

Inhaltsverzeichnis

1	Präanalytik	3
1.1	Der Einfluss präanalytischer Faktoren	3
1.2	Die korrekte Laboranforderung	3
1.2.1	Mikrobiologische Untersuchungsmaterialien	4
1.2.2	Anforderungen für die Immunhämatologie	4
1.2.3	Punktate	4
1.2.4	Molekulargenetische Untersuchungen	4
1.2.5	Externer Versand	4
1.3	Nachforderungen	5
1.4	Probenverwechslung	5
1.5	Korrekte Barcodeetikettierung	5
1.6	Farbcodierung der Abnahmeröhrchen	6
1.6.1	Spezialmonovette ThromboExact	7
1.7	Einflussfaktoren bei der Blutentnahme	7
1.8	Störgrößen bei Blutabnahmen	8
1.8.1	Hämolyse	8
1.8.2	Lipämie	9
1.8.3	Ikterus	9
1.8.4	Beeinflussung von Analyten durch Hämolyse, Lipämie und Bilirubin	9
1.9	Laboruntersuchungen mit tagesrhythmischen Schwankungen	9
1.10	Einfluss von Arzneimitteln auf Analysen	10
2	Probengewinnung	11
2.1	Blut	11
2.1.1	Blutentnahme aus der Vene	11
2.1.2	Reihenfolge der Materialgewinnung	11
2.1.3	Blutentnahme aus Kathetern	12
2.1.4	Kapilläre Blutentnahme	12
2.1.5	Blutkulturen	13
2.2	Urin	14
2.2.1	Gewinnung bei der Frau	14
2.2.2	Gewinnung beim Mann	14
2.2.3	Mittelstrahlurin	14
2.2.4	Erster Morgenurin	14
2.2.5	Zweiter Morgenurin	14
2.2.6	Spontanurin	14
2.2.7	Katheterurin	15
2.2.8	Blasenpunktionsurin	15
2.2.9	Beutelurin bei Säuglingen	15
2.2.10	24h Sammelurin	15
2.2.11	Uringewinnung für die Mikrobiologie	16
2.2.12	Uricult	16
2.3	Abstriche	16
2.3.1	MRSA-Screening	17
2.3.2	4MRGN-Screening	17

2.3.3	Augenabstrich.....	17
2.3.4	Ohrabstrich	17
2.3.5	Nasen- und Nasopharyngealabstrich	17
2.3.6	Rachen-/ Tonsillenabstrich	18
2.3.7	Haut- und Vesikelabstrich.....	18
2.3.8	Wundabstrich.....	18
2.3.9	Harnröhrenabstrich/ -ausfluss	18
2.3.10	Genitalabstriche.....	18
2.4	Liquor.....	19
2.5	Material aus dem Respirationstrakt.....	20
2.5.1	Sputum	20
2.5.2	Tracheal- und Bronchialsekret.....	20
2.5.3	Bronchoalveoläre Lavage.....	20
2.6	Stuhlproben	20
2.7	Entzündliche Exsudate, Wundsekrete, Eiter	21
2.7.1	Wunden	21
2.7.2	Abszesse	21
2.7.3	Fisteln	21
2.7.4	Primär sterile Körperhöhlen.....	21
2.7.5	Katheter oder Drainageröhrchen.....	21
3	Telefonverzeichnis	22
4	Leistungsverzeichnis.....	23
5	Wochenplan nicht täglich durchgeführter Analyse.....	38
5.1	Serologie	38
5.2	Proteine	38
5.3	Urin	Fehler! Textmarke nicht definiert.
6	Hinweise auf besondere Abnahmebedingungen	38
7	Literaturverzeichnis	39

1 Präanalytik

1.1 Der Einfluss präanalytischer Faktoren

Eine Laboruntersuchung ist eine Folge sich gegenseitig beeinflussender Teilschritte, die in drei Abschnitte eingeteilt wird:

1. die präanalytische,
2. die analytische und
3. die postanalytische Phase.

Zum präanalytischen Abschnitt gehören die Auswahl der geeigneten Laboruntersuchung, die Patientenvorbereitung zur Probengewinnung, die Wahl eines geeigneten Probengefäßes, die Probengewinnung, der Probentransport und die Probenaufbewahrung, die Beurteilung des Probenmaterials sowie die Probenvor- und -aufbereitung. Dieser Abschnitt findet zum großen Teil nicht im Labor statt. Die Analytik umfasst die eigentliche Ermittlung des Laborergebnisses und die Postanalytik beinhaltet die Übermittlung des medizinisch validierten Laborbefundes.

Damit der einzelne Laborbefund diagnostisch valide und klinisch interpretierbar ist, muss jeder dieser drei Bereiche sowie deren Zusammenspiel gewissen Anforderungen und Qualitätskriterien gerecht werden. Der Präanalytik als erstem Glied in der Kette der Labordiagnostik kommt eine exponierte Stellung zu: Fehler in diesem Bereich können auch durch optimale Analytik und Postanalytik nicht wieder korrigiert werden.

Einflussgrößen beeinflussen die Konzentration einer Messgröße in vivo. Es wird unterschieden zwischen unvermeidbaren Einflussgrößen (Alter, Geschlecht etc.), welchen durch entsprechende Referenzwerte Rechnung getragen wird und vermeidbaren Einflussgrößen (Nahrungszufuhr, Rauchen, Koffein, Lage des Patienten bei der Blutentnahme etc.), die durch eine standardisierte Blutentnahme (morgens, nüchtern, liegender Patient) bzw. Probengewinnung vermieden werden können.

Störgrößen verändern die Konzentration einer Messgröße in vitro (Hämolyse, Lipämie, Medikamente, Trübung etc.) und können durch einen korrekten Umgang mit dem Probenmaterial sowie eine standardisierte Probengewinnung weitestgehend vermieden werden.

Die folgende Zusammenstellung soll dazu beitragen, das Bewusstsein für die korrekte Laboranforderung und den richtigen Umgang mit dem Probenmaterial zu schärfen, um zukünftig Fehler und Probleme der Präanalytik zu vermeiden.

1.2 Die korrekte Laboranforderung

Sehr wichtig ist eine zweifelsfreie Zuordnung von Patient und Probe. Deshalb sollte die Etikettierung der Probenröhrchen unbedingt vor der Entnahme erfolgen und nochmals bei der Probenentnahme kontrolliert werden. Nicht etikettierte Röhrchen werden nicht bearbeitet.

