erhöht sein. Im Verlauf einer Schwangerschaft können ebenfalls erhöhte Werte (bis zu ca. 270 U/ml im ersten Trimenon) auftreten.



CA15-3

Anforderungskürzel: 5-CA-15-3

Klinische Indikation: Mammakarzinom, Therapie- und Verlaufskontrolle

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 20°C – 25°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: < 31,3 U/ml

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019

Beurteilung: Bei folgenden benignen Erkrankungen werden erhöhte CA 15-3-Werte gefunden: Dialysepflichtige Niereninsuffizienz, chron. entzündliche Lebererkrankungen, Bronchialerkrankungen, HIV-Infektion, benigne Mammaerkrankungen wie Mastopathie und Fibroadenom.

CA19-9

Anforderungskürzel: 5-CA-19-9

Klinische Indikation:

Diagnostik und Nachsorge von:

- Pankreaskarzinomen, hepatobiliärem Karzinom, Magenkarzinom
- kolorektalen Karzinomen (Zweitmarker nach CEA)
- Ovarialkarzinomen (Zweitmarker nach CA 125)

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: bis 35 U/ml

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019

Beurteilung: Bei Gesunden und Patienten mit der seltenen Blutgruppenkonstellation Lewis-a/b-negativ (3-7% der Bevölkerung) sind keine messbaren CA 19-9-Erhöhungen zu erwarten, da ihnen eine für die Expression des CA 19-9-Epitops wichtige Sialyltransferase fehlt.

Bei folgenden benignen Erkrankungen können erhöhte CA-19-9-Werte gefunden werden: cholestatische Zustände, Leberzirrhose, Mukoviszidose: Leichte Erhöhungen werden bei Milz-, Leber-, Pankreas- und brochogenen Zysten sowie bei Divertikulitis und Lungenfibrose beobachtet. Bei benignem Verschlussikterus können massive Erhöhungen bis >1000 U/ml auftreten. Da auch bei akuter Pankreatitis oder im akuten Schub einer chronischen Pankreatitis erhöhte Werte (meist unter 100 U/ml bis maximal 500 U/ml) auftreten, wird zur besseren Differenzierung des Pankreaskarzinoms von benignen Ursachen bei Patienten mit den Symptomen Gewichtsabnahme und Bauchschmerzen ein Cut-off von 100 U/ml empfohlen. Bei diesem Vorgehen beträgt die diagnostische Sensitivität 62% und die Spezifität 97%.

Calcium

Anforderungskürzel:	Serum	5-CA
	Calcium i.Urin	5-CA_U
	Calcium i. Sammelurin	5-CA_UF

Klinische Indikation:

Bestimmung im **Serum** bei Verdacht auf:

- Hypocalciämie, z.B. bei Hypoparathyreoidismus, Vitamin D-Mangel, Malabsorption, Niereninsuffizienz
- Hypercalciämie, z.B. bei Malignomen, primärem Hyperparathyreoidismus, Vitamin D-Überdosierung oder langer Bettlägrigkeit

Bestimmung im **Urin**:

- Zur Bilanzierung des Körper-Calciums, z.B. bei Osteoporose, Tumoren mit Knochenmetastasen, Niereninsuffizienz, Cortison-Gabe,
- Bei Verdacht auf Calcium-Mangel bei Frühgeborenen

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Urin-Monovette, 3l Sarstedt Urinsammelbehälter
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma, Urin, Sammelurin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):	Serum	2,5µl+200µl
	Urin	2,0µl+200µl

Probenstabilität:	Serum	7 Tage bei 2°C – 8°C
	Urin	4 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: photometrische Messung

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:	Serum, Plasma:	2,20 – 2,65 mmol/l
	Urin:	♂ < 7,5 mmol/l (keine Quellenangabe)
	Urin:24-Std.:	♂ < 7,5mmol/24h
		♀ < 6,2mmol/24h

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Juni 2019

Beurteilung:

Hypocalciämie, z. B. bei Hypoparathyreoidismus, Vitamin D-Mangel, Malabsorption, Niereninsuffizienz.

Hypercalciämie, z. B. bei Malignomen, primärem Hyperparathyreoidismus, Vitamin D-Überdosierung oder langer Bettlägrigkeit.

Calciumsspiegel im Plasma steigt mit abnehmender Albumin-Konzentration und fällt mit steigendem pH-Wert aufgrund erhöhter Proteinbindung des Calcium.

Bestimmung im Urin: Bilanzierung des Körper-Calciums, z.B. bei Osteoporose, Tumoren mit Knochen-Metastasen, Niereninsuffizienz, Cortison-Gabe oder bei v.a. Calcium-Mangel bei Frühgeborenen

Campylobacter-Antikörper

Anforderungskürzel: 5-CAMPYLO (CAMPY-IGG und CAMPY-IGA)

Klinische Indikation: Enteritis, wenn kein direkter Erregernachweis möglich, Verdacht auf vorangegangene Campylobacter-Infektion bei reaktiver Arthritis, Guillain-Barré-Syndrom

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): Campylobacter-IgA und -IgG je 10µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA

Ansatztage: einmal wöchentlich

Referenzbereiche:

Campylobacter IgG: < 16 RE/ml

Campylobacter IgA: < 0,8 Ratio

Beurteilung: Bei einem grenzwertigen Testergebnis sollte eine weitere Patientenprobe mindestens 7 Tage später entnommen und parallel mit der ersten Patientenprobe untersucht werden. Die Bewertung der Ergebnisse beider Proben erlaubt eine Aussage über Titerveränderungen. Spezifische Serum-Antikörper sind bereits wenige Tage nach Beginn einer Erkrankung mit Campylobacter nachweisbar und fallen erst nach mehreren Monaten wieder ab.

Der Antikörpernachweis ist auch erfolgreich, wenn keine vitalen Erreger mehr im Stuhl vorhanden sind oder die Keime den herkömmlichen kulturellen Nachweismethoden entgehen. In der Frühphase der Erkrankung kommt es bei über 85 % der Fälle zu einem schnellen Serum-Titer-Anstieg (IgG > IgA) innerhalb von 3 Wochen. Dieser Titer nimmt nur langsam wieder ab. Z. T. persistiert er mehrere Monate, in ca. 10 % der Fälle sogar länger als 2 Jahre.

Candida-Antigen

Anforderungskürzel: 5-CANDIDA-AG

Klinische Indikation: Diagnose und Verlaufsbeurteilung einer Candidose

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 20µl + 100µl

Probenstabilität: bei 2 - 8°C 14 Tage

Methode: Latex-Agglutinationstest

Ansatztage: Montag bis Freitag täglich

Referenzbereiche: bis 1:2 (Titer)

Beurteilung: Ein negatives Ergebnis schließt eine invasive Candida-Infektion nicht aus. Ab einem Titer von 1:4 ist eine systemische Infektion nicht auszuschließen, Titer von 1:8 oder höher sind verdächtig auf eine invasive Candida-Infektion.

Bei Patienten mit positivem Rheumafaktor können falsch positive Ergebnisse auftreten.

Parallel sollte der kulturelle Nachweis aus Blutkulturen durchgeführt werden.

CARBAMAZEPIN

Anforderungskürzel: 5-CARB

Klinische Indikation:

- Kontrolle und Steuerung einer antikonvulsiven Therapie mit Carbamazepin
- V.a. Intoxikation

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6 µl+100µl

Probenstabilität: 7 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Homogener Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 8 - 12 mg/l

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter September 2020

Beurteilung: Carbamazepin ist ein Antikonvulsivum, das insbesondere in der Behandlung von trigeminalen Neuralgien, allen Formen der partiellen Epilepsie, von generalisierten tonisch-klonischen Anfällen sowie einfachen oder komplexen partiellen Anfällen eingesetzt wird.

Eine wirksame Carbamazepin-Konzentration im Serum ist für die Kontrolle der Anfälle von entscheidender Bedeutung.

Jedoch besteht wegen individueller Unterschiede in der Absorption, im Stoffwechsel und der Clearance von Carbamazepin nur eine relativ geringe Korrelation zwischen der Carbamazepin-Konzentration im Serum und der verabreichten Dosis. Darüber hinaus kann die gleichzeitige Verabreichung anderer Antiepileptika den Carbamazepin-Serumspiegel signifikant erhöhen.

Zusammen mit anderen klinischen Informationen kann eine Überwachung des Carbamazepin-Spiegels dem Arzt einen nützlichen Anhaltspunkt für die Einstellung der Dosis zur Erzielung des optimalen therapeutischen Effekts bei gleichzeitiger Vermeidung einer therapeutisch unwirksamen oder toxischen Medikamentenkonzentration geben.

CARDIOLIPIN (ANTIKÖRPER GEGEN CARDIOLIPIN)

Anforderungskürzel: 5-CARDLI-GAM

Klinische Indikation:

Ausschluss eines Antiphospholipidsyndroms bei:

- Thromboseneigung ungeklärter Ursache
- aPTT-Verlängerung ungeklärter Ursache
- Schwangerschaftskomplikationen ungeklärter Ursache
- Autoimmunerkrankungen, insbesondere beim SLE
- Thrombozytopenie ungeklärter Ursache

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Aufgrund der ausgeprägten Strukturhomologien der Phospholipide treten Kreuzreaktivitäten der Antikörper gegen Cardiolipin und gegen andere Phospholipide (Phosphatidylserin, -inositol, -glycerin, -ethanolamin, -cholin) auf.

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf. Totvolumen): 5µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Enzymimmunoassay (ELISA)

Ansatztage: 1x wöchentlich

Referenzbereiche: < 12 RE/ml

Beurteilung: Der Nachweis von Cardiolipin-Antikörpern (> 40) gehört zu den "Laborkriterien" eines Antiphospholipid-Syndroms (APS). Der Nachweis gilt jedoch erst als bestätigt im Sinne eines Laborkriteriums bei APS, wenn eine Kontrolluntersuchung (zum Ausschluss parainfektiöser, passagerer Phänomene) in mind. 12-wöchigem Abstand erneut positiv ausfällt. Bei negativen Cardiolipin-Antikörpern und klinischem V.a. ein APS sollten zusätzlich die β 2-Glykoprotein1-Antikörper bestimmt werden sowie ein funktioneller Test auf Lupus-Antikoagulans durchgeführt werden.

CCP-ANTIKÖRPER

Anforderungskürzel: 5-CCP

Klinische Indikation: V.a. Rheumatoide Arthritis

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C - 8°C

Methode: ELISA

Ansatztage: einmal wöchentlich

Referenzbereiche: < 1,1 Ratio

Beurteilung: Antikörper gegen cyclisches citrulliniertes Peptid (CCP) sind hochspezifische Marker für die Rheumatoide Arthritis. Antikörper gegen CCP kommen unabhängig von Rheumafaktoren vor.

Bei 20 % bis 57 % aller Rheumafaktor (RF)-negativen RA-Patienten sind Antikörper gegen CCP nachweisbar. Die parallele Bestimmung von CCP- Antikörpern und RF erhöht somit die serologische Trefferquote bei RA-Patienten. Die Titerhöhe korreliert im Allgemeinen mit der Schwere der Erkrankung..

Antikörper gegen CCP gehören überwiegend der Klasse IgG an und besitzen eine Spezifität von über 95 % für die RA. Sie sind prädiktive Marker, da sie sich bei 70 %-80 % der Patienten schon sehr früh im Verlauf der Erkrankung nachweisen lassen, oft sogar schon viele Jahre vor den ersten Symptomen, und zwar sowohl im Serum, als auch in der Synovialflüssigkeit. Somit kann, je früher die Diagnose gestellt wird, die adäquate Therapie erfolgen. Bezüglich der Krankheitsprognose zeigen radiologische Untersuchungen, dass bei Patienten mit Anti-CCP-Antikörpern signifikant häufiger schwere Gelenkschädigungen auftreten als bei Anti-CCP-negativen. Dies erhöht die Bedeutung des Nachweises von CCP-Antikörpern als prognostische Marker bezüglich Entwicklung und Progression der Erkrankung.

Der allgemein hohe Stellenwert des Anti-CCP-Antikörper-Nachweises für die Diagnostik einer Rheumatoiden Arthritis ist bei der Überprüfung des Verdachts auf eine Juvenile Idiopathische Arthritis (JIA) und beim Monitoring einer RA-Therapie eingeschränkt: Bei Patienten mit JIA treten Antikörper gegen CCP nur mit einer Prävalenz zwischen 2 % und 12 % auf, weshalb die Bestimmung der Antikörper gegen CCP bei der JIA eine untergeordnete Rolle spielt. Zum Nachweis der Wirksamkeit rheumatherapeutischer Maßnahmen lässt sich die Anti-CCP-Bestimmung wegen teilweise widersprüchlicher Studienergebnisse bislang nur mit Vorbehalt einsetzen.

CEA

Anforderungskürzel: 5-CEA

Klinische Indikation:

- Postoperative Verlaufskontrolle kolorektaler Karzinome
- Differentialdiagnose von Lebertumoren
- Verlaufskontrolle bei anderen Tumoren (z.B. Mamma-, Bronchial-, Magen- und Pankreaskarzinom)

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 35µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: bis 5,0 µg/l

Literatur: L Thomas Labor und Diagnose 6. Auflage, 2005

Beurteilung: CEA ist ein Tumormarker mit geringer Organspezifität. Bei anderen Tumoren als den kolorektalen Karzinomen finden sich CEA-Erhöhungen jedoch häufig erst in fortgeschrittenen Tumorstadien.

Bei älteren Patienten oder Rauchern finden sich höhere Konzentrationen als bei jüngeren Erwachsenen oder Nichtrauchern.

Unter den nichtmalignen Erkrankungen führen vor allem entzündliche Lebererkrankungen, Pankreatiden, entzündliche gastrointestinale Erkrankungen (Colitis ulcerosa und Divertikulitis) sowie entzündliche Lungenerkrankungen zu Erhöhungen. Die Konzentrationen überschreiten hier aber nur selten die vierfache Obergrenze des Referenzbereiches. CEA-Konzentrationen, die den vierfachen Wert der Obergrenze übersteigen, machen eine maligne Erkrankung wahrscheinlich. Steigen die Werte im Verlauf kontinuierlich an oder liegen sie über dem 8-fachen Wert der Obergrenze, ist eine maligne Erkrankung so gut wie gesichert.

CHOLINESTERASE

Anforderungskürzel: 5-CHE

Klinische Indikation:

- V. a. eingeschränkte Funktionsleitung der Leber z.B. bei schwerem Leberzellschaden (Zirrhose, akute/chronische Hepatitis)
- vor Gabe von Muskelrelaxantien bei Verdacht auf eine CHE-Variante
- verlängerte Apnoe nach Narkosen
- Vergiftung mit Pestiziden

Präanalytik:

- XIII. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- XIV. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- XV. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 3,0µl+200µl

Probenstabilität: 1 Jahr bei 20°C – 25°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

♀	4620 – 11500 U/l
♂	3930 – 10800 U/l

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung:

Erniedrigt bei:

- angeborenem Cholinesterasemangel (ein angeborener Mangel an Cholinesterase kann bei einer Narkose gefährlich werden)
- akuten Vergiftungen, die mit einer Zerstörung von Lebergewebe einhergehen, z.B. Vergiftungen mit Knollenblätterpilzen oder Überdosierung des Schmerzmittels Paracetamol
- akute und chronische Lebererkrankungen (nekrotisierende Hepatitis, Leberzirrhose)
- Lebertumoren
- Chronisch entzündliche Darmerkrankungen (M. Crohn, Colitis ulcerosa)
- Vergiftungen mit Insektenvernichtungsmitteln wie E 605
- Schwere Krankheitsbilder mit kataboler Stoffwechsellage
- Reversible Hemmung durch Medikamente

- Erhöhungen sind diagnostisch nicht bedeutsam. Erhöhte Werte können auftreten bei:

- Diabetes mellitus
- Nierenerkrankungen, die mit einem so genannten nephrotischen Syndrom einhergehen
- Koronare Herzkrankheit
- Leberverfettung
- Hyperlipoproteinämie Typ IV

CHLAMYDIA TRACHOMATIS-ANTIKÖRPER

Anforderungskürzel: 5-CHL-TRACH

Spezifischer Nachweis von IgA- und IgG-Antikörpern in Serum.

Klinische Indikation:

- V.a. persistierende oder ascendierende Infektion mit Chlamydia trachomatis
- Differenzialdiagnose reaktiver Arthritiden
- V.a. Folgeerkrankungen nach Infektion mit Chlamydia trachomatis, z.B. im Rahmen einer Sterilitätsabklärung

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Chlamydia trachomatis IgA und IgG: je 10µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA

Ansatztage: 1- bis 2-mal wöchentlich

Referenzbereiche:

Chlamydia trachomatis IgG: < 22,0 RE/ml (grenzwertig 16,0 – 22,0)

Chlamydia trachomatis IgA: < 1,1 Ratio (grenzwertig 0,8 – 1,1)

Beurteilung: Für den Nachweis einer akuten Infektion mit Chlamydia trachomatis ist der direkte Erregernachweis (z.B. mittels PCR) die Methode der Wahl, da Antikörper nach Infektion mit C. trachomatis erst nach 6 bis 8 Wochen messbar werden und daher bei einer akuten Infektion nicht unbedingt zu erwarten sind. Antikörper der Klasse IgA stellen keinen zwingenden Akuitätsmarker dar, da sie monate- oder sogar jahrelang persistieren können. Daher sollten positive serologische Befunde bei fehlender Symptomatik nicht zwangsläufig als persistierende Infektion interpretiert werden. Die serologische Diagnostik kann aber zur Differenzialdiagnose bei Folgeerkrankungen, insbesondere bei der Differenzialdiagnose der Sterilität von Nutzen sein. Die Interpretation der C.-trachomatis-Serologie ist mitunter durch kreuzreagierende Antikörper gegen Cp. pneumoniae erschwert.

CHLORID

Anforderungskürzel: 5-CL

Klinische Indikation:

- Störungen des Säure-Basen-Haushalts
- Störung der Na⁺- und Wasserbilanz
- Akutsituationen in der Intensivmedizin
- Berechnung der Anionenlücke
- Bestimmung der Differenz starker Ionen (SID)

Präanalytik:

- XVI. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- XVII. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette, Urin-Monovette
- XVIII. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma, Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 20µl+200µl

Probenstabilität: 7 Tage bei 2°C – 25°C

Methode: Indirekte Potentiometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Serum:	101 - 109 mmol/l
Urin:	110 – 250 mmol/24h

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter April 2019

Beurteilung:

Störungen, die mit einer **Erhöhung des Chlorids** im Serum einhergehen:

- akute und chronische metabolische Azidose
- renal tubuläre Azidosen
- chron. Hyperventilation
- Applikation von Chloriden ((Ammoniumchlorid, Lysinchlorid, Argininchlorid)
- Ureterosigmoidostomie
- Pseudohyperchlorämie durch Bromide (negative Anionenlücke)

Störungen, die mit einer **Verminderung des Chlorids** im Serum einhergehen:

- akute und chronische metabolische Alkalose
- intestinaler HCL-Verlust (Erbrechen, Magensaftdrainage, konnatale Chloridorrhoe)- Diuretika (Thiazide, Furosemid)
- Hyperaldosteronismus, Cushing-Syndrom, und ACTH-bildende Tumoren, wenn eine metabolische Alkalose besteht
- Milch-Alkali-Syndrom
- chron. Hyperkapnie durch Ateminsuffizienz
- Hypokaliämische Alkalose

CHOLESTERIN

Anforderungskürzel: 5-CHOL

Klinische Indikation: Verdacht auf Fettstoffwechselstörung; Screening des Atherosklerose-Risikos

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Röhrchen
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Ikterische Proben sind zu vermeiden, Plasma mit Antikoagulanzen wie Oxalat, Citrat und Fluorid wird nicht empfohlen.

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6µl+200µl

Probenstabilität: 4 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Photometrie (enzymatischer Farbttest)

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: < 190 mg/dl

Anzustrebender Zielbereich, bei dem kein erhöhtes Risiko besteht.

Quelle: Graham I et al. European Guidelines. European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation 2007; 14 (Supp 2): E1-E40.

Beurteilung: Der individuelle Vorhersagewert der Gesamtcholesterin-Konzentration im Hinblick auf koronare Risiken ist gering. Cholesterin wird hauptsächlich in zwei Lipoproteinklassen (LDL und HDL) transportiert, die eine einander entgegengesetzte Rolle in der Pathogenese von Fettstoffwechselkrankheiten spielen. Bei erhöhtem Cholesterin (> 200 mg/dl) Differenzierung hinsichtlich HDL/LDL empfohlen.

CMV

Anforderungskürzel: 5-CMV

Spezifischer Nachweis von IgG- und IgM-Antikörpern in Serum mittels Elisa als Suchtest.

Klinische Indikation:

- V.a. akute CMV-Infektion (z.B. unklare Hepatitis, V.a. perinatale Infektion)
- Feststellung des Serostatus im Rahmen einer Schwangerschaft oder vor Transplantation

Präanalytik:

- XIX. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- XX. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- XXI. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

CMV IgG und CMV IgM im Serum : je 10µl+150µl

Probenstabilität: 7 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA

Ansatztage: zweimal wöchentlich

Referenzbereiche:

CMV IgG: < 22 RE/ml (grenzwertig 16,0 – 22,0)

CMV IgM: negativ

Beurteilung: Nach abgelaufener Erkrankung lassen sich bei nahezu allen Patienten Antikörper gegen CMV im Serum nachweisen. Nach erfolgter Serokonversion bleiben CMV-spezifische IgG-Antikörper lebenslang nachweisbar. Bei geschwächter immunologischer Abwehrlage können die im Körper vorhandenen Viren wieder reaktiviert werden. CMV-spezifische Antikörper der Klasse IgM gelten als Marker für akute Infektionen. Sie sind bei Primärinfektionen, jedoch auch bei polyklonaler Stimulation des Immunsystems, z. B. bei Patienten mit akuter Epstein-Barr-Virus-Infektion, sowie Reaktivierungen des CMV nachweisbar und können über längere Zeiträume persistieren. Für eine zuverlässige Differenzierung zwischen Primärinfektion und zurückliegender Infektion bzw. Reaktivierung sind daher bei positivem IgM-Befund weitere serologische Untersuchungen erforderlich (z.B. Avidität der IgG-Antikörper). Bei isoliert positivem IgM-Befund ist eine IgG-Serokonversion in einer im zeitlichen Abstand entnommenen Folgeprobe beweisend für eine Primärinfektion mit CMV.

CORTISOL

Anforderungskürzel: 5-CORT; 5-CORT_U

Klinische Indikation:

- Diagnose des Hyper- und Hypokortisolismus
- Im Rahmen von Funktionstests in der Differenzialdiagnostik des Hyper- und Hypokortisolismus

Präanalytik:

- XXII. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
Blutentnahmen um 8, 12, 18 und 24 Uhr zur Überprüfung der zirkadianen Rhythmik
- XXIII. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette, Urin-Monovette
- XXIV. Störfaktoren/Besonderheiten: Tagesabhängige Schwankungen (höchste Konzentration am Morgen)

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma, Urin, Sammelurin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 30µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Serum: 6,7 – 22,6 µg/dl
Urin (Tagesausscheidung): 21 – 111 µg/24Std.

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019

Beurteilung:

Ursachen des **Hyperkortisolismus:**

- Cushing-Syndrom (Hypophysenadenom, ektope ACTH-Bildung, NNR-Hyperplasie, NNR-Tumoren, Inzidentalom, generalisierte Glukokortikoidresistenz, exogen)
- Adipositas, chron. Alkoholabusus, Schwangerschaft, Östrogentherapie
- endogene Depression, Anorexia nervosa, kritisch Kranke
- Charakteristisch für das Cushing-Syndrom ist die mangelnde Absenkung der Cortisolsekretion auf den natürlichen Nadir in der Nacht. Cortisolwerte beim liegenden, ruhenden Patienten über 5 µg/dl können auf ein Cushing-Syndrom hinweisen. Zur weiteren Abklärung sind der Dexamethasontest mit 2 mg oder die Bestimmung der freien Cortisolausscheidung im Urin erforderlich.

Ursachen des **Hypokortisolismus:**

- primäre Nebennierenrinden- (NNR-) Insuffizienz (ACTH erhöht)
- NNR-Insuffizienz durch Autoimmunerkrankungen, Blutungen in die Nebenniere, Infektionen, infiltrative Prozesse
- sekundäre NNR-Insuffizienz (ACTH niedrig)
- Im Serum von um 8 Uhr entnommenem Nüchternblut ist eine NNR-Insuffizienz weitgehend sicher bei einer Cortisolkonzentration unter 3-4 µg/dl. Werte über 17-18 µg/dl schließen einen NNR-Insuffizienz aus.

C-REAKTIVES PROTEIN / C-REAKTIVES PROTEIN HOCHSENSITIV

Anforderungskürzel: 5-CRP, 5-CRPhs

Klinische Indikation:

- Diagnose und Verlaufskontrolle entzündlicher Prozesse (Akute-Phase-Reaktion)
- Unterscheidung viraler von bakterieller Erkrankung, z.B. bei Meningitis und Pneumonie

CRP hochsensitiv:

- Atherosklerose/koronare Herzkrankheit (KHK), Primär-Prävention im Zusammenhang mit der Bestimmung klassischer Risikofaktoren wie Rauchen, Hypertonie, Diabetes mellitus, Fettstoffwechselstörungen
- Frühdiagnose von Infektionen bei Früh- und Neugeborenen

Präanalytik:

- XXV. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- XXVI. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- XXVII. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6µl+200µl (CRP)

3,0 µL+200 µl (CRPhs)

Probenstabilität: 11 Tage bei 15°C – 25°C, 2 Monate bei 2°C – 8°C

Methode: Immunturbidimetrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

CRP: bis 0,5mg/dl

CRP high sensitive: < 1mg/l

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Oktober 2019

Beurteilung:

Die mediane CRP-Konzentration bei viralen Infekten beträgt 1,5 mg/dl, Werte über 4 mg/dl werden selten überschritten. CRP-Konzentrationen >10 mg/dl zeigen eine bakterielle Infektion an. Die CRP-Antwort im Plasma folgt einer inflammatorischen Aktivitätsänderung mit einer Verzögerung von 12 bis 24 Stunden.

Einschätzung für ein kardiovaskuläres Risiko (High sensitive-Anwendung):

< 1 mg/l:	gering
1 bis 3 mg/l:	mittel
>3 mg/l:	hoch

CREATINKINASE

Anforderungskürzel: 5-CK

Klinische Indikation:

- Als Zweitmarker, wenn Troponin nicht verfügbar bei V.a. Myokardinfarkt (mit CK-MB-Bestimmung)
- Verlaufsbeurteilung des Myokardinfarkts
- Myokarditis
- Verdacht auf Skelettmuskelerkrankungen, neurogene Myopathie oder Medikamenten-bedingte Myopathie

Präanalytik:

- XXVIII. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- XXIX. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Plasma
- XXX. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 2,5µl+200µl

Probenstabilität: 4 Stunden bei 20°C – 25°C, 8- 12 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

♂ < 171 U/l

♀ < 145 U/l

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter April 2020

Beurteilung: Erhöhte CK-Werte treten bei allen Formen der Muskelschädigung auf, also bei den meisten Myopathien, z.B. in der Muskeldystrophie vom Typ Duchenne, sowie bei Muskelnekrose im Falle von Rhabdomyolyse.

Auch erhöhte körperliche Aktivität, intramuskuläre Injektionen oder Krampfanfälle können zu erhöhten Werten führen.

Nach Myokardschädigung steigt die CK-Aktivität proportional zur Schädigung an, die CK-MB überschreitet nach 4-6 h den oberen Referenzbereich.

Ca. 2% der CK-Erhöhungen sind durch Makro-CK bedingt. Hinweis auf Makro-CK ist ein CK-MB-Anteil > 25% der Gesamt-CK. Bestätigung und Typisierung der Makro-CK erfolgt mittels elektrophoretischer Verfahren.

CYSTATIN C

Anforderungskürzel: 5-CYSTATIN-C

(Liegt ein Analysenwert vor wird folgendes Kürzel für die Berechnung der Cystatin C GFR gezogen: 5-CYS-GFR)

Klinische Indikation: Frühdiagnostik und Monitoring einer eingeschränkten Nierenfunktion

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 2µl+200µl

Probenstabilität: 26 Tage bei 8°C – 25°C

Methode: Immunturbidimetrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Serum: 0,53 – 1,01 mg/l

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Oktober 2017

Cystatin C GFR (berechnet nach CAPA (caucasian, Asian, pediatric and adult cohort)-Formel)

Die Ergebnis-Angabe ist unabhängig von der ethnischen Zugehörigkeit und erfolgt nach dem 12. Lebensmonat.

(Grubb A, et al. Generation of a new cystatin C-based estimating equation for glomerular filtration rate by use of 7 assays standardized to the international calibrator. Clin Chem 2014; 60: 974-86.)

HINWEIS: Die Formel wurde nur für Cystatin-C-Werte bis ca. 3 mg/l evaluiert.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der eGFR mit den Stadien der Chronischen Niereninsuffizienz nach der KDIGO Leitlinie (2012) aufgeführt.

Glomeruläre Filtrationsrate:

GFR-Kategorie	GFR (ml/min/1.73 qm)	Nierenfunktion
G1	> 90	normal
G2	60 – 89	milde Einschränkung*
G3a	45 – 59	milde bis mässige Einschränkung
G3b	30 – 44	mässige bis schwere Einschränkung
G4	15 – 29	schwere Einschränkung
G5	< 15	Nierenversagen

* nur bei jungen Erwachsenen



Beurteilung: Die Bestimmung von Cystatin C im Serum ist ein sensitiver endogener Marker der glomerulären Filtrationsrate (GFR). Cystatin C hat die höchste diagnostische Sensitivität, eine reduzierte GFR anzuzeigen – auch im kreatininblinden Bereich. Die Konzentration ist fast ausschließlich von der GFR abhängig. Bereits geringgradige Einschränkungen der GFR führen zu erhöhten Serumkonzentrationen. Eine Ursache für die höhere Sensitivität gegenüber der Kreatininbestimmung liegt in der geringeren interindividuellen Variation. Die Konzentration von Cystatin C wird, im Gegensatz zu Kreatinin, nicht durch die Muskelmasse, Ernährung oder tubuläre Sekretion beeinflusst. Eine, allerdings geringe, Beeinflussung durch nicht GFR-bedingte Faktoren ist bei Schilddrüsenerkrankungen, hochdosierter Glucocorticoidtherapie, Diabetes, Adipositas, erhöhten CRP-Werten und Leukozytenzahlen sowie niedrigem Serumalbumin beschrieben. Dies muss ggf. bei der Bewertung des Cystatin C als Marker für die GFR berücksichtigt werden.

D

D-DIMERE

Anforderungskürzel: 5-DD

Klinische Indikation: z. A. tiefe Venenthrombosen (TVT), Lungenembolien und disseminierte intravasale Gerinnung (DIG). D-Dimer wird im Allgemeinen wegen seines negativen prädiktiven Wertes eingesetzt.

Präanalytik:

XXXI. Entnahme:

- Gerinnungsröhrchen müssen immer bis zur Markierung gefüllt werden.
- Sofort nach der Abnahme muss eine gute und schonende Durchmischung von Blut und Antikoagulans erfolgen. Schaum-/Blasenbildung sollte dabei unbedingt vermieden werden, weil es in den Schaumblasen zur Hämolyse durch hohe Oberflächenspannung kommen kann.
- Bei Abnahme aus i.v.-Zugängen kommt es zu Verunreinigungen durch Blocken/Spülen mit Heparin oder Infusionslösungen. Deshalb mindestens 10 ml Blut verwerfen.

Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1

XXXII. Abnahmesysteme/Probengefäße: Citrat-Monovette

XXXIII. Störfaktoren/Besonderheiten: Hämolyse, Lipämie und Ikterus

Probenmaterial: Citratplasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): Eine korrekt gefüllte Citrat-Monovette

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 25°C, 4 Tage 2°C – 8°C

Methode: Turbidimetrischer Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: bis 0,5mg/l

Altersangepasste Entscheidungsgrenzen können die Spezifität der D-Dimer-Bestimmung erhöhen. So empfehlen Henrike J Schouten et al in "Diagnostic accuracy of conventional or age adjusted D-dimer cut-off values in older patients with suspected venous thromboembolism: systematic review and meta-analysis", BMJ2013;346:f2492 doi: [10.1136/bmj.f2492](https://doi.org/10.1136/bmj.f2492) (Published 3 May 2013) ab dem 50-Lebensjahr die Entscheidungsgrenze mit Lebensalter*10 (µg/l) zu ermitteln, also für einen 50-jährigen Patienten wie gehabt 0,5 mg/l und für einen 80-jährigen Patienten 0,8 mg/l.

Beurteilung: Erhöhte D-Dimer-Spiegel sind nahezu bei allen Krankheitszuständen mit gesteigerter Gerinnungsaktivierung zu finden; z. B: Thromboembolie, DIC (disseminierte intravaskuläre Koagulopathie), Aortendissektion oder Aortenaneurysma, Myokard-Infarkt, maligne Tumore, gynäkologische Komplikationen, Trauma oder chirurgische Eingriffe, Sepsis, Abstoßungskrisen nach der Transplantation, 3.Trimester der Schwangerschaft.

Um die Prätestwahrscheinlichkeit der Bestimmung von D-Dimeren zum Ausschluss einer tiefen Beinvenenthrombose oder Lungenembolie zu erhöhen empfiehlt sich die Auswertung des klinischen Wells-Scores oder ISTH-Score für die DIC:

Wells-Score für TVT	
Klinische Variablen:	Punkte
Aktive Tumorerkrankung (Behandlung aktuelle oder innerhalb der letzten 6 Monate oder palliativ).	1
Vor kurzem aufgetretene Paralyse, Parese oder Gips-Immobilisierung der unteren Extremitäten.	1
Aktuelle Bettlägerigkeit für => 3 Tage oder größerer chirurgischer Eingriff innerhalb der letzten 12 Wochen unter Vollnarkose oder Regionalanästhesie.	1
Örtlich begrenzte Schmerzen entlang des tiefen Venensystems.	1
Schwellung des gesamten Beins.	1
Wadenschwellung mit mindestens 3 cm mehr Umfang als am asymptomatischen Bein (gemessen 10 cm unterhalb der Tuberositas tibiae).	1
Einseitiges Oedem, beschränkt auf das betroffene Bein.	1
Oberflächliche Kollateralvenen (keine Varizen).	1
Vorgeschichte von Thrombose.	1
Alternative Diagnose ebenso wahrscheinlich wie TVT.	-2
Wenn der Wells-Score < 1 Punkte: niedrige Wahrscheinlichkeit für TVT; 1-2 mittlere Wahrscheinlichkeit; >3 hohe Wahrscheinlichkeit für TVT.	

Wells-Score für Lungenembolie	
Klinische Variablen	Punkte
Verdacht auf tiefe Beinvenenthrombose.	3
Alternative Diagnose unwahrscheinlicher als Lungenembolie.	3
Herzfrequenz > 100/min.	1,5
Immobilisation oder Operation in den vorangegangenen 4 Wochen.	1,5
Frühere tiefe Beinvenenthrombose oder Lungenembolie.	1,5
Hämoptysen.	1
Maligne Erkrankungen (vorhanden oder in den letzten 6 Monaten therapiert).	1
0-2 Punkte: Niedrige Wahrscheinlichkeit für eine Lungenembolie; 3-6 Mittlere Wahrscheinlichkeit; >6 Hohe Wahrscheinlichkeit.	

DIC-Score der ISTH für die Diagnose einer DIC		
Analyt	Werte	Punkte
PT/INR	PT normal/ INR < 1,25	0
	PT verlängert 3-6 Sekunden/INR 1,225-1,7	1
	Pt verlängert > 6 Sekunden/INR >1,7	2
Thrombozytenzahl	> 100/nl	0
	50-100/nl	1
	<50/nl	2
D-Dimer	normal	0
	leicht erhöht	2
	stark erhöht	3
Fibrinogen	> 100 mg/dl	0
	<100 mg/dl	1
Score < 5 keine offene DIC; > 5 DIC wahrscheinlich.		

DFS 70 ANITKÖRPER

Anforderungskürzel: 5-DFS-70

Klinische Indikation: Unterstützung der Diagnose von atypischer Dermatitis, Asthma, Vogt-Harada-Syndrom, interstitieller Zystitis und rheumatischen Erkrankungen

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 15 µl+100µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Immunoblot

Ansatztage: einmal wöchentlich

Referenzbereiche: Titer <1:10

Beurteilung: Unterstützung der Diagnose von atypischer Dermatitis, Asthma, Vogt-Harada-Syndrom, interstitieller Zystitis und rheumatischen Erkrankungen

DHEA-SULFAT

Anforderungskürzel: 5-DHEA-S

Klinische Indikation:

- Abklärung von Hirsutismus und Virilisierungserscheinungen
- V.a. polycystisches Ovarialsyndrom (PCOS)
- Ausschluss eines Androgen-produzierenden Nebennierentumors
- V.a. kongenitale adrenale Hyperplasie

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10µl+200µl

Probenstabilität: 4 Stunden 20°C – 25°C, 6 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: µg/dl

Alter	Referenzbereich	
	weiblich	männlich
18-21	51-321	24-537
21-30	18-391	85-690
31-40	23-266	106-464
41-50	19-231	70-495
51-60	8-188	38-313
61-70	12-133	24-244
≥71	7-177	5-253

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019

Beurteilung: erhöhte Werte finden sich bei kongenitaler adrenaler Hyperplasie, sowie bei Nebennierenrindentumoren. Bei Frauen mit Androgenismus und erhöhten Testosteronwerten ist DHEA-S zur Differenzierung zwischen adrenaler und ovarieller Störung geeignet: nur bei adrenaler Ursache ist DHEA-S erhöht.

DIGITOXIN

Anforderungskürzel: 5-DIGIT

Klinische Indikation: - Verlaufskontrolle und -beurteilung einer Therapie mit Digitoxin
- V.a. Digitoxinintoxikation

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Es sollte sich bei der Probenabnahme möglichst um einen Talspiegel (vor der nächsten Gabe) handeln.
Empfehlung zur Blutentnahme: 8 - 24 h nach der letzten Einnahme

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 3,0 µl + 200 µL

Probenstabilität: 7 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Spektrometrie (Immunturbidimetrie)

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 10 - 30 µg/l (therapeutischer Bereich)

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Dezember 2018

Beurteilung: Die therapeutische Breite der Herzglykoside ist gering. Eine Dosis, die um ca. 60% über der therapeutischen Dosis liegt, löst mit größter Wahrscheinlichkeit Intoxikationen aus. Die therapeutischen Serumkonzentration im steady state liegen in der Regel zwischen 10 und 30 ng/ml; höhere Werte insbesondere über 35 ng/ml können mit toxischen Erscheinungen einhergehen. Messwerte, die mit dem klinischen Zustand des Patienten nicht im Einklang stehen, sollten mit Vorsicht interpretiert werden.

- Es bestehen erhebliche interindividuelle Unterschiede der Glykosidempfindlichkeit. Eine erhöhte Glykosidempfindlichkeit besteht z.B. bei Patienten höheren Lebensalters, Hypothyreose, Hypoxämie, Myokarditis, akutem Myokardinfarkt, Störungen des Säure-, Basen- und Elektrolythaushaltes. Entsprechende Patienten bzw. Krankheitsbilder sollten mit reduzierter Glykosiddosierung behandelt und sorgfältig überwacht werden.

- Für die Beurteilung, ob ein unerwünschtes Ereignis auf Digitoxin zurückzuführen ist, sollte der klinische Zustand des Patienten zusammen mit den Serum-Kalium-Spiegeln sowie der Nieren- und Schilddrüsenfunktion als wichtigste Faktoren herangezogen werden.

- Bei Kaliummangel wird das Myokard für Digitoxin sensibilisiert, obwohl die Digitoxin-Serumkonzentration im therapeutischen Bereich liegen kann.

- Eine Nierenfunktionsstörung ist einer der häufigsten Gründe für die Auslösung einer Digitalisintoxikation. Kontrollen der Serum-Elektrolyte sowie der Nierenfunktion sollten in regelmäßigen Abständen (in Abhängigkeit vom klinischen Zustand) erfolgen.

DIGOXIN

Anforderungskürzel: 5-DIGOX

Klinische Indikation: -Verlaufskontrolle und -beurteilung einer Therapie mit Digoxin
-V.a. Digoxinintoxikation

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Es sollte sich bei der Probenabnahme möglichst um einen Talspiegel (vor der nächsten Gabe) handeln

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 6µl+100µl

Probenstabilität: 2 Wochen bei 15 bis 25°C, 3 Monate bei 2 bis 8°C

Methode: Spektrometrie (Immunturbidimetrie)

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Erwachsene: 0,8 - 2,0 µg/l (therapeutischer Bereich)

Kinder(ab 1. Monat): 1,0 – 2,0 µg/l

Kinder (bis zum Ende des 1. Monats): bis 3,0 µg/l

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung:

Die therapeutische Breite der Herzglykoside ist gering. Es bestehen erhebliche interindividuelle Unterschiede der Glykosidempfindlichkeit.

Eine erhöhte Glykosidempfindlichkeit besteht z.B. bei Patienten höheren Lebensalters, Hypothyreose, Hypoxämie, Myokarditis, akutem Myokardinfarkt, Störungen des Säure-, Basen- und Elektrolythaushaltes. Entsprechende Patienten bzw. Krankheitsbilder sollten mit reduzierter Glykosiddosierung behandelt und sorgfältig überwacht werden.

Für die Beurteilung, ob ein unerwünschtes Ereignis auf Digoxin zurückzuführen ist, sollte der klinische Zustand des Patienten zusammen mit den Serum-Kalium-Spiegeln sowie der Nieren- und Schilddrüsenfunktion als wichtigste Faktoren herangezogen werden.

Bei Kaliummangel wird das Myokard für Digoxin sensibilisiert, obwohl die Digoxin-Serumkonzentration im therapeutischen Bereich liegen kann.

Eine Nierenfunktionsstörung ist einer der häufigsten Gründe für die Auslösung einer Digitalisintoxikation. Kontrollen der Serum-Elektrolyte sowie der Nierenfunktion sollten in regelmäßigen Abständen (in Abhängigkeit vom klinischen Zustand) erfolgen.



DOPPELSTRANG-DNS ANTIKÖRPER

Anforderungskürzel: 5-DNA

Klinische Indikation: Lupus erythematoses disseminatus

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA

Ansatztage: 1 – 2 mal wöchentlich

Referenzbereiche: < 100 IE/ml

Beurteilung:

Antikörper gegen Doppelstrang-DNS gelten als Markerantikörper für den systemischen Lupus erythematoses.

Die Nachweishäufigkeit variiert in Abhängigkeit von der Krankheitsaktivität und Organmanifestation. Aktiver SLE mit Nierenbeteiligung: >95% der Fälle, aktiver SLE ohne Nierenbeteiligung: > 50-70%, inaktiver SLE: <40%

DROGENSCREENING

(beinhaltet: Amphetamine; Methamphetamine; Barbiturate; Benzodiazepine; Kokain; Methadon-Metabolite; Opiate; Cannabinoide; Tricyclische Antidepressiva)

Anforderungskürzel: 5-DROGU EKO

Klinische Indikation: Ausschluss oder Nachweis der Einnahme einer der im Screening enthaltenen Substanzen

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Urinmonovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Der Urinprobe zugesetzte Verfälschungsmittel wie Bleichlösung oder andere starke Oxidationsmittel können unabhängig von der Analyse-methode zu fehlerhaften Ergebnissen führen.

Probenmaterial: Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 250µl +150µl

Probenstabilität: 36 Std. bei Raumtemperatur oder bei 2°C - 8°C gekühlt für max. 4 Tage

Methode: kompetitiver Fluoreszenz-Immunoassay

Ansatztage: Täglich

Referenzbereiche: Negativ

Beurteilung: Dieser Test liefert nur ein vorläufiges Ergebnis. Klinische Überlegungen und professionelles Urteilsvermögen müssen auf jedes Testergebnis für Drogenmissbrauch angewendet werden, insbesondere bei der Bewertung eines vorläufigen positiven Ergebnisses. Eine spezifischere alternative chemische Methode muss verwendet werden, um ein bestätigtes Analyseergebnis zu erhalten. Diese Hinweise sowie eine Empfehlung zur weiterführenden spezifischeren Analyse mittels GC/MS (Gaschromatographie/Massenspektroskopie) sind in den Referenztexten der einzelnen Parameter in der Labor-EDV sowie auf den Befunden zur Information des Einsenders hinterlegt.

E

EBV

Anforderungskürzel: 5-EBV_S

Nachweis von Antikörpern der Klassen IgG und IgM gegen EBV-CA und IgG gegen EBNA-1.

Klinische Indikation:

- V.a. akute EBV-Infektion
- Differentialdiagnostische Abklärung bei Lymphadenopathie,
- Hepatosplenomegalie, unklare Hepatitis

Präanalytik:

- I. Entnahme: keine Besonderheiten
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Eine infektiöse Mononukleose muss von einer Cytomegalie und einer Toxoplasmose differentialdiagnostisch unterschieden werden, bei atypischen Verlauf auch von einer HIV-Infektion oder anderen Infektionen.

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

EBV IgG/IgM und EBNA IgG im Serum je 10 µl+150µl

Probenstabilität: bis zu 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Enzymimmunoassay

Ansatztage: 1- 2 x wöchentlich

Referenzbereiche:

EBV-CA-IgG <22 RE/ml

EBV-CA-IgM/EBV-EBNA: <1,1 Ratio

Beurteilung: Der Nachweis von VCA-IgG Antikörpern zeigt an, dass eine Infektion stattgefunden hat. Sind zusätzlich Anti-EBNA-1-Antikörper nachweisbar, schließt dieses eine frische EBV-Infektion nahezu aus. Der Nachweis von VCA-IgG- und VCA-IgM-Antikörpern bei fehlenden Anti-EBNA-1-Antikörpern spricht für eine frische EBV-Infektion.

Sind nur VCA-IgG-Antikörper nachweisbar, so kann dieses für eine frische EBV-Infektion mit fehlender Bildung von IgM-Antikörpern sprechen oder für eine abgelaufene Infektion mit fehlender Anti-EBNA-1-Bildung oder nicht mehr nachweisbaren Anti-EBNA-1-Antikörpern sprechen. Hier kann ein Immunoblot (evtl. mit Aviditätsbestimmung) zur Klärung beitragen.

Der Nachweis von VCA-IgM-Antikörpern bei gleichzeitigem Nachweis von Anti-EBNA-1-Antikörpern kann durch länger persistierende IgM-Antikörper, durch eine polyspezifische IgM-Reaktivität im Rahmen einer anderen Virus-Infektion (z.B. CMV) oder eine unspezifische IgM-Reaktivität verursacht sein.

EBV SCHNELLTEST

Anforderungskürzel: 5-EBV-ST

Klinische Indikation: V.a. akute EBV-Infektion (Fieber, Angina, Splenomegalie, atypische Lymphozyten im Blutbild, Lymphknotenschwellung, erhöhte Leberwerte, Exantheme, Myokarditis)

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 25 µl

Probenstabilität: 3 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: chromatographischer Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: negativ

Beurteilung: Der EBV-Schnelltest ist durch eine eingeschränkte Sensitivität und Spezifität gekennzeichnet, so dass sowohl falsch negative, als auch falsch positive Ergebnisse vorkommen können. Daher sollte immer eine komplette EBV-Serologie mit der Bestimmung der VCA-IgG- VCA-IgM- und EBNA-1-Antikörper angeschlossen werden.

EISEN

Anforderungskürzel: 5-FE

Klinische Indikation: Eisenstoffwechsel-Diagnostik, Hämochromatose

Präanalytik:

- I. Entnahme: . Proben sollten am Morgen und von nüchternen Patienten genommen werden, da Eisenwerte im Laufe des Tages um 30% abnehmen können.
Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Lipämische Proben sind zu vermeiden. Serum von den roten Blutkörperchen trennen, um eine Hämolyse zu minimieren. Hämolytische Proben können zu fehlerhaften Ergebnissen führen.
Das Antikoagulanz Lithiumheparin stört.

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 12µl+200µl

Probenstabilität: 7 Tage bei 15°C – 25°C, 3 Wochen bei 2°C – 8°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 70 -180 mg/dl ♂ 60 -180 mg/dl ♀

Literatur:

Herstellerangabe Beckman Coulter Dezember 2018

Beurteilung:

Vermindert bei Eisenmangelanämie oder Eisenverteilungsstörungen
Erhöht bei Eisenverwertungsstörungen, hämolytischer Anämie, Eisenüberladung, hämatologischen Erkrankungen, schwerer nekrotischer Leberschädigung, Hämochromatose, Porphyrinen.

ELEKTROPHORESE

Anforderungskürzel: 5-EL1

Klinische Indikation: Diagnose und Verlaufsbeurteilung monoklonaler Gammopathien, akuten und chronischen Entzündungsreaktionen, Protein-Verlustsyndromen (Niere, Gastrointestinaltrakt, Haut, Exsudate, Transsudate), Abklärung einer erhöhten Blutsenkungsreaktion, Abklärung einer Proteinurie, Abklärung einer erhöhten oder erniedrigten Gesamtprotein-Konzentration

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Hämolyse, Plasma

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 40µl+200µl

Probenstabilität: 10 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Kapillarzonenelektrophorese

Ansatztage: Montags bis Freitags (außer an Feiertagen)

Referenzbereiche:	Albumin:	55,8 – 66,1%
	Alpha1-Globulin:	2,9 – 4,9 %
	Alpha2-Globulin:	7,1 – 11,8 %
	Beta1-Globulin:	4,7 – 7,2 %
	Beta2-Globulin:	3,2 – 6,5 %
	Gamma-Globulin:	11,1 – 18,8 %

Literatur: Herstellerangabe Sebia

Beurteilung: Monoklonale Gammopathien sind in der Serumelektrophorese durch M-Gradienten, Extragradien oder eine Hypogammaglobulinämie erkennbar. M-Gradienten finden sich am häufigsten in der Gamma-Fraktion und im Beta-Gamma-Zwischenbereich. Monoklonales IgA in niedriger Konzentration kann sich unter der Beta2-Fraktion verbergen, ohne einen Extragradien zu verursachen.

Therapeutisch eingesetzte monoklonale Antikörper können ebenfalls kleine M-Gradienten verursachen.

Bei folgenden Auffälligkeiten in der Serumelektrophorese sollte eine Immunfixation angeschlossen werden:

- M- Gradienten
- Extragradien oder fragliche Extragradien
- Hypogammaglobulinämie
- erhöhte Beta-Fraktion
- erhöhte Alpha2-Fraktion, sofern keine akute Phase Reaktion vorliegt

ENA (EXTRAHIERBARE ANTINUKLEÄRE AK)

Anforderungskürzel:

5-ENA	ENA-Screen (nRNP/Sm, Sm, SS-A/-B, Scl70, Jo1)
5-ENA-DIFF	Differenzierung mittels Immunoblot (dsDNS, Nukleosomen, Histone, SS-A, Ro-52, SS-B, RNP/ Sm, Sm, Mi-2 α , Mi-2 β , Ku, CENP A, CENP B, Sp100, PML, Scl-70, PM-Scl100, PM-Scl75, RP11, RP155, gp210, PCNA, DFS70)

Klinische Indikation:

- ANA-Differenzierung bei positivem IFT
- dringender V.a. Kollagenose bei negativem ANA-IFT

Präanalytik:

- Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):	5-ENA-Screen:	5 μ l + 150 μ l
	5-ENA-Diff:	15 μ l + 200 μ l

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode:	5-ENA-Screen:	ELISA
	5-ENA-DIFF:	Immunoblot

Ansatztage:	ENA-Screen:	1-mal wöchentlich
	ENA-Diff:	bei Bedarf

Referenzbereiche:	ENA-Screen:	<20 RE/ml
	ENA-Diff:	negativ

Beurteilung: Positive Befunde im ANA-IFT zeigen, dass ANA in einer bestimmten Titerhöhe vorhanden sind. Aufgrund des Fluoreszenzmusters können die jeweiligen Zellstrukturen und teilweise auch die Antigene abgeleitet werden. Da manche ANA-Spezifitäten relativ stark mit einer bestimmten Erkrankung assoziiert sind, erlauben einige Fluoreszenzmuster Rückschlüsse auf die zu Grunde liegende Erkrankung (z.B. Antikörper gegen Zentromere bei Systemischer Sklerodermie, CREST-Syndrom und PBC). Andere Fluoreszenzmuster erlauben keine Zuordnung zu einem Zielantigen. Je nach klinischer Relevanz der vermuteten Autoantikörper sollte eine Differenzierung erfolgen.

Diese kann zunächst mittels ELISA (ENA-Screen, bei homogenem Muster zusätzlich auf Doppelstrang-DNA) erfolgen. Bei positivem ENA-Screen oder Verdacht auf Antikörper gegen ein nicht im ENA-Screen enthaltenes Antigen kann noch eine Differenzierung mittels Immunoblot erfolgen.

Zu beachten ist, dass die ANA-Prävalenz bei Gesunden in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht und Titer bis zu 30% betragen kann. Daher sollte die Untersuchung auf ANA nur bei begründetem klinischen V.a. eine Autoimmunerkrankung und nicht als Screening-Untersuchung durchgeführt werden.

ENDOMYSIUM

Anforderungskürzel: 5-ENDO-IGA

5-ZOELIAKIE(Profil): Zur Diagnostik werden i. R. Gliadin (GAF-3X)-IgG Antikörper, Transglutaminase IgA Antikörper und Endomysium IgA Antikörper parallel bestimmt. Gluten steht für eine Reihe von Proteinen im Endosperm der Getreidegattungen Weizen, Roggen, Gerste und Hafer. Die alkohollösliche Fraktion des Glutens, das Gliadin, ist das eigentliche zöliakieinduzierende Protein. Gewebstransglutaminase (IgA) wurde als das Hauptantigen in der Zöliakie identifiziert. IgG-Autoantikörper gegen Gewebstransglutaminase (tTG) sind zwar weniger spezifisch für diese Erkrankungen, stellen jedoch hilfreiche Marker bei Patienten mit IgA-Defizienz dar.

Klinische Indikation: Qualitativen In-vitro-Bestimmung humaner Antikörper der Immunglobulinklasse IgA Endomysium zum Nachweis einer Gluten-sensitiven Enteropathie (GSE; Kleinkinder: Zöliakie, Erwachsene: einheimische Sprue) und einer Dermatitis herpetiformis Dühring, einer bullösen Hauterkrankung, die wahrscheinlich ebenfalls durch Gluten ausgelöst wird. Der Nachweis von IgA-Autoantikörpern besitzt dabei eine hohe Sensitivität und Spezifität und ist daher erste Wahl beim Screening auf Zöliakie. Bei Kindern unter 2 Jahren werden häufig noch keine Autoantikörper gebildet, dadurch sind keine Gewebstransglutaminase (IgA) -Autoantikörper nachweisbar, dagegen wird eine Immunantwort auf Gliadinpeptid ausgelöst.

Die Kombination eines Nachweises von Gliadinantikörper Typ IgA und IgG sowie Gewebstransglutaminase-Autoantikörper vom Typ IgA besitzt die höchste Sensitivität und Spezifität für den Nachweis einer Zöliakie. Dies gilt speziell bei unklaren Ergebnissen, die mit dem Nachweis der Gewebstransglutaminase (IgA) -Autoantikörper erhalten wurden.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10 µl+190µl

Für den möglichen Ansatz einer Verdünnung wird gegebenenfalls das doppelte Probenvolumen benötigt.

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: indirekte Immunfluoreszenz

Ansatztage: 1 x wöchentlich

Referenzbereiche: negativ

Beurteilung: Endomysium-Autoantikörper vom Typ IgA sind bei der Zöliakie mit einer Sensitivität von über 95 % und einer Spezifität von 99-100 % nachweisbar und gelten als hochspezifische Marker für diese Erkrankung. Bei entsprechenden Symptomen sollte der Verdacht einer Zöliakie ggfs. durch eine Dünndarm-Biopsie bestätigt werden sollte. Die Kombination eines Nachweises von Gliadinantikörpern Typ IgA und IgG sowie Gewebstransglutaminase-Autoantikörper vom Typ IgA besitzt die höchste Sensitivität und Spezifität für den Nachweis einer Zöliakie

ENTEROVIREN

(Dieser Nachweis läuft demnächst als Ersatz für Coxsackie- und Enteroviren)

Anforderungskürzel: 5-Entero

Spezifischer Nachweis von IgA, IgG und IgM Antikörpern in Serum mittels
Enzymimmunoassay als Suchtest

Klinische Indikation: . Meningitis, Pneumonie, Exantheme, Perikarditis, Myokarditis

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Enteroviren IgA/IgG/IgM: je 10µl (+150µl Totvolumen)

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Enzymimmunoassay

Ansatztage: einmal wöchentlich

Referenzbereiche:

Ratio <0,8: negativ

Beurteilung:

Ein positiver IgM- und/oder IgA-Nachweis zusammen mit einem steigenden IgG-Titer (Serumpaar) wird als deutlicher Hinweis auf eine akute oder erst kürzlich zurückliegende Enterovirus-Infektion angesehen.

Der Nachweis spezifischer IgM-Antikörper gegen Coxsackie- oder Echoviren kann auf eine akute Infektion hinweisen. Bei entsprechendem klinischem Verdacht ist eine Kontrolluntersuchung in 14 Tagen zum Nachweis eines Titeranstiegs erforderlich, da nur dieser beweisend für eine akute Infektion ist.. Im Falle schwerer intensivpflichtiger Infektionen sei auf den Direktnachweis per PCR aus trockenem Rachenabstrich sei hingewiesen (Multiplex PCR).

ERYTHROPOETIN

Anforderungskürzel: 5-EPO

Klinische Indikation: Diagnostizierung von Anämien und Polyzythämien, außerdem zur Unterstützung der Prognostizierung und Überwachung des Ansprechens einer Anämiebehandlung mit rekombinant hergestelltem Erythropoetin

Präanalytik:

- IV. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- V. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- VI. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 61µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

2,59 – 18,5 mIU/ml

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter März 2019

Beurteilung: Erythropoetin synthetisiert von den Erythroblasten im Knochenmark und in der Milz hat eine direkte Wirkung auf die Synthese von Heparin. Die Bildung von Heparin wird gehemmt und somit die Eisenverfügbarkeit zur Bildung von Blutzellen erhöht.

Erniedrigte Erythropoetinspiegel:

Erniedrigte Erythropoetinspiegel finden sich insbesondere bei einer Niereninsuffizienz. Dies kann zu einer renalen Anämie führen. Weiterhin kommt es zur reaktiven Erniedrigung des EPO-Spiegels bei Polycythaemia vera. Auch im Rahmen der Dialyse, bei Hungerzuständen oder Hypothyreose kann Erythropoetin erniedrigt sein.

Erhöhte Erythropoetinspiegel

Erhöhte Erythropoetinspiegel finden sich unter anderem in folgenden Situationen:

- Physiologisch in der Schwangerschaft
- reaktiv bei vielen Anämieformen (Eisenmangel, Vitamin B12-, Folsäuremangel, hämolytische Anämie, Blutungsanämie)
- im Rahmen chronischer Entzündungen, da Entzündungsmediatoren wie Interleukin-1 und TNF-alpha die EPO-Bildung hemmen. Dies trägt zur Entstehung einer Anämie bei chronischer Erkrankung bei.
- reaktiv bei Sauerstoffmangel aufgrund kardialer oder pulmonaler Insuffizienz – die Folge ist eine sekundäre Polyglobulie
- reaktiv bei ineffektiver Erythropoese im Rahmen myeloproliferativer Erkrankungen
- bei lokalem Sauerstoffmangel (Nierenzysten, Hydronephrose)
- Paraneoplastische EPO-Bildung bei einigen Tumoren (z.B. Nierenzellkarzinom, Wilms-Tumor, Leberzellkarzinom, Uterusfibromyom, Hämangioblastom)

F

FERRITIN

Anforderungskürzel: 5-FERR

Klinische Indikation:

- V.a. Speichereisenmangel, - DD bei mikrozytärer, hypochromer Anämie
- Überwachung von Risikogruppen für Eisenmangel (z.B. Schwangere, Blutspender, Hämodialysepatienten)
- Verlaufskontrolle der oralen Eisentherapie
- V.a. hereditäre Hämochromatose oder sekundäre Eisenüberladung
- Verlaufskontrolle der Eisenmobilisationstherapie bei Eisenüberladung

Präanalytik:

- I. Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Proben mit ausgeprägter Hämolyse sollten infolge der möglichen Freisetzung von Ferritin aus den lysierten Zellen nicht verwendet werden

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Männlich	23,9 - 336,2 µg/l
Weiblich	11 - 306,8 µg/l
Kinder(0-4 Monate)	80 – 500 µg/l
Kinder(ab 4Monate)	200 – 200 µg/l

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019 (Erwachsene)

Beurteilung:

Die Ferritin-Konzentration im Serum zeigt eine hohe Korrelation zum Gesamtspeichereisen des Körpers.

Bei Eisenmangel ist das Serum-Ferritin bereits bei einem latenten Mangel erniedrigt.

Bei Hämochromatose, alkoholischer Lebererkrankung, Tumorerkrankungen, chronischen Entzündungen und Thalassämie findet sich ein erhöhtes Serum-Ferritin.

Bei der Diagnostik muss berücksichtigt werden, dass Ferritin ein Akute Phase-Protein ist und daher eindeutige diagnostische Aussagen für den Eisenstoffwechsel nur bei einer CRP-Konzentration im Referenzbereich möglich sind. Bei akuten und chronischen Infekten sowie bei Autoimmunerkrankungen wird ein im Vergleich zum Speichereisen zu hohes Serum-Ferritin bestimmt. Dies gilt ebenso bei Leukämien und Lymphomen durch Eisenspeicherung in den Leukozyten sowie in Folge einer Freisetzung bei Erkrankungen mit Leberparenchymschädigungen (Hepatitis, toxische Leberschädigung, u.a.).

Während der Schwangerschaft sinkt die Ferritinkonzentration physiologischerweise ab.

Eine seltene Form der Hyperferritinämie ist das Hyperferritinämie-Katarakt-Syndrom. Hier ist das Ferritin in jungen Jahr ohne weitere Störung des Eisenhaushaltes stark erhöht und muss gegenüber der Hämochromatose abgegrenzt werden.

FIBRINOGEN N. CLAUS

Anforderungskürzel: 5-FIB

Klinische Indikation:

- Abklärung der disseminierten intravasalen Gerinnung
- Erkennen von angeborenen oder erworbenen Fibrinogenmangel- oder Defektzuständen
- Überwachung einer fibrinolytischen Therapie
- Nachweis einer erhöhten Fibrinogenkonzentration als Risikoindikator arterieller Verschlusskrankheiten
- Abklärung abnormaler Ergebnisse in den Globaltests

Präanalytik:

- I. Entnahme: Das korrekte Verhältnis von Blut und Antikoagulans muss beachtet werden. Gerinnungsröhrchen müssen immer bis zur Markierung gefüllt werden.
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Citrat-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:
 - Die Fibrinogen-Ergebnisse werden durch die Anwesenheit von Fibrin- oder Fibrinogen-Spaltprodukten im Plasma beeinflusst.
 - Die Probe muss innerhalb 1 Stunde im Labor sein
 - Unter Therapie mit Thrombininhibitoren (wie Argatroban oder Dabigatran) können falsch niedrige Fibrinogenkonzentrationen gemessen werden.

Probenmaterial: Citratplasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): Eine korrekt gefüllte Citrat-Monovette

Pipettiermenge: 17µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 20°C – 25°C, 1 Tag bei 2°C – 8°C

Methode: Turbidimetrische Koagulometrie mit photooptischer Detektion

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 200 – 393 mg/dl

Literatur: Herstellerangabe Werfen

Beurteilung: Leberzellschädigung, eine Verbrauchskoagulopathie (DIC) sowie die Behandlung mit Strepto-/Urokinase führen zu erniedrigten Fibrinogenkonzentrationen. Bei Dysfibrinogenämien täuscht das nicht funktionelle Molekül in der Messung des gerinnbaren Fibrinogens nach Clauss eine niedrige Konzentration des Fibrinogens vor. Heparin beeinflusst nicht die Bestimmung von Fibrinogen nach Clauss, da mit einem Thrombinüberschuss gearbeitet wird.

FOLSÄURE

Anforderungskürzel: 5-FOL

Klinische Indikation: Ausschluss eines Folsäuremangels bei:

- Anämie und besonders megaloblastärer Anämie
- Hyperhomocysteinämie
- Senioren
- Malabsorption, entzündl. Darmerkrankungen
- chron. Alkoholismus, chron. Lebererkrankungen
- bestehende oder vorausgegangene Schwangerschaftskomplikationen
- neurologische und psychiatrische Störungen (Demenz, Depression oder kognitive Störungen)

Präanalytik:

- I. Entnahme: nüchtern
Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 150µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: >3,1 ng/ml

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Oktoberr 2019

Beurteilung: Folsäure ist ein essenzielles Vitamin, das unerlässlich für das normale Zellwachstum und die DNS-Synthese ist. Es kommt in fast allen pflanzlichen und auch tierischen Nahrungsmitteln vor (vor allem in Leber, Gemüse oder Getreide), wird im Dünndarm absorbiert und in der Leber gespeichert. Folsäuremangel durch unzureichende Zufuhr mit der Nahrung kann zu megaloblastischer Anämie und letztendlich zu schweren neurologischen Störungen führen. Ein Folsäuremangel kann auf unzureichender Zufuhr im Zuge der Ernährung beruhen, auf schlechter Aufnahme oder auf starkem Folsäureverbrauch. Starker Folsäureverbrauch tritt sehr häufig bei Schwangerschaft auf. Auch Alkoholismus, Hepatitis oder sonstige leberschädigende Krankheiten können zu starkem Folsäureverbrauch führen. Folsäure und Vitamin B12 sind durch den Reaktionszyklus für die Methioninsynthese miteinander verknüpft. Ein Mangel an gleich welcher der beiden Substanzen führt zu einer Störung dieses Zyklus mit ähnlichen klinischen Symptomen. Eine weitere Konsequenz dieses gemeinsamen Stoffwechselzyklus besteht darin, dass ein Vitamin B12-Mangel die Aufnahme von Folsäure in die Erythrozyten stört. Dies führt auch bei ausreichender Folsäurezufuhr zu einem niedrigen Erythrozytenfolsäurewert. Aus den oben genannten Gründen ist bei klinischen Untersuchungen häufig die Messung beider Vitamine notwendig.