Verunreinigungen und Kontaminationen des Probenmaterials vermeiden. Probengefäße korrekt und auslaufsicher verschließen. Die Versendung muss in durchsichtigen Plastikhüllen erfolgen.

Wünschenswert sind klinisch relevante, diagnostische Angaben.

Zur konkreten Vorgehensweise siehe KH-SOP Laboranforderungen und Befundeinsicht ixserv.

1.2.1 Mikrobiologische Untersuchungsmaterialien

Bei mikrobiologischen Untersuchungsmaterialien ist eine genaue Beschreibung des Materials und der Abnahmestelle unbedingt notwendig für die adäquate Verarbeitung, den gezielten Einsatz von Nährmedien und die korrekte Interpretation des Befundes. Abnahme, wenn möglich, vor der Behandlung mit Antibiotika. Die Angabe von Diagnose bzw. Verdachtsdiagnose und Grundleiden ermöglicht eine spezifische und rasche Bearbeitung und eine gezielte Suche nach bestimmten Erregern und ggf. zusätzliche Untersuchungen, die nicht im Standardprogramm enthalten sind. Unbedingt bereits begonnene Antibiotikatherapien anführen.

1.2.2 Anforderungen für die Immunhämatologie

Auf dem Anforderungsschein müssen bei der Anforderung von Blutprodukten folgende Angaben enthalten sein:

- Anzahl der benötigten Blutpräparate ((Erythrozytenkonzentrat (EK), Thrombozytenkonzentrat (TK), Gefrorenes Frischplasma (GFP))
- Evtl. Sonderpräparation (z.B. Bestrahlung)
- Dialyse oder Tumorerkrankung (Rhesusformel und Antikörpersuchtest im Enzym wird berücksichtigt.)
- Zeitliche Dringlichkeit der Transfusion
- Bekannte Antikörper, Schwangerschaften, Datum der Anti-D-Prophylaxe, vorangegangene Transfusionen
- Knochenmark- bzw. Stammzelltransplantation
- Datum der Blutentnahme und Unterschrift der abnehmenden Person.
- Unterschrift des anfordernden Arztes, der für die Anforderung und die Identität der Blutprobe verantwortlich ist.

Für die Bestimmung der Blutgruppe und des Antikörpersuchtestes genügt eine EDTA-Monovette. Werden zusätzlich Kreuzproben angefordert, so ist die Einsendung von zwei Monovetten notwendig.

Der Antikörpersuchtest und die Kreuzprobe haben eine Gültigkeit von 3 Tagen (Es gilt das Datum der Blutentnahme) und sind spätestens am 4. Tag mit einer frisch entnommenen Blutprobe des Patienten zu wiederholen.

1.2.3 Punktate

Laboranalysen aus Punktaten können in ixserv unter „Punktate“ angefordert werden. Dort finden sich alle für Punktate üblichen Analysen. Bitte Punktate nur dort anfordern und nicht unter anderen Materialien! Sollen weitere Analysen durchgeführt werden, die dort nicht verzeichnet sind, so ist dies nach Rücksprache mit dem Dienstarzt möglich.

1.2.4 Molekulargenetische Untersuchungen

Für die Durchführung molekulargenetischer Untersuchungen ist eine Einverständniserklärung des Patienten notwendig. Das entsprechende Formular ist im QRM-Portal hinterlegt (zentrales QRM-Handbuch → Patientenversorgung → Diagnostik → Labor → Einverständnis zu humangenetischen Untersuchungen).

1.2.5 Externer Versand

Für die Versendung von Probenmaterial an das externe Labor Dr. Limbach verweisen wir auf das Leistungsverzeichnis vom Labor Limbach, bitte unbedingt die jeweiligen Abnahmebedingungen beachten. Der Versand erfolgt durch das Institut für Laboratoriumsmedizin. Die Proben werden von Montag bis Freitag zwischen 10.00 und 11.00 Uhr sowie zwischen 15.00 und 17.00 Uhr und am Samstag zwischen

10.00 und 11.00 Uhr abgeholt. Anforderungsschein und Untersuchungsmaterial bitte mindestens 30 Minuten vor der jeweiligen Abholzeit ins Labor bringen. Bitte nur Anforderungen über das Labor Limbach anfordern, die hier nicht durchgeführt werden. Werden Untersuchungen von anderen externen Laboren gewünscht, so sind diese von den Stationen selbst zu organisieren.

1.3 Nachforderungen

Nachforderungen sind elektronisch über den ixserv-Auftrag möglich, solange das Material noch nicht im Labor ist (siehe KH-SOP Laboranforderungen und Befundeinsicht ixserv). Danach sind Nachforderungen ausschließlich telefonisch unter der Nummer des jeweiligen Laborbereichs möglich. Die Zeitspanne, in der Nachforderungen möglich sind, richtet sich nach der Art der Analyten und deren Stabilität sowie der benötigten Probenmenge.

Um bei Nachfragen und Beschwerden die Untersuchungen wiederholen zu können oder nachträglich angeforderte Untersuchungen bearbeiten zu können, werden die Proben nach ihrer Bearbeitung archiviert und für einen definierten Zeitraum aufbewahrt. Serum- und Plasmaproben der klinischen Chemie werden üblicherweise für eventuelle Nachuntersuchungen gekühlt eine Woche aufbewahrt, Citrat-Blut und EDTA-Blut werden einen Tag lang aufbewahrt.

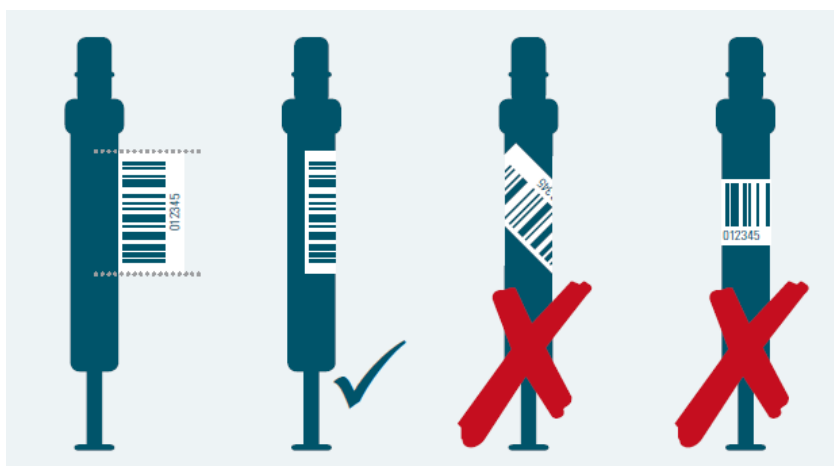
1.4 Probenverwechslung

Wird dem Labor eine stationsseitige Probenverwechslung mitgeteilt, so werden die betreffenden Werte gelöscht. Es ist nicht möglich, diese auf einen anderen Patienten zu übertragen.