FSH

Anforderungskürzel: 5-FSH

Klinische Indikation:

- Bei Frauen:
- Abklärung von Zyklusstörungen
 - Sterilitätsdiagnostik
 - vor einer Hormonsubstitution in der Postmenopause
- Bei Männern:
- Bei subnormalem Ejakulatbefund zur Abklärung der Ätiologie der Spermatogenese-Störung
 - bei niedrigen basalen Testosteronwerten zur Abklärung der Ätiologie eines Hypogonadismus (primär oder sekundär)

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 55µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Männer:	1,3 - 19,3 IU/l
Frauen: Follikelphase:	3,9 - 8,8 IU/l
Periovulat.-Phase:	4,5 - 22,5 IU/l
Lutealphase:	1,8 - 5,1 IU/l
Postmenopause:	16,7 - 113,6 IU/l

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019

Beurteilung: Die Bewertung von FSH erfolgt meistens im Zusammenhang mit LH: Niedrige Spiegel von LH und FSH können auf eine Hypophyseninsuffizienz hinweisen, während erhöhte LH- und FSH-Spiegel in Verbindung mit niedrigen Spiegeln von gonadalen Steroiden als Hinweis auf eine Gonadeninsuffizienz zu deuten sind z.B. bei Menopause, Ovariectomie, vorzeitiges ovarielles Versagen (POF), Turner-Syndrom. Niedrige Gonadotropinspiegel werden in der Regel bei Frauen beobachtet, die Ovulationshemmer auf Steroidbasis einnehmen.

Der LH/FSH-Quotient wird zur Unterstützung der Diagnose des Syndroms der polyzystischen Ovarien (PCOS) eingesetzt. Ein LH/FSH-Quotient >2 kann bei entsprechendem klinischen Verdacht auf ein PCOS hinweisen

Bei Männern können erhöhte FSH- und LH-Werte in Verbindung mit erniedrigten Spiegeln von gonadalen Steroiden auf eine Hodeninsuffizienz oder Anorchie hinweisen. Beim Klinefelter-Syndrom kann FSH infolge von Versagen der Sertoli-Zellen erhöht sein.

G

GAMMA-GT

Anforderungskürzel: 5-GGT

Klinische Indikation:

- Screening auf Leber- und Gallenwegserkrankungen im Muster mit der ALT und CHE
- Differentialdiagnose und Verlaufsbeurteilung von Leber- und Gallenwegserkrankungen
- Kontrolle des chronischen Alkoholismus in Kombination mit an deren Laboruntersuchungen

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 4 µl+200µl

Probenstabilität: 1 Woche bei 15°C – 25°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: < 38 U/L ♀

< 55 U/L ♂

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter April 2019

Beurteilung: Erhöhte GGT-Werte sind immer dann ein Anzeichen von Leberschaden, wenn auch leberspezifische Enzyme wie ALT, GLDH oder CHE abnormal sind. GGT ist für die Differenzierung verschiedener Lebererkrankungen jedoch nicht geeignet.

GGT-Werte steigen bei intrahepatischer bzw. posthepatischer biliärer Obstruktion stark an. GGT reagiert bei obstruktiver Gelbsucht, Cholangitis und Cholezystitis empfindlicher als alkalische Phosphatase, die Werte steigen früher an und halten sich länger auf einem erhöhten Niveau.

Sie steigen außerdem bei Patienten mit infektiöser Hepatitis, Fettleber, akuter und chronischer Pankreatitis und bei Patienten, die mit Antikonvulsionsmitteln wie Phenytoin und Phenobarbital behandelt werden.

Da erhöhte GGT-Werte bei Patienten mit alkoholbedingter Zirrhose und bei den meisten starken Trinkern zu finden sind, eignet sich das Enzym zum Nachweis von Alkoholismus, alkoholbedingtem Leberschaden und zur Abstinenzkontrolle.

Es eignet sich zusammen mit HDL-Cholesterinwerten auch als Indikator für Alkoholmissbrauch, mit alkalischer Phosphatase als Marker für alkoholbedingte Lebererkrankungen und zusammen mit Aspartataminotransferase zur Unterscheidung zwischen Neugeborenenhepatitis und biliärer Atresie.

GBM (GLOMERULÄRE BASALMEMBRAN ANTIKÖRPER)

Anforderungskürzel: 5-GBM

Klinische Indikation: Goodpasture-Syndrom und Glomerulonephritis

Präanalytik:

- IV. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- V. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- VI. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 15 µl+100µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Immunoblot

Ansatztage: einmal wöchentlich

Referenzbereiche: Titer <1:10

Beurteilung: Antikörper gegen GBM-Antigene sind beweisend für alle Anti-GBM-Glomerulonephritiden einschließlich Goodpasture-Syndrom. Anti-GBM-Glomerulonephritiden machen 0,5 % - 2 % aller Glomerulonephritiden aus. In Fällen ohne Lungenbeteiligung sind die GBM-Antikörper in 60 %, bei zusätzlicher Lungenbeteiligung in 80 % - 90 % im Serum vorhanden.

Außerdem findet man GBM-Antikörper bei ca. 10% aller ANCA-positiven Patienten, was einen schweren Verlauf der Nierenschädigung voraussagt.

GENTAMICIN

Anforderungskürzel: 5-GEN

Klinische Indikation: Monitoring einer Gentamicin-Therapie

Die Serum- oder Plasmakonzentration an Gentamicin wird durch Verabreichungsform, Menge an extrazellulärer Flüssigkeit, Behandlungsdauer und physiologische Änderungen während Krankheit und Therapie beeinflusst. Daher ist die Kontrolle der höchsten und niedrigsten Gentamicinkonzentrationen in Serum oder Plasma entscheidend für die Verhütung ernster Komplikationen bei der angegebenen Dosierungseinstellung.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:
Bestimmung des Talspiegels: Entnahme direkt vor nächster Gabe
Bestimmung des Spitzenspiegels: ca. 30 Minuten nach i.v.-Gabe

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6µl+200µl

Probenstabilität: 7 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Homogener Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Talspiegel (vor der nächsten Gabe): < 2,0 µg/ml
Spitzenspiegel (30-60 min. nach i.v.-Gabe): 5 - 10 µg/ml

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung: Gentamicin ist ein hochwirksames Aminoglykosid-Antibiotikum mit breitem Wirkspektrum.

Bei therapeutischen Serumkonzentrationen zwischen 4 und 10 µg/ml hemmt Gentamicin das Wachstum zahlreicher grampositiver Kokken und ist gegen die meisten Pseudomonas aeruginosa-Stämme wirksam. Bei einer Konzentration von 10 µg/ml werden die meisten Stämme von E coli, Proteus spp. Klebsiella, Aerobacter, Clostridium, Brucella spp., Salmonella, Serratia und Shigella gehemmt.

Für die Oto- und Nephrotoxizität sind Talspiegel maßgebend; über längere Zeit bestehende Talspiegel über 2 µg/ml sollten vermieden werden.

GESAMTEIWEIß LIQUOR/URIN

Anforderungskürzel: Eiweiß im Liquor 5-EI_L
Eiweiß im Urin /Sammelurin 5-EI_U/ 5-EI_UB

Klinische Indikation:

Liquor: Routineuntersuchung im Rahmen des Liquorstatus

Urin: Diagnostik und Verlaufskontrolle von Nephropathien

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Punktat-Röhrchen, Urin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Liquor, Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6µl+200µl

Probenstabilität:

Urin: Frische Probe analysieren, ansonsten bei Lagerung zwischen 2 und 8°C bis zu 48 Stunden

Liquor: Frische Probe analysieren, ansonsten bei Lagerung bei 4°C bis zu 72 Stunden haltbar

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Eiweiß im Sammelurin: <150mg/24h

Eiweiß im Liquor: 15-45mg/dl

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Dezember 2018

Beurteilung:

Liquor: erhöht bei Bakterieller und viraler Meningitis, Lues cerebrospinalis, Leptospirose, Pilzmeningitis, Kokzidioidomykose, Kryptokokkose, Sarkoidose mit ZNS-Beteiligung, maligne Neoplasien des ZNS, Leukämien mit meningealer Infiltration (ALL, AML), Diabetes mellitus mit Neuropathie, benigne Neoplasien des ZNS, M. Refsum, Amyloidose, intrakranielle oder intraspinale Abszesse, Myelitis, metachromatische Leukodystrophie, multiple Sklerose, Syringomyelie, Polyneuritis, Guillain-Barré-Syndrom, Opticusneuritis, Hämorrhagien, Thrombosen, Hirninfarkte, systemischer Lupus erythematodes mit ZNS-Beteiligung, M. Bechterew.

Proteinurie:

prärenale: Multiples Myelom mit Bence-Jones-Proteinurie, Myoglobin-, Hämoglobinurie, polyklonale freie Leichtketten bei chronisch aktiven Entzündungen mit erhöhtem Immunglobulinumsatz.

glomeruläre: Glomerulonephritis (GN), minimal change GN, fokal segmental sklerosierende GN, membranöse GN, mesangioproliferative GN, membranoproliferative GN, diabetische Nephropathie, Purpura Schönlein-Henoch, Morbus Wegener, Schwangerschaftsnephropathie, Glomerulonephritis bei systemischem Lupus erythematodes und anderen Kollagenosen.

tubuläre: Interstitielle Nephritis, toxische Tubulusschädigung, akute Niereninsuffizienz, renale tubuläre Azidose, Pyelonephritis. Hereditäre Tubulopathien.

postrenale: Infektionen der ableitenden Harnwege, Nephro- und Urolithiasis, Prostatitis, Blutungen im Bereich der Harnwege. Orthostatische Proteinurie.

GESAMTEIWEIß SERUM

Anforderungskürzel: Gesamteiweiß 5-TP

Klinische Indikation:

Serum: Verdacht auf Synthesestörungen, Mangelernährung, Malabsorptionsstörungen, Proteinverlust; Dysproteinämien

Punktat: Unterscheidung von Transsudat und Exsudat. Bei Gelenkpunktat Abklärung von Gelenkerkrankungen mit der Differenzierung von nicht-entzündlichen und entzündlichen Effusionen

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Litium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 3µl+200µl (Serum,Plasma)

Probenstabilität: 6 Tage bei 20°C – 25°C, 4 Wochen bei 2°C – 8°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: Serum/Plasma:

Erwachsene	6,6 – 8,3 g/dl
Kinder (1-12 Monate)	4,4 – 6,7 g/dl
Neugeborene (1–30 Tage)	4,1 – 6,3 g/dl

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter April 2020

Beurteilung:

Serum: Den Veränderungen der Gesamtproteinkonzentration im Blut liegen entweder Störungen des Wasser- und Elektrolythaushaltes zugrunde oder sie sind Zeichen einer Dysproteinämie. Dysproteinämien sind Störungen der Proteinzusammensetzung aufgrund von Vermehrung, Verminderung oder dem Neuauftreten von Plasmaproteinen oder Plasmaproteingruppen. De- und Hyperhydratation können über eine Änderung des Plasmavolumens hyper- und hypoproteinämische Zustände verursachen, die daher auch als Pseudohyperproteinämie oder Pseudohypoproteinämie bezeichnet werden.

Dysproteinämien zeigen in der Serumelektrophorese quantitative oder qualitative Veränderungen der Proteinfractionen.

Absolute Veränderungen der Gesamtproteinkonzentration beruhen entweder auf einer Verminderung des Albumins oder der Zu- bzw. Abnahme der Immunglobuline.

GLIADIN-IGG-ANTIKÖRPER (GEGEN DEAMIDIERTES GLIADIN)

Anforderungskürzel: 5-GLIAD-IGG

Klinische Indikation: Gluten-sensitive Enteropathie (Zöliakie), Dermatitis herpetiformis Duhring.

Es werden zur Diagnostik immer Transglutaminase-IgA und Endomysium-IgA mitbestimmt. Da sich bei Patienten mit Zöliakie häufiger ein IgA-Mangel findet, sollte IgA immer mitbestimmt werden.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA

Ansatztage: einmal wöchentlich

Referenzbereiche: < 25 RE/ml

Beurteilung: Antikörper gegen deamidiertes Gliadin (GAF-3X) der Klasse IgG sowie IgA-Antikörper gegen Transglutaminase sind spezifisch für Zöliakie (Gluten-sensitive Enteropathie, einheimische Sprue). Ein positiver Befund legt bei entsprechenden Symptomen den Verdacht einer Zöliakie nahe, der ggfs. durch eine Dünndarm-Biopsie bestätigt werden sollte. Der Nachweis der IgG-Antikörper gegen deamidiertes Gliadin erlaubt auch eine Zöliakie-Diagnostik bei IgA-Mangel.

Bei negativen Antikörpern kann eine Zöliakie serologisch ausgeschlossen werden, sofern die Untersuchung unter glutenhaltiger Ernährung erfolgte.

GLUCOSE

Anforderungskürzel: 5-GLUC, 5-GLUC_U, 5-GLUC_L

Klinische Indikation:

Blutglucose: - Hypo- oder Hyperglykämieverdacht

- Screening auf und Therapiekontrolle bei Diabetes mellitus

- Beurteilung des Kohlenhydratstoffwechsel bei Schwangeren und verschiedenen Erkrankungen

Glucose im Liquor: V.a. Meningitis

Glucose im Urin: Erkennung einer Glucosurie unbekannter Ätiologie

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Plasma, Urin-Monovette, Punktatröhrchen
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Um das Risiko von Glukoseverlust durch Glykolyse zu minimieren, sollte **Serum** möglichst schnell von roten Zellen befreit werden.
Urin: Frische Zufallsproben sind zu empfehlen. Analysen möglichst schnell durchführen.
Liquor cerebrospinalis: Zur Vermeidung fälschlich niedriger Ergebnisse sofort verwenden

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma, Liquor, Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6µl + 200µl (Serum/Urin)
1,2µl + 200µl (Liquor)

Probenstabilität:

In stabilisiertem Plasma ist Glukose bei 2 bis 8 °C gelagert 7 Tage haltbar und bei 15 bis 25 °C gelagert 2 Tage

Im Urin bei 2°C bis 25 °C gelagert 2 Stunden haltbar

Liquor: 1 Tag bei 20°C – 25°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

*Serum: < 100 mg/dl

*Liquor: 40-70 mg/dl, bzw. ca. 60 bis 70% der Blutglucose

Urin: negativ

*Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung:

Blutglucose: Eine erhöhte Nüchtern- oder Impaired Fasting Glucose (IFG) ist hinweisend auf eine reduzierte Insulinsekretion. Aufgrund der großen intraindividuellen Schwankungen des Blutglucosespiegels schließt eine normale Blutglucose einen Diabetes mellitus nicht zweifelsfrei aus, ebenso wenig, wie ein einmalig erhöhter Wert diesen beweist. Wiederholungsuntersuchungen und ggf. die Durchführung einer oralen Glucosetoleranztests sind ggf. erforderlich.

Glucose im Liquor: Unterschreitet der Glucosewert 40mg/dl oder ist der Quotient aus Liquor- und Serumglucose < 0,5 so ist bei korrekter Präanalytik und entsprechendem klinischen Verdacht eine bakterielle Meningitis wahrscheinlich. Aufgrund der Abhängigkeit der Bewertung vom Blutglucosespiegel und damit einer gewissen Störanfälligkeit ist die Bestimmung des Lactats im Liquor der Glucosebestimmung vorzuziehen.

GOT (AST)

Anforderungskürzel: 5-GOT

Klinische Indikation:

In Ergänzung zur GPT (ALT) bei Lebererkrankung:

- zur differentialdiagnostischen Abklärung
- in der Ätiologieabklärung und zur Beurteilung der Schwere und des Stadiums der Erkrankung

Zur prognostischen Beurteilung des Muskelschadens beim Herzinfarkt

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: in-vitro-Hämolyse führt zu falsch hohen Werten

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5µl+200µl

Probenstabilität: 7 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: Männer: < 50 U/l
Frauen: < 35 U/l

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung: Die Erhöhung der AST (GOT) ist ein wenig spezifischer Indikator, sowohl für Leber- als auch für Muskelerkrankungen.

Der Quotient aus GOT/GPT (De-Ritis-Quotient kann zur Einschätzung des Schweregrades eines Leberschadens herangezogen werden: Werte > 1 sprechen für einen schweren Leberschaden vom Nekrosetyp.

Das Verhältnis von LDH/AST kann zur Differenzierung zwischen prähepatischem Ikterus durch Hämolyse und Dyserythropoese und hepatischem Ikterus herangezogen werden. Quotienten > 5 sprechen für die hämolytische Genese, Werte < 5 für die hepatische.

GPT (ALT)

Anforderungskürzel: 5-GPT

Klinische Indikation: Diagnostik, Differenzierung, Verlaufs- und Therapiebeurteilung von Lebererkrankungen

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5µl+200µl

Probenstabilität: 7 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: Erwachsene: ♂ < 50 U/l
♀ < 35 U/l

Kinder:	0 – 1 J.	< 50 U/l
	1 - 3 J.	< 30 U/l
	3 – 7 J.	< 40 U/l
	7 -16 J.	< 45 U/l

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020 (Erwachsene)

Zusatz zu den Referenzbereichen:

Achtung! Bei Patienten, die mit Sulfasalazin behandelt werden, könnte ein falsch-niedriges Ergebnis ausgegeben werden. (Herstellerangabe Beckman Coulter)

Beurteilung: Die ALT wird bei Erkrankungen der Leber sowohl für die Diagnostik als auch zur Verlaufskontrolle eingesetzt. Extrem hohe Anstiege der Enzymaktivität können bei der akuten Virushepatitis auftreten (> 1000 U/L), während bei chronischen Lebererkrankungen eher moderate Erhöhungen anzutreffen sind.

Leicht bzw. mäßig erhöhte ALT-Werte lassen sich außerdem bei Alkoholkonsum und Einnahme von Medikamenten wie Penizillin, Salicylaten und Opiaten beobachten.

Bei Kindern beruhen etwa 12% der isoliert erhöhten Aminotransferasen auf einer genetischen Erkrankung, wie z.B. Muskeldystrophie, zystische Fibrose, Zöliakie und andere Stoffwechselerkrankungen.

H

HAPTOGLOBIN

Anforderungskürzel:

Klinische Indikation: Diagnose und Verlaufsbeurteilung hämolytischer Erkrankungen

Präanalytik:

- I. Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,2µl+200µl

Probenstabilität: 3 Monate bei 15°C – 25°C, 8 Monate bei 2°C – 8°C

Methode: Immuntubidimetrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 0,3 - 2,0 g/l

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter März 2019

Beurteilung: Haptoglobin (Hp) ist ein von der Leber gebildetes α_2 -Glykoprotein, das aufgrund eines genetischen Polymorphismus in drei strukturell unterschiedlichen Phänotypen (Hp 1-1, Hp 2-1, Hp 2-2) vorkommt.

Hp bindet Hämoglobin, das bei der Lyse der Erythrozyten freigesetzt wird. Eine verstärkte Freisetzung von Hämoglobin durch intravaskuläre Hämolyse führt zu einer Konzentrationsabnahme von Haptoglobin, bei schweren Hämolysen bis zum völligen Verbrauch des Haptoglobins.

Im Gegensatz zur LDH wird die Haptoglobinkonzentration durch eine in-Vitro Hämolyse nicht verändert.

Erhöhte Werte beruhen meistens auf der Akute-Phase-Funktion des Haptoglobins (z.B. bei akuten Entzündungsprozessen, Infektionen und Autoimmunerkrankungen). Daher kann die Haptoglobinkonzentration trotz leichter hämolytischer Reaktion normal sein, wenn gleichzeitig eine Akute-Phase-Reaktion vorliegt (CRP-Wert erhöht).

HARNSÄURE

Anforderungskürzel: 5-HS

Klinische Indikation: Harnsäure ist beim Menschen das Hauptprodukt des Purinkatabolismus. Der größte Teil der Harnsäure wird in der Leber gebildet und über die Nieren ausgeschieden. Der Harnsäurepool im Organismus bestimmt sich aus dem Gleichgewicht von Synthese und Ausscheidung.

Harnsäurebestimmungen werden zur Diagnose und Verlaufskontrolle zahlreicher Nieren- und Stoffwechselstörungen wie Niereninsuffizienz, Gicht, Leukämie, Psoriasis, bei Hungerzuständen und anderen Erkrankungen mit Ernährungsstörungen sowie bei Patienten unter zytostatischer Therapie eingesetzt. Bei Verdacht auf einen der seltenen angeborenen Enzymdefekte HGRTP-Mangel und Lesch-Nyhan-Syndrom wird die Harnsäurebestimmung zur Diagnose benötigt.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5,6µl+200µl

Probenstabilität: 7 Tage bei 2°C und 8 °C, 3 Tage 15°C bis 25 °C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

♂ 3,5 - 7,2 mg/dl

♀ 2,6 – 6,0 mg/dl

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Juni 2019

Beurteilung: Hohe Harnsäurekonzentrationen im Plasma können mit Gichtanfällen assoziiert sein, sind aber vor allen nephrotoxisch (Gichtniere).

HARNSTOFF

Anforderungskürzel: 5-HST (Serum), 5-HST_U (Urin)

Klinische Indikation: Diagnose der prärenalen und postrenalen Azotämie, Verlaufskontrolle der chronischen Niereninsuffizienz und bei Dialysepatienten

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette, Urin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma, Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 2,0µl+200µl

Probenstabilität: Serum: 7 Tage bei 2°C – 25°C
Urin: 7 Tage bei 2°C – 25°C, 2 Tage bei 15 bis 25°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Serum: 17 - 43 mg/dl

Urin: keine Angaben

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung: Die Plasma-Harnstoff-Konzentration dient zur schnellen Orientierung über die Nierenfunktion.

Eine erhöhte Blut-Harnstoffkonzentration ist bei unzureichender Nierenperfusion, Schock, vermindertem Blutvolumen (prärenale Ursachen), chronischer Nephritis, Nephrosklerose, Tubulusnekrose, Glomerulonephritis (renale Ursachen) und Harnwegsobstruktion (postrenale Ursachen) zu beobachten. Harnstoff wirkt in hoher Konzentration zytotoxisch.

HBA1c

Anforderungskürzel: 5-Hba1C (Profil)

Klinische Indikation:

- Diagnose des Diabetes mellitus
- Therapiekontrolle und Monitoring des Langzeit-Glykämiestatus
- Beurteilung des Risikos diabetischer Komplikationen

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: EDTA-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: veraltete und/oder unsachgemäß gelagerte Blutproben; siehe auch Beurteilung

Probenmaterial: EDTA-Blut

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): Eine korrekt gefüllte EDTA-Monovette

Probenstabilität: Proben können über maximal 7 Tage zwischen 2 und 8 °C oder maximal 18 Stunden bei Raumtemperatur (zwischen 15 und 30 °C) gelagert werden

Methode: Kapillarzonenelektrophorese

Ansatztage: Montags bis Freitags (außer an Feiertagen)

Referenzbereiche:

< 6%

20 - 42mmol/molHb

Quelle: Dtsch Ärztebl 2009; 106(17): A-805 / B-686 / C-670

Beurteilung: HbA1c wird durch die nicht-enzymatische Glykierung freier Aminogruppen am N-Ende der β -Kette von Hämoglobin A0 gebildet. Der HbA1c-Spiegel ist proportional zum Glukosespiegel im Blut. Da die Glukose über ihren gesamten Lebenszyklus an die Erythrozyten gebunden ist, liefert die Bestimmung von HbA1c ein Bild der mittleren täglichen Blut-Glukosekonzentration für die vorausgegangenen zwei bis 3 Monate.

Bei gut eingestellten Diabetikern sollte der HbA1c-Wert zweimal jährlich erfolgen, bei schlecht eingestellten jedes Quartal oder nach neuer therapeutischer Einstellung.

Eine Verkürzung der Erythrozyten-Lebenszeit bei hämolytischen Anämien (autoimmun-hämolytisch, hereditäre Sphärozytose, Sichelzellanämie, Thalassämie) sowie bei akutem oder chronischen Blutverlust verkürzt den Kontakt des Hb mit der zirkulierenden Glucose und führt zu falsch niedrigen HbA1c-Werten.

Eine Verlängerung der Erythrozyten-Lebenszeit (Eisenmangel, Vitamin B12- und Folsäuremangel) führt zu falsch hohen HbA1c-Werten.

Da in der Schwangerschaft der Umsatz roter Blutzellen erhöht ist, sollte bei Schwangeren mit Diabetes eine 4- bis 6-wöchentliche Messung des HbA1c-Wertes erfolgen.

HCG

Anforderungskürzel: 5-HCG (Serum); 5-HCG_U (Urin)

Klinische Indikation: - Schwangerschaftsfrüherkennung

- Verlaufsbeurteilung bei V.a. gestörte Schwangerschaft
- zur Diagnostik von Trophoblasttumoren bzw. von Keimzelltumoren

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette, Urin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma, Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): Serum: 25µl+200µl

Urin: 750 µl

Probenstabilität:

Serum: 8 Stunden bei 15°C – 30°C

Urin: 48 Stunden bei 2°C – 8°C

Methode: Serum: Chemilumineszenz-Immunoassay
Urin: Immunchromatographie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: Serum: < 5 IU/l

Urin: negativ

Beurteilung: Unabhängig von einer Schwangerschaft kann hCG durch Trophoblasttumoren und von Keimzelltumoren mit trophoblastären Gewebsanteilen sowie auch von einigen nicht-trophoblastären Tumoren gebildet werden. Normal hohe und erhöhte Konzentrationen von hCG (z.B. bei Mehrlingsschwangerschaften oder auch bei Tumoren) können durch eine TSH-ähnliche Wirkung eine Hyperthyreose induzieren.

Das Hormon ist ein hervorragender Indikator für eine Schwangerschaft. Gesunde, nicht schwangere Frauen haben einen niedrigen (< 5 mIU/ml [IU/L]) bis nicht nachweisbaren hCG-Pegel. Aus der Hypophyse stammendes hCG kann bei Frauen während und nach der Menopause in niedrigen Konzentrationen nachweisbar sein. Während der Schwangerschaft können ungewöhnlich niedrige oder schnell abnehmende Pegel auf einen abnormen Zustand, wie eine ektopische Schwangerschaft oder einen drohenden spontanen Abort hindeuten.

HEPATITIS C

Anforderungskürzel: 5-HCV (HepatitisC Serologie); 5-HCV-AKBL (Ersatz: 5-HCV_BEST)

(5-HCV-RNS: HCV PCR/RNA)

Klinische Indikation:

- V.a. Hepatitis C-Infektion
- Differentialdiagnose bei unklarer Lebererkrankung
- HCV-RNA-PCR zur Diagnose und Therapiekontrolle

Präanalytik:

- I. Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette, EDTA-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial:

HCV, HCV Blot(Ersatz:HCV Bestätigungstest): Serum, Lithium-Heparin-Plasma
HCV PCR/RNA: EDTA-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

HCV:	10µl+200µl
HCV Blot:	20µl+100µl
(Ersatz:HCV-Bestätigung:	5µl+100µl)
HCV PCR/RNA:	500µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode:

HCV: Chemilumineszenz-Immunoassay
HCV Blot: Immunoblot
(Ersatz:HCV-Bestätigung: Immunchromatographischer Schnelltest)
HCV PCR/RNA: PCR

Ansatztage:

HCV:	täglich
HCV Blot:	nach Bedarf
(Ersatz:HCV-Bestätigung:	nach Bedarf)
HCV PCR/RNA	1x wöchentlich

Referenzbereiche: negativ

Beurteilung: Ein reaktiver Befund im Anti-HCV-Screening-Test ist vereinbar mit einer akuten, chronischen oder abgelaufenen Hepatitis C.

Zur Abklärung der Aktivität wird die qualitative Bestimmung der HCV-RNA aus separat abgenommenem EDTA-Blut empfohlen.

Da die Reaktivität im Screeningtest gelegentlich auch durch unspezifische Reaktivität bedingt sein kann, sollte die Spezifität ggf. durch einen HCV-Blot abgeklärt werden.

Ein negativer HCV-Test schließt eine kürzlich erfolgte Hepatitis-C-Infektion nicht aus, da HCV-Antikörper meistens erst einige Wochen (selten bis zu 12 Monaten) nach Infektion nachweisbar sind.

HDL-CHOLESTERIN

Anforderungskürzel: 5-HDL

Klinische Indikation: : Diagnose, Differentialdiagnose und Verlaufsbeurteilung von Fettstoffwechselstörungen, Verlaufskontrolle unter lipidsenkender Therapie

Präanalytik:

- I. Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6µl+200µl

Probenstabilität: bei 2 bis 8°C 7 Tage, bei 15 bis 25°C 2 Tage

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

<40 mg/dl Niedriges HDL-Cholesterin (wesentlicher Risikofaktor für koronare Herzkrankheit)

≥60 mg/dl Hohes HDL-Cholesterin („negativer“ Risikofaktor für koronare Herzkrankheit)

Literatur:

L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung: Die HDL enthalten relativ viel Apoprotein und leisten einen Beitrag zur Senkung der Cholesterin-Konzentration im Blut.

HEPATITIS A (HEPATITIS-A-AK, GESAMT; HEPATITIS-A-IGM-AK)

Anforderungskürzel 5-HAV (Hepatitis-A Antikörper)

5-HAVIGM (Hepatitis-A-IgM-Antikörper)

Klinische Indikation:

- V. a. Hepatitis-A-Infektion (HAV-IgM)
- Screening vor Hepatitis-A-Impfung (Hepatitis A-Gesamt-Ak)
- Ggf. Kontrolle nach Impfung

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

5-HAV:	75µl + 200µl
5-HAVIGM:	10µl + 200µl

Probenstabilität: bei Raumtemperatur bis 8 Stunden haltbar

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Hepatitis A-Gesamt-AK: negativ
Hepatitis-A-IgM-AK: negativ

Beurteilung:

Hepatitis A-Gesamt-AK:

negativ: Kein klinisch signifikanter Anti-HAV-Antikörperspiegel
grenzwertig positiv: Zweifelhafte Ergebnis; vorsichtig zu interpretieren. Bei der Serologie vor Impfungen sind Proben innerhalb der Grauzone als negativ zu erachten.
positiv: Positiver Anti-HAV-Antikörpergehalt; deutet gewöhnlich auf eine ältere Infektion oder auf eine durch Impfung gewonnene Immunität hin.

Die Diagnose der HAV-Infektion erfolgt durch die quantitative Bestimmung des Gesamt-Anti-HAV-Antikörpers und des IgM-Antikörpers in Serum oder Plasma, wobei das Vorliegen des IgM-Antikörpers die Differenzierung zwischen akuten und älteren Infektionen ermöglicht. Eine akute Hepatitis A Infektion kann durch den Nachweis von anti-HAV IgM Antikörpern angenommen werden. Anti-HAV IgM Antikörper sind bei Erkrankungsbeginn immer nachweisbar und verschwinden meist 3 bis 4 Monate später. Bei einigen Patienten kann Anti-HAV IgM aber auch über einen längeren Zeitraum nachgewiesen werden. Auch nach einer Impfung können HAV IgM Antikörper in Einzelfällen nachgewiesen werden. Nach einer natürlichen Infektion sind anti-HAV-IgG Antikörper meist lebenslang nachweisbar und bewirken einen Schutz vor Erkrankung auch im Fall einer Reinfektion. Nach einer Hepatitis A Impfung können anti-HAV-IgG Antikörper nach etwa 2 Wochen nachgewiesen werden. Bei einer vollständigen Immunisierung besteht üblicherweise ein langjähriger Schutz. Ein Immunitätsgrenzwert ist nicht festgelegt.

HEPATITIS B

Anforderungskürzel: Serologie: 5-HBC; 5-HBC-IGM; 5-HBS-AG; 5-HBS
HBV-DNA-Nachweis: 5-HBV-QUANT

Klinische Indikation:

Serologie: V.a. oder Verlaufskontrolle einer Hepatitis B-Infektion, Differenzierung zwischen Z.n. Impfung und Z.n. Infektion, Überprüfung der Immunität nach Impfung

Hepatitis B PCR/DNA: Bestimmung der Viruslast, Nachweis einer niedrig-virämischen Infektion bei isoliert positiven Anti-HBc-Antikörpern

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette EDTA-Monovette (PCR)
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Hepatitis B PCR/DNA: EDTA-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Hepatitis-B-c-AK:	50µl + 200µl
Hepatitis-B-c-IgM-AK:	15µl + 200µl
Hepatitis-B-s-AG/ Hepatitis-B-s-AK	100µl + 200µl
Hepatitis B PCR/DNA:	500µl + 200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15° - 25°C, 4 Tage bei 2°C – 8°C

Methode:

Hepatitis-B-c-AK, Hepatitis-B-c-IgM-AK,

Hepatitis-B-s-AG, Hepatitis-B-s-AK: Chemilumineszenz-Immunoassay

Hepatitis B PCR/DNA: PCR

Ansatztage: Serologie: täglich

Hepatitis B PCR/DNA: 1 x wöchentlich

Referenzbereiche: negativ

Beurteilung: Anti-HBc-Antikörper sind nur nach Infektion mit Hepatitis-B-Virus nachweisbar, nicht nach Impfung. Anti-HBs-Antikörper sind sowohl nach Infektion als auch nach Impfung nachweisbar. Nach Impfung sprechen Anti-HBs-Antikörper >100 IU/l für Immunität. Falls nach der Grundimmunisierung zu einem früheren Zeitpunkt >100 IU/l nachgewiesen wurden, ist ebenfalls Immunität anzunehmen. In diesem Fall wird nur nach Exposition (z.B. Nadelstichverletzung), bei humoraler Immundefizienz oder besonders hohem individuellem Expositionsrisiko eine Auffrischimpfung empfohlen.

Anti-HBc-IgM-Antikörper können bei frischer Infektion bis zu einem Jahr nachweisbar sein, gelegentlich auch länger bei chronischen Infektionen. HBe-Antigen ist ebenfalls in der akuten Phase sowie bei chronischen Infektionen nachweisbar.

HEPARIN-INDUZIERTE THROMBOZYTOPENIE (HIT)

Anforderungskürzel: 5-HIT

Klinische Indikation: Verdacht auf Heparin-induzierte Thrombozytopenie

Präanalytik:

- XXXIV. Entnahme:
Gerinnungsröhrchen müssen immer bis zur Markierung gefüllt werden.
Sofort nach der Abnahme muss eine gute und schonende Durchmischung von Blut und Antikoagulans erfolgen. Schaum-/Blasenbildung sollte dabei unbedingt vermieden werden, weil es in den Schaumblasen zur Hämolyse durch hohe Oberflächenspannung kommen kann.
- XXXV. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Citrat-Monovette, ThromboEXCAT-Monovette
- XXXVI. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum und Citratblut

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

PF4-Heparin-Komplex- AK: 6 μ l+200 μ l Serum
Thrombozyten im Citratblut: 175 μ l (Messvolumen)

Probenstabilität:

Citratblut: maximal 4 Stunden
Serum: 2 Tage bei 2°C bis 8°C

Methode:

HIT: ELISA
Thrombozyten im Citratblut: optische Messung

Ansatztage: Montags bis Freitags (außer an Feiertagen)

Referenzbereiche:

Plättchenfaktor-4-AK (HIT2): negativ
Thrombozyten im Citrat: 130 - 450 10³/ μ l♂
150 - 350 10³/ μ l♀

Beurteilung: Die Heparin-induzierte Thrombozytopenie (HIT), früher auch HIT 2, ist eine unerwünschte Arzneimittelwirkung nach Gabe von Heparin. Durch Bildung von Antikörpern gegen den Plättchenfaktor-4-Heparin-Komplex kommt es zu einer Aktivierung von Thrombozyten mit konsekutiver Entstehung von thrombembolischen Komplikationen. Ein vermehrter Verbrauch und Abbau von Plättchen führt zu einem Abfall der Thrombozytenzahl. Die Diagnose ergibt sich aus den klinischen Symptomen Thrombose und Thrombozytopenie im charakteristischen zeitlichen Abstand zur Gabe von Heparin und nach Ausschluss anderer Ursachen für eine Thrombozytopenie, v.a. EDTA-induzierter Pseudothrombozytopenie.

Die Labordiagnostik bietet neben der Thrombozytenzählung im Citratblut einen Test an, der Antikörper gegen den PF4-Heparin-Komplex nachweist. Im Weiteren kann der Funktionstest HIPA (Heparin-induzierte Plättchenaggregation, Fremdversand) durchgeführt werden, welcher an Spenderthrombozyten die funktionelle Wirkung von diesen Antikörpern

nachweist. Nur aus der Kombination von klinischen und labordiagnostischen Kriterien kann auf das Vorliegen einer HIT geschlossen werden, da beide labordiagnostische Methoden weder absolut sensitiv noch spezifisch sind.

Um die Vortestwahrscheinlichkeit zu erhöhen, erbitten wir die Berechnung des 4T-Scores und Beauftragung des Antigentest nur bei einem Score von ≥ 4 . Die Indikationsstellung für die Durchführung des Funktionstest HIPA liegt beim Laborarzt in Absprache mit dem betreuenden Arzt.

Berechnung 4-T-Score:**Thrombozytopenie**

- Niedrigster Wert ≥ 20 GPT und $> 50\%$ Abfall 2
- Niedrigster Wert 10-19 GPT oder 30 - 50% Abfall 1
- Niedrigster Wert < 10 GPT oder $< 30\%$ Abfall 0

Tag des Auftretens des Thrombozytenabfalls

- Tag 5-10 oder ≤ 1 Tag bei früherer Heparintherapie innerhalb der letzten 30 Tage 2
- Unbekannt, aber könnte zur HIT passen bzw. > 10 bzw. ≤ 1 Tag bei früherer Heparintherapie innerhalb der letzten 30-99 Tage 1
- Tag < 4 (ohne frühere Heparintherapie) 0

Thrombosen oder andere Komplikationen

- Gesicherte neue Thrombose, Hautnekrosen, anaphylaktische Reaktion (nach Heparinbolus) 2
- Fortschreitende oder rezidivierende Thrombose, Verdacht auf Thrombose (noch nicht bestätigt) oder nicht nekrotisierende Hautläsionen 1
- Keine Komplikationen 0

Andere Gründe für Thrombozytenabfall

- Keine 2
- Denkbar 1
- Definitiv 0

Mögliche Ergebnisse:

0-3: geringe Wahrscheinlichkeit für eine HIT ($< 5\%$)

4-5: mittlere Wahrscheinlichkeit für eine HIT (10 bis 30%)

6-8: hohe Wahrscheinlichkeit für eine HIT (20 bis 80%, abhängig von Klinik und Erfahrung des Untersuchers)

Andere Ursachen einer Thrombozytopenie

- Pseudothrombopenie (EDTA-induziert)
- Sepsis
- Hämatologische Grunderkrankungen
- Immunthrombopenie
- Post-transfusionelle Purpura
- Thrombotisch-thrombozytopenische Purpura
- Medikamente (neben Heparin können auch Paracetamol, Diclofenac, Chinin, Chinidin, Co-Trimoxazol, Rifampicin oder Carbamazepin zu einer Thrombozytopenie führen)

HOMOCYSTEIN

Anforderungskürzel: 5-HOMOCY

Klinische Indikation:

- manifeste Gefäßerkrankung (KHK, Myokardinfarkt, PAVK, zerebraler Insult u.a.)
- Risikogruppen für Herz-Kreislaufkrankungen (Hypertonie, Rauchen, Hyperlipidämie u.a.)
- Risikogruppen für Vitaminmangel (Ältere Menschen, Alkoholabusus, einseitige Ernährung)
- andere Risikogruppen (Neurologische und psychiatrische Erkrankungen, Schwangerschaftskomplikationen, u.a.)
- Prophylaxe: präkonzeptionell, Gesunde > 50 Jahre

Präanalytik:

- I. Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Proben sofort nach der Abnahmen auf Eis lagern

Hinweis: Proben, die nicht sofort auf Eis gestellt werden, können eine um 10 % bis 20 % höhere Homocysteinkonzentration aufweisen

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 7,5µl+200µl

Probenstabilität: 2 Wochen bei 2°C – 8°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 5 – 15,0 µmol/l

Literatur: Herstellerangabe Axis Shield 09/2019

Beurteilung:

< 10 µmol/l	günstig	Kein Handlungsbedarf
10 - 12 µmol/l	tolerierbar	Handlungsbedarf für Personen mit erhöhtem Risiko für neurodegenerative Erkrankungen
> 12 – 30 µmol/l	moderat erhöht	Handlungsbedarf, Normalisierung des Homocysteinspiegels
> 30 -100 µmol/l	deutlich erhöht	Handlungsbedarf, Senkung des Homocysteinspiegels
> 100 µmol/l	stark erhöht	Handlungsbedarf, Senkung des Homocysteinspiegels

Die häufigsten Ursachen der Hyperhomocysteinämie sind Vitaminmangel (Folat, Vitamin B₁₂ und B₆), Enzymdefekte (MTHFR-Mutation, Cystation-β-Synthetase) und chronische Niereninsuffizienz. Entsprechend sollte bei wiederholt erhöhten Homocysteinspiegeln eine Klärung der Ursache mit entsprechender Therapie (z.B. Vitamin B- und/oder Folsäure-substitution) erfolgen.

HIV

Anforderungskürzel: 5-HIV

Stufendiagnostik: bei positivem HIV-Screeningtest (ELISA) wird ggf. ein HIV-Blot (Ersatz: 5-HIV_BEST) oder eine PCR (5-HIV-RNAPCR) durch den Laborarzt angefordert.

Klinische Indikation: V.a. bzw. Ausschluss einer HIV-Infektion

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial:

HIV, HIV Blot (Ersatz: HIV-Bestätigungstest): Serum, HIV-PCR: EDTA-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

HIV: 110µl+200µl

HIV Blot: 20µl

HIV PCR: 1ml

(Ersatz:HIV-Bestätigung: 5µl+100µl)

Probenstabilität:

HIV: 5 Tage bei 20°C – 25°C, 14 Tage bei 2°C – 8°C

HIV Blot: 7 Tage bei 2°C – 8°C

HIV PCR:

Methode: HIV: Chemilumineszenz

HIV Blot: Immunoblot

(Ersatz:HIV-Bestätigung: Immunchromatographischer Schnelltest)

HIV-PCR: RT-PCR

Ansatztage: HIV: täglich; HIV Blot: montags – freitags, HIV-PCR: montags - freitags

Referenzbereiche: negativ

Beurteilung: Der Access HIV-combo-Assay als Suchtest ermöglicht den gleichzeitigen Nachweis der gegen HIV-1 und HIV-2 gerichteten Antikörper. Zusätzlich verwendet dieser Test monoklonale Antikörper in den Reagenzien zum Nachweis des HIV-1-p24-Antigens vor der Serokonversion. Auf diese Weise wird die diagnostische Lücke verkleinert und eine frühere Erkennung einer HIV-Infektion ermöglicht. Ein positives Ergebnis im Suchtest muss zwingend durch einen spezifischen Test (Immunoblot) bestätigt werden. Jeder positive Befund sollte mit einer zweiten, unabhängig abgenommenen Blutprobe bestätigt werden (ggf. auch mittels PCR). Erst danach sollte der Patient informiert werden.

Hinweis: Bei der PCR wird die HIV-I-Gruppe M (Subtypen A, B, C, D, F, G, H, J, K, CRF01_AE_AG und CRF02_AG und CRF03_AB), Gruppe N und Gruppe O erfasst.

HSV

Anforderungskürzel: 5-HSV

Klinische Indikation: Herpes

Spezifischer Nachweis von IgG- und IgM-Antikörpern in Serum mittels Elisa als Suchtest.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

HSV IgG und HSV IgM im Serum : je 10µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode:

HSV IgG/IgM: ELISA

Ansatztage: zweimal wöchentlich

Referenzbereiche:

HSV IgG: <16 RE/ml: negativ

HSV IgM: negativ

Beurteilung: Eine HSV-Primärinfektion führt beim immunkompetenten Patienten zu einer IgG-Serokonversion und einem IgM-Anstieg. Ein isolierter Nachweis von IgM-Antikörpern ist häufig durch unspezifische Reaktivität bedingt. In diesem Fall ist eine Kontrolleinsendung nach ca. 5 bis 7 Tagen zum Nachweis einer IgG-Serokonversion erforderlich. Der fehlende Nachweis von IgG- und IgM-Antikörpern in einer einzelnen Serumprobe schließt eine frische HSV-Primärinfektion nicht aus.

HERPES SIMPLEX-ANTIKÖRPER INDEX

Anforderungskürzel: 5-HSV-AI (zusätzlich ist die Anforderung eines Reiber Schema erforderlich)

Klinische Indikation:

- V.a. ZNS-Infektion
- V.a. chronisch entzündliche ZNS-Erkrankung (z.B. MS) im Rahmen einer MRZ-Reaktion

Präanalytik:

- I. Entnahme: Serum und Liquor möglichst zeitgleich entnommen
Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Liquor-Röhrchen
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum sowie Liquor cerebrospinalis

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

HSV IgG (Serum): 10µl+150µl

HSV-AI (Liquor): 200µl+150µl

Probenstabilität:

Serum: bei +2 °C bis +8 °C bis zu 14 Tage

Liquor: bei 2°C bis 8°C bis 6 Tage

Methode: HSV-AI: ELISA

Ansatztage: Bei Bedarf

Referenzbereiche:

HSV-AI:	<1.3	unauffällig
	1.3 - 1.5	grenzwertig
	>1.5	erhöht

Beurteilung:

Ein AI von >1.5 spricht für eine intrathekale Synthese spezifischer Antikörper, beweist aber keine akute ZNS-Infektion, da eine intrathekale Synthese auch nach abgelaufener Infektion noch über Monate bis Jahre persistieren kann. Auch im Rahmen einer sog. MRZ-Reaktion bei chronisch entzündlichen ZNS-Erkrankungen (z.B. MS) kann eine intrathekale Synthese spez. Antikörper nachgewiesen werden.

I

IGA

Anforderungskürzel: 5-IGA

Klinische Indikation: IgA-Mangel, IgA-Plasmozytom, Verdacht auf Immundefekt

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette,
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,2 µl+200µl

Probenstabilität: 8 Monate bei 2°C – 25°C

Methode: Immunturbidimetrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Einheit: g/l

Alter ab	Einheit	Referenzbereiche				Referenzbereich
		(--)	(-)	(+)	(++)	
0	Tag(e)		0,07	0,94		0.07 - 0.94
1	Monat(e)		0,10	1,31		0.1 - 1.31
1	Jahr(e)		0,19	3,45		0.19 - 3.45
6	Jahr(e)		0,41	3,95		0.41 - 3.95
16	Jahr(e)		0,70	4,00		0.7 - 4

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Februar 2019 (Erwachsene)

Beurteilung:

IgA erhöht: IgA-Gammopathie, chronische Infektion

IgA vermindert: IgA-Mangel, IgA-Verlust bei nephrotischem Syndrom oder exsudative Enteropathie

IGE

Anforderungskürzel: 5-IGE

Klinische Indikation: Allergiediagnostik und -verlaufskontrolle (Atopie-assoziierte Erkrankungen: Urtikaria, Quincke-Ödem, eosinophile Gastroenteritis, unklare Exantheme, Verdacht auf Arzneimittelallergien), Interpretationshilfe für allergenspezifisches IgE, bei eosinophilen Lungeninfiltraten, allergischer Alveolitis, Wegnersche Granulomatose, Churg-Strauss-Syndrom, Lymphome, Myelom, Aspergillose, Parasitosen (z.B. Filariose, Trichinose, Toxocariasis, Capillaria philipensis, tropische Eosinophilie), Immundefekte, T-Zelldefekte, Hyper-IgE-Syndrom

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 2,5 µl +200µl

Probenstabilität: 7 Tage bei 2°C - 25°C

Methode: Immunologischer Trübungstest

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Einheit: IU/ml

Alter ab	Einheit	Referenzbereiche				Referenzbereich
		(--)	(-)	(+)	(++)	
0 Tag(e)			0	29	150	bis 29
1 Jahr(e)				49	150	bis 49
2 Jahr(e)				45	150	bis 45
3 Jahr(e)				52	150	bis 52
16 Jahr(e)				87	150	bis 87

Literatur: Herstellerangabe gemäß Standard IFCC/CRM 470 (Erwachsene)

Beurteilung: Eine fehlende IgE-Erhöhung schließt eine Allergie deshalb nicht aus, weil einige Personen einen niedrigen Gesamt-IgE-Spiegel bei gleichzeitig erhöhten Konzentrationen an allergenspezifischem IgE haben können.
IgE erhöht: Atopie, Allergie, Drug-Fieber, Parasitosen, Immundefekte, Graft-versus-host-Reaktion, schwere Verbrennungen

IGG

Anforderungskürzel: 5-IGG

Klinische Indikation: IgG-Mangel, Monoklonale Gammopathie, Verdacht auf Immundefekt, zusätzlich zur Bestimmung der IgG-Subklassen.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette,
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,0µl+200µl

Probenstabilität: 8 Monate bei 2°C – 8°C, 4 Monate bei 15°C bis 25 °C

Methode: Immunturbidimetrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Einheit: g/l

Alter ab	Einheit	Referenzbereiche				Referenzbereich
		(--)	(-)	(+)	(++)	
0	Tag(e)		7,0	16,0		7.0 - 16.0
1	Monat(e)		2,5	10,0		2.5 - 10.0
1	Jahr(e)		3,5	13,0		3.5 - 13.0
6	Jahr(e)		6,0	14,0		6.1 - 14.0
16	Jahr(e)		7,0	16,0		7 - 16

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Februar 2019 (Erwachsene)

Beurteilung:

IgG erhöht: IgG-Gammopathie, Infektionen, Autoimmune Hepatitis

IgG vermindert: IgG-Mangel, Immundefekte, IgG-Verlust (nephrotisches Syndrom)

IGM

Anforderungskürzel: 5-IGM

Klinische Indikation: IgM-Mangel, monoklonale Gammopathie, M. Waldenström, Infektionen, Verdacht auf Immundefekt, Autoimmunerkrankungen der Leber

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette,
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,2µl+200µl

Probenstabilität: 2 Monate bei 15°C – 25°C Grad, 4 Monate bei 2°C – 8°C

Methode: Immunturbidimetrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Einheit: g/l

		Referenzbereiche				
Alter ab	Einheit	(--)	(-)	(+)	(++)	Referenzbereich
0	Tag(e)		0,00	0,30		bis 0.3
1	Monat(e)		0,10	1,00		0.1 - 1.0
1	Jahr(e)		0,30	1,80		0.3 - 1.8
6	Jahr(e)		0,40	1,60		0.4 - 1.6
16	Jahr(e)		0,40	2,30		0.4 - 2.3

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Februar 2019 (Erwachsene)

Beurteilung:

IgM erhöht: IgM-Gammopathie, PBC, Infektionen

IgM vermindert: IgM-Mangel, Immundefekte, IgM-Verlust

IMMUNFIXATION

Anforderungskürzel: 5-IFE (Serum)
5-IFE_U (Urin)

Klinische Indikation:

Serum:

- V. a. monoklonale Gammopathie
- Abklärung auffälliger Befunde in der Serum-Elektrophorese
- Klassifizierung und Typisierung von monoklonalen oder biklonalen Gammopathien

Urin:

- Nachweis der Ausscheidung monoklonal synthetisierter freier Leichtketten (Bence- Jones-Protein)

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Urin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Proben müssen umgehend gekühlt werden.
Für eine Urin-Immunfixation muss zusätzlich Eiweiß im Urin bestimmt werden

Probenmaterial: Serum, Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Serum: 40µl + 100µl

Urin: 50µl + 100µl

Probenstabilität: 1 Woche bei 2 - 8 °C

Methode: Immunfixation

Ansatztage:

Serum: 1 - 2 x wöchentlich

Urin: bei Bedarf

Referenzbereiche: entfällt

Beurteilung: s. jeweiliger Befundbericht

Bei nachgewiesener mono-oder biklonaler Gammopathie oder Bence-Jones-Proteinurie wird zum Monitoring die quantitative Bestimmung der freien Leichtketten im Serum empfohlen.

Zu beachten ist, dass auch therapeutisch eingesetzte monoklonale Antikörper, z.B. Daratumumab in der Immunfixation als monoklonales IgG-Kappa nachweisbar sind. Eine Differenzierung ist solchen Fällen nur in Speziallaboratorien möglich.

INHALATIONSPANEL (ANTIKÖRPER AUF INHALATIONSALLERGENE)

Beinhaltet die Untersuchungen auf:

Alternaria alternata, Ambrosia, Aspergillus fumigatus,
Beifuß, Birke, Cladosporium herbarum, Dermatophagoides farinae, Dermatophagoides pter.,
Eiche, Erle, Federmix, Hamster, Hasel, Hund, Kaninchen, Katze, Knäuelgras, Lieschgras,
Löwenzahn, Meerschwein, Penicillium notatum, Pferd, Roggen, Ruchgras, Wegerich

Anforderungskürzel: 5-CLA-I

Klinische Indikation: V.a. durch allergische Reaktionen verursachte Beschwerden

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 250µl+100µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Immunoblot

Ansatztage: Nach Bedarf

Referenzbereiche: Keine spezifischen Antikörper nachweisbar

Beurteilung:

Klasse 0	keine spezifischen Antikörper nachweisbar
Klasse 1	sehr schwacher Antikörpernachweis, klinische Relevanz fraglich
Klasse 2	schwacher Antikörpernachweis, bestehende Sensibilisierung, klinische Relevanz möglich
Klasse 3	deutlicher Antikörpernachweis, klinische Relevanz wahrscheinlich
Klasse 4	starker Antikörpernachweis, klinische Symptomatik fast immer vorhanden
Klasse 5 - 6	sehr starker Antikörpernachweis

INFLUENZA-A-VIRUS

Anforderungskürzel: 5-INFLUENZA5-INF-A-IGG 5-INF-A-IGA

Klinische Indikation: V.a. Influenza Infektion, wenn der Krankheitsbeginn mehr als 3 Tage zurückliegt und der direkte Erregernachweis negativ oder nicht mehr möglich ist.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Influenza A IgG und IgA je 10µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA

Ansatztage:

Referenzbereiche:

IgA	< 0,8 Ratio
IgG	<16 RE/ml: negativ
	≥16 bis <22 RE/ml: grenzwertig
	≤22 RE/ml: positiv

Beurteilung: Für die Diagnose einer akuten Infektion mit dem Influenzavirus ist der Nachweis von Antikörpern nur bedingt geeignet. Da häufig Reinfektionen auftreten, sind für eine sichere Aussage 2 Serumproben erforderlich: eine aus der akuten Krankheitsphase und eine aus der Rekonvaleszenzphase 10 bis 14 Tage später. Nur ein signifikanter Titeranstieg ist beweisend für eine akute Infektion.

INSULIN

Anforderungskürzel: 5-INSULIN

Klinische Indikation:

- Diagnostik und Differenzierung des Hypoglykämie-Syndroms
- Im Homeostasis model assesment (HOMA) zur Kalkulation der Insulinresistenz und β -Zellfunktion

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 20 μ l+200 μ l

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 1,9 - 23 mIU/ml

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019

Beurteilung: Die Diagnostik und Differenzierung des Hypoglykämie-Syndroms (Ausschluss eines Insulinoms) erfolgt im Rahmen verschiedener Funktionstests (Hungerversuch, C-Peptid-Suppressions-Test, Tolbutamid-Test, Glukagon-Test) mit gleichzeitiger Bestimmung von Insulin, C-Peptid und Proinsulin.

Die Diagnose einer Insulinresistenz im Homeostasis model assesment (HOMA-Index) erfolgt durch gleichzeitige Bestimmung von Nüchternnglucose und Insulin. Die Bestimmung des Anstiegs von Glucose und Insulin im OGTT kann zusätzlich Aufschluss über das Vorliegen einer Insulinresistenz geben.

INTERLEUKIN 6

Anforderungskürzel: 5-IL6

Klinische Indikation:

- Frühdiagnostik der neonatalen Sepsis
- Diagnostischer und prognostischer Parameter bei Trauma und Verdacht auf SIRS und Sepsis
- Nach isoliertem Schädel-Hirn-Trauma
- Verlaufsbeurteilung bei ARDS und künstlicher Beatmung

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 20µl + 200µl

Probenstabilität: verschlossene Proben maximal 8 Stunden bei 15 bis 30°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: < 7,5 pg/ml

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019

Beurteilung: Interleukin-6 ist ein Zytokin, das vor allem von Monozyten / Makrophagen aber auch von Endothel und Epithel freigesetzt wird. Monozyten / Makrophagen sezernieren innerhalb von 6 h nach Bakterienkontakt IL-6.

Gewebehypoxie und Trauma verursachen eine massive Freisetzung von IL-6.

Erhöhte IL-6-Werte in Serum oder Plasma treten bei allen Entzündungsreaktionen auf.

Die IL-6-Konzentration kann bei Sepsis bis zu 1000fach erhöht sein und korreliert mit dem Schweregrad der Sepsis.

Bei Frühdiagnostik der neonatalen Sepsis hat IL6 von allen Entzündungsmarkern die höchste Sensitivität.

Bei Schädel-Hirn-Trauma korreliert die Höhe der IL6-Werte mit der Schwere der Schädigung.

Bei Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises (Rheumatoide Arthritis, Morbus Crohn) kann IL-6 zur Aktivitätsüberwachung eingesetzt werden.

INTRINSIC FACTOR

Anforderungskürzel: 5-INTRINSIC

Klinische Indikation: Perniziöse Anämie, chronisch-atrophische Gastritis, funikuläre Myelose, verschiedene Autoimmun-Endokrinopathien

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10 µl+100µl

Für den möglichen Ansatz einer Verdünnung wird gegebenenfalls das doppelte Probenvolumen benötigt.

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Indirekte Immunfluoreszenz

Ansatztage: einmal wöchentlich

Referenzbereiche: Titer <1:10

Beurteilung: Zwei Autoantikörpertypen gegen den Intrinsic Faktor (IF) werden unterschieden:

Typ 1: auch blockierende Antikörper genannt; sie binden an die Vitamin B12-Bindungsstelle des IF. Die Antikörperklasse der im Serum nachweisbare Typ 1-IFA ist IgG. Autoantikörper, die direkt in den Magensaft sezerniert werden, sind der Antikörperklasse IgA und vermindern die Aufnahme von Vitamin B12 im Ileum. Typ 1-IFA werden bei 70% der Patienten mit perniziöser Anämie nachgewiesen.

Typ 2: diese Antikörper binden an den IF-Vitamin B12-Komplex ohne die Bindung des Vitamins zu behindern. Über die Wirkung der Typ II-Antikörper ist noch wenig bekannt.

Gesamtbeurteilung unter Berücksichtigung IFT APZ

K

KALIUM

Anforderungskürzel: 5-K (Serum), 5-K_UB (Urin)- Angabe der Sammelmenge erforderlich

Klinische Indikation:

- Herzrhythmusstörungen, V.a. Hyperkaliämie bei Einnahme kaliumsparender Diuretik, etc.
- Pathologischer Säure-Basen-Status (Hyperkaliämie bei Azidose, Hypokaliämie bei Alkalose)
- Niereninsuffizienz, akut und chronisch (Hyperkaliämie), Verdacht auf Dysfunktion der Nebenniere (Hyperkaliämie bei Aldosteron-Mangel)
- Chronische Corticosteroid-Therapie (Hypokaliämie durch Mineralo-Corticoid-Anteil)
- Chronische Einnahme von Diuretika oder Laxantien, auch bei Durchfall (Hypokaliämie)

Präanalytik:

- I. Entnahme: Eine unsachgemäße Blutentnahme (z.B. zu schnelle Aspiration oder langer Stauung) oder ein unsachgemäßer Blutprobentransport (z.B. zu starkes Schütteln in einer Rohrpost, zu starke Kühlung) kann zu artifizieller Hämolyse führen und so eine extrazelluläre Hyperkaliämie vortäuschen.
Zur fachgerechten Probenentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1 und 9.2
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette Urin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Artifizielle Hämolyse kann eine extrazelluläre Hyperkaliämie vortäuschen (siehe Punkt I).
Die Proben sollten wegen einer möglichen Kalium-Freisetzung aus Erythrozyten (und Thrombozyten) so schnell wie möglich analysiert werden. Zu starke oder unsachgemäße Kühlung der Proben kann zu artifizieller Hämolyse führen.

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma, Sammelurin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 20µl+200µl

Probenstabilität:

Serum: 1 Woche bei 20°C – 25°C

Urin: 45 Tage bei 15°C – 25°C, 2 Monate bei 2°C – 8°C

Methode: Indirekte Potentiometrie (Ionenselektive Elektrode)

Ansatztage: Täglich

Referenzbereiche:

Serum: 3,5 - 4,1 mmol/l

Lithium-Heparin-Plasma: 3,4 – 4,5

Sammelurin: 25 – 125 mmol/24h

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter April 2020

Beurteilung: Die Kaliumkonzentration kann in vivo durch zahlreichen Einflussfaktoren verändert werden: z.B. Hypokaliämie infolge von Diarrhoe, Einnahme von Diuretika oder Laxantien, Hyperkaliämie infolge einer Niereninsuffizienz, bei Verbrennungen, Einnahme kaliumsparender Diuretika, metabolischer oder respiratorischer Acidose.

Im Serum ist die Kalium-Konzentration etwas höher als im Plasma, weil bei der Retraktion des Blutkuchens Kalium aus den Zellen mechanisch ausgepresst wird.

KATECHOLAMINE

Anforderungskürzel: 5-KATE

Metanephrine (Urin): 5-METANEPH_U

Normetanephrine (Urin): 5-NORMETA_U

Klinische Indikation: Verdacht auf Phäochromozytom, Neuroblastom, Ganglioneurome, Melanoblastome oder bei arterieller Hypertonie (episodenhafte Blutdruckerhöhungen) sowie bei Inzidentalomen, als postoperative Kontrolle oder bei familiärer Prädisposition (multiple endokrine Neoplasie).

Präanalytik:

- I. Entnahme: 24h Sammelurin(auf 9 ml 20% HCL), lichtgeschützte Lagerung
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Urinsammelbehälter mit grünem Deckel
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: 2 Tage vorher sollte der Patient Kaffee, Schwarztee, andere Koffein-haltige Getränke oder Speisen (Cola), Alkohol, Nikotin und schwere körperliche Arbeit vermeiden.
- IV. Medikamente wie trizyklische Antidepressiva, Acetaminophen, Phenoxybenzamin, β -Rezeptorenblocker und Diuretika sollten 5 Tage vorher abgesetzt werden.

Probenmaterial: Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 25 μ l

Probenstabilität: bei -20°C bis zu 6 Monate

Methode: ELISA

Ansatztage: 1x wöchentlich

Referenzbereiche:

Metanephrine: < 350 μ g/24h

Normetanephrine: < 600 μ g/24h

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Mai 2019

Beurteilung: Die Konzentrationen bzw. Ausscheidungsmuster der Katecholamine sind sowohl intra- als auch interindividuell sehr unterschiedlich. Eine normale oder grenzwertige Ausscheidung schließt einen Tumor nicht aus. Ggf. sollte die Untersuchung unter Beachtung der präanalytischen Hinweise an 2 oder 3 Tagen hintereinander erfolgen.

KREATININ

Anforderungskürzel: 5-KREA; 5-KREA_U

Klinische Indikation: Diagnose der eingeschränkten glomerulären Filtrationsrate (GFR) bei: Hypertonie, akute/chronische Nierenerkrankung, Screening, Diabetes mellitus, Hyperurikämie, Enteritis, akuter Flüssigkeitsverlust, Schwangerschaft

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette, Urin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma, Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Serum/Plasma: 8,0µl+200µl

Urin: 1,6µl+200µl

Probenstabilität:

Serum: 7 Tage bei 2°C – 25°C

Urin (ohne Konservierungsmittel): 2 Tage bei 15°C – 25°C, 6 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

*Serum: Männer (ab 18 Jahre): 0,67 – 1,17 mg/dl

Frauen (ab 18 Jahre): 0,51 – 0,95 mg/dl

Urin: 30,0 - 125 mg/dl

*Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Januar 2020

Beurteilung:

Serum:

Anstieg/Erhöhung des Kreatinins erst bei einer Reduktion der GFR auf 50 %, im "Kreatinin-blinden Bereich" ist zur Diagnose der eingeschränkten GFR die Bestimmung von Cystatin C im Serum sinnvoll.

Erhöhung bei: akute/chronische Niereninsuffizienz, Hypertonie, Diabetes mellitus, akuter Muskelzellerfall, Akromegalie, verschiedene Medikamente, hohe Proteinzufuhr, hohe Muskelmasse

Erniedrigung bei: verminderte Muskelmasse, Gravidität, vermehrte Nierendurchblutung, verminderte Proteinzufuhr, Medikamente

Urin:

Ausscheidung erhöht: Crush-Niere, akuter Muskelzellerfall, chronische Myopathie,

Ausscheidung vermindert: verminderte Muskelmasse, Niereninsuffizienz

KREATININ-CLEARANCE

Anforderungskürzel: 5-KREACL

Klinische Indikation: Beurteilung der glomerulären Filtrationsrate bzw. Verlaufskontrolle unter potentiell nephrotoxischer Medikation

Präanalytik:

- I. Entnahme: Bitte unbedingt die Sammelmenge und die Sammelzeit angeben.
Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette, Urin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum oder Lithium-Heparin-Plasma und 10 ml eines 24-Stunden-Sammelurins (ohne Zusatz)

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Serum/Plasma: 8,0µl+200µl

Urin: 1,6µl+200µl

Probenstabilität:

Serum: 7 Tage bei 2°C – 25°C

Urin (ohne Konservierungsmittel): 2 Tage bei 15°C – 25°C, 6 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 95 – 160 ml/Min

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung: Eine eingeschränkte GFR mit Verminderung der Kreatinin-Clearance findet sich bei: akuter und chronischer Nierenerkrankung, Therapie mit potentiell nephrotoxischen Pharmaka, Diabetes mellitus, Gravidität, Herzinsuffizienz. Eingeschränkte Beurteilbarkeit aufgrund zahlreicher Störfaktoren (Proteinzufuhr, Medikamente, Muskelmasse). Bei hochgradig eingeschränkter Niereninsuffizienz überschätzt die endogene Kreatinin-Clearance die GFR, da hier bis zur Hälfte des ausgeschiedenen Kreatinins tubulär sezerniert wird.

L

LACTOSEBELASTUNG

Anforderungskürzel: 5-LACBEL

Klinische Indikation:

- V.a. primären oder sekundären Lactasemangel
- V.a. Lactosemalabsorption anderer Genese

Präanalytik:

- I. Entnahme:
Nüchternperiode von 10-12 Stunden.
 1. **Blutentnahme:** Glukose **nüchtern** (0-Wert)
 2. 50g Laktose in 400 ml Wasser über 5 Min. oral (Erwachsene)
Säuglinge: 4 g Laktose/kg Körpergewicht
Kinder: 2 g Laktose/kg Körpergewicht (max. 50 g)
 3. **Blutentnahme nach 30, 60, 90, 120 Minuten**
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: SensoStar (Probengefäße für Hämolysate)
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Kapillarblut

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6µl+200µl

Probenstabilität: In stabilisiertem Hämolysat ist Glukose bei 2 bis 8 °C gelagert 7 Tage haltbar und bei 15 bis 25 °C gelagert 2 Tage

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: Anstieg der Blutglucose um mindestens 20 mg/dl

Beurteilung: Bei fehlendem Anstieg der Blutglukosekonzentration (<20 mg/dl) bzw./und Auftreten von Symptomen wie Blähungen, Diarrhoe und Bauchkrämpfe innerhalb von ca. 8 Stunden nach Testbeginn ist die Diagnose Laktoseintoleranz bzw. Laktasemangel sehr wahrscheinlich.