1.5 Korrekte Barcodeetikettierung

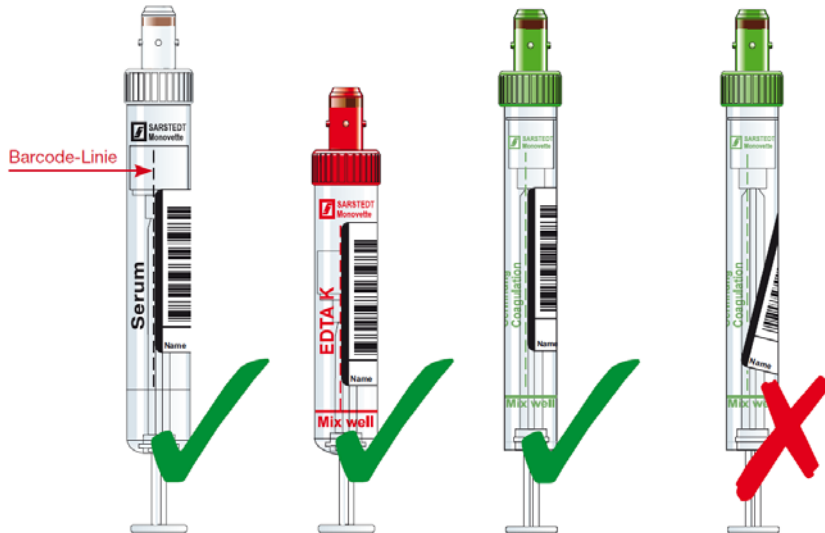
Die Proben müssen durch die angebrachten Barcodes eindeutig gekennzeichnet sein. Der Barcode sollte nicht zu weit unten befestigt werden, da er sonst nicht gelesen werden kann. Ausnahme: Beim Gerinnungsröhrchen muss der Barcode möglichst weit unten angebracht werden, da sonst die Gerinnung nicht korrekt abgelesen werden kann.

Verunreinigungen und Kontaminationen der Barcodes und der Röhrchen sind zu vermeiden.



(Präanalytik Fibel, Institute für Medizinische Diagnostik Oderland & Greifswald, 2013)

Identifikation der Probe nie auf Deckel,
Umverpackung oder Transportbehälter durchführen.



1.6 Farbcodierung der Abnahmeröhrchen



Serum (mit Trenngel)

EDTA 2.7 ml

EDTA 10 ml (Immunhämatologie)



Zitrat (Gerinnung)

Zitrat (BSG)

Zitrat-Puffer für PFA
(Thrombozytenfunktion)



Lithium-Heparinat

Natrium-Fluorid

Lithium-Heparinat Ca²⁺-balanciert
(Blutgas)



Urin-Monovette (ohne Zusatz)

1.6.1 Spezialmonovette ThromboExact

Bei bekannter oder beim Verdacht auf eine Pseudothrombozytopenie kann durch die Verwendung der ThromboExact-Monovette die falsch erniedrigte Messung der Thrombozytenzahl bei Unverträglichkeiten gegen Antikoagulantien (EDTA, Zitrat, Heparin) vermieden werden.

Sollten Thrombozytenaggregate im EDTA-Blut als Ursache für eine Thrombozytopenie gefunden werden, so wird im Befund eine Verlaufskontrolle in der ThromboExact-Monovette empfohlen. Die ThromboExact-Monovette ist ausschließlich für die Thrombozytenzählung geeignet.

1.7 Einflussfaktoren bei der Blutentnahme

Wann sollte das Untersuchungsmaterial abgenommen werden?

Die Konzentrationen vieler Messgrößen verändern sich im Tagesverlauf. Referenzwerte beziehen sich in der Regel auf die morgendliche Blutentnahme. Geplante Blutentnahmen sollten daher morgens zwischen 7.00 und 9.00 Uhr erfolgen. Besonders wichtig ist der optimale Zeitpunkt der Probenentnahme bei der Messung von Analyten mit circadianem Rhythmus. Bei Bestimmung von Medikamentenspiegeln sollten die Messungen im Talspiegel vorgenommen werden, d.h. vor der nächsten oralen Einnahme oder i.v.-Gabe, vor der Morgenmedikation.

Muss der Patient nüchtern sein?

Vor der Blutentnahme ist eine 8- bis 12-stündige Nahrungskarenz einzuhalten. Die Referenzwerte beziehen sich auf die nüchterne Blutentnahme. Unbedingt einzuhalten ist eine 12-stündige Nahrungskarenz bei Untersuchungen zur Fett-, Calcium- und Knochenstoffwechselfeldiagnostik. Keine Blutentnahme unmittelbar nach dem Rauchen sowie nach reichlichem Kaffee- oder Alkoholgenuss.

Diagnostische und therapeutische Einflüsse

Keine Entnahme aus liegenden venösen oder arteriellen Zugängen. Falls nicht möglich, sollte vor Probennahme mit 10 ml isotoner NaCl gespült werden, nachfolgend 5 ml Blut aspiriert und verworfen werden und dann erst die venöse Blutabnahme für die Laboruntersuchungen erfolgen.

Die venöse Stauung vor der Blutabnahme ist möglichst kurz und gering (< 50mm Hg, maximal 1 Minute) zu halten und ist nach erfolgter Venenpunktion zu lockern, um eine Verfälschung der Analyseergebnisse zu vermeiden. Nicht „pumpen“ lassen!

Lage des Patienten bei der Blutentnahme

Die Blutabnahme ist im Sitzen oder Liegen durchzuführen. Stress vermeiden. Es ist empfehlenswert, eine „Anpassung“ an die neue Körperlage für wenige Minuten abzuwarten (Flüssigkeitsverschiebungen, Stresshormone,...).

Hier sind eine Reihe bekannter Einflussfaktoren auf Untersuchungsergebnisse zusammengestellt, die vor der Blutentnahme beachtet werden sollten.