Sensitivität und Spezifität werden mit 75% und 83% angegeben.

Bei pathologischem Ausfall kann zur Differenzierung angeboren/ erworbene Laktoseintoleranz die Untersuchung auf Laktoseintoleranz-Polymorphismus (MCM6-Gen) erfolgen.

LAKTAT

Anforderungskürzel: 5-LA; 5-LA_L

Klinische Indikation:

Plasma: Marker für Gewebshypoxie, primärer Test bei Kindern mit V.a. angeborene Stoffwechselstörungen in Kombination mit der Bestimmung von Glucose, Ketonkörpern und Ammoniak

Liquor: Differenzierung zwischen bakterieller und abakterieller Meningitis

Präanalytik:

- I. Entnahme: Probe auf Eis lagern und das Plasma innerhalb von 15 Minuten nach Entnahme von den Zellen trennen.
Angabe, ob es sich um eine venöse oder um eine arterielle Probe
Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Natrium-Fluorid-Monovette, Punktat-Röhrchen
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Eine Glykolyse als Ergebnis einer körperlichen Anstrengung führt zu einer Erhöhung der Laktatkonzentration in der Blutbahn. Daher sollte der Patient bei Entnahme der Probe ruhen. Insbesondere sollte eine Bewegung von Hand oder Arm vermieden werden.
Ikterische und hämolysierte Proben nicht verwenden.

Probenmaterial: Natriumfluorid-Plasma, Liquor

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6µl+200µl

Probenstabilität:

Plasma: 14 Tage bei 2°C – 8°C, bis zu 8 Stunden bei 15 bis 25 °C

Liquor: bei 2 bis 8 °C bis zu 24 Stunden stabil.

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Natriumfluorid-Plasma: 4,5 - 19,8 mg/dl

Liquor: < 22,0 mg/dl

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Januar 2019

Beurteilung:

Plasma:

Lactaterhöhung bei: körperliche Belastung (Leistungssport), Grand-mal-Anfall, Hyperventilation, postoperativ
mit häufigem Übergang in eine Lactatazidose: Schock, Sepsis, SIRS, akute intraabdominelle Gefäßverschlüsse, CO-Vergiftung, akute Alkoholintoxikation, Vitamin B1-Mangel, fetale Notsituationenunter der Geburt, Medikamente, Tumorleiden, Infektionen (z.B. HIV), kongenitale Lactatazidosen (mitochondriale Myopathie, Glykogenspeicherkrankheit, Enzymdefekte)

Liquor:

Laktatspiegel in CSF, aber nicht im Blut/Plasma erhöht: bakterielle Meningitis, zerebrale Hypoxie, Ischämie und bestimmte angeborene Stoffwechselstörungen wie z.B. Pyruvatdehydrogenase-Mangel, mitochondriale Myopathien und Biotinidase-Mangel

LDH

Anforderungskürzel: 5-LDH

Klinische Indikation: Diagnose und Verlaufsbeurteilung des Myokardinfarktes und von Lebererkrankungen sowie bei Lungenembolie, Hämolyse, Tumoren

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 2,3µl+200µl

Probenstabilität: 7 Tage bei 20°C – 25°C, 4 Tage 2 bis 8°C

Methode: enzymatisch

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: < 248 U/l

Literatur:

L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung: Da die LDH-Konzentration im Gewebe das 500fache der Plasma-LDH-Konzentration beträgt, können selbst geringfügige Gewebeschäden einen erheblichen Anstieg der LDH-Aktivität in Serum bewirken.

Gesamt-LDH ist daher am besten zum Nachweis geringfügiger Gewebeschäden geeignet. Hohe spezifische Enzymaktivität findet sich in der Leber, in Herzmuskel, Skelettmuskulatur, Nieren und Erythrozyten.

Myokardinfarkte gehen meist mit einem 3-4 fachen Gesamt-LDH-Anstieg einher. Ähnliche LDH-Anstiege können bei Myokarditis, Herzrhythmusstörungen, elektrischer Kardioversion und prothetischem Herzklappenersatz auftreten. Nach prothetischem Ersatz einer Herzklappe besteht eine enge Korrelation zwischen den LDH-Werten und einer verkürzten Lebensdauer der Erythrozyten. Der LDH-Nachweis ist daher eine sichere Methode zur Hämolysequantifizierung.

Erhöhte LDH-Aktivität tritt bei Leberschäden auf, ist jedoch geringer als der Anstieg der Aminotransferase-Aktivität. Bei toxischer Hepatitis mit Ikterus liegen die Werte besonders hoch (beim 10fachen des oberen Normwertes) und oft höher als die Aminotransferasen; etwas geringere Anstiege sind bei Virushepatitis und infektiöser Mononukleose zu verzeichnen. Das Verhältnis von LDH/AST kann zur Differenzierung zwischen prähepatischem Ikterus durch Hämolyse und Dyserythropoese und hepatischem Ikterus herangezogen werden. Quotienten > 5 sprechen für die hämolytische Genese, Werte < 5 für die hepatische.

Bei der Muskeldystrophie vom Typ Duchenne kommt es Jahre vor dem Auftreten klinischer Symptome zu Anstiegen in der LDH-Aktivität und im Verlauf der Krankheit kann die Aktivität um das ca. 5-fache zunehmen.

Erhöhte LDH-Werte können auch bei spinaler Muskelatrophie vom Typ Aran-Duchenne und Kugelberg-Welander, bei Dermatomyositis, Polymyositis und als Folge anstrengender körperlicher Betätigung auftreten. Weitere Krankheiten, die zu erhöhter Aktivierung von LDH führen können, sind Niereninfarkt, koreanisches hämorrhagisches Fieber, chronische Glomerulopathien, Schock, Pulmonalembolie/-infarkt und hämolytische und megaloblastische Anämien

LDL-CHOLESTERIN

Anforderungskürzel: 5-LDL

Klinische Indikation: Diagnose, Differentialdiagnose und Verlaufsbeurteilung von Fettstoffwechselstörungen, Verlaufskontrolle unter lipidsenkender Therapie

Präanalytik:

- I. Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Eine Gammopathie, im Besonderen monoklonale IgM (Makroglobulinämie Waldenström) kann evtl. unverlässliche Ergebnisse verursachen.

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6µl+200µl

Probenstabilität: bei 2 bis 8°C 7 Tage; bei 15 bis 25°C 1 Tag

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: < 129 mg/dl

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2018

Beurteilung: Die LDL besitzen die höchste relative Cholesterin-Konzentration der Lipoproteine. Risikofaktoren für eine koronare Herzkrankheit sind u.a. hohe Gesamtcholesterin- und LDL-Konzentrationen.

LEGIONELLA PNEUMOPHILA-ANTIGEN IM URIN

Anforderungskürzel: 5-LEGIO-AG_U

Klinische Indikation: V.a. Infektion mit Legionella pneumophila

Präanalytik:

- I. Entnahme: Spontanurin
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Urin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: keine

Probenmaterial: Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 500µl

Probenstabilität: 1 Tag bei 20° - 25°C Grad, 2 Wochen bei 2°C – 8°C Grad

Methode: Immun-Chromatographie (Schnelltest)

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: negativ

Beurteilung: Die Antigenausscheidung setzt bereits nach 24 Stunden ein und persistiert meist einige Wochen, selten über Monate. Ein positives Ergebnis ist nach §7 IfSG durch das Laboratorium meldepflichtig.

Ein negatives Ergebnis schließt eine Infektion mit Legionella pneumophila nicht aus.

LH (LUTEOTROPES HORMON)

Anforderungskürzel: 5-LH

Klinische Indikation: Diagnose und Verlaufsbeurteilung von Störungen der Ovarfunktion (Zyklusstörungen, Sterilitätsdiagnostik, Hormonersatztherapie) bzw. der Hodenfunktion (pathologischer Testosteronspiegel)

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 55µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Allgemein:	0-3 Tage	bis 8,0 IU/l	
	1 bis einschl. 5 Monate	bis 5,0 IU/l	
	ab 6 Monate	bis 8,0 IU/l	
Männlich:	*Ab 16 bis einschl. 69 Jahre	1,2 – 8,6 IU/l	
	Ab 70 Jahre	3,1 – 34,6 IU/l	
*Weiblich:	Ab 16 Jahre	Follikulärphase:	2,1 – 10,9 IU/l
		Zyklusmitte:	19,2 – 103,0 IU/l
		Postmenopause:	10,9 – 58,6 IU/l

* Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019

Beurteilung: Die Bewertung von LH erfolgt bei Frauen meistens im Zusammenhang mit FSH, Östradiol, Progesteron, Testosteron und Prolaktin.:

Niedrige Spiegel von LH und FSH können auf eine Hypophyseninsuffizienz hinweisen, während erhöhte LH- und FSH-Spiegel in Verbindung mit niedrigen Spiegeln von gonadalen Steroiden als Hinweis auf eine Gonadeninsuffizienz zu deuten sind z.B. bei Menopause, Ovariectomie, vorzeitiges ovarielles Versagen (POF), Turner-Syndrom. Niedrige Gonadotropinspiegel werden in der Regel bei Frauen beobachtet, die Ovulationshemmer auf Steroidbasis einnehmen.

Der LH/FSH-Quotient wird zur Unterstützung der Diagnose des Syndroms der polyzystischen Ovarien (PCOS) eingesetzt. Ein LH/FSH-Quotient >2 kann bei entsprechendem klinischen Verdacht auf ein PCOS hinweisen

Bei Männern können erhöhte FSH- und LH-Werte in Verbindung mit erniedrigten Testosteronwerten auf eine Hodeninsuffizienz oder Anorchie hinweisen.

LIPASE

Anforderungskürzel: 5-LIP (Serum), 5-LIP_P (Punktat)

Klinische Indikation:

- Nachweis oder Ausschluss einer akuten Pankreatitis (bei akutem Oberbauchschmerz)
- Nachweis der chronischen Pankreatitis (im Rezidiv)
- Nachweis einer Pankreasbeteiligung bei abdominalen Erkrankungen oder chirurgischen Eingriffen
- Kontrolle nach ERCP

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6µl+200µl

Probenstabilität: 7 Tage bei 20°C – 25°C, 3 Wochen bei 2°C – 8°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Erwachsene: Serum/Plasma: 5 - 67 U/l

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter September 2020

Beurteilung: Akute Pankreatitis: Lipaseanstieg bis zum 80 fachen des Referenzbereichs. Bei ERCP Anstieg 2 Stunden nach dem Eingriff, Maximum nach 6 Stunden, Abfall innerhalb 3-5 Tage. Anstieg maximal auf das 50fache, im Median das 12fache des Referenzbereichs. Bei verschiedenen Erkrankungen kann es zu einer, meist das 2fache des Referenzbereiches nicht übersteigenden Erhöhung der Lipaseaktivität kommen ohne dass Pankreasgewebe geschädigt ist: Dialysepflichtige Niereninsuffizienz, Diabetische Ketoazidose, Virushepatitis, Typhus abdominalis, Sarkoidose, Colitis ulcerosa. Pankreaskarzinome verursachen nur selten Lipaseerhöhungen (bei Verschluss des Ductus pancreaticus).

LITHIUM

Anforderungskürzel: 5-LI

Klinische Indikation:

Therapiekontrolle und -beurteilung bei Lithiumtherapie,
Abklärung toxischer Lithiumwirkungen bei Muskelzucken, Ataxie, Schläfrigkeit, Krämpfen,
Dehydratation

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 2µl+200µl

Probenstabilität: 1 Tag bei 20°C – 25°C, 7 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Homogener Immunoassay (EMIT)

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

- Talkonzentration 12 Stunden nach Verabreichung: 1,0 bis 1,2 mmol/l
- Wirksame Mindestkonzentration: 0,6 mmol/l

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung: Lithium wird renal ausgeschieden (verstärkt bei hoher Aufnahme von Natrium und Wasser), Eliminationshalbwertszeit: ca. 14-33 Stunden.

Toxische Nebenwirkungen ab 1,5 mmol/l:

Muskelzuckungen, Ataxie, Schläfrigkeit, Krämpfe, Dehydratation, Koma

LKM (LEBER-KIDNEY MEMBRAN ODER MIKROSOMEN ANTIKÖRPER)

Anforderungskürzel: 5-LKM

Klinische Indikation: Perniziösen Anämie, einer chronisch-atrophischen Gastritis, einer funikuläre Myelose, verschiedener Autoimmun-Endokrinopathien

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10 µl+190µl

Für den möglichen Ansatz einer Verdünnung wird gegebenenfalls das doppelte Probenvolumen benötigt.

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Indirekte Immunfluoreszenz

Ansatztage: 4 -5 mal in der Woche

Referenzbereiche: negativ

Beurteilung: Im Combi-Präparat: Niere: proximale Tubuli fein granulär angefärbt, Glomeruli und distale Tubuli negativ, Leber: Cytoplasma der Hepatozyten glatt angefärbt. Antikörper gegen Leber-Niere-Mikrosomen (LKM) treten bei verschiedenen Formen der chronischen Hepatitis auf. Serum-Antikörper, die gegen das Zielantigen Cytochrom P450 IID6 (LKM-1) gerichtet sind, gelten als Marker für die autoimmune Hepatitis vom Typ II; 50 – 70% dieser Patienten sind Kinder. Extrahepatische Syndrome wie Arthralgien, Glomerulonephritis, Vitiligo und chronisch-entzündliche Darmkrankungen sind häufig mit dieser Form der autoimmunen Hepatitis assoziiert.

LUPUS ANTIKOAGULANS

Anforderungskürzel: 5-LUPUS

Klinische Indikation: Ausschluss eines Antiphospholipidsyndroms bei

- Thromboseneigung ungeklärter Ursache
- aPTT-Verlängerung ungeklärter Ursache
- Schwangerschaftskomplikationen ungeklärter Ursache
- Autoimmunerkrankungen, insbesondere beim SLE
- Thrombozytopenie ungeklärter Ursache

Präanalytik:

I. Entnahme:

Gerinnungsröhrchen müssen immer bis zur Markierung gefüllt werden.

Sofort nach der Abnahme muss eine gute und schonende Durchmischung von Blut und Antikoagulans erfolgen. Schaum-/Blasenbildung sollte dabei unbedingt vermieden werden, weil es in den Schaumblasen zur Hämolyse durch hohe Oberflächenspannung kommen kann.

Bei Abnahme aus i.v.-Zugängen kommt es zu Verunreinigungen durch Blocken/Spülen mit Heparin oder Infusionslösungen. Deshalb mindestens 10 ml Blut verwerfen.

Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1

II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Citrat-Monovette

III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Citratplasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Eine gefüllte Gerinnungsmonovette (gefüllt bis zur Monovettenmarkierung).

Pipettiervolumen: Lupus Antikoagulanz 1 und 2: je 200µl+200µl

Probenstabilität: 4 Stunden bei 20°C – 25°C, 6 Monate wenn tiefgefroren

Methode: Turbidimetrische Koagulometrie mit photooptischer Detektion

Ansatztage: 1 x wöchentlich

Referenzbereiche:

Lupus-Ratio (dRVVT-Test): bis 1,2

Lupus MixCon Ratio: bis 1,13

Literatur: Herstellerangabe Werfen

Beurteilung: Die häufigsten erworbenen Inhibitoren des Gerinnungssystems sind Lupus-Antikoagulanzien (LA). Sie gehören wie die Anti-Cardiolipin-AK zu einer sehr heterogenen Gruppe von Anti-Phospholipid-AK und hemmen gerinnungsaktive Phospholipid-Protein-Komplexe. Laborchemisch findet sich typischerweise eine Verlängerung Phospholipid-abhängiger Gerinnungstests, wie z.B. der aPTT. Es gibt jedoch keinen einfachen Standardtest zum Nachweis von LA, so dass zur Diagnostik von LA eine Kombination von unterschiedlichen "Screening-" und Bestätigungstests eingesetzt werden müssen. Zum sicheren Nachweis oder Ausschluss von LA ist zudem eine Kontrolle nach ca. 3 - 6 Monaten erforderlich. Bei negativem Lupus-Antikoagulans und klinischem V.a. ein APS sollten zusätzlich die Cardiolipin- und β 2-Glykoprotein -Antikörper bestimmt werden.

Bitte beachten: Unter Einnahme von direkten oralen Antikoagulanzien (DOAKs) ist die Bestimmung des Lupus-Antikoagulans mittels dRVVT nicht verwertbar. Damit der Test mit einem zusätzlichen Reagenz zur Eliminierung von DOAKs durchgeführt werden kann, bitten wir um entsprechende Mitteilung auf der Anforderung.

LIPOPROTEIN (A), SYNONYM: LP(A)

Anforderungskürzel: 5-LPA

Klinische Indikation:

- Beurteilung des individuellen kardiovaskulären Risikos
- Therapiekontrolle bei Lp(a)-Apherese

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5,0+200µl

Probenstabilität: Bei 2°C - 8°C 8 Stunden oder 7 Tage bei - 20 °C

Methode: Immunturbidimetrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: < 30 mg/dl

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter August 2020

Beurteilung: Lipoprotein(a) kann atherogen wirken, es wurde in der Arterienwand gefunden, es kann aber auch infolge der strukturellen Ähnlichkeit mit Plasminogen die Fibrinolyse hemmen und damit thrombogen wirken. Erhöhte Lipoprotein(a)-Spiegel gelten als sensitivster Parameter für die Entwicklung der Arteriosklerose und der koronaren Herzerkrankung. Bei erhöhter LDL-Cholesterin-Konzentration wird das koronare Risiko etwa versechsfacht. Nach den Guidelines der European Atherosclerosis Society sind Lp(a)-Werte > 50 mg/dl als kritisch zu bewerten. In Deutschland ist eine Apherese-Behandlung zu erwägen bei Werten > 60 mg/dl.

M

MAGNESIUM

Anforderungskürzel: 5-MG (Serum)
5-MG_U (Urin)

Klinische Indikation: Neuromuskuläre Übererregbarkeit, Herzrhythmusstörungen;
Gastrointestinale und kardiale Beschwerden; Magnesiumintoxikation; Kontrolle von Therapien
mit Diuretika oder nephrotoxischen Medikamenten

Präanalytik:

- I. Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik
Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette,
Urin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Serum sofort von roten Blutzellen trennen.
Hämolytierte Proben sollten aufgrund der höheren Magnesiumkonzentration in den
Erythrozyten vermieden werden.

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma, Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): Serum: 1,6µl + 200µl
Urin: 1,0 µl + 200 µl

Probenstabilität:

Serum: 7 Tage bei 15 bis 25 °C

Urin: Angesäuert mit 6M HCl. Zeitkontrollierte 24-Stunden-Probe mit einschlägigen
Laborverfahren nehmen. Bei 2 bis 8 °C lagern.

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Serum: Männer: 0,73 – 1,06 mmol/l

Frauen: 0,77 – 1,03 mmol/l

Urin: Keine Angaben

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter April 2020

Beurteilung:

Hypomagnesiämie führt ggf. zu Krämpfen, Durchfall, Herzrhythmus-Störungen.

Hypermagnesiämie (>2,5 mmol/l, tritt nur bei Nierenversagen ein): Lähmung der
Atemmuskulatur.

MASERN

Anforderungskürzel: 5-MAS-IGG

Klinische Indikation: Beurteilung des Immunstatus gegen Masernviren

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Enzymimmunoassay

Ansatztage: einmal wöchentlich

Referenzbereiche:

- <200 RE/ml: negativ
- ≥200 bis <275 RE/ml: grenzwertig
- ≥275 RE/ml: positiv

Beurteilung:

Für die Beurteilung des Immunstatus gegen Masernviren sind bislang keine allgemeinen Empfehlungen verfügbar. In einigen Publikationen werden Antikörperkonzentrationen gegen Masernviren beschrieben, bei welchen ab einem Grenzwert von 200 IE/l eine Immunität angenommen werden kann. Entsprechend dieser Publikationen^{1 2 3 4} kann folgende Befundinterpretation für die Bestimmung des Immunstatus empfohlen werden:

- < 150 IE/l: negativ
- ≥ 150 bis < 200 IE/l: grenzwertig
- ≥ 200 IE/l: positiv

Zu beachten ist, dass neben der humoralen Immunantwort auch die zelluläre Immunität berücksichtigt werden muss.

¹Poethko-Müller C, Mankertz A. Seroprevalence of measles-, mumps- and rubella-specific IgG antibodies in German children and adolescents and predictors for seronegativity. *PLoS One*. 2012;7(8):e42867

²Tischer A, Gassner M, Richard JL, Suter-Riniker F, Mankertz A, Heining U. Vaccinated students with negative enzyme immunoassay results show positive measles virus-specific antibody levels by immunofluorescence and plaque neutralisation tests. *J Clin Virol*. 2007;38(3):204-9.

³Siennicka J, Częścik A, Trzcińska A. The significance for epidemiological studies anti-measles antibody detection examined by enzyme immunoassay (EIA) and plaque reduction neutralization test (PRNT). *Przegl Epidemiol*. 2014;68(3):417-20, 527-9.

⁴World Health Organization. *Manual for the Laboratory-based Surveillance of Measles, Rubella and Congenital Rubella Syndrome. Immunization, Vaccines and Biologicals; Third edition, June 2018*

MIKROALBUMIN (URIN)

Anforderungskürzel: 5-MIKROALB

Klinische Indikation: Früherkennung einer diabetischen Nephropathie, Präeklampsie bei Risikoschwangerschaften, Hypertonie bedingte Nephropathien, renale Proteinurie bei Glomerulonephritiden (Lupusnephritis), Pyelonephritis, Zystenniere.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Probenentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Urin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5µl+200µl

Probenstabilität: Urin ohne Konservierungsmittel
7 Tage haltbar bei 15°C – 25°C und
bei 2 bis 8 °C gelagert einen Monat haltbar

Methode: Immunturbidimetrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: bis 20,0 mg/l
bis 30,0 mg/24h*

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Dezember 2018

Beurteilung: Der erste klinische Hinweis auf Nephropathie ist das Auftreten niedriger jedoch abnormer (> 30 mg/Tag bzw. 20 µg/Min.) Albuminwerte im Urin, das als Mikroalbuminurie bezeichnet wird und auf beginnende Nephropathie hinweist. Mit konventionellen qualitativen Albuminurietests (chemischen Streifen oder Tauchstäben) lässt sich der im Anfangsstadium der Nephropathie zu beobachtende geringe Konzentrationsanstieg der Albuminausscheidung im Urin nicht nachweisen. Aus diesem Grund werden Mikroalbuminurietests verwendet. Mikroalbuminurie lässt sich als Albuminausscheidungsrate von 30 bis 300 mg/24 Std. bei 2 - 3 Urinproben definieren. Mikroalbuminurie wird als klinisch wichtiger Indikator einer Verschlechterung der Nierenfunktion bei Diabetikern betrachtet. Regelmäßige Untersuchungen sind zur Diabeteskontrolle der Typen I und II von Nutzen. Entsprechende Untersuchungen konnten nachweisen, dass eine erhöhte Albuminausscheidung im Urin mit hoher Zuverlässigkeit diabetischer Nephropathie, Nierenkrankheit im Endstadium und proliferierender Retinopathie bei Diabetes Typ I vorausgeht und diese anzeigt. Bei Patienten mit Diabetes Typ II ist erhöhte Albuminausscheidung im Urin ein unabhängiger Voranzeiger progressiver Nierenerkrankung, arteriosklerotischer Krankheiten und kardiovaskulärer Mortalität. Erhöhte Albuminausscheidung im Urin zeigt sowohl an sich als auch in Verbindung mit Hyperinsulinämie bei Nichtdiabetikern ein erhöhtes Risiko von Koronararterienerkrankung an.

MPO, ANTIKÖRPER GEGEN MPO (MYELOPEROXIDASE), ZIELANTIGEN DER P-ANCA (PERINUKLEÄRE-ANTI-NEUTROPHILE- CYTOPLASMATISCHE-ANTI-KÖRPER)

Anforderungskürzel: 5-MPO

Klinische Indikation: V.a. systemisch autoimmune Vaskulitis: Granulomatose mit Polyangiitis, Mikroskopische Arteriitis, eosinophile Granulomatose mit Polyangiitis (Churg-Strauss-Syndrom)

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA

Ansatztage: zweimal wöchentlich

Referenzbereiche: < 20 RE/ml

Beurteilung: MPO-Ak lassen sich zumeist zusammen mit positivem p-ANCA vor allem bei mikroskopischer Polyangiitis, eosinophiler Granulomatose mit Polyangiitis, rapid progressiver Glomerulonephritis (RPGN) oder Goodpasture-Syndrom nachweisen, weiter auch bei verschiedenen Erkrankungen mit unterschiedlicher Prävalenz.

MUMPS

Anforderungskürzel: 5-MUMPS-IGG

Klinische Indikation: Diagnose von akuten Mumps-Virus-Infektionen

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Enzymimmunoassay

Ansatztage: einmal wöchentlich

Referenzbereiche:

<16 RE/ml: negativ

Beurteilung:

Ein negatives serologisches Ergebnis schließt eine Infektion nicht aus. Insbesondere in einer frühen Infektionsphase können Antikörper noch nicht oder in nicht nachweisbarer Menge vorhanden sein.

Ein positives Ergebnis weist auf einen Erregerkontakt hin.

MYKOPLASMEN

Anforderungskürzel: 5-MYKOPLASMA

Klinische Indikation: V. a. Infektion mit *Mycoplasma pneumoniae*, insbesondere bei atypischer Pneumonie und bei akuten Erkrankungen des Respirationstraktes, auch bei Otitis media, Exanthem, Myokarditis, Perikarditis

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 25µl+100µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C bis 8°C

Methode: Agglutinationstest

Ansatztage: einmal wöchentlich

Referenzbereiche: negativ (< 1: 80)

Beurteilung: Bei akuten Infektionen mit *Mykoplasma pneumoniae* finden sich in der Regel bereits in der Frühphase der Erkrankung sehr hohe Titer (1:10.000 und höher). Bei niedrigen Titern und klinischem V.a. akute Mykoplasma-Infektion sollte eine Kontrolle nach 3 bis 5 Tagen erfolgen, da es bei akuten Infektionen mit *Mykoplasma pneumoniae* innerhalb kurzer Zeit zu signifikanten Titeranstiegen im Partikelagglutinationstest kommt.

N

NAHRUNGSMITTELPANEL (ANTIKÖRPER AUF NAHRUNGSMITTELALLERGENE)

Beinhaltet die Untersuchungen auf:

Apfel, Aprikose, Dorsch, Eigelb, Eiweiß, Erdnuss, Haselnuss, Hefe, Karotte, Kartoffel, Kasein, Kiwi, Krabbe, Mandel, Milch, Pfirsich, Reis, Roggenmehl, Sellerie, Sesam, Sojabohne, Tomate, Weizenmehl

Anforderungskürzel: 5-CLA-N

Klinische Indikation: V.a. durch allergische Reaktionen verursachte Beschwerden

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 250µl+100µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Immunoblot

Ansatztage: nach Bedarf

Referenzbereiche: Keine spezifischen Antikörper nachweisbar

Beurteilung:

Klasse 0	keine spezifischen Antikörper nachweisbar
Klasse 1	sehr schwacher Antikörpernachweis, klinische Relevanz fraglich
Klasse 2	schwacher Antikörpernachweis, bestehende Sensibilisierung, klinische Relevanz möglich
Klasse 3	deutlicher Antikörpernachweis, klinische Relevanz wahrscheinlich
Klasse 4	starker Antikörpernachweis, klinische Symptomatik fast immer vorhanden
Klasse 5 - 6	sehr starker Antikörpernachweis

NATRIUM

Anforderungskürzel: 5-NA (Serum), 5-NA_U (Urin)

Klinische Indikation:

- Verdacht auf Wasser- oder Salz-Verlust
- Nierenerkrankungen
- Hypertonie
- Ödeme
- Verdacht auf Diabetes insipidus (Mangel oder Funktions-Einschränkung des ADH)
- Störungen des Säure-Basen-Gleichgewichts.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette, Urin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Plasma, Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 20µl+200µl

Probenstabilität:

Serum: 2 Wochen bei 20°C – 25°C

Urin: 45 Tage bei 2°C – 25°C

Methode: ISE

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Serum: 136 - 146 mmol/l

Urin: 40 – 220 mmol/24h

Literatur:

Herstellerangabe Beckman Coulter April 2019

Beurteilung: Pathologische Veränderungen der Natrium-Konzentration gehen in der Regel auch mit Veränderungen des Wasser-Haushalts einher. Denn Natrium und Chlorid (das den Bewegungen des Natrium passiv folgt) machen zusammen über 70 % der extrazellulären Elektrolyte aus und sind damit dort quantitativ die wichtigsten Substanzen, die die Wasserbindung durch Osmose bestimmen.

Die Ausscheidung von Natrium erfolgt im distalen Tubulus der Niere, wobei Aldosteron die Rückresorption von Natrium stimuliert. Diskrepanzen zwischen Natrium- und Wasser-Haushalt treten dann auf, wenn die hormonelle Regulation in einem der beiden Systeme gestört ist, über Aldosteron oder die Mineralo-Corticoid-Komponente von Cortisol (betrifft Natrium) bzw. das ADH-Renin-Angiotensin-System (betrifft Wasser).

O

OESTRADIOL

Anforderungskürzel: 5-OESTRADIOL

Klinische Indikation: Verlaufskontrolle bei hormoneller Sterilitätstherapie, Beurteilung der Ovarialfunktion, Tumordiagnostik, Therapiekontrolle

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 35µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 20°C – 25°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Männlich/Weiblich: < 15,0 ng/l (Diese Referenzbereiche gelten bis zum Beginn der Pubertät (bis 12 Jahre))

Männlich (ab 12 Jahre): 19,5 – 34,8 ng/l

Weiblich (ab 12 Jahre): 36,5- 196 ng/l

Männlich (ab 19 Jahre): <15,0 – 31,5 ng/l

Weiblich (ab 19 Jahre):
Follikelphase: 22,4 – 115 ng/l
Ovulatorischer Peak: 32,1 – 517 ng/l
Lutealphase: 36,5 – 246 ng/l
Postmenopause: <15,0 - 25,1 ng/l

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter April 2021

Beurteilung:

Östradiol erhöht:

Übersubstitution, Granulosazell-Tumor, verlangsamer Metabolismus, Adipositas und Leberzirrhose (Männer)

Östradiol vermindert:

Ovarialinsuffizienz, anovulatorische Zyklen, Corpus luteum-Insuffizienz

OSMOLALITÄT

Anforderungskürzel: 5-OS (Serum), 5-OSMO_U (Urin)

Klinische Indikation: Weitere Untersuchung zur Beurteilung des Natrium- und Wasserhaushaltes, Diabetes insipidus, Ermittlung der osmotischen Lücke, Abklärung einer Polyurie unklarer Genese

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Urin-Monovette, Liquor-Röhrchen
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:
Falsch erhöhte Werte durch: Carbamazepin, Cyclophosphamid
Falsch erniedrigte Werte durch: Lithium, Muskelarbeit, Hungerzustände möglich.

Probenmaterial: Serum, Urin, Punktat

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1ml

Probenstabilität: bei 4°C mehrere Tage im gut verschlossenen Gefäß

Methode: Gefrierpunkterniedrigung

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Serum: 280-295 mosmol/kg H₂O

Urin: 50-1200 mosmol/kg H₂O

Punktat: keine Angaben

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung:

Serum: Osmolalität > 300 (erhöht) bei: Hyperglykämie, Niereninsuffizienz, chronische Diarrhoe, Fieber, Diabetes insipidus centralis und renalis, erhöhte Serumkonzentration osmotisch wirksamer Substanzen (Azidosen) Osmolalität < 280 (vermindert) bei: Herzinsuffizienz, Leberzirrhose, psychogene Polydipsie

Urin: Die Beurteilung sollte im Zusammenhang mit Natrium und Glukose und ggf. weiterer osmotisch wirksamer Substanzen im Urin erfolgen.

P

PARACETAMOL (AUCH: ACETAMINOPHEN)

Anforderungskürzel: 5-PARACET

Klinische Indikation: Das Medikament Paracetamol wird im Allgemeinen aufgrund seiner analgetischen und antipyretischen Eigenschaften verwendet. Es liegen jedoch Berichte vor, nach denen übermäßige Langzeitanwendung zu Hepatotoxizität und Nephrotoxizität führt. Eine Überdosierung von Paracetamol kann zu schweren Leberschäden führen und bei Nichtbehandlung Leberinsuffizienz und Tod verursachen. Die frühzeitige Diagnose einer Paracetamol-Überdosierung ist wichtig, da das Risiko einer Leberschädigung sowie die Sterberate gesenkt werden, wenn mit der Behandlung innerhalb von 16 Stunden nach der Einnahme begonnen wird

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:
Paracetamol-Plasmaspiegel sollten nicht früher als vier Stunden nach einer einmaligen Überdosierung abgenommen werden, um zu gewährleisten, dass die intestinale Resorption abgeschlossen ist.

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 6,0µl+200µl

Probenstabilität: 2 Wochen bei 2°C – 8°C

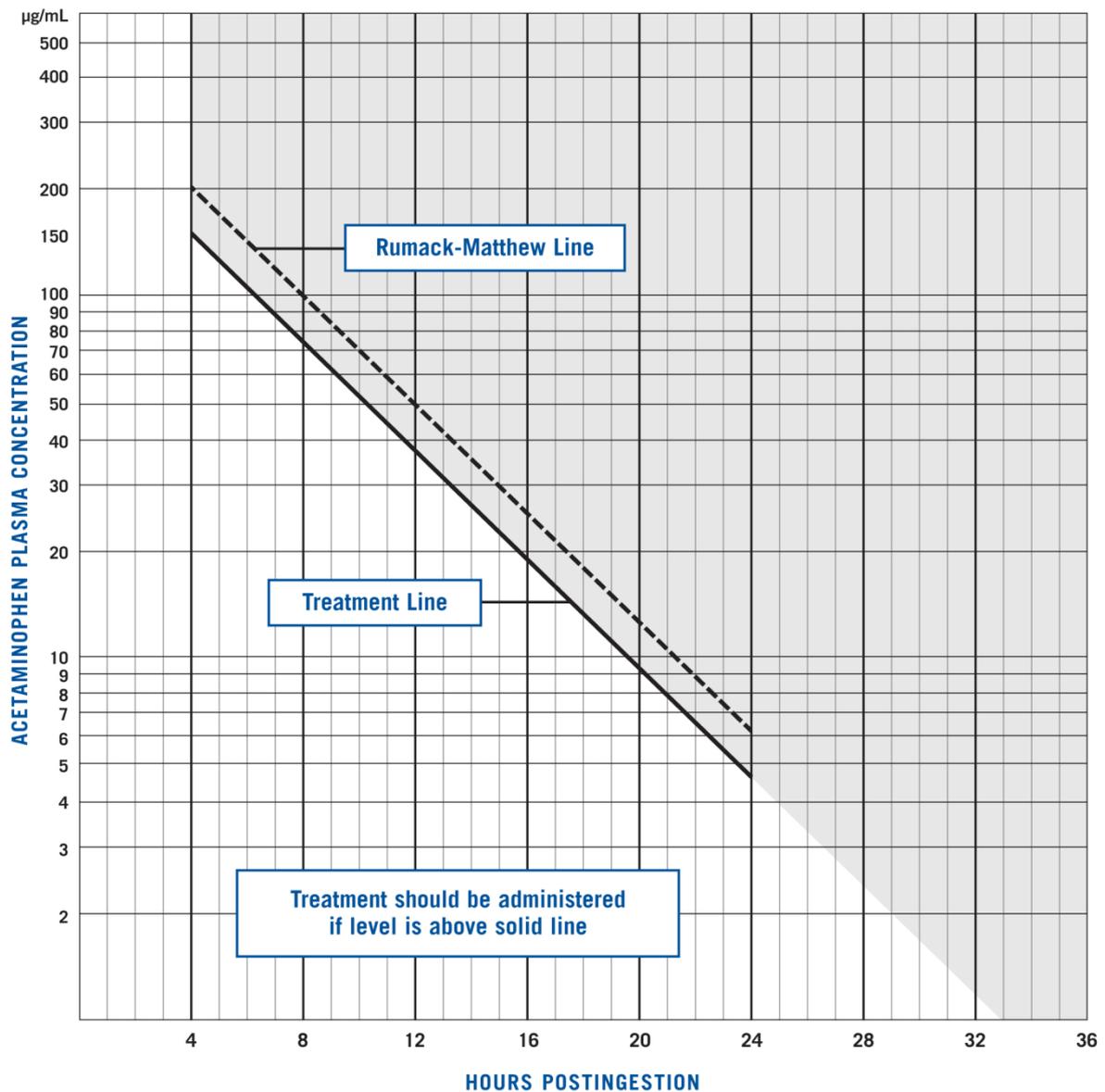
Methode: Homogener Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 10 - 30 µg/ml (Therapeutischer Bereich)
toxischer Bereich > 100 µg/ml 4 h nach einmaliger Dosierung

Beurteilung: Die Interpretation erfolgt mit Hilfe des Rumack-Matthew-Nomogramms (s. folgende Seite). Es bietet abhängig von der Latenz der Einnahme und der Plasmakonzentration eine Einschätzung des Risikos der Hepatotoxizität, nicht aber des klinischen Verlaufs. Eine Interpretation der Plasmakonzentration aufgrund des Nomogramms im Hinblick auf die Vorhersage des Risikos der Hepatotoxizität ist nur im Fall einer akuten einmaligen Überdosierung mit bekanntem Einnahmezeitpunkt möglich. Bei repetitiver Einnahme kann sich die Therapieentscheidung nicht allein auf den Spiegel stützen. Ein negativer Paracetamol-Spiegel schließt eine signifikante Überdosierung nicht aus, wenn er spät nach der Ingestion abgenommen wird, z.B. bei später Hospitalisation nach akuter Überdosierung, oder bei Patienten, die versehentlich überdosiert haben und den Irrtum erst nach Tagen bemerken.

Single Acute Acetaminophen Overdose Nomogram



Nomogram: acetaminophen plasma concentration vs time after acetaminophen ingestion (adapted with permission from Rumack and Matthew. *Pediatrics*. 1975;55:871-876). The nomogram has been developed to estimate the probability of whether a plasma acetaminophen concentration in relation to the interval post-ingestion will result in hepatotoxicity and, therefore, whether acetylcysteine therapy should be administered.

CAUTIONS FOR USE OF THIS CHART:

1. Time coordinates refer to time post-ingestion.
2. Graph relates only to plasma concentrations following a single, acute overdose ingestion.
3. The Treatment Line is plotted 25% below the Rumack-Matthew Line to allow for potential errors in plasma acetaminophen assays and estimated time from ingestion of an overdose (Rumack et al. *Arch Intern Med*. 1981;141(suppl):380-385).

PARATHORMON

Anforderungskürzel: 5-PARAT, 5-PARAT_E

Klinische Indikation:

- Störungen des Calciumhaushalts und des Knochenstoffwechsels
- Differentialdiagnose von Hyperparathyreoidismus bedingter oder anderen Formen der Hyperkalziämie
- Beurteilung der Knochenstoffwechsel und Monitoring im Endstadium der chronischen Niereninsuffizienz
- bei Vitamin-D-Mangel
- intraoperativ zur Überprüfung bei Adenomentfernung bei Hyperparathyreoidismus

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, EDTA-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, EDTA-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 55µl+200µl

Probenstabilität:

Serum: 4 Stunden bei 15°C – 30°C, 8 Stunden bei 2°C – 8°C

EDTA-Plasma: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 48 Stunden bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 12 - 88 pg/ml

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter April 2020

Beurteilung:

Parathormon reguliert die Calcium- und Phosphatkonzentration im Plasma. Es wird bei Hypokalziämie vermehrt sezerniert und bewirkt eine Verschiebung von Calcium in den Extrazellulärraum durch Freisetzung von Calcium und Phosphat aus den Knochen, vermehrte intestinale Calciumabsorption und Erhöhung der renalen Calciumreabsorption. Erhöhte Werte: Primärer Hyperparathyreoidismus bei Adenom, Hyperplasie oder Karzinom der Nebenschilddrüse, sekundärer Hyperparathyreoidismus z. B. bei Vitamin D Mangel oder Niereninsuffizienz
Erniedrigte Werte: Hypoparathyreoidismus, Hyperthyreose, Vitamin D Überdosierung, Milch-Alkali-Syndrom, Sarkoidose

PARVOVIRUS B19

Anforderungskürzel: 5-PARVOB19

Klinische Indikation: Aplastische Krisen bei chron. hämolytischer Anämie, Arthritis, Ringelröteln (Erythema infectiosum), Schwangerschaftskomplikation (erhöhtes Risiko für intrauterinen Fruchttod bzw. Hydrops fetalis).

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Parvovirus IgG und Parvovirus IgM im Serum : je 10µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA

Ansatztage: einmal wöchentlich

Referenzbereiche:

Parvovirus IgG:	<4 IE/ml:	negativ
	4 bis <5,5 IE/ml:	grenzwertig
	5,5 IE/ml:	positiv

Parvovirus IgM: **negativ**

Beurteilung: Der Nachweis von Anti-B19-IgM spricht für eine frische B19-Infektion. Anti-B19-IgM kann ab etwa zehnten Tag bis etwa drei bis fünf Monate nach der Infektion nachgewiesen werden. Anti-B19-IgG tritt frühestens am Ende der dritten Woche nach der Infektion auf und persistiert vermutlich zeitlebens. Jedoch können IgM-Antikörper in einzelnen Fällen schon 3 Wochen nach Infektion nicht mehr nachweisbar sein. Fehlende IgM-Antikörper schließen also eine kürzliche Infektion nicht vollständig aus. Zur Eingrenzung des Infektionszeitraumes kann die Aviditätsbestimmung spezifischer IgG-Antikörper (Anti-B19-IgG-Avidität) beitragen, insbesondere bei Abwesenheit von Anti-B19-IgM. Liegt hohe Avidität vor, ist eine Infektion innerhalb der letzten vier bis sechs Wochen ausgeschlossen.

PHENOBARBITAL

Anforderungskürzel: 5-PHENOB

Klinische Indikation: Monitoring einer Phenobarbital-Therapie

Die Notwendigkeit der Überwachung der Phenobarbitalkonzentration ergibt sich aus der geringen therapeutischen Breite und den von Patient zu Patient sehr großen Unterschieden hinsichtlich Absorption, Stoffwechsel und Clearance von Phenobarbital.

Zu den bei einer Phenobarbitaltherapie auftretenden Nebenwirkungen gehören Sedation, Nystagmus, Ataxie, paradoxe Erregung, Blutdyskrasie (einschließlich Gerinnungsstörungen bei Neugeborenen, deren Mutter während der Schwangerschaft mit Phenobarbital behandelt wurde), unspezifische Leberveränderungen, Ausschlag (einschließlich schwerer exfoliativer Formen), Knochenerweichung, das Schulter-Arm-Syndrom und Koma.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6 µl+200µl

Probenstabilität: 24 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Homogener Enzymimmuntest

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 15,0 - 40,0 mg/l

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Dezember 2018

Beurteilung: Die angegebenen zu erwartenden Werte sollen nur als Anhaltspunkt für die Dosierung dienen. Vor Anpassung der Dosis sollten die Ergebnisse immer zusammen mit anderen verfügbaren Informationen, wie der Vorgeschichte des Patienten, der Art der Verabreichung des Medikaments, dem Zeitpunkt der Probenentnahme, einer sonstigen medikamentösen Behandlung und klinischen Symptomen, beurteilt werden.

PHENYTOIN

Anforderungskürzel: 5-PHENY

Klinische Indikation: Monitoring einer Phenytoin-Therapie

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,7 µl+200µl

Probenstabilität: 7 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Homogener Enzymimmuntest

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 10,0 - 20,0 mg/l

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung: In der therapeutischen Anwendung wird gewöhnlich eine Phenytoin-Serumkonzentration von 10 – 20 µg/mL als für eine maximale Kontrolle von epileptischen Anfällen geeignet angesehen.
Die Nebenwirkungen von Phenytoin sind meist von der Dosierung abhängig und betreffen vor allem das Zentralnervensystem.
Bei Werten außerhalb des therapeutischen Bereiches wird eine Dosisanpassung empfohlen.
Wie bei anderen Antikonvulsiva muss die Dosis für jeden Patienten individuell eingestellt werden

PHOSPHOR

Anforderungskürzel: 5-PHO (Serum), 5-PHO_U (Spontanurin), 5-PHO_SU (Sammelurin)

Klinische Indikation: Knochenerkrankungen, Osteoporose, Nierenerkrankungen, nach Schilddrüsenoperationen, Hyper- und Hypoparathyreoidismus, Nephro- und Urolithiasis, Verdacht auf Vitamin D-Mangel

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette, Urin-Monovette, Urin-Sammelbehälter mit HCL (grüner Deckel)
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma, Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Serum:	2,5 µl + 200 µl
Urin:	1,7 µl + 200 µl

Probenstabilität:

Serum: bei 2°C bis 8 °C 4 Tage, bei 15°C bis 25 °C 1 Tag

Urin: Angesäuert mit 6M HCl. Die 24-Stunden-Probe mit Standard-Laborverfahren entnehmen; bei 2°C bis 8 °C lagern

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Serum:

*Erwachsene:	2,5 – 4,5 mg/dl
Säuglinge:	4,0 – 10,8 mg/dl
Kinder ab 1 Jahr:	3,6 – 5,9 mg/dl

Urin: bis 32,3 mg/dl

***Sammelurin:** 12,9 – 42,0 mmol/24h

*Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter August 2020

Beurteilung: Hypoparathyreoidismus, Vitamin-D-Intoxikation und Niereninsuffizienz mit verminderter glomerulärer Phosphatfiltration führen zu Hyperphosphatämie. Eine Hypophosphatämie findet man bei Rachitis, Hyperparathyreoidismus und dem Fanconi-Syndrom.

PNEUMOKOKKEN-AG

Anforderungskürzel: 5-PNEU-AG_U

Klinische Indikation: V.a. Pneumokokken-Pneumonie

Präanalytik:

- I. Entnahme: Spontanurin
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Urin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Keine

Probenmaterial: Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 500µl

Probenstabilität: 1 Tag bei 20°C – 25°C, 2 Wochen bei 2°C – 8°C

Methode: Immuno-Chromatographie (Schnelltest)

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: negativ

Beurteilung: Selbst bei bakteriämisch verlaufenden Pneumokokken-Pneumonien gelingt der Erregernachweis mittels Sputumkultur nur in 40 bis 50 % der Fälle.

Die Hauptgründe für ein Versagen des kulturellen Nachweises sind in nicht optimaler Probengewinnung, zu langer Transportzeit und vorausgehender antimikrobieller Therapie zu suchen. Wesentlich unempfindlicher zeigt sich demgegenüber der Pneumokokken-Schnelltest, sodass bei einem Teil der Patienten mit negativer Kultur doch noch der Nachweis der Pneumokokken-Ätiologie gelingt (Sensitivität: 50 bis 80 %; Spezifität: 90 %). Das Ergebnis des Urin-Antigentests steht in direkter Abhängigkeit zur Schwere der Erkrankung. Bei weniger kranken Patienten geht die Sensitivität auf 60 % zurück. Daher sollte der Pneumokokken-Antigentest derzeit nur als Ergänzung zu Routinetests eingesetzt werden.

Schwierigkeiten ergeben sich auch bei der Diagnose von Infektionen bei Kindern und Kleinkindern, weil diese in bis zu 20 % der Fälle Pneumokokken als Kommensalen tragen (Keimträger) und dieses zu einem falsch-positiven Testergebnis führen kann.

PROTEINASE 3 -HN-HR IGG ANTIKÖRPER

Anforderungskürzel: 5-PR3

Klinische Indikation: Wegener`sche Granulomatose

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Keine bekannt

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA

Ansatztage: zweimal wöchentlich

Referenzbereiche: < 20 RE/ml

Beurteilung:

Autoantikörper mit Spezifität für PR3 sind hoch sensitiv (81%) und spezifisch (97%) für die Wegenersche Granulomatose (WG). Die Sensitivität hängt von der Krankheitsphase und -Aktivität ab, im Frühstadium beträgt die Prävalenz nur 30-40%.

Bei einem geringen Prozentsatz von Patienten mit mikroskopischer Polyangiitis und bei ca. 30% der Patienten mit Churg-Strauss-Syndrom sind ebenfalls Anti-PR3-Antikörper nachweisbar. PR3-Autoantikörper können auch bei 20-30% der Patienten mit nekrotischer Glomerulonephritis auftreten.

Befundung unter Berücksichtigung von ANCA IFT

PROCALCITONIN

Anforderungskürzel: 5-PCT_I

Klinische Indikation: Diagnose, Verlaufskontrolle und prognostischer Marker von SIRS/ Sepsis; Therapiemonitoring bakterieller Atemwegsinfektionen bei bei COPD-Patienten

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 30µl+200µl

Probenstabilität: bei Raumtemperatur 16 Std., bei 2°C – 10°C 48 Stunden, bei -30°C bis -15°C 75 Tage

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: < 0,065 ng/ml

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Oktober 2019

Beurteilung:

Bei einem gesunden Menschen ist der PCT-Spiegel im Blutkreislauf sehr gering (< 0,05 ng/ml).

Erhöhte PCT-Spiegel im Blutkreislauf sind wichtige Indikatoren für mikrobielle Infektionen und ein leistungsstarker Marker für die Früherkennung einer Sepsis.

PCT-Konzentration Befund

- < 0,5ng/ml Geringes Risiko schwerer Sepsis und/oder eines septischen Schocks
- ≥ 0,5 bis ≤ 2,0ng/ml Mittleres Risiko einer Progression zur schweren Sepsis und/oder zum septischen Schock
- > 2,0 10 ng/ml Hohes Risiko schwerer Sepsis und/oder eines septischen Schocks
- > 10 ng/ml: schwerer bakterieller oder septischer Schock

Konzentrationen unter 0,5 ng/mL schließen lokale oder systemische Infektionen in ihren Anfangsstadien (weniger als sechs Stunden) nicht aus. PCT-Konzentrationen zwischen 0,5 und 2,0 ng/mL sollten unter Beachtung der Patientenanamnese interpretiert werden. Es wird empfohlen, PCT innerhalb von 6 bis 24 Stunden erneut zu testen, wenn bei entsprechendem klinischem Verdacht Konzentrationen unterhalb von 2,0 ng/mL erhalten werden.

PROGESTERON

Anforderungskürzel: 5-PROGEST

Klinische Indikation:

- Nachweis einer Ovulation
- Beurteilung der Corpus luteum-Funktion
- Beurteilung der Frühschwangerschaft

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 20µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 20°C – 25°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

***Männer:** 0,07 - 1,38 µg/l

Frauen: 0,1 – 1,5 µg/l (Der Referenzbereich gilt bis zum Beginn der Pubertät)

***Frauen:** Follikelphase: 0.17 - 0.99 µg/l
Lutealphase: 3.80 - 15.54 µg/l
Postmenopause: <0.05 - 0.48 µg/l

*Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Oktober 2019

Beurteilung: Allgemein betrachtet ist ein Anstieg des Progesteronspiegels Hinweis auf einen normalen Verlauf einer Schwangerschaft. Bei niedrigen Spiegeln muss die Lebensfähigkeit des Fötus ultrasonografisch abgeklärt werden. Die Serumkonzentrationen bleiben nach 8- bis 10-wöchiger intakter Schwangerschaft relativ konstant. Nach der 10. bis 12. Woche steigen die Spiegel schneller an. In der Spätphase einer Schwangerschaft wird der Bestimmung von Serum-Progesteron jedoch keine größere Bedeutung beigemessen. Mittels wiederholter Bestimmungen von Serum-Progesteron kann eine Ovulation nachgewiesen und die Gelbkörperfunktion beurteilt werden. Eine Lutealinsuffizienz lässt sich nach eingetretener Ovulation auf Grund der reduzierten Progesteronsekretion diagnostizieren.

PROLAKTIN

Anforderungskürzel: 5-PROLAKTIN

Klinische Indikation: Verdacht auf Prolaktinom; Abklärung einer zentralen Hypothyreose;
Frau: Abklärung von Zyklusstörungen, Galaktorrhoe, Mastopathie, Sterilität;
Mann: Abklärung von Libido- und Potenzstörungen, Hypogonadismus, Galaktorrhoe

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 25µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C - 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

*Männer (ab 14 Jahre): 2,6 - 13,1 µg/l

*Frauen (ab 14 Jahre): 3,3 - 26,7 µg/l

*Frauen (ab 50 Jahre): 2,7 - 19,6 µg/l

2 Monate: 5,30 – 63,3 µg/l

2 Jahre: 4,40 – 29,7 µg/l

4 Jahre: 2,60 – 21,0 µg/l

* Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019

Beurteilung: Bei einer Hyperprolaktinämie, beispielsweise infolge eines Prolaktin-produzierenden Hypophysentumors (Prolaktinom) kann es bei Frauen zu Zyklusstörungen mit Oligomenorrhoe, Amenorrhoe und Infertilität, bei Männern zu Libidoverlust, Impotenz und Infertilität kommen. Prolaktin liegt im Blut in verschiedenen Formen vor: circa 60-90% in der monomeren, biologisch aktiven Form (Molekulargewicht ca. 23 kD). Bei manchen Personen kann Prolaktin vorwiegend als Makroprolaktin vorliegen (Tetramere, Multimere, Komplexe aus verschiedenen Prolaktinformen sowie insbesondere auch Komplexe mit IgG, Molekulargewicht >100 kD). Die klinische Relevanz ist bisher nicht eindeutig geklärt, jedoch scheint Makroprolaktin biologisch inaktiv zu sein. Da Makroprolaktin in verschiedenen Immunoassays zu einem variablen Anteil mit erfasst wird, kann dadurch zum Teil eine Hyperprolaktinämie vorgetäuscht werden.

PROTEIN C

Anforderungskürzel: 5-PC

Klinische Indikation: Abklärung einer Thrombophilie, Verdacht auf angeborenen / erworbenen Protein-C-Mangel; Abklärung einer Nekrose unter Therapie mit Vitamin-K-Antagonisten

Präanalytik:

I. Entnahme:

- Gerinnungsröhrchen müssen immer bis zur Markierung gefüllt werden.
- Sofort nach der Abnahme muss eine gute und schonende Durchmischung von Blut und Antikoagulans erfolgen. Schaum-/Blasenbildung sollte dabei unbedingt vermieden werden, weil es in den Schaumblasen zur Hämolyse durch hohe Oberflächenspannung kommen kann.
- Bei Abnahme aus i.v.-Zugängen kommt es zu Verunreinigungen durch Blocken/Spülen mit Heparin oder Infusionslösungen. Deshalb mindestens 10 ml Blut verwerfen.

Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1

II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Citrat-Monovette

III. Störfaktoren/Besonderheiten: siehe I.

Probenmaterial: Citratplasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): Eine korrekt gefüllte Citrat-Monovette

Probenstabilität: 1 Tag bei 15°C – 25°C, 6 Stunden bei 2°C – 8°C

Methode: Photometrie

Ansatztage: 1xwöchentlich

Referenzbereiche: 70 - 140 %

Literatur:

L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung: Angeborener Protein-C-Mangel ist selten, häufiger ist eine erworbene Verminderung der Protein-C-Aktivität unter Antikoagulation mit Vitamin-K-Antagonisten, bei Vitamin-K-Mangel, frischer Thrombose, DIC, Sepsis, Leberfunktionsstörungen, entzündlichen Darmerkrankungen.

Zur Diagnosesicherung eines hereditären Protein-C-Mangels sind Wiederholungsanalysen notwendig. Die Bestätigung eines hereditären Protein-C-Mangels kann durch die Analyse des Protein-C-Gens erfolgen.

PROTEIN S-AKTIVITÄT

Anforderungskürzel: 5-PS

Klinische Indikation: Abklärung einer Thrombophilie, Verdacht auf angeborenen / erworbenen Protein-S-Mangel, Purpura fulminans.

Präanalytik:

I. Entnahme:

- Gerinnungsröhrchen müssen immer bis zur Markierung gefüllt werden.
- Sofort nach der Abnahme muss eine gute und schonende Durchmischung von Blut und Antikoagulans erfolgen. Schaum-/Blasenbildung sollte dabei unbedingt vermieden werden, weil es in den Schaumblasen zur Hämolyse durch hohe Oberflächenspannung kommen kann.
- Bei Abnahme aus i.v.-Zugängen kommt es zu Verunreinigungen durch Blocken/Spülen mit Heparin oder Infusionslösungen. Deshalb mindestens 10 ml Blut verwerfen.

Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1

II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Citrat-Monovette

III. Störfaktoren/Besonderheiten: siehe I.

Probenmaterial: Citratplasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 3µl+200µl

Probenstabilität: 4 Stunden bei 15°C – 25°C , 6 Stunden bei 2°C – 8°C

Methode: photometrische Messung

Ansatztage: 1xwöchentlich

Referenzbereiche: 64 - 149 %

Literatur: Herstellerangabe Werfen

Beurteilung: Erworbener Protein S Mangel: z.B. bei Schwangerschaft (physiologisch) oder hormoneller Kontrazeption / "Pille".

Der Protein-S-Mangel wird in 3 Gruppen eingeteilt.

Typ I: Die Aktivität sowie das gesamte und freie Antigen (Konzentration) sind erniedrigt.

Typ II: Die Aktivität ist erniedrigt, freies und gesamtes Antigen sind normal.

Typ III: Die Aktivität sowie das freie Antigen sind reduziert, das Gesamt-Antigen ist normal (C4BBindungsprotein ist erhöht).

PSA

Anforderungskürzel: 5-PSA

Klinische Indikation: Screening, Diagnose und Verlaufsbeurteilung des Prostatakarzioms

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 50 µl+200µl

Probenstabilität: 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: ≤ 4 µg/l

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Oktoberr 2019

Beurteilung: Eine PSA-Erhöhung findet sich neben dem Prostatakarzinom auch bei nicht malignen Veränderungen wie benigner Prostatahyperplasie (BPH), Prostatitis oder mechanischer Manipulation (z. B. digital-rektale Untersuchung, Biopsie, Ultraschall, Ejakulation). Bei PSA-Werten im Graubereich wird zur Differenzierung zwischen Karzinom und BPH die zusätzliche Bestimmung von freiem PSA oder komplexiertem PSA empfohlen.

PSA FREI

Anforderungskürzel: 5-PSAF

Klinische Indikation: Bei PSA-Werten im Graubereich Verbesserung der Differenzialdiagnostik zwischen Prostatakarzinom und benigner Prostatahyperplasie (BPH)

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 50µl+200µl

Probenstabilität: 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: Bewertung nur zusammen mit Gesamt-PSA

Beurteilung: Bei einem verminderten Anteil des PSA (freies) am gesamten PSA kann die Differenzialdiagnose Prostatakarzinom gegenüber der benignen Prostatahyperplasie gestützt werden.

Q

QUICK

Anforderungskürzel: 5-QUICK

Klinische Indikation:

- zur Beurteilung des Ablaufs des extrinsischen Gerinnungssystems
- zur Überwachung der oralen Antikoagulantientherapie

Präanalytik:

I. Entnahme:

- Gerinnungsröhrchen müssen immer bis zur Markierung gefüllt werden.
- Sofort nach der Abnahme muss eine gute und schonende Durchmischung von Blut und Antikoagulans erfolgen. Schaum-/Blasenbildung sollte dabei unbedingt vermieden werden, weil es in den Schaumblasen zur Hämolyse durch hohe Oberflächenspannung kommen kann.
- Bei Abnahme aus i.v.-Zugängen kommt es zu Verunreinigungen durch Blocken/Spülen mit Heparin oder Infusionslösungen. Deshalb mindestens 10 ml Blut verwerfen.

Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1

II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Citrat-Monovette

- ##### III. Störfaktoren/Besonderheiten: Starke Hämolyse kann zu einer Verkürzung der Gerinnungszeiten führen. Einige Antibiotika (v.a. Penicilline) verlängern die Gerinnungszeit.

Probenmaterial: Citratplasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): Eine korrekt gefüllte Citrat-Monovette

Probenstabilität: bei 2°C - 25°C 1 Tag

Methode: Koagulometrie mit photooptischer Detektion

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

¹Quick: Referenzbereich: 70 – 130%
therapeutischer Bereich (Macumar): 37 - 17 %

²INR: Referenzbereich: 0,90 – 1,20
therapeutischer Bereich (Macumar): 2,00 – 3,50

Die INR wird zur besseren Vergleichbarkeit der verschiedenen Thromboplastine in verschiedenen Laboren für Patienten, die mit Vitamin-K-Antagonisten behandelt werden, angegeben.

Literatur: ¹Herstellerangabe Werfen August 2018

²Fachinformation Medapharm GmbH Juni 2018

Beurteilung: Ein erhöhter INR-Wert (ohne vorherige Einnahme gerinnungshemmender Medikamente) kann z. B. durch Vitamin-K-Mangel oder schwere Lebererkrankungen bedingt sein.

Muss die Blutgerinnung aus therapeutischen Gründen verringert werden, so wird der INR-Zielbereich risikobezogen festgelegt. Hierbei gilt: Je höher die INR ist, desto höher ist die Gerinnungshemmung und somit der Schutz vor Embolien. Gleichzeitig ist bei höherer INR auch das Blutungsrisiko (z. B. durch Blutungen aus dem Magen-Darm-Trakt) erhöht.



Die Thromboplastinzeit ist verlängert (und damit der Quick erniedrigt) bei:
Mangel von Gerinnungsfaktor VII, X, V oder II (wobei Faktor V die TPZ weniger beeinflusst
als die Vitamin K-abhängigen Faktoren), ausgeprägtem Fibrinogenmangel oder
Dysfibrinogenämie.

Neugeborene haben physiologischerweise längere Thromboplastinzeiten (niedrigere
Quickwerte) als Erwachsene.

Verkürzung der Thromboplastinzeit und damit Erhöhung des Quickwertes:

Bei traumatischer Blutentnahme, Zuständen mit erhöhter Gerinnungsaktivität, Therapie mit
Novoseven.

R

RETIKULOZYTEN

Anforderungskürzel: 5-RETI

Klinische Indikation:

- Ermittlung der Knochenmarkaktivität bei nach Diagnose einer Anämie
- Differenzierung der Anämien in hypo- normo- und hyperregenerative Formen
- Therapiekontrolle bei Mangelanämien

Präanalytik:

- I. EDTA-Monovette direkt nach der Abnahme durch Schwenken gründlich mischen.
Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: EDTA-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: EDTA-Röhrchen

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 165 µl (Messvolumen)

Das Röhrchen sollte möglichst vollständig gefüllt sein

Probenstabilität: 1 Tag bei 20°C – 25°C

Methode: Durchflusszytometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Einheit: %

Alter ab	Einheit	Referenzbereiche				Referenzbereich
		(--)	(-)	(+)	(++)	
0	Tag(e)		2,1	4,8		2.1 - 4.8
4	Tag(e)		0,4	2,7		0.4 - 2.7
1	Monat(e)		0,9	3,8		0.9 - 3.8
6	Monat(e)		0,8	2,0		0.8 - 2
6	Jahr(e)		0,7	2,8		0.7 - 2.8
18	Jahr(e)		0,7	2,5		0.7 - 2.5

Beurteilung: Retikulozytose bei hämolytischen Anämien, Hypersplenismus, Behandlung einer Mangelanämie, Erythropoietin-Therapie, Retikulozytopenie bei aplastischer Anämie, hyporegenerativer Anämie.

Retikulozytenindex = RI

Der relative Anteil (%,%o) der Retikulozyten kann ansteigen, wenn die Retikulozyten tatsächlich vermehrt sind oder die Erythrozyten vermindert sind. Eine Korrektur kann über den Hämatokrit des Patienten unter Bezug auf einen normalen Hämatokrit von 0,45 [l/l] erfolgen. Eine solche Korrektur wird bei Anämien empfohlen:

$$RI = \frac{\text{Reti } [\%] \times \text{Hkt } [l/l] (\text{Patient})}{0,45 [l/l] (\text{Standard-Hkt})}$$

RHEUMAFAKTOR

Anforderungskürzel: 5-RF

Klinische Indikation:

- Verdacht auf rheumatoide Arthritis (chronische Polyarthritis)
- V.a. gemischte Kryoglobulinämie (Typ II)
- unklare Arthritis, Vasculitis, Serositis

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 2,6µl+200µl

Probenstabilität: 1 Tag bei 20°C - 25°C, 8 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Immunturbidimetrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: bis 14,0 IE/ml

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Mai 2020

Beurteilung: Bei Rheumafaktoren (RF) handelt es sich um Antikörper gegen antigene Determinanten im Fc-Teil des IgG. Meist sind dies Antikörper der Ig-Klasse M (IgM), gelegentlich auch IgG, IgA oder IgE. Die Rheumafaktorempfindlichkeit bei rheumatoider Arthritis reicht von 30% in Bevölkerungsstudien bis zu 70 – 80% in Krankenhausstudien. Höhere RF-Titer sind für die Diagnose von RA spezifischer und treten häufiger bei Patienten mit rapide fortschreitender Gelenkzerstörung sowie bei Patienten mit extraartikulären Erscheinungsformen wie etwa subkutanen Rheumaknoten auf. RF ist jedoch ein nicht spezifischer Test: der Rheumafaktor ist bei 1 – 5% der gesunden Bevölkerung in niedrigen Titern und bei 15 – 20% älterer Bevölkerungsgruppen mit anderen chronischen Erkrankungen positiv. Außerdem ist der Rheumafaktor in unterschiedlichen Ausprägungen bei Autoimmun-Rheumakrankheiten und nicht-rheumatischen Störungen wie SLE, Sjögren-Syndrom, subakuter bakterieller Endokarditis und anderen bakteriellen Infektionen, bei infektiöser Hepatitis, chronischen Lebererkrankungen, chronisch aktiven Pulmonalerkrankungen, Parasiteninfektionen und Vireninfektionen positiv. Die zusätzliche Bestimmung der CCP-Antikörper erhöht die Spezifität und Sensitivität.

RÖTELN

Anforderungskürzel: 5-ROETELN-G

Klinische Indikation:

- Feststellung des Immunstatus bei fehlender Dokumentation von 2 durchgeführten Impfungen

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Röteln-Virus-IgG-AK: 20µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Keine Antikörper nachweisbar / keine Immunität: < 10,0 IU/ml

Graubereich: ≥ 10,0 und < 15,0 IU/ml

Spez. Antikörper nachweisbar / Immunität: ≥15 IU/ml

Beurteilung: IgG: Der Nachweis von IgM-Antikörpern oder ein deutlicher Anstieg der IgG-Titer in zwei, im Abstand von mindestens zwei Wochen entnommenen, Proben oder eine IgG-Serokonversion sind Hinweise auf eine Röteln-Primärinfektion, auch wenn die typischen Symptome fehlen. Jedoch kommen gerade bei Schwangeren nicht selten unspezifisch reaktive IgM-Nachweise vor. In diesem Fall kann die zusätzliche Bestimmung der Avidität der IgG-Antikörper den Infektionszeitpunkt eingrenzen.