Einflussfaktor	Einfluss
Rauchen	Anstieg der Leukozyten, einiger Enzymwerte und einiger Tumormarker (z.B. CEA)
Alkohol	Erhöhung der Leberenzyme, Verminderung von Folsäure
Morphine	Erhöhung von Amylase, Lipase, GOT, GPT, AP, Bilirubin, Gastrin, Prolaktin
Cannabis	Erhöhung von Natrium, Kalium, Harnstoff, Chlorid, Insulin; Verminderung von Kreatinin, Glukose, Harnsäure
Mehrtägiges Fasten	Verminderung von Glukose; Erhöhung von Natrium, Kalium, Bilirubin
Starke körperliche Belastung	z.B. 45 Minuten nach einem Marathonlauf: Anstieg von CK, GOT, Bilirubin, Harnstoff, Harnsäure, Phosphat, Glukose, Albumin, Calcium
Stauzeit	Veränderung bei Verlängerung auf 3 Minuten von Albumin (-2%), Bilirubin (+8%), Cholesterin (+5%), Kreatinin (-9%), Eisen (+7%), Glukose (-9%), GGT (-10%), Kalium (-5%), Lipase (+5%), Protein (+5%)

1.8 Störgrößen bei Blutabnahmen

1.8.1 Hämolysen

Unter Hämolysen versteht man eine Zerstörung der Erythrozyten innerhalb der Blutgefäße (intravasale Hämolysen) oder nach bzw. bei der Blutentnahme im Probenröhrchen (extravasale Hämolysen). Eine intravasale Hämolysen kann durch verschiedene Erkrankungen ausgelöst werden wie Hämoglobinanomalien, Kälte- und Wärmeagglutinine oder eine toxische Schädigung der Erythrozyten. Die Unterscheidung zwischen extra- und intravasaler Hämolysen kann durch eine Bestimmung des Haptoglobins erreicht werden.

An einer Rotfärbung des Serums kann eine Hämolysen bereits optisch erkannt werden.

Ursachen der Hämolyse:

- Zu langes Stauen (intravasal)
- Starkes Ansaugen (extravasal)
- Aspiration von paravenösem Blut (durchstochene Vene)
- Zu starkes Kühlen oder Erwärmen
- Verspätetes, unvollständiges oder zu langes und hochtouriges Zentrifugieren

Hämolyse führt bei bestimmten Parametern zu falsch erhöhten Werten durch Freisetzung von intraerythrozytären Bestandteilen.

1.8.2 Lipämie

Eine Lipämie tritt außer bei Stoffwechselerkrankungen auf, wenn die Blutentnahme am nicht nüchternen Patienten erfolgt. Das Serum fällt durch eine milchige Trübung auf, die ab einer Triglyceridkonzentration von ca. 400 mg/dl sichtbar wird. Gestört werden photometrische Messungen, immunologische Messmethoden, Gerinnungsanalysen und Elektrophoresen.

1.8.3 Ikterus

Ikterisches Serum hat eine intensive strohgelbe Farbe. Es führt zu Störungen photometrischer Analysen.

1.8.4 Beeinflussung von Analyten durch Hämolyse, Lipämie und Bilirubin

Hämolyse:	GPT (ALT), Ammoniak, GOT (AST), Bilirubin, Chlorid, Cortisol, Eisen, Folsäure, Glutamatdehydrogenase, Harnsäure, Harnstoff, Kalium, Kupfer, Lactatdehydrogenase, Magnesium, Phosphat, Saure Phosphatase, Thyreotropin, Thyroxin, Triglyceride, Triodthyronin, Zink
Lipämie:	AP, Bilirubin, Glutamatdehydrogenase, Harnsäure, Kalium
Ikterus:	Kreatinin

1.9 Laboruntersuchungen mit tagesrhythmischen Schwankungen

Viele Laboruntersuchungen zeigen im Tagesverlauf typische Schwankungen. Hier eine Auswahl:

Maximum	Parameter	Abweichung (%)
Morgens	ACTH	+ 200
	Renin	+ 140
	Noradrenalin	+ 120
	Prolaktin	+ 100
	Cortisol	+ 50
	Hämoglobin	+ 20
	Leukozyten	+ 20
	Bilirubin	+ 20
Mittags	Eisen	+ 100
	Eosinophile	+ 30
	Kalium	+ 15

Maximum	Parameter	Abweichung (%)
Abends	hGH	+ 400
	Kreatinin	+ 100
	Myoglobin	+ 70
	Harnstoff	+ 50
	TSH	+ 50

1.10 Einfluss von Arzneimitteln auf Analysen

Arzneimittel beeinflussen weitaus häufiger und gewöhnlich auch stärker in vivo die Konzentration eines Blutbestandteils, als dass sie in vitro die Analytik stören und dadurch das Ergebnis verändern. In der Tabelle sind Arzneimittel aufgelistet, die in vivo zur Veränderung von häufig angeforderten Blutbestandteilen führen können.

Infusionslösungen haben häufig störenden Einfluss auf die Messergebnisse, beispielsweise durch Verdünnungseffekte oder nicht ausreichend gespülte Dauerkanülen oder Venenkatheter.

Blutbestandteil	Arzneimittelwirkung
Glukose	erhöhend: Nikotinsäureester, Phenytoin, Prednisolon, Propranolol, Thiazide, Chlorpromazin, Indomethazin, Levodopa vermindernd: Chlorthalidon, Hydrochlorothiazid, orale Kontrazeptiva (nicht die Mikropille), Vitamin C
Kreatinin	erhöhend: Amoxapin, Salicylsäure, Cimetidin, Cotrimoxazol, Cyclosporin, Mefenaminsäure, Methoxyfluran, Trimethoprim-Sulfamethoxazol
GOT und GPT	erhöhend: Amiodaron, Salicylsäure, Carbamazepin, Disopyramid, Oxacillin, Oxyphenasitin, Papaverin, Paracetamol, Penicillamin, Perhexilin, Phenylbutazon, Phenytoin, Ranitidin, Rifampicin, Streptokinase, Trimethoprim/ Sulfamethoxazol, Valproinsäure
gamma-GT	erhöhend: Carbamazepin, Erythromycin, orale Kontrazeptiva (nicht die Mikropille), Oxacillin, Phenytoin vermindernd: Clofibrat
AP	erhöhend: Allopurinol, Amsacrin, Carbamazepin, Cotrimoxazol, Cyclophosphamid, Disopyramid, Erythromycin, Goldsalze, Isoniazid, Ketoconazol, Mercaptopurin, Methotrexat, Methoxyfluran, alpha-Methyl dopa, Methyltestosteron, Oxacillin, Oxyphenisatin, Papaverin, Penicillamin, Perhexilin, Phenobarbital, Phenylbutazon, Phenytoin, Primidon, Propylthiouracil, Ranitidin, Trimetho-prim/Sulfamethoxazol, Sulfasalazin, Valproinsäure vermindernd: Clofibrat, orale Kontrazeptiva
Gerinnungsparameter Quick, PTT	Vitamin-K-Antagonisten (Marcumar) erniedrigen den Quick, bzw. erhöhen die INR was auch zur Therapieüberwachung genutzt wird. Es kann auch die PTT verlängert sein, was aber nur artifizielle Bedeutung hat. CAVE: direkte Thrombinhemmer (Pradaxa, Xarelto,...) beeinflussen Quick und vor allem die PTT einige Stunden nach Einnahme. Allerdings sind diese Analyte nicht zum Monitoring geeignet. Im Zweifelsfall Blutabnahme vor morgendlicher Medikamenteneinnahme!