Die Effizienz einer Impfung kann über den Nachweis von IgG-Antikörpern gegen das Rötelnvirus bestimmt werden. Jedoch kann auch bei unter der Immunitätsgrenze liegenden Werten eine ausreichende Immunität angenommen werden, wenn 2 Rötelnimpfungen durchgeführt und dokumentiert wurden, da es sich um eine zellvermittelte Immunität handelt.

Der labordiagnostische Nachweis einer Röteln-Primärinfektion ist nach §7 IfSG vom Labor namentlich an das Gesundheitsamt zu melden.

S

SEXUALHORMONBINDENDES GLOBULIN

Anforderungskürzel: 5-SHBG

Klinische Indikation: SHBG ist ein Glykoprotein mit hoher Affinität zu Testosteron und 17 β -Östradiol. SHBG im Plasma liefert Hormone zu den Zielgeweben. Die Bestimmung von SHBG ist bedeutsam zur Abklärung von Störungen des Stoffwechsels von Testosteron und 17 β -Östradiol und ermöglicht die Unterscheidung von Patienten mit veränderter Hormonkonzentration von denjenigen mit normalen Werten.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 50 μ l+200 μ l

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

nmol/l

Gruppe	Hinweis	Prio	Alter ab	Einheit	(--)	(-)	(+)	(++)	Referenzbereich
Männlich			20	Jahr(e)		13,3	89,5		13.3 - 89.5
Weiblich			20	Jahr(e)		18,2	135,5		18.2 - 135.5
postmenopausal			47	Jahr(e)		16,8	125,2		16.8 - 125.2

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter

Beurteilung: Erhöhte SHBG-Spiegel treten bei Personen mit Androgenunempfindlichkeit, Schilddrüsenüberfunktion und Leberzirrhose auf sowie bei Patienten, die orale Kontrazeptiva oder Antiepileptika einnehmen.

Verminderung der SHBG-Konzentration

Obesitas, Glucokortikoid-Therapie, Wachstumshormon-Therapie, Androgenisierung (Frauen), polyzystisches Ovarialsyndrom, Cushing-Syndrom, Hypothyreose, Akromegalie, Hyperprolaktinämie bewirken eine verminderte Konzentration von SHBG

Eine Verminderung der Konzentration von SHBG ist zudem wahrscheinlich, wenn bei Frauen mit Symptomen einer Androgenisierung die aus mindestens zwei Blutproben gemessenen Werte von Testosteron nicht erhöht sind. In diesen Fällen kann der freie Testosteronindex (FTI) weitere Hinweise geben.

FTI freier Testosteronindex (%) = (Total-Testosteron/SHGB) x100

Die medianen Werte des FTI (%) betragen bei Männern um 45 und bei Frauen um 1,5.
aus L. Thomas: Labor und Diagnose

T

T3, FREI

Anforderungskürzel: 5-T3F

Klinische Indikation: Verdacht auf Schilddrüsenfunktionsstörung; Beurteilung der Substitutionstherapie mit Schilddrüsenhormonen

Präanalytik:

- IV. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- V. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- VI. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 50µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C - 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Einheit: ng/ml

Alter ab	Einheit	Referenzbereiche				Referenzbereich
		(--)	(-)	(+)	(++)	
0 Tag(e)		0,0	2,0	6,0	10,0	2.5 - 6.4
4 Tag(e)		0,0	2,0	5,0	10,0	2.2 - 5.4
1 Monat(e)		0,0	2,0	5,0	10,0	2.2 - 5.0
1 Jahr(e)		0,0	2,0	4,0	10,0	2.0 - 4.8
11 Jahr(e)		0,0	2,0	4,0	10,0	2.0 - 4.2
18 Jahr(e)		0,0	2,5	3,6	10,0	2.5 - 3.6

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter Oktoberr 2019 (Erwachsene)

Beurteilung:

Erhöht: manifeste Hyperthyreose, isolierte T3-Hyperthyreose, Schilddrüsenhormonresistenz
Erniedrigt: manifeste Hypothyreose, Langzeittherapie mit Thyreostatika, Glukokortikoiden, Propanolol, Amidaron, chronisch schwerkranke Patienten (low-T3-T4-Syndrom), Anorexie

T4, FREI

Anforderungskürzel: 5-T4F

Klinische Indikation: Verdacht auf Schilddrüsenfunktionsstörung, Beurteilung der Substitutionstherapie mit Schilddrüsenhormonen

Präanalytik:

- VII. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- VIII. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- IX. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 50µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C - 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Einheit: ng/dl

Alter ab	Einheit	Referenzbereiche				Referenzbereich
		(--)	(-)	(+)	(++)	
0	Tag(e)	0,30	0,85	1,73	4,00	0.85 - 1.73
1	Monat(e)	0,30	0,70	1,25	4,00	0.70 - 1.25
3	Jahr(e)	0,30	0,74	1,13	4,00	0.74 - 1.13
11	Jahr(e)	0,30	0,67	1,10	4,00	0.67 - 1.10
18	Jahr(e)	0,30	0,61	1,12	4,00	0.61 - 1.12

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019 (Erwachsene)

Beurteilung:

Erhöht: manifeste Hyperthyreose, Hyperthyreosis factitia, Schilddrüsenhormonresistenz heparinisierte Patienten aufgrund der Verdrängung von Thyroxin aus der Proteinbindung.
 Erniedrigt: manifeste Hypothyreose, Therapie mit Thyreostatika, extremer Jodmangel, chronisch schwerkranke Patienten (low-T3-T4-Syndrom), Anorexie

THROMBOZYTENFUNKTIONSTEST

Anforderungskürzel: 5-TAGG

Klinische Indikation: Angeborene oder erworbene Thrombozytopathien, Überprüfung der Wirksamkeit von Thrombozytenfunktionshemmern (ASS, Clopidogrel)

Präanalytik:

- I. Entnahme: Es werden **4 korrekt gefüllte Citrat-Monovetten** benötigt. Gerinnungsröhrchen müssen immer bis zur Markierung gefüllt werden. Sofort nach der Abnahme muss eine gute und schonende Durchmischung von Blut und Antikoagulans erfolgen. Schaum-/Blasenbildung sollte dabei unbedingt vermieden werden, weil es in den Schaumblasen zur Hämolyse durch hohe Oberflächenspannung kommen kann. Folgende Medikamente nach Möglichkeit vorher absetzen, sofern nicht dringend medizinisch indiziert:
NSAR: mind. 3 Tage (unterschiedliche HWZ beachten)
ASS: mind. 10 Tage
P2Y12-Hemmer (Clopidogrel etc.): mind. 7 Tage
GP IIb/IIIa-Inhibitoren: mind. 3 Tage
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Citrat-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Bei Thrombozytenzahlen < 40.000 und > 600.000 ist eine Bestimmung nicht möglich

Probenmaterial: Citrat-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1150µl+200µl
(4 x 225µl und 1 x 250µl)

Probenstabilität: 1-2 Stunden bei Raumtemperatur

Methode: Aggregometrie

Ansatztag: arbeitstäglich, nach telefonischer Vereinbarung

Referenzbereiche:

TAGGAdenosin-Diphosphat:	70 - 80 %Aggr.
TAGGARachidonsäure:	70 - 90 %Aggr.
TAGGCollagen:	70 - 90 %Aggr.
TAGGEpinephrin:	70 - 90 %Aggr.
TAGGRistocetin:	70 - 90 %Aggr.
TAGGThrombozyten:	130 - 450 10.e3/µl ♂ 150 - 350 10.e3/µl ♀

Beurteilung: Goldstandard der Thrombozytenfunktionsdiagnostik ist die induzierte Messung der Thrombozytenaggregation im plättchenreichen Plasma nach Born.

Messprinzip ist die photometrische Erfassung der Lichttransmissionsänderung nach Zugabe eines Thrombozyteninduktors, wie ADP, Arachidonsäure oder Epinephrin zu einer Patientenprobe bei 37 °C.

Nach Induktion der Plättchenaggregation wird die Änderung der Lichttransmission aufgezeichnet. Die Induktoren wirken auf bestimmte thrombozytäre Rezeptoren oder Signaltransduktionswege: Nach Verletzung eines Gefäßes wird Kollagen der subendothelialen Matrix freigelegt. Dort lagern sich Thrombozyten an, die mit weiteren Thrombozyten aggregieren.

ADP (Bestandteil der Speichergranula) bewirkt eine Anregung der Plättchenaktivierung Arachidonsäure wird durch die Cyclooxygenase der Plättchen in Thromboxan A2 umgewandelt. Thromboxan A2 ist ein sehr wirksamer Aktivator der Plättchenaggregation. Die Cyclooxygenase der Thrombozyten wird durch Aspirin gehemmt. Epinephrin wird von der Gefäßwand oder den Thrombozyten und anderen Blutzellen freigesetzt und stimuliert die Plättchenaggregation direkt.

Mögliche Konstellationen und deren Bedeutung:

	Kollagen	ADP (10µM)	Epinephrin (10 µM)	Arachidonsäure)
Thrombasthenie	nicht auslösbar	nicht auslösbar	nicht auslösbar	nicht auslösbar
Glanzmann-Naegeli				
Bernard-Soulier-Syndrom	normal	normal	normal	normal
v. Willebrand-Syndrom Typ	normal	normal	normal	normal
Storage Pool Syndrom	pathologisch/ normal	pathologisch/ normal	pathologisch/ normal	pathologisch/ normal
ASS-Therapie	verringert			5-15%
Clopidogrel/Prasugrel-Therapie		15-40%		normal

Medikamenten-induzierte Thrombozytenfunktionsstörung:

NSAR/ASS-Effekt: Arachidonsäure- und Epinephrin+/-Kollagen-Aggregation vermindert
ADP-Rezeptor-Antagonisten: Clopidogrel®/Ticlopedin®-Effekt: ADP-Aggregation vermindert
GP-IIb/IIIa-Antagonisten (Abciximab): Kollagen- und Epinephrin-Aggregation vermindert

Blutungsrisiko ggf. erhöht, wenn jeweils oder kombiniert ADP <40%, Collagen <50%, Arachidonsäure <15%, Epinephrin < 40%



THROMBINZEIT

Anforderungskürzel: 5-TZ

Klinische Indikation:

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 50µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C - 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 10,3 -16-6

Einheit: Sekunden

Literatur:

Beurteilung:

TESTOSTERON

Anforderungskürzel: 5-TESTO

Klinische Indikation:

Mann: Abklärung von Hypogonadismus, Kryptorchismus, erektiler Dysfunktion, Hodentumoren; Therapiemonitoring bei antihormoneller Therapie des Prostatakarzinoms.
Frauen: Abklärung von Hyperandrogenämie (Akne, Alopezie, Hirsutismus), Adrenogenitales Syndrom, polycystische Ovarien, Nebennierentumor, Nebennierenhyperplasie, Ovarialinsuffizienz, Ovarialtumoren

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 20µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C - 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Männlich:	1,75 – 7,81 ng/ml
Weiblich:	< 0,1 – 0,75 ng/ml
Kinder < 1 Jahr:	0.12 - 0.21 ng/ml
1 - 6 Jahre:	0.03 - 0.32 ng/ml
7 - 12 Jahre:	0.03 - 0.68 ng/ml

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019 (Erwachsene)

Beurteilung: Testosteron wird beim Mann zu circa 95% in den testikulären Leydig-Zellen synthetisiert. Das restliche Testosteron wird in der Nebennierenrinde gebildet. Die Sekretion von Testosteron wird durch luteinisierendes Hormon (LH) reguliert und unterliegt einer negativen hypothalamischhypophysären feed-back Regulation. Testosteron spielt eine wesentliche Rolle bei der Entwicklung des männlichen Genitalsystems und der sekundären Geschlechtsmerkmale. Testosteron ist im Blut zum überwiegenden Teil an Transportproteine gebunden, davon circa 60% an Sexualhormonbindendes Globulin und circa 38% an Albumin. Bei der Frau wird Testosteron sowohl in der Nebennierenrinde als auch im Ovar synthetisiert, wobei circa 50% des im Blut zirkulierenden Testosterons aus der peripheren Konversion aus Androstendion und DHEA stammen. Eine vermehrte Testosteronsekretion bei Frauen kann zu Virilisierungserscheinungen führen. Normalerweise weisen Gesamt-Testosteron und das biologisch aktive, freie Testosteron (ca. 2%) eine gute Korrelation auf, so dass in der Regel auf die Ermittlung von freiem Testosteron verzichtet werden kann. Bei Veränderungen der Konzentration von Sexualhormonbindendem Globulin (SHBG) kann die zusätzliche Bestimmung von SHBG sowie die Berechnung des freien Testosterons eine differenziertere Beurteilung ermöglichen.

THEOPHYLLIN

Anforderungskürzel: 5-THEOPH

Klinische Indikation: Monitoring einer Theopyllin-Therapie

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6 µl+200µl

Probenstabilität: 7 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Homogener Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 8,0 - 20,0 mg/l

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung: Die Werte sollen nur als Anhaltspunkt für die Dosierung dienen. Die Leberfunktion und die Einnahme weiterer Medikamente und sonstiger Substanzen beeinflusst die Pharmakokinetik des Theophyllins.

Über 20 mg/l muss mit toxischen Wirkungen gerechnet werden, doch die Grenzkonzentration kann sehr stark variieren.

Vor Anpassung der Dosis sollten die Ergebnisse immer zusammen mit anderen verfügbaren Informationen, wie der Vorgeschichte des Patienten, der Art der Verabreichung des Medikaments, dem Zeitpunkt der Probenentnahme, einer sonstigen medikamentösen Behandlung und klinischen Symptomen, beurteilt werden.

TOBRAMYCIN

Anforderungskürzel: 5-TOBRA

Klinische Indikation: Therapeutisches Drug Monitoring

Präanalytik:

- I. Entnahme: Bestimmung des Talspiegels: Entnahme direkt vor nächster Gabe
Bestimmung des Spitzenspiegels: ca. 60 Minuten nach i.v.-Gabe
Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik
Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 6,5µl+200µl

Probenstabilität: 1 Woche bei 2°C – 8°C

Methode: Homogener Immunoassay (EMIT)

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: Bei einer Tagesdosis von 3 - 4 mg/kg Körpergewicht:

Talspiegel: < 2 mg/l

Bergspiegel: 4 - 10 mg/l

Beurteilung:

Die Halbwertszeit beträgt für

Neugeborene: 2,0-9,0 Stunden

< 30 Jahre: 0,5-3,0 Stunden

> 30 Jahre: 1,5-15,0 Stunden

Bei Nierenschäden kann es zu toxischen Konzentrationen kommen

TOXOPLASMOSE

Anforderungskürzel: 5-TOXO-IGG; 5-TOXO-IGM

Klinische Indikation:

- V. a. akute Infektion mit *Toxoplasma gondii* (z.B. bei Lymphadenitis)
- Feststellung des Serostatus vor einer Schwangerschaft (bei Seronegativität auch im Verlauf)
- V.a. konnatale Toxoplasmose (Serum von Mutter und Kind erforderlich)

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 10µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C - 30°C, 4 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Toxoplasmose-IgG-AK: < 7,5 IU/ml (grenzwertig 7,5 – 10,5)

Toxoplasmose-IgM-AK: negativ

Beurteilung: Sind beide Tests negativ, dann besteht weder eine Infektion noch eine Immunität. Bei positivem IgG-Befund und negativen IgM-Antikörpern kann von einer inaktiven (latenten), insbesondere für eine bestehende Schwangerschaft nicht relevanten, *Toxoplasma*-Infektion ausgegangen werden. Weitere Untersuchungen sind nicht erforderlich. Bei positiven IgM-Antikörpern, muss, insbesondere bei Schwangerschaft oder klinischer Symptomatik, durch weitere Abklärungsverfahren eine aktive von einer inaktiven oder abklingenden Infektion mit persistierenden IgM-Antikörpern differenziert werden, da IgM-Antikörper nach einer akuten Infektion in der Regel mindestens für ein Jahr persistieren. Verfügbare Toxoplasmose-Abklärungsverfahren sind die Bestimmung der Avidität von IgG-Antikörpern, die IgA-Antikörperbestimmung, der Immunoblot, quantitative Untersuchungsverfahren sowie der direkte Erregernachweis mittels PCR (Fremdversand).

IgG	IgM	IgG-Avidität	wahrscheinliches Ergebnis
positiv	negativ	–	inaktive, latente Infektion
positiv	positiv	hoch	abklingende oder latente (inaktive) Infektion
positiv	positiv	gering	akute Infektion möglich weitere Abklärungsverfahren (s.o.) bzw. Verlaufskontrollen sind erforderlich.

TPPA

Anforderungskürzel: 5-TPPA (Serum) und 5-TPPA_L (Liquor)

Klinische Indikation: V. a. Treponema-pallidum-Infektion (Lues, Syphilis), insbesondere bei unklarem Exanthem, Schwangerschaftsvorsorge

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Punktat-Röhrchen
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Liquor

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

TPPA (Serum/Liquor): 25µl+100µl

Treponema pallidum-Blot IgG/IgM (Serum): jeweils 20µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode:

TPPA: Agglutinationstest

TPPA-Blot: Immunoblot

Ansatztage: TPPA: täglich ; Immunoblot bei Bedarf

Referenzbereiche: negativ

Beurteilung: Ein positiver TPPA-Test, der durch einen spezifischen Immunoblot bestätigt wurde, gilt als Hinweis auf eine Infektion (abgelaufen oder floride) mit Treponema pallidum. Zur Klärung, ob es sich um eine floride oder abgelaufene Infektion handelt, sind weitere Untersuchungen erforderlich (TPPA-Titer, IgM-Nachweis, VDRL-Test)

TRANSFERRIN

Anforderungskürzel: 5-TRANSF

Klinische Indikation: Diagnostik und Therapiekontrolle von Eisenmangel und Eisenüberladung sowie von Eisenverteilungsstörungen.
Zusammen mit Eisen zur Bestimmung der Transferrinsättigung.
Die alleinige Bestimmung der Eisenkonzentration zur Abklärung einer hypochromen Anämie bzw. eines Eisenmangels ist obsolet.
Hierfür werden die Bestimmungen des Ferritinindex und des Retikulozyten-Hb empfohlen.
Eine zusätzliche Bestimmung von CRP ist zur Beurteilung hilfreich.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,2µl+200µl

Probenstabilität:

Serum: 4 Monate bei 20°C – 25°C, 8 Monate bei 2°C – 8°C

Methode: Immunturbidimetrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 200 - 360 mg/dl

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter April 2020

Beurteilung:

erhöhte Werte:

Serum: Eisenmangel, Schwangerschaft, Behandlung mit Östrogenen.

Urin: Diabetes mellitus, Glomeruläre Proteinurie, wie z. B. bei Glomerulonephritiden, konnatale und familiäre Nephrose, Lupus erythematodes, nephrotisches Syndrom, Nierenamyloidose, Nierenvenenthrombose, Pupura Schoenlein-Henoch, Schwangerschaftsnephropathie, Wegener'sche Granulomatose.

erniedrigte Werte Serum: chronische Infekte, Entzündungen, Hämochromatose, Neoplasien, Proteinverlust.

Bei angeborener Atransferrinämie gehen extrem niedrige Transferrinwerte mit Eisenüberladung und schwerer hypochromer, gegen Eisenbehandlung resistenter Anämie einher.

TRANSGLUTAMINASE

Anforderungskürzel: 5-TRANSG-IGA

5-ZOELIAKIE(Profil) Zur Diagnostik werden Gliadin(GAF-3X)-IgG Antikörper, Transglutaminase IgA Antikörper und Endomysium IgA Antikörper parallel bestimmt.

Klinische Indikation: Zöliakie (Sprue, glutensensitive Enteropathie)

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA

Ansatztage: einmal wöchentlich

Referenzbereiche: bis 20 U/ml

Beurteilung: IgA Antikörper gegen Gewebstransglutaminase (tTG)/ Endomysium sind hochspezifisch für Zöliakie (Gluten-sensitiv Enteropathie, einheimische Sprue.) Bei IgA-Mangel können IgG-Antikörper gegen deamidiertes Gliadin (GAF-3X) der einzige serologische Hinweis auf eine Zöliakie sein. Die Untersuchung auf Antikörper gegen Gewebstransglutaminase und deamidiertes Gliadin sollte zur Diagnostik unter glutenhaltiger Ernährung erfolgen. Bei gesicherter Diagnose ist die Bestimmung der Antikörper auch zur Therapiekontrolle geeignet, da die Antikörper unter glutenfreier Kost deutlich rückläufig bzw. nach entsprechender Therapiedauer nicht mehr nachweisbar sind.

TRIGLYCERIDE

Anforderungskürzel: 5-TRIG

Klinische Indikation: Triglyceridmessungen werden zur Diagnose und Behandlung von Patienten mit akuter oder chronischer Pankreatitis, Diabetes mellitus, Nephrose, extrahepatischer Gallenobstruktion bzw. anderen Erkrankungen des Lipidstoffwechsels oder Störungen des endokrinen Systems verwendet. In der klinischen Medizin werden Triglyceridtests zur Klassifizierung verschiedener genetischer und metabolischer Lipoproteinstörungen verwendet sowie zur Risikoanalyse im Hinblick auf Atherosklerose und koronare Arterienerkrankung.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6µl+200µl

Probenstabilität: bei 15 und 25°C 1 Tag, bei 2°C – 8°C 7 Tage

Methode: Photometrie

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: < 150 mg/dl

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung: Risikofaktoren für eine koronare Herzkrankheit sind hohe Gesamtcholesterin- und LDL-Konzentrationen und niedrige HDL-Cholesterin-Konzentrationen. Wenn zusätzlich eine hohe Triglyzerid-Konzentration vorliegt, führt dies zu einer Erhöhung des Risikos.

TROPONIN I (HIGH SENSITIVE)

Anforderungskürzel: 5-TROPI 5hs

Klinische Indikation:

- Diagnose und Verlauf des akuten Myokardinfarkts
- Nachweis fokaler Nekrosen nach invasiv-interventionellen kardiologischen Eingriffen
- Nachweis einer subklinischen Myokardschädigung
- Detektion der Stress-induzierten myokardialen Ischämie
- Nachweis einer toxischen Myokardschädigung
- V.a. Myokarditis
- Erfolgsbeurteilung einer Thrombolysetherapie
- Primär- und Sekundärprävention der KHK

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 55µl+200µl

Probenstabilität: 2 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Männlich: 19,8* pg/ml

Weiblich: 11,6* pg/ml

Allgemein: 17,5* pg/ml

99. Perzentile des URL (Upper Reference Level)-Cutoff

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter April 2020

Beurteilung: Troponin I ist im Gegensatz zu dem klassischen Enzymparametern CK bzw. CKMB und auch Myoglobin herzmuskelspezifisch, so daß auch bei Myopathien, Skelettmuskeltraumen (z. B. perioperativ bzw. Z.n. Reanimation), deutlicher Muskelbeanspruchung und Niereninsuffizienzen eine aussagekräftige Beurteilung möglich ist. Beim akuten Myokardinfarkt (ohne Thrombolysen) läßt sich ca. 3 - 6 Std. nach Schmerzbeginn eine erhöhte Troponin-I-Konzentration nachweisen. Die diagnostische Sensitivität von 98 - 100 % wird erst im weiteren Verlauf erreicht. Nach ca. 12 - 18 Std. weist die Troponin-I-Konzentration ein Maximum auf bei einer Normalisierung nach ca. 5 - 9 Tagen. Aufgrund dieser Kinetik ist auch die Detektion von subakuten Myokardinfarkten möglich.

TSH

Anforderungskürzel: 5-TSH

Klinische Indikation:

- Bestandteil jeder Schilddrüsenfunktionsdiagnostik
- TSH-Screening bei Neugeborenen

Präanalytik:

- Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 100µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C - 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Erwachsene (ab 18 Jahre): 0,38 – 5,33 mIU/l

Kinder	0 Tage:	< 13,3 mIU/l
	4 Tage:	0,6 – 10,0 mIU/l
	1 Monat:	0,6 – 6,0 mIU/l
	1 Jahr:	0,35 – 5,5 mIU/l
	2 Jahre:	0,64 – 6,27 mIU/l
	12 Jahre:	0,51 – 4,94 mIU/l

Literatur:

Herstellerangabe Beckman Coulter April 2020 (Erwachsene)

Beurteilung: Bei im Referenzbereich liegender TSH-Konzentration kann auf eine weitere Untersuchung verzichtet werden, wenn keine Zeichen einer Hypo- oder Hyperthyreose vorliegen. Ansonsten gilt:

- erniedrigtes (< 0,4 mU/l) oder supprimiertes (<0,1 mU/l) basales TSH:
Bestimmung von fT4 und fT3 zum Ausschluss oder Nachweis einer manifesten Hyperthyreose.
- erhöhtes (>4,0 mU/l) basales TSH: alleinige Bestimmung von fT4 ausreichend.

U

URINSEDIMENT

Anforderungskürzel: 5-USED

Klinische Indikation: Verdacht auf Nierenerkrankung bzw. Erkrankung der ableitenden Harnwege.

Eine mikroskopische Analytik des Urinsediments wird nur bei folgenden positiven Urinteststreifen-Befunden durchgeführt: Erythrozyten, Leukozyten, Nitrit oder Protein.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Alkalischer und hypotoner Urin begünstigen eine rasche Auflösung von Zylindern und Zellen; dies lässt sich vermeiden durch Nahrungs- und Flüssigkeitskarenz 8 - 10 Stunden vor Gewinnung des ersten morgendlichen Mittelstrahlurins. Erythrozyten falsch negativ ab 1g täglicher Einnahme von Ascorbinsäure.
Urin zur mikroskopischen Untersuchung muss immer frisch gewonnen werden. Er darf weder lange gelagert noch konserviert werden, da sich sonst die organischen und anorganischen Bestandteile auflösen und die Bakterienzahl steigt.
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Urin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: siehe Punkt „Entnahme“

Probenmaterial: Urin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 2ml + 2ml

Probenstabilität: 2 Stunden

Methode: Mikroskopie

Ansatztage: Montags bis Freitags, außer an Feiertagen

Referenzbereiche:

Leukozyten:	< 10/µl
Erythrozyten:	< 5/µl
Bei allen anderen Bestandteile:	nicht nachweisbar

Beurteilung: Die Nachweise von Erythrozyten, Leukozyten und Zylindern im Urin sind direkte und frühe Indikatoren von Erkrankungen der Nieren und ableitenden Harnwege. Klinisch wichtige Partikel im Urin sind:

Erythrozyten (Nachweis einer Hämaturie). Die Hämaturie kann Folge einer generellen Blutungstendenz, einer Nierenerkrankungen, Erkrankungen der ableitenden Harnwege oder einer Kontamination sein. Bei isolierter Hämaturie sind dysmorphe Erythrozyten Hinweis auf eine glomeruläre Nephropathie.

Leukozyten: Diese weisen auf eine Harnwegsinfektion, eine glomeruläre Nephritis oder interstitielle Nephritis hin. Der Nachweis von (Leukozyten-)Zylindern gibt den zusätzlichen Hinweis auf ein pathologisches Geschehen in der Niere.

Zylinder: Diese weisen auf eine renale Erkrankung hin, wobei die diagnostische Sensivität gering ist. Die Zylinder können eingeteilt werden in zellfreie Zylinder, hyaline Zylinder, granulierten Zylinder, Wachszylinder, Fettzylinder oder Zellzylinder mit epithelialen, erythrozytären, leukozytären oder bakteriellen Einschlüssen.

Epitheliale Zellen: Sie weisen primär auf eine unzureichende Urinsammeltechnik hin.

Zellen des Urothels (Nierenbecken, ableitende Harnwege): Sie sind ein Hinweis auf einen Harnwegsinfekt, können auch bei sonstigen urologischen Erkrankungen gefunden werden.

Renal tubuläre Epithelien: Sie können bei akuter Tubulusnekrose, akuter interstitieller Nephritis oder einer Nierentransplantatabstoßung gefunden werden.

Bakterien: Die Zählung sollte innerhalb einer Stunde nach Probengewinnung erfolgen. Ist das nicht möglich, kann die Probe für 2 – 4 Stunden gekühlt gelagert werden.

URINSTATUS

Anforderungskürzel: 5-UST

Klinische Indikation: Das Screening mit Urin-Teststreifen erfolgt bei Erstuntersuchung eines Patienten zum groborientierenden Ausschluss einer Erkrankung der Nieren und ableitenden Harnwege. Ferner können über die Teststreifenanalytik Hinweise auf globale Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes mellitus und auf Hepathopathien erhalten werden.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Sofortiger Transport ins Labor; keine Probenlagerung vor der Analyse
Der Urin sollte generell nicht später als 4h nach Gewinnung analysiert werden.
Weitere Hinweise siehe Präanalytik unter mitgeltenden Unterlagen
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Urin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Störungen durch Ascorbinsäure, Lebensmittelfarbstoffe (z.B. Rote Beete), längere Lagerung, Sonnenlicht u.v.m.

Probenmaterial: spontaner Mittelstrahlurin

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 2ml + 2ml

Probenstabilität: bei 20-25°C 2 Stunden, bei 4°C 24 Stunden

Methode: Reflektometrie/Trägergebundenes Untersuchungsverfahren

Ansatztage: Täglich

Referenzbereiche:

pH-Wert: 4,8 – 7,5

Nitrit: negativ

Leukozyten: 0 – 10 / μ l

Keton: nicht nachweisbar

Glucose: < 15 mg/dl

Erythrozyten: 0 – 5 / μ l

Eiweiß: 0 – 10 mg/dl

Bilirubin: 0,0 – 0,2 mg/dl

Urobilinogen: 0 – 1 mg/dl

Spez. Gewicht: 1.014 - 1.040

Da es sich bei der Bestimmung des Urinstatus um eine semiquantitative Teststreifenmethode handelt, sind die numerischen Ergebnisse mit einer "~" gekennzeichnet.



Beurteilung:

- Über das Proteinfeld wird primär Albumin nachgewiesen. Diese Detektion ist daher nur zum Screening glomerulärer Proteinurien geeignet und ist bei tubulären Proteinurien und **Bence-Jones Proteinurie wenig sensitiv.**
- Das Testfeld Erythrozyten stellt einen Hämoglobinnachweis dar und ist ein empfindlicher Suchtest auf Hämaturie Myoglobin- und Hämoglobinurie.
- Das Feld Leukozyten detektiert die intakten und lysierten Zellen über ihre Granulozyten-esterase und ist ein Suchtest auf Entzündungen im Bereich der Niere und ableitenden Harnwege.
- Der Nachweis von Ketonkörpern detektiert primär Acetacetat. Der Nachweis der Ketonkörper ist u.a. hilfreich bei der Erkennung einer Ketoazidose bei Diabetes mellitus.
- Das Messfeld Bilirubin detektiert konjugiertes Bilirubin und dient zusammen mit dem Messfeld Urobilinogen zur Differentialdiagnose eines Ikterus sowie als Suchtest für Störungen im Bilirubinabbau.
- Das Messfeld Nitrit dient als Suchtest für Harnwegsinfekte und kann eine artefizielle Bakterienkontamination des Urins anzeigen. Etwa 80% aller Keime, die Harnwegsinfekte verursachen, sind Nitritbildner, die restlichen (z.B. Enterokokken, Pseudomonas) bilden kein oder nur teilweise Nitrit. **Ein negatives Ergebnis schließt daher einen Harnwegsinfekt nicht aus.** Ein positives Ergebnis kann auch bei Lagerung eines kontaminierten Urins entstehen.
- Das Messfeld Spezifisches Gewicht dient zur Beurteilung der Konzentrierleistung der Niere.
- Der pH-Wert dient als unspezifischer Suchtest auf Harnwegsinfektionen, Acidosen und Alkalosen, eine starke Urinalkalose zusammen mit positivem Nitrit-Nachweis kann eine zu lange Urinlagerung vor der Analytik (Keimwachstum) anzeigen.
- Die Glucosedetektion fungiert als Suchtest auf Diabetes mellitus bzw. renale Glucosurie, wobei eine Interferenz durch oxidierende oder reduzierende Agentien (z.B. Ascorbinsäure) bei der Interpretation zu beachten ist.



VALPROINSÄURE

Anforderungskürzel: 5-VAL

Klinische Indikation:

- Therapiekontrolle, v.a. bei einer Kombinations-Therapie und Auftreten von Nebenwirkungen
- Kontrolle, ob der Patient das Medikament regelmäßig einnimmt (Compliance)
- Diagnose einer Überdosierung / Intoxikation

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1

- XXXVII. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
XXXVIII. Störfaktoren/Besonderheiten: Hypoalbuminämie erhöht die Plasmafraktion der freien Valproinsäure

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Monovette

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,8 µl+200µl

Probenstabilität: 7 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Homogener Immunoassay (EMIT)

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: 50,0-100,0 mg/l

Literatur:

L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung:

Valproinsäure (VPA) wird zur Behandlung von Anfallsleiden entweder alleine oder zusammen mit anderen Antikonvulsiva eingesetzt, ferner auch zur Behandlung manisch-depressiver Psychosen. Dabei ist zu beachten, dass Valproinsäure die Phenobarbital-Ausscheidung hemmt, so dass die Phenobarbital-Konzentration bei einer Kombinations-Therapie erheblich ansteigen kann. Andererseits beschleunigen Carbamazepin, Phenytoin und Phenobarbital den Abbau der Valproinsäure durch Induktion der dafür verantwortlichen Leberenzyme.