2 Probengewinnung

2.1 Blut

Die Blutabnahme ist die am häufigsten eingesetzte invasive, diagnostische Prozedur im Krankenhaus. Um Probenverwechslungen zu vermeiden, müssen die Röhrchen vor der Probengewinnung mit dem Patientenetikett versehen werden.

2.1.1 Blutentnahme aus der Vene

- Wahl einer oberflächlichen Vene (in der Regel Ellenbeuge, Unterarm, Handrücken). Bei pulsierenden Gefäßen handelt es sich um Arterien!
- Venenstau: Staubinde ca. 1 Handbreite proximal der Punktionsstelle anlegen. Das arterielle Gefäßsystem darf durch den Stau nicht unterbrochen werden, der Arterienpuls muss nach Stauung weiterhin fühlbar sein (bei normotensiven Patienten: Stauung mit 30-50 mmHg). Die Stauung so kurz wie möglich halten, maximal eine Minute. War der Stau zum Auffinden der besten Punktionsstelle bereits längere Zeit angelegt, so sollte er vor der Punktion für 1-2 Minuten gelöst werden.
- Desinfektion: möglichst mit kreisenden Bewegungen von innen nach außen. Desinfektionsmittel verdunsten lassen, danach die Punktionsstelle nicht mehr abtasten.
- Punktion: Haut straffen, bis die Kanüle platziert ist. Haut im Winkel von 15-20° durchstechen, die Schliffseite der Kanüle ist nach oben zu richten. Die Kanüle in Verlaufsrichtung der Vene einführen, bis die gesamte Kanülenöffnung in der Vene liegt. Wenn möglich die Stauung lösen, sobald die Nadel korrekt liegt.
- Entfernen der Kanüle: Um Hämatome zu vermeiden, ist eine ausreichend lange und gut durchgeführte Kompression (ca. 2-4 Minuten) nach Entfernen der Kanüle aus der Vene erforderlich. Danach evtl. Punktionsstelle mit Pflaster versorgen. Den Arm möglichst nach oben halten und nicht abwinkeln. Bei Patienten mit Anikoagulantientherapie ist besonders auf eine gute manuelle Kompression zu achten.
- Bei schwierigen Venenverhältnissen sind ggf. weitere Maßnahmen wie Massage vom Handgelenk Richtung Punktionsstelle und Wärmanwendung erforderlich.

2.1.2 Reihenfolge der Materialgewinnung

- Zur Vermeidung von Kontaminationen wird zuerst Blut in Röhrchen ohne Zusätze, danach in solche mit Zusätzen (Zitrat, Heparin, EDTA, Na-Fluorid) abgenommen.
- Das Gerinnungsröhrchen sollte nie am Anfang stehen, da die erste Blutportion mit Gewebeflüssigkeit kontaminiert ist.
- Um Sterilität zu gewährleisten, sollte das zuerst entnommene Blut für mikrobiologische Untersuchungen (Blutkulturen) verwendet werden.

Wir empfehlen folgende Reihenfolge der Materialgewinnung bei der Blutentnahme:

- 1) Blutkulturen
- 2) Voll-Blut
- 3) Zitratblut
- 4) Heparinblut
- 5) EDTA-Blut
- 6) Na-Fluoridblut

Speziell bei der Gerinnung ist auf eine komplette Befüllung des Röhrchens zu achten (bis Vakuum aufgebraucht ist), um ein korrektes Mischungsverhältnis zwischen Blut und Antikoagulanzen zu erhalten. Nur so können korrekte Werte gemessen werden.

Die Röhrchen sind unmittelbar nach der Befüllung mehrmals zu schwenken, um eine optimale Mischung zwischen Blut und Antikoagulanzen zu gewährleisten. Niemals schütteln.

Möglichst rascher Transport ins Labor.

2.1.3 Blutentnahme aus Kathetern

Die meisten Katheter werden zur Verhinderung der Thrombosierung mit Heparinlösungen gespült, was zur Verdünnung der Blutprobe führt, wenn nicht zuvor mindestens das 2-3fache Kathetervolumen einer solchen Probe verworfen wird.

Blut für Medikamentenbestimmungen darf grundsätzlich nicht aus dem Katheter entnommen werden, über den das Medikament appliziert wurde.

Keine Blutentnahmen aus Kathetern, die für Kontrastmittel-Infusionen verwendet wurden.

Heparin, Fettlösungen, hochprozentige Glukose- oder Nährlösungen sind aus Kathetern nicht entfernbar. Deshalb sind diese kontaminierten Venenzugänge nicht für Blutentnahmen geeignet.

2.1.4 Kapilläre Blutentnahme

Kapillarblut kann für die Bestimmung von Blutgasen, Glukose und Laktat verwendet werden. Bei Kapillarblut handelt es sich um ein Blutgemisch aus arteriellem, venösem und kapillärem Blut. Es kann daher mit Gewebsflüssigkeit kontaminiert sein.

Bei Säuglingen und Kleinkindern darf der Finger nicht punktiert werden, da die Gefahr einer Knochenverletzung besteht. Die bei Säuglingen bevorzugte Fersenblutentnahme kann allerdings vor allem bei jungen Säuglingen zu einer Calcaneusverletzung führen. Die Ohrpunktion ist bei Säuglingen oft nicht sehr effektiv.

Niemals in die Mitte der Fingerbeere stechen, da sich dort die meisten Tastkörperchen befinden (sehr schmerzempfindlich). Die Fingerbeere sollte von lateral her angestochen werden.

Kapilläre Punktion:

- Die Punktionsstelle sollte vor der Punktion gut durchblutet sein. Ist der Finger beispielsweise kalt, dann sollte die Hand erwärmt werden, was zu einer Arterialisierung des zu gewinnenden Blutes führt.
- Vor der Punktion sollte die Entnahmestelle gereinigt und danach mit sterilem Mull getrocknet werden, da Alkoholreste zur Hämolyse führen.
- Mit einer sterilen Lanzette ca. 2-3mm (bei Erwachsenen) bzw. 1-2mm tief (bei Kindern) einstechen.
- Unter leichtem Druck, aber ohne Massieren der Fläche um die Punktionsstelle, wird das Blut gesammelt. Zu starkes Drücken bei der Blutentnahme führt zur Probenverdünnung (Fehler bis zu 15%).
- Nach Abschluss der Kapillarblutgewinnung Röhrchen fest verschließen und etwa zehnmal vorsichtig um 180° schwenken, um eine effektive Mischung von Probe und Zusätzen zu gewährleisten. Ansonsten besteht die Gefahr einer Gerinnungsbildung.
- Kapillaren, vor allem für die Blutgasanalyse, sollten nach der Blutentnahme luftblasenfrei gefüllt sein.
- Nach Abschluss der Blutentnahme sterilen Mull so lange auf die Punktionsstelle pressen, bis die Blutung steht.

2.1.5 Blutkulturen

Eine Blutkultur umfasst immer eine aerobe und eine anaerobe Flasche (Ausnahme: pädiatrische Blutkulturflasche).

2.1.5.1 Entnahmezeiten

Es ist nicht sinnvoll, den Entnahmezeitpunkt vom Zeitpunkt des Fieberbeginns oder einer bestimmten Fieberhöhe abhängig zu machen. Es wird empfohlen, Blutkulturen unmittelbar bei Auftreten einer auf eine Sepsis hindeutenden klinischen Symptomatik zu entnehmen. Eine Entnahme vor Antibiotikatherapie wird dringend empfohlen, bei mit Antibiotika vorbehandelten Patienten am Ende eines Antibiotikum-Dosierungsintervalles. Vorangegangene Antibiotikatherapien unbedingt vermerken.

2.1.5.2 Abnahmestellen

Der Entnahmeort ist in der Regel eine periphere Vene. Eine arterielle Blutentnahme bringt keine Vorteile. Keine Abnahme aus intravaskulären Kathetern, Braunülen oder Portsystemen (wegen erheblich höherer Kontaminationsrate). Ausnahme: periphere Venenpunktion nicht möglich, V.a. Katheter-assoziierte Infektion.

2.1.5.3 Hautdesinfektion

Eine sorgfältige Hautdesinfektion ist entscheidend, um die Rate kontaminierter Blutkulturen gering zu halten. Nach hygienischer Händedesinfektion Einmalhandschuhe bei Blutentnahme tragen, Vene nicht erneut palpieren.

2.1.5.4 Zahl und Menge der Blutkulturen

Bei primärer Bakteriämie/Sepsis wird empfohlen, 2-3 Blutentnahmen in rascher Folge durchzuführen. Bei unklarem Fieber/ Endokarditis 24h später evtl. erneute Abnahme von 2-3 Blutkulturen.

Die Chance der Erregerisolierung steigt mit der eingesetzten Blutmenge (Anstieg der Positivitätsrate um 3-5% pro ml Blut). Für Erwachsene werden 10 ml Blut pro Flasche empfohlen. Bei Früh- und Neugeborenen mindestens 0,5 ml Blut in die pädiatrische Blutkulturflasche geben. Früh- und Neugeborene haben bei einer Sepsis in der Regel eine zehnfach höhere Bakterienkonzentration im Blut als Erwachsene.

Kinder: Kinder unter 20kg KG gewichtsabhängig 1-10ml Blut. Bis zu 3ml in die pädiatrische Blutkulturflasche geben, bei größeren Blutmengen die aerobe und anaerobe Flasche beimpfen. Bei Kindern über 6 Jahren und einem Gewicht > 20 kg sollen die für Erwachsene üblichen Blutkulturen mit je 5ml Blut beimpft werden.

2.1.5.5 Beimpfung der Blutkulturflaschen

- Entnahme mit der Spritze oder mit geschlossenen Systemen.
- Plastikkappe entfernen.
- Gummistopfen mit Alkohol desinfizieren.
- Bei Entnahme mit der Spritze mit neuer Kanüle zuerst anaerobe Flasche (orange), dann aerobe Flasche (grün) beimpfen, um ein Belüften der anaeroben Flasche mit Luft aus der Spritze zu verhindern.
- Bei Entnahme mit geschlossenem System zuerst aerobe Flasche, dann die anaerobe Flasche beimpfen.
- Flaschen nicht belüften.
- Anschließend Blutkulturen leicht schwenken.

Für weitere Informationen siehe KH-AA Blutkulturdiagnostik - Präanalytik.

2.2 Urin

Für eine sachgemäße Entnahmetechnik muss der Patient genau informiert werden. Bei bettlägerigen, behinderten oder alten Patienten sowie bei Kindern sollte die vorbereitende Reinigung immer von geschultem Pflegepersonal durchgeführt werden.

2.2.1 Gewinnung bei der Frau

- Unterkörper vollständig entkleiden.
- Mit einer Hand die Labien spreizen und geöffnet halten, bis die Uringewinnung abgeschlossen ist.
- Vulva mit der anderen Hand von vorn nach hinten dreimal mit in handwarmes Wasser getauchten Tupfern reinigen.
- Bereich um das Orificium urethrae mit Tupfern trocknen und einen Tupfer in den Introitus vaginae einlegen.
- Harnabgabe während der Menstruation ist zu vermeiden, allenfalls im Befund vermerken.

2.2.2 Gewinnung beim Mann

- Unterwäsche ausziehen.
- Hände sorgfältig mit Seife und Wasser waschen, abspülen, mit Einweghandtuch trocknen.
- Präputium vollständig zurückziehen.
- Glans penis zweimal mit einem Tupfer und warmen Wasser waschen.
- Mit einem frischen Tupfer das Orificium urethrae trocknen.

Man unterscheidet bei den Urinproben:

2.2.3 Mittelstrahlurin

- Methode der Wahl, allerdings behaftet mit dem Problem der Kontaminationsmöglichkeit durch Bakterien aus Urethra, Vaginalsekret, Perineum usw.
- Gewinnung vor antibiotischer Therapie.
- Die erste (eventuell keimhaltige) und die letzte (verdünnte) Urin-Fraktion werden nicht aufgefangen.
- Urin in 10 ml-Transportröhrchen (mit Patientendaten beschriftet) überführen und gut verschließen.
- Umgehender Transport ins Labor. Falls dies nicht möglich ist, Lagerung im Kühlschrank.