Valproinsäure ist zu über 90% an Plasmaproteine gebunden, weshalb sie andere Medikamente aus ihrer Albuminbindung verdrängt. Die VPA-Konzentration im Liquor ist sowohl mit der freien als auch der Gesamtkonzentration des Medikaments im Plasma korreliert. Für die Valproinsäure ist keine eindeutige Dosis-Wirkungs-Beziehung bekannt, die Dosierung orientiert sich primär am klinischen Bild, also der Effizienz der Anfallsunterdrückung. Unter den gebräuchlichen Antiepileptika hat VA die geringsten Nebenwirkungen, wobei hier am häufigsten gastrointestinale Störungen wie Übelkeit und Erbrechen auftreten.

VANCOMYCIN

Anforderungskürzel: 5-VANCO

Klinische Indikation: Die Überwachung der Minimalplasmakonzentration ist erforderlich, um die potentiellen schweren Nebenwirkungen wie Ototoxizität, Nephrotoxizität, Phlebitis und reversible Neutropenie zu verhindern und andererseits sicherzugehen, dass ausreichende Spiegel erreicht werden.

Präanalytik:

- II. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- XXXIX. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- XL. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 20°C – 25°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Homogener Immunoassay (EMIT)

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Talspiegel: 10-15 µg/ml
Bei Intensivpatienten oder Endokarditis: 15-20 µg/ml
Toxisch ab: 40 µg/ml

Beurteilung: Vancomycin ist ein komplexes Glycopeptidantibiotikum, das zur Behandlung von Penicillinase-produzierenden Staphylokokken eingesetzt wird. Es ist das Mittel der Wahl zur Behandlung von Infektionen mit Staphylococcus aureus, das bereits gegen Methicillin und ähnliche Beta-Lactam-Antibiotika resistent ist sowie zur Behandlung von schweren grampositiven Infektionen, in denen Penicillin- oder Cephalosporinallergien eine Rolle spielen. Vancomycin wird auch zur Behandlung einer Antibiotika-induzierten Enterokolitis eingesetzt, die mit Clostridium difficile assoziiert ist. Parenteral verabreicht beträgt die Halbwertszeit bei nierengesunden im Mittel 6 Stunden (4-11 Std.), bei dialysierten Patienten bis zu ca. 7 Tage.

Laut Rybak et al. gelten folgende Empfehlungen:

Talkonzentrationen, keine C_{max} (Spitzenkonzentrationen).

Erst-Bestimmung frühestens vor der 4. Dosis (2 Tag).

Danach 1 mal pro Woche (bei hämodynamisch stabilen Patienten)

Talspiegel unter 10 µg/ml sollten zur Vermeidung von Resistenzen vermieden werden.

Ziel 10-15 µg/ml

Im Intensivbereich sollte eine Talkonzentration von bis zu 15-20 µg/ml angestrebt werden.

Toxizität (Niere) unklar und spielt bei schweren Infekten eine untergeordnete Rolle.

Quelle: Michael Rybak et al., Therapeutic monitoring of vancomycin in adult patients: A consensus review of the American Society of Health-System Pharmacists, the Infectious Diseases Society of America, and the Society of Infectious Diseases Pharmacists. American Journal of Health-System

VDRL – (RPR)-TEST

Anforderungskürzel: 5-VDRL

Klinische Indikation: Diagnostik und Therapiekontrolle von Treponema-pallidum - Infektionen

Präanalytik:

- III. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- XLI. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- XLII. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 50µl

Probenstabilität: 5 Tage bei 2°C bis 8°C

Methode: Agglutination

Ansatztage: Montags bis Freitags bei Bedarf

Referenzbereiche: <1:2

Beurteilung: Lipoidantikörper sind keine T.-pallidum-spezifischen Antikörper, gelten aber als wichtiger Aktivitätsparameter des Krankheitsprozesses. Bei klinischem Verdacht auf eine T.-pallidum-Infektion ist ein Titer von $\geq 1:8$ bei positivem TPPA-Test verdächtig auf eine behandlungsbedürftige Infektion.

Reaktive unspezifische Lipoidantikörperbefunde werden als biologisch falsch-positive (BFP) Resultate bezeichnet. Man unterscheidet akute BFP mit einer Nachweisdauer < 6 Monate und chronische BFP > 6 Monate. Akute BFP werden vor allem bei Infektionen gefunden (z.B. infektiöse Mononukleose, Varizellen, Masern, Malaria u.a). Chronisch falsch-positive Resultate finden sich häufig bei Autoimmunerkrankungen, Tuberkulose, Lepra, chronisch entzündlichen Prozessen anderer Genese, Malignomen und Lebererkrankungen. Auch fortgeschrittenes Lebensalter, Schwangerschaft, Drogenkonsum, Schutzimpfungen und HIV-Infektion können zu falsch-positiven Resultaten führen.

Die Beurteilung muss daher immer im Kontext mit TPPA-Titer und de spezifischen IgM-Antikörpern erfolgen.

Grundsätzlich sollte 2 bis 4 Wochen nach Abschluss der Antibiotikatherapie eine Kontrolle der Serologie als **Ausgangswert für nachfolgende weitere Verlaufskontrollen** erfolgen, da signifikante Titeranstiege oder auch eine Serokonversion der Lipoidantikörper unter Therapie möglich sind. Unterbleibt diese Ausgangsbestimmung, kann die Bewertung späterer Verlaufsuntersuchungen erschwert sein. Empfohlen wird die **Kontrolle der Syphilis-Serologie im 1. Jahr in dreimonatigen Abständen**. Nachfolgende weitere Kontrollen müssen von der klinischen Beurteilung und dem individuellen Verlauf der jeweiligen Antikörperkinetik abhängig gemacht werden.

VITAMIN-B12

Anforderungskürzel: 5-VITB12

Klinische Indikation:

- Abklärung des Vitamin-B12 Mangels bzw. der megaloblastären/-zytären Anämie. Da sowohl ein Vitamin B 12- Mangel als auch Folsäuremangel zu megaloblastärer Anämie führen kann, ist es sinnvoll die Konzentration beider Vitamine zu bestimmen.
- Verdacht auf Vitamin B12-Mangel bei chronischen Magenerkrankungen (atrophische Gastritis, Achylie, Anazidität, Intrinsic-Faktor-Mangel).
- Bei Erkrankungen des terminalen Ileums (Ileitis terminalis, tropische Sprue, Fischbandwurm, pathologische bakterielle Besiedlung des terminalen Ileum).
- Nutritive Mängel, Resorptionshemmung durch langdauernde Colchicin-Gabe.

Präanalytik:

- IV. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- XLIII. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- XLIV. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 100µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C, 2 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: Täglich

Referenzbereiche: 211 - 911 pg/ml

Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Die Referenzbereiche für Kinder stellen wir auf Anfrage zur Verfügung.

Beurteilung:

Erhöhte Werte: Über 1.000 pg/ml bei therapeutischer parenteraler B12-Applikation, myeloproliferative Erkrankungen (Polycythämia vera, Leukosen).

Erniedrigte Werte: Resorptionsstörungen bei Typ A-Gastritis mit Intrinsic-Faktor-Mangel (perniziöse Anämie), Intrinsicfaktor-Autoantikörper, nach Magen-Resektion (total, partiell), Magenkarzinom, -adenom. Selektive Malabsorption nach Ileum-Resektion/-Bestrahlung, Zöliakie, Ileitis terminalis, Ileitis tuberculosa, Ileum-Lymphomen.

Vermehrter Verbrauch und gestörte Utilisation (Darmparasiten: Bothriocephalus latus (Fischbandwurm).

Pathogene Darmflora: Darmanastomosen und -Strikturen, Divertikulosis, ileozökale Fistel, Blind-Loop-Syndrom. Verminderte Zufuhr bei Mangelernährung.

VITAMIN D3

Anforderungskürzel: 5-VITD3-25

Klinische Indikation: Verdacht auf Vitamin-D-Mangel bei Sonnenlichtmangel, verminderter enteraler Aufnahme, Mukoviszidose, verminderter Knochendichte, erhöhter Verlust (z. B. Dialyse); Verdacht auf sek. Hyperparathyreoidismus

Präanalytik:

- V. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- XLV. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- XLVI. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 30µl+200µl

Probenstabilität: 72 Stunden bei 15°C – 30°C, 7 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: Täglich

Referenzbereiche: 30 – 100ng/ml

Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019

Beurteilung:

Erniedrigt: Sonnenlichtmangel, verminderte enterale Aufnahme (Malabsorption, biliäre Zirrhose, Kurzdarmsyndrom, Pankreasinsuffizienz, Mukoviszidose), Vitamin D-Verlust (Niereninsuffizienz, Dialyse, nephrotisches Syndrom), Rachitis

Erhöht: erhöhter Vitamin-D-Stoffwechsel (Barbiturate, Antiepileptika), Vitamin-D-Intoxikation, vermehrte Sonnenexposition.

VARIZELLA ZOSTER VIRUS

Anforderungskürzel: 5-VZV-IGG; 5-VZV-IGM

Klinische Indikation:

Serum:

- V. a. Varizellen oder Herpes Zoster
- V.a. konnatale Infektion, prä- / postnatale Diagnose
- Feststellung des Serostatus (vor Schwangerschaft, bei Kontakt oder im Rahmen von arbeitsmedizinischen Untersuchungen (nur IgG-Antikörper)

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

VZV IgG/IgM (Serum): je 10µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2° - 8°C Grad

Methode:

VZV IgG/ VZV IgM: ELISA

Ansatztage: zweimal wöchentlich

Referenzbereiche:

VZV IgG: <80 IE/l: negativ
≥80 bis <110 IE/l: grenzwertig
≥110 RE/l: positiv

VZV IgM: negativ

Beurteilung:

Serum: Der Nachweis von IgG und IgM deutet auf eine akute Infektion hin, bei Reaktivierungen können IgM-Antikörper ebenfalls nachweisbar sein, sie können aber auch fehlen. In diesem Fall kann die Bestimmung der spezifischen IgA-Antikörper hilfreich sein. Ein negatives serologisches Ergebnis schließt eine Infektion nicht aus. Insbesondere in einer frühen Infektionsphase können Antikörper noch nicht oder in nicht nachweisbarer Menge vorhanden sein.

Bei einer frischen Primärinfektion mit Varizella-Zoster-Virus können IgG-Antikörper auch vor den IgM-Antikörpern nachweisbar sein. Liegt ein grenzwertiges Ergebnis vor, ist keine eindeutige Beurteilung möglich.

Bei bestehendem klinischen Verdacht und negativem bzw. grenzwertigem Serumbefund wird die Abklärung mit Hilfe anderer diagnostischer Methoden und/oder die serologische Untersuchung einer Folgeprobe empfohlen.

Ein positives Ergebnis weist auf einen Erregerkontakt hin. Bei der Bestimmung erregerspezifischer IgM-Antikörper stellen polyklonale Stimulierungen des Immunsystems oder Antikörper-Persistenzen störende Einflüsse dar, welche die diagnostische Aussagekraft positiver Befunde einschränken können.

Signifikante Titeranstiege (um mehr als Faktor 2) und/oder Serokonversionen in einer im zeitlichen Abstand von 7-10 Tagen entnommenen Folgeprobe können als Hinweis auf eine akute Infektion oder Reaktivierung gewertet werden.

VARIZELLA ZOSTER ANTIKÖRPER INDEX

Anforderungskürzel: 5-VZV-AI (zusätzlich ist die Anforderung eines Reiber Schema erforderlich)

Klinische Indikation:

- V.a. ZNS-Infektion
- V.a. chronisch entzündliche ZNS-Erkrankung (z.B. MS) im Rahmen einer MRZ-Reaktion

Präanalytik:

- I. Entnahme: Serum und Liquor möglichst zeitgleich entnommen
Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Liquor-Röhrchen
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum sowie Liquor cerebrospinalis

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

VZV IgG (Serum): 10µl+150µl (zusätzlich 500µl für das Reiber Schema)

VZV-AI (Liquor): 200µl+150µl (zusätzlich 500µl für das Reiber Schema)

Probenstabilität:

Serum: bei +2 °C bis +8 °C bis zu 14 Tage

Liquor: bei 2°C bis 8°C bis 6 Tage

Methode: VZV-AI: ELISA

Ansatztag: Bei Bedarf

Referenzbereiche:

VZV-AI:	<1.3	unauffällig
	1.3 - 1.5	grenzwertig
	>1.5	erhöht

Beurteilung:

Ein AI von >1.5 spricht für eine intrathekale Synthese spezifischer Antikörper, beweist aber keine akute ZNS-Infektion, da eine intrathekale Synthese auch nach abgelaufener Infektion noch über Monate bis Jahre persistieren kann. Auch im Rahmen einer sog. MRZ-Reaktion bei chronisch entzündlichen ZNS-Erkrankungen (z.B. MS) kann eine intrathekale Synthese spez. Antikörper nachgewiesen werden.



WACHSTUMSHORMON (HGH)

Synonym: Somatotropes Hormon, Wachstumshormon, GH, Somatotropin

Anforderungskürzel: 5-HGH

Klinische Indikation:

- Diagnose und Therapiemonitoring von Wachstumsstörungen im Kindesalter
- Wachstumshormonexzess (z.B. Akromegalie infolge eines HGH-produzierenden Hypophysenadenoms).

Die klinische Aussagekraft einmaliger erhöhter Basalwerte ist eingeschränkt, üblicherweise werden Funktionsteste verwendet. Zum Screening besser geeignet sind die wachstumshormonabhängigen Wachstumsfaktoren IGF-1 und IGFBP-3.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette, Lithium-Heparin-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Die Blutentnahme für Basalwerte sollte am nüchternen Patienten nach einer Ruhephase von mindestens 30 min erfolgen.
Die HGH-Konzentration im Blut unterliegt zahlreichen physiologischen Einflussfaktoren wie z.B. Schlaf, körperliche Belastung, Stress, Nahrungsaufnahme. Ebenso wird die HGH-Sekretion durch zahlreiche Medikamente wie z.B. Beta-Blocker, Alpha- und Beta-Adrenergika, Dopamin-Agonisten, Dopamin-Antagonisten, Sexualhormone und Glucocorticoide beeinflusst. Daher sollte ein Wachstumshormonmangel oder –exzess immer durch geeignete Stimulationstests oder Inhibitionstests (z.B. orale Glucosebelastung) diagnostiziert werden. Interferenz durch heterophile Antikörper oder HGH-Antikörper (z.B. nach HGH-Therapie) möglich.

Probenmaterial: Serum, Lithium-Heparin-Plasma

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 25µl+200µl

Probenstabilität: 8 Stunden bei 15°C – 30°C

Methode: Chemilumineszenz-Immunoassay

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

¹ ab 16 Jahre:	Weiblich:	0,010-3,607 ng/ml
	Männlich:	0,003-0,971 ng/ml
² Kinder ab 6 Jahre:		3.0 - 5.0 ng/ml
Kinder ab 12 Jahre:		< 10 ng/ml/ml

¹Literatur: Herstellerangabe Beckman Coulter November 2019

²Literatur: L.Thomas, Labor und Diagnose, 2020

Beurteilung: Wachstumshormon (human growth hormone HGH, Somatotropes Hormon STH) ist ein aus 191 Aminosäuren bestehendes Polypeptidhormon, das in den somatotrophen Zellen des Hypophysenvorderlappens gebildet wird. Die Sekretion von HGH wird durch die hypothalamischen Hormone growth hormone releasing hormone (GHRH) und Somatostatin (growth hormone inhibiting hormone) reguliert. Die meisten der von HGH ausgeübten Effekte werden über insulinlike growth factors vermittelt. HGH stimuliert die Proteinsynthese, es vermindert die Glucoseutilisation und die Glucoseaufnahme in die Zelle.

Y

YERSINIA

Anforderungskürzel: 5-YERSINIEN

Klinische Indikation: Rheumatische Erkrankung (Reaktive Arthritis), V.a. kürzlich abgelaufene Yersinienenteritis bei nicht mehr nachweisbarem Erreger im Stuhl

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gel-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Yersinien IgA und Yersininen IgG im Serum : je 10µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA

Ansatztage: einmal wöchentlich

Referenzbereiche:

Yersinia IgA: negativ

Yersinia IgG: < 16 RE/ml

Beurteilung: Aufgrund der relativ hohen Durchseuchung ist der alleinige Nachweis von Antikörpern nicht beweisend für eine akute Infektion. Ebenso wenig schließt der fehlende Nachweis von Antikörpern eine akute Infektion aus. In diesem Fall sollte der Erregernachweis im Stuhl erfolgen.

Über 3 Monate persistierende IgA-Ak können auf eine Yersiniose mit Spätfolgen (reaktive Arthritis, Erythema nodosum) deuten. IgA- Ak können jedoch auch nach abgelaufener Infektion mit oder ohne immunpathologischen Folgen z.T. über Jahre nachweisbar sein. Der Durchseuchungstiter für IgA-Ak liegt bei 11-14%.

Z

ZELLZAHL

Anforderungskürzel: 5-ZELL_L

Klinische Indikation: Diagnose und Verlaufsbeurteilung akuter und chronischer ZNS-Erkrankungen

Präanalytik:

- I. Entnahme: sterile Punktion an der Entnahmestelle, artefizielle Einblutung vermeiden
Bitte beachten zur fachgerechten Entnahme den Anweisungen der Präanalytik
Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße:
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Falls der Liquor mehr als 2h vor der Zählung gewonnen wurde, kann die Zellzahl durch Zytolyse speziell von Granulozyten und Monozyten falsch niedrig sein.

Probenmaterial: Liquor

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 180µl

Probenstabilität: 1 Stunde bei 20°C – 25°C Grad

Methode: Mikroskopische Zählkammerzählung

Ansatztage: Täglich

Referenzbereiche: < 5 Zellen/µl (Leukozyten)

Beurteilung: Erhöhung der Zellzahl bei vielen ZNS-Entzündungen (akut / chronisch), bei Tumoren, Traumata, Parenchymblutungen oder nach einer vorangegangenen Lumbalpunktion (Reizpleozytose). Für eine Differenzierung ist die Untersuchung des Differenzialzellbildes im Liquor erforderlich.

IMMUNHÄMATOLOGIE

ANTIKÖRPERSUCHE

Anforderungskürzel: AKS Neo Iris

Klinische Indikation: Der AKS ist Bestandteil jeder Blutgruppenbestimmung und findet darüber hinaus Anwendung vor Verträglichkeitstestungen (Kreuzproben) und in der Mutterschaftsdiagnostik.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
Unterschrift der abnehmenden Person auf dem Anforderungsschein
 - Korrekte Barcodierung
 - Raumtemperatur
 - Sofortige Abarbeitung
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: EDTA-Monovette (10ml)
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: EDTA-Vollblut

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5ml

Probenstabilität: 2 °C - 8 °C: 10 Tage

Methode: Hämagglutination und Capture-Technik

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Beurteilung: Ein positiver Antikörpersuchtest weist auf das Vorhandensein eines antierythrozytären Allo-Antikörpers hin. Bei positivem AKS wird in der Regel eine Antikörperdifferenzierung zur Feststellung der Antikörper-Spezifität durchgeführt.

ANTIKÖRPERDIFFERENZIERUNG

Anforderungskürzel: CAP_R_ID Galileo

Klinische Indikation: Die Antikörperdifferenzierung dient der Klärung der Spezifität von antierythrozytären Antikörpern.
Bei einer positiven Antikörpersuche schließt sich immer eine Antikörperdifferenzierung an.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
 - Unterschrift der abnehmenden Person auf dem Anforderungsschein
 - Korrekte Barcodierung
 - Raumtemperatur
 - Sofortige Abarbeitung
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: EDTA-Monovette(10ml)
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: EDTA-Vollblut

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5ml

Probenstabilität: 2 °C - 8 °C: 10 Tage

Methode: Hämagglutination und Capture-Technik

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Beurteilung: Bei V.a. das Vorliegen von antierythrozytären Allo-Antikörpern werden die Reaktionsmuster in verschiedenen Panels in Capture – und Gelkartentechnik interpretiert im 4-Augenprinzip. Bei eindeutiger Spezifizierung (positiver Nachweis, Ausschluss anderer transfusionsrelevanter Allo-Antikörper) wird der Antikörperbefund unter Angabe der Antikörperspezifität und unter Formulierung einer Transfusionsempfehlung im LabCentre eingegeben und als Ausdruck an die anfordernde Einheit übermittelt.

ANTIKÖRPERTITRATION

Anforderungskürzel: Antikörper-Titer , Antikörper-Titer 2; Antikörper-Titer 3

Klinische Indikation: Die Antikörpertitration erfolgt im Rahmen der Mutterschaftsdiagnostik, wenn die Schwangere Blutgruppenantikörper aufweist, zur Einschätzung der Bedeutung dieser für den Feten und zur Verlaufskontrolle. Auch im Rahmen der Untersuchung auf pathologisch erhöhte Kälteagglutinine und Kälteautoantikörpern erfolgt eine Titration.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
Unterschrift der abnehmenden Person auf dem Anforderungsschein
 - Korrekte Barcodierung
 - Raumtemperatur
 - Sofortige Abarbeitung
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: EDTA-Monovette (10ml)
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: EDTA-Vollblut

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5ml

Probenstabilität: 2 °C - 8 °C: 10 Tage

Methode: Gelzentrifugation

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Beurteilung: Je nach Spezifität und Titration der Autoantikörper schließt sich eine Transfusionsempfehlung an. Meist (wenn z. B. der Plasmaüberstand makroskopisch hämolytisch erscheint) erfolgt die Spezifizierung der Autoantikörper z. B. Anti- I, Anti-HI externen in einem externen Referenzzentrum. Titer ≥ 64 werden als relevant beurteilt und es wird die Transfusion von EK körperwarm (mit Wärmegerät) empfohlen.

BLUTGRUPPENBESTIMMUNG

Anforderungskürzel: ABO; KELL; RHFORM

Klinische Indikation: Bestimmung der Blutgruppe, bei Nachweis eines Alloantikörpers werden die Patientenerythrozyten und zur Bereitstellung von kompatiblen Erythrozytenkonzentraten die Konservenerythrozyten auf das Vorhandensein des korrespondierenden Antigens getestet.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
Unterschrift der abnehmenden Person auf dem Anforderungsschein
 - Korrekte Barcodierung
 - Raumtemperatur
 - Sofortige Abarbeitung
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: EDTA-Monovette (10ml)
- III. Störfaktoren/Besonderheiten: Hämolyse, Medikamente (Plasmaexpander), positiver direkter Coombs-Test, Vortransfusionen

Probenmaterial: EDTA-Vollblut

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

Probenstabilität: 2 °C - 8 °C: 10 Tage

Methode: Hämagglutination und Capture-Technik

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: Entfällt

Beurteilung: je nach Agglutinationsmuster wird die Blutgruppe nach Automatenbestimmung in das LabCentre übertragen, im Röhrchen – und Gelkartenansatz wird die Ablesung von Blutgruppenmerkmalen im 4 Augenprinzip unter Gegenlesung durch MTA und validierendem Arzt durchgeführt.

Agglutinationsmuster: s. Stammdaten Verfahren: Blutgruppe Neo Iris, usw.

ABD Neo Iris	ABD Neo Iris
AG Cellano Neo	AG Cellano Neo Iris
AG Cw Neo	AG Cw Neo Iris
AG Fya Neo	AG Fya Neo Iris
AG Fyb Neo	AG Fyb Neo Iris
AG Jka Neo	AG Jka Neo Iris
AG Jkb Neo	AG Jkb Neo Iris
AG S Neo	AG S Neo Iris
AG s Neo	AG s Neo Iris
AKS Neo Iris	AKS Neo Iris
Blutgruppe Neo Iris	Blutgruppe Neo Iris
CAP_R_EXT1 Neo	CAP_R_EXT1 Neo
CAP_R_EXT2 Neo	CAP_R_EXT2 Neo
CAP_R_ID Neo	CAP_R_ID Neo Iris
DAT Neo	DAT Neo
Dweak Neo	Dweak Neo Iris
RH Formel Neo	RH Formel Neo
S ABD Neo	S ABD Neo Iris

VERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

Anforderungskürzel: EKO Kreuzprobe

Klinische Indikation: Die Kreuzprobe ist obligat vor der Transfusion eines EK durchzuführende Untersuchung. Die Gültigkeit beträgt drei Tage (Tag der Untersuchung + 72 Stunden). Nach Ablauf dieser Frist muss sie auch mit schon negativ gestesteten EK wiederholt werden.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
Unterschrift der abnehmenden Person auf dem Anforderungsschein
 - Korrekte Barcodierung
 - Raumtemperatur
 - Sofortige Abarbeitung
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: EDTA-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: EDTA-Vollblut

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5ml

Probenstabilität:

Methode: Hämagglutination/Capture-Technik

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche:

Beurteilung: Eine positive Kreuzprobe im indirekten Coombstest bedarf der weiteren immunhämatologischen Abklärung. Die Patientenversorgung wird im Regelfall nur mit kreuzprobennegativ getesteten Erythrozytenkonzentraten bewerkstelligt. Bei Vorliegen von Wärmeautoantikörpern und positiven Kreuzproben wird im Regelfall die Abklärung im Referenzzentrum zu einer Differenzierung von Allo – und Alloantikörpern abgewartet. Im Notfall wird solange gekreuzt, bis kreuzprobennegative EK gefunden wurden. Andernfalls erfolgt die Transfusionsempfehlung über den Dienstarzt.

DIREKTER COOMBSTEST

Anforderungskürzel: DAT Neo

Klinische Indikation: Der DCT findet Anwendung bei Verdacht auf Morbus hämolyticus neonatorum, Transfusionsreaktionen zum Nachweis inkompatibler Erythrozytengabe und im Rahmen der Diagnostik autoimmunhämolytischer Anämien.

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
Unterschrift der abnehmenden Person auf dem Anforderungsschein
 - Korrekte Barcodierung
 - Raumtemperatur
 - Sofortige Abarbeitung
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: EDTA-Monovette (10ml)
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: EDTA-Vollblut

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5ml

Probenstabilität: 2 °C - 8 °C: 10 Tage

Methode: Hämagglutination/Capture-Technik

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: entfällt.

Beurteilung:

Direkter Coombs-Test positiv. IgG-Beladung der Erythrozyten.

Nachweis einer IgG-Beladung im direkter Coombs-Test kann im Neugeborenenalter ein Hinweis sein auf einen Morbus hämolyticus neonatorum. Im Falle des Vorliegens eines relevanten Neugeborenenikterus sollten die kindlichen Hämolyseparameter überwacht und muss mütterliches Blut zu der weiteren immunhämatologischen Abklärung eingesandt werden.

Eine positive direkter Coombstest kann ebenso ein Hinweis sein auf einen in Bildung befindlichen noch unbekanntem Allo-Antikörper, der nur gebunden auf antransfundierten Erythrozyten vorhanden ist. Entscheidend für die Indikation einer weiteren Abklärung ist die Transfusionsanamnese der letzten 2 – 4 Wochen. Liegt eine Transfusion von Erythrozytenkonzentraten in den letzten 2 – 4 Wochen vor und ist im Weiteren der direkte monospezifische Coombstest auch positiv, sollte die weitere Abklärung mittels Durchführung einer Elution zu der Detektion eines möglichen neuen Allo-Antikörpers angefordert werden.

Treffen oben genannte Voraussetzungen nicht zu, ist die positive Eigenkontrolle eher als unspezifisch anzusehen und bedarf eher keiner weiteren Abklärung.

SÄURE-ELUTION

Anforderungskürzel: ELUTION

Klinische Indikation: Bei klinischem Verdacht auf eine verzögerte hämolytische Transfusionsreaktion

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
Unterschrift der abnehmenden Person auf dem Anforderungsschein
 - Korrekte Barcodierung
 - Raumtemperatur
 - Sofortige Abarbeitung
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: EDTA-Monovette (10ml)
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: EDTA-Vollblut

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1ml

Probenstabilität: Bis zu 7 Tagen bei 2°C-8°C

Methode: Gelzentrifugation

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: entfällt

Beurteilung: Identifizierung eines Antikörpers, der mittels eines direkten Antiglobulintests (Coombs-Test) diagnostiziert wurde

Nachweis von gebundenen erythrozytären Antikörpern, die einen positiven Direkten Coombs-test verursachen durch Abspregung und nachfolgende Differenzierung



NEUTRAB

Anforderungskürzel: NEUTRAB

Klinische Indikation: Die Indikation für die Durchführung eines NeutrAB-Test ist gegeben bei folgender Konstellation:

Das Kind hat die Blutgruppe A, B oder AB und einen positiven DCT
Die Mutter hat Blutgruppe 0

Präanalytik:

- IV. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
Unterschrift der abnehmenden Person auf dem Anforderungsschein
- Korrekte Barcodierung
 - Raumtemperatur
 - Sofortige Abarbeitung
- V. Abnahmesysteme/Probengefäße: EDTA-Monovette (10ml)
- VI. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: EDTA-Vollblut

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 5ml

Probenstabilität: 2 °C - 8 °C: 10 Tage

Methode: Gelzentrifugation

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: entfällt

Beurteilung: Nachweis von IgG-typischen Anti-A und/oder Anti-B weist auf das Vorliegen einer fetomaternalen ABO-Inkompatibilität hin, der einen meist milde verlaufenden Morbus hämolyticus neonatorum verursacht. Die Hämolyseparameter des Neugeborenen sollten überwacht werden.

NICHT AKKREDITIERTE ANALYSEN

Faktor II/Faktor V*

Anforderungskürzel: 5-FIIL, 5-FVL

Klinische Indikation: In vitro Genotypisierungstest zur Bestimmung eines möglichen erhöhten Risikos venöser Thrombosen

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: EDTA-Monovette, Natriumcitrat-Monovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Natriumcitrat, EDTA-Blut

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 50µl + 50µl

Probenstabilität: 24 Stunden bei RT, 15 Tage bei 2-8°C

Methode: in vitro Genotypisierung durch real time PCR

Ansatztage: arbeitstäglich

Referenzbereiche: keine Mutation

Beurteilung: Mit der real time PCR wird entweder der das Wildtyp- Allel oder eine mögliche Mutation des FII oder FV- Allels nachgewiesen. Wird nur das Wildtyp- Allel amplifiziert, liegt keine Mutation vor. Wird sowohl das Wildtyp- als auch ein mutiertes Allel amplifiziert, liegt ein heterozygoten FII- oder FV- Allel vor. Das Thromboserisiko ist dadurch erhöht. Werden nur mutierte Allele amplifiziert, liegt eine homozygote Mutation vor. Das Thromboserisiko ist stark erhöht.

*Es handelt sich hierbei um ein nicht akkreditiertes Verfahren.



PUNKTAT*

Anforderungskürzel: 5-AMY_P, 5-Chol_P, 5-EI_P, 5-GLUC_P, 5-LDH_P, 5-LIP_P, 5-TRIG_P

Klinische Indikation:

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Probenentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1, 9.2 und 10.2
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Liquor- Röhren
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Punktat

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1,6 µl + 200 µl

Probenstabilität: Punktat: 1 Woche bei 20°C – 25°C, 1 Woche bei 2°C – 8°C

Methode: Photometrische Messung

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: keine Angaben

Beurteilung: Keine Angaben

*Es handelt sich hierbei um ein nicht akkreditiertes Verfahren.

OSMOLALITÄT IM PUNKTAT*

Anforderungskürzel: 5-OS_P

Klinische Indikation:

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Punktat-Röhrchen
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Punktat

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen): 1ml

Probenstabilität: bei 4°C mehrere Tage im gut verschlossenen Gefäß

Methode: Gefrierpunktniedrigung

Ansatztage: täglich

Referenzbereiche: keine Angaben

Beurteilung: keine Angaben

*Es handelt sich hierbei um ein nicht akkreditiertes Verfahren.

SARS-COV-2 ANTIKÖRPER*

Anforderungskürzel: 5-SARSCov2-A, 5-SARS2-IGG

Klinische Indikation: Antikörper der Immunglobulinklasse IgA/G gegen SARS-CoV-2

Präanalytik:

- I. Entnahme: Zur fachgerechten Blutentnahme folgen Sie bitte den Anweisungen der Präanalytik Kapitel 9.1
- II. Abnahmesysteme/Probengefäße: Serum-Gelmonovette
- III. Störfaktoren/Besonderheiten:

Probenmaterial: Serum

Probenvolumen (ggf.+Totvolumen):

SARS-CoV-2 IgA und SARS-CoV-2IgG im Serum : je 10µl+150µl

Probenstabilität: 14 Tage bei 2°C – 8°C

Methode: ELISA

Ansatztage: 1 – 4 mal wöchentlich

Referenzbereiche:

SARS-CoV-2-IGA: <0,8 negativ
0,8- 1,1 grenzwertig
> 1,1 positiv

SARS-CoV-2-IGG: <25,6 BAU/ml negativ
25,6- 35,2 grenzwertig
>35,2 positiv

BAU: Binding Antibody Units rückgeführt auf ersten WHO-Standard

Beurteilung:

IgA

Sensitivität: <=10 d nach Erkr. bzw. positiver PCR: ca. 44,8%

>10-20 d nach Erkr. bzw. positiver PCR: ca. 100%

>=21 d nach Erkr. bzw. positiver PCR: ca. 100%

Spezifität: 90,4%

IgG

Sensitivität: <10 d nach Symptombeginn: ca. 56,7%

>10 d nach Symptombeginn: ca. 90,3%

>=21 d nach Symptobeginn: 93,2%

*Es handelt sich hierbei um ein nicht akkreditiertes Verfahren.