2.2.4 Erster Morgenurin

- Erster Urin am Morgen als Mittelstrahlurin
- Auf Grund der langen Verweilzeit in der Blase gut geeignet zum Nachweis von Nitrit und Proteinen.

2.2.5 Zweiter Morgenurin

- Nach dem ersten Morgenurin am Vormittag als Mittelstrahl gewonnener Urin nach mindestens 2 Stunden Verweilzeit.
- Liefert Durchschnittswerte einzelner Parameter und wird daher oft als Ersatz für Sammelurin verwendet.

2.2.6 Spontanurin

- Kann zu jeder Tageszeit als Mittelstrahlurin gewonnen werden

- Für viele chemische Parameter gut geeignet

2.2.7 Katheterurin

- Urin nach Ablaufen der ersten Portion in sterilem Gefäß auffangen.
- Bei der Gewinnung von Urin aus Dauerkathetern frischen Urin abnehmen. Keine Urinentnahme aus dem Beutel, da dieser Urin bereits zu alt ist.

2.2.8 Blasenpunktionsurin

- Suprapubische Blasenpunktion unter strikter Einhaltung steriler Maßnahmen.
- Palpation/ Perkussion der Harnblase. Sonographische Beurteilung des Füllungszustandes. Eine suprapubische Punktion darf nur bei gefüllter Blase vorgenommen werden.
- Rasieren und desinfizieren der Haut.
- Hygienische Händedesinfektion durchführen, sterile Handschuhe anziehen, steriles Abdecken des Unterbauch mittels Schlitztuch.
- Zwei Querfinger oberhalb der Symphyse streng in der Mittellinie wird mit einer 10cm langen Nadel die Infiltrationsanästhesie gesetzt. Die Nadel wird bis in die Blase vorgeschoben und Urin aspiriert.

2.2.9 Beutelurin bei Säuglingen

- Bei Säuglingen und Kleinkindern erfolgt die Gewinnung von Spontanurin mit Hilfe eines Beutels.
- Säuberung der Genitalien wie oben beschrieben.
- Anschließend selbstklebenden Urinbeutel befestigen.
- Nach reichlicher Flüssigkeitszufuhr wird die Miktion abgewartet und danach der Beutel entfernt.
- Die Methode gilt nur zur orientierenden Untersuchung. Jeder positive Befund muss überprüft werden.

2.2.10 24h Sammelurin

- Zur Bestimmung von Katecholaminen, Elektrolyten, Gesamteiweiß, Kreatinin Clearance
- Beginn der Sammelperiode 7 Uhr morgens; der erste Morgenurin wird verworfen, danach komplette Sammlung aller Urinportionen bis zum nächsten Morgen 7 Uhr, inklusive Morgenurin.
- Für bestimmte Urinuntersuchungen (Katecholamine, VMS, HIES) ist eine Ansäuerung des Sammelurines erforderlich: 10ml 10%ige HCL in den Sammelbehälter vorlegen.
- Nach Zufügen jeder Urinportion ist das Sammelgefäß gründlich zu durchmischen.
- 10 ml aus dem vorher gut durchmischten Sammelgefäß in Probenröhrchen abfüllen.
- 24h-Sammelmenge vermerken.

Analysen, die nur mit Säurezusatz durchgeführt werden können	Weitere Analysen, die aus angesäuertem Urin durchgeführt werden können	Analysen, die nur ohne Säurezusatz durchgeführt werden können
VMS	Natrium	pH
Katecholamine	Kalium	Chlorid
5-HIES	Harnstoff	Osmolalität
Calcium	Kreatinin	Harnsäure (Urat)
Magnesium	Glukose	Urinstatus
	Porphobilinogen	Urinsediment
	Delta-Aminolävulinsäure	Amylase

Analysen, die nur mit Säurezusatz durchgeführt werden können	Weitere Analysen, die aus angesäuertem Urin durchgeführt werden können	Analysen, die nur ohne Säurezusatz durchgeführt werden können
		Protein
		Albumin
		Myoglobin
		Porphyrine
		Cortisol
		Pyridinoline

2.2.11 Uringewinnung für die Mikrobiologie

- Angabe der Probenart (Mittelstrahl-, Katheter-, Blasenpunktionsurin etc.).
- Uringewinnung vor Antibiose.
- Bei Wechsel des Dauerkatheters Abnahme aus dem neuen Katheter.
- Bei Mittelstrahlurin am besten Morgenurin (hohe Keimzahl) oder möglichst in einem zeitlichen Abstand von 3h zur letzten Miktion.
- Gewinnung im Urinbecher mit Schraubverschluss.
- Möglichst rascher Transport ins Labor.

2.2.12 Uricult

- Uringewinnung wie beschrieben in einem sterilen Becher.
- Es sollte auf keinen Fall der für die Aufnahme des Objektträgers vorgesehene Behälter mit Urin gefüllt werden.
- Kurzes, aber vollständiges Eintauchen des Objektträgers in den Urin.
- Verbliebene Flüssigkeitsreste vom Objektträger abschütteln (Sehr wichtig, da es sonst zu sekundärer Kontamination kommen kann!).
- Objektträger in den vorgesehenen Behälter geben.
- Rascher Transport ins Labor, da die Urin-Objektträgerkulturen nach der Anlage sofort bei 37°C bebrütet werden müssen.

2.3 Abstriche

Abstrichtupfer werden zur Entnahme von mikrobiologischen Proben aus oberflächlich gelegenen Körperarealen wie Schleimhäute, Wunden und Arealen chirurgischer Eingriffe verwendet. Es ist eine einfache und nicht invasive Methode der Materialgewinnung.

Bei Abstrichen ist zu beachten:

- Verunreinigungen der Haut sind vorher zu entfernen.
- Blaue Abstrichtupfer mit Transportmedium verwenden.
- Ein trockener Tupfer kann kaum vorhandene Erreger aufnehmen, so dass es zu falsch-negativen Ergebnissen kommen kann. Daher Abstrichtupfer ggf. mit NaCl-Lösung anfeuchten.
- Wundflüssigkeit und Gewebe sind einem Abstrich vorzuziehen.
- Topische Anästhetika wirken antimikrobiell.
- Gewinnung möglichst vor Beginn einer antibiotischen Therapie.
- Zu lange Lagerungs- und Transportzeiten vermeiden.

2.3.1 MRSA-Screening

- Empfohlen wird die Abnahme eines Nasen/Rachenabstriches und ggf. weiterer möglicher abzustreichender Lokalisationen wie Wunde, Katheter-Insertionsstelle, Axilla, Leiste, Damm, Anus, Vagina. Beim Nasenabstrich Abstrichtupfer für beide Nasenlöcher verwenden.
- Beim kulturellen Nachweis werden die Bakterien entweder direkt oder nach Anreicherung von einem Abstrichtupfer auf entsprechenden Nährmedien kultiviert und differenziert. Je nachdem, ob ein Anreicherungs-schritt verwendet wird oder nicht, dauert eine Kultur bis zum Vorliegen des Endergebnisses 2 bis 3 Tage.

Für weitere Informationen siehe KH-VA MRSA.

2.3.2 4MRGN-Screening

- Empfohlen wird die Abnahme eines Mund/Rachenabstriches, eines Rektalabstriches (vorsichtig, aber ausreichend tief durch den Analkanal im Rektum abstreichen, sodass sich eine sichtbare Färbung durch Stuhl ergibt) und eines Hautabstriches (Reihenfolge, Stirn, Axilla, Leiste, Oberschenkel-Innenseite großflächig abstreichen) sowie ggf. Wundabstrich und Urinprobe (nur bei liegendem Harnwegskatheter).
- Beim kulturellen Nachweis werden die Bakterien entweder direkt oder nach Anreicherung von einem Abstrichtupfer auf entsprechenden Nährmedien kultiviert und differenziert. Je nachdem, ob ein Anreicherungs-schritt verwendet wird oder nicht, dauert eine Kultur bis zum Vorliegen des Endergebnisses 2 bis 3 Tage.

Für weitere Informationen siehe KH-VA multiresistente gramnegative Bakterien MRGN Carbapenem-resistenz.

2.3.3 Augenabstrich

- Haut um Auge herum reinigen.
- Antimikrobielle Augentropfen und -salben rechtzeitig vorher absetzen.
- Lokalanästhetika wirken antibakteriell, deshalb möglichst nicht verwenden.
- Für einen Konjunktivalabstrich Unterlid anheben, den mit 0,9% NaCl befeuchteten Tupfer mit kurzen, festen Strichen in einer Richtung unter die untere Bindehaut streichen, dabei Lidränder nicht berühren (Kontaminationsgefahr).
- Bei Ulcera Abstrich vom Geschwürrand entnehmen oder Gewebeentnahme mit einem kleinen scharfen Löffel.

2.3.4 Ohrabstrich

- Ohrmuschel desinfizieren, ggf. Krusten entfernen.
- Kontamination mit Keimen des Außenohrs vermeiden.
- Mit Abstrichtupfer Gehörgang rotierend abstreichen.
- Evtl. Ohrentrichter bei tiefen Gehörgangsabstrichen verwenden.

2.3.5 Nasen- und Nasopharyngealabstrich

- Patient rekliniert den Kopf.
- Abstrichtupfer in die Nasenöffnung einführen, parallel zum Gaumen verschieben (Nasenabstrich) oder weiter hinten in den Nasopharynx platzieren (Nasopharyngealabstrich).
- Tupfer über die Nasen- oder Nasopharyngealschleimhaut rotieren, um möglichst viel Sekret zu absorbieren und für einige Sekunden liegen lassen.

- Tupfer langsam in Drehbewegung zurückziehen.
- Für Nasenabstriche von beiden Nasenhöhlen denselben Tupfer verwenden, bei nasopharyngealen Abstrichen je einen Abstrichtupfer für jede Nasenhöhle verwenden.

2.3.6 Rachen-/ Tonsillenabstrich

- Zunge mit Spatel herunterdrücken bzw. mit Papierhandtuch greifen und nach vorne ziehen
- Tupfer unter Druck von oben nach unten über die Tonsillen (durch entsprechend kräftigen Druck nach Möglichkeit Material aus den Tonsillenkrypten exprimieren) bzw. horizontal über die Rachenwand streichen. Flächen mit Exsudaten, Ulcera oder Entzündung unter Drehen und kräftigem Andrücken abstreichen.
- Berührung mit Lippen und Schleimhäuten sowie Verunreinigung mit Speichel vermeiden
- Bei V.a. Diphtherie Sekret unter der abgehobenen Pseudomembran oder ggf. vom Kehlkopf entnehmen.
- V.a. Angina Plaut-Vincenti vermerken.

2.3.7 Haut- und Vesikelabstrich

- Haut: Desinfektion, Entfernung aller Auflagerungen (auch lose anhaftende Hautschuppen), mit sterilem Skalpell oder scharfem Löffel vom Rande des Herdes möglichst viele Schüppchen ablösen.
- Vesikel: Bei geöffneten Vesikeln wird der Abstrichtupfer mehrfach über die am Boden der Blase befindlichen Läsionen geführt. Geschlossene Vesikel werden mit einer sterilen Nadel eröffnet. Wenn sie genügend Flüssigkeit enthalten, werden die Exsudate mit einer sterilen Spritze aufgesaugt und entweder in ein steriles Probenföhrchen überführt oder in der Spritze belassen.

2.3.8 Wundabstrich

- Das Untersuchungsmaterial muss vor der Wundreinigung und Wundversorgung gewonnen werden.
- Ein steriler Tupfer wird vorsichtig zur Aufnahme von Exsudaten über die Wundfläche gerollt und in das Transportmedium überführt.
- Entnahme am Rand zum gesunden Gewebe (im Übergang von entzündetem Gewebe zu gesundem Gewebe ist die Erregerdichte am höchsten).
- Genaue Lokalisation angeben.

2.3.9 Harnröhrenabstrich/ -ausfluss

- Abnahme morgens vor der ersten Miktion, ansonsten mindestens eine Stunde nach letzter Miktion.
- Bei V.a. Gonorrhoe dies unbedingt angeben (es erfolgt eine längere Bebrütung des Materials).

2.3.10 Genitalabstriche

2.3.10.1 Urethralabstriche

- Probengewinnung morgens vor der ersten Miktion, ansonsten mindestens eine Stunde nach letzter Miktion.
- Sorgfältige Reinigung der Harnröhrenöffnung.
- Urethra von hinten nach vorne ausstreichen, das austretende Sekret mit einem Abstrichtupfer sammeln.
- Abstrichtupfer behutsam drehen, dabei zumindest eine Drehung mit genügend Druck.

- Der Tupfer verbleibt 2-3 Sekunden in der Urethra und wird ohne Berührung der äußeren Genitalschleimhaut ins Transportmedium überführt.

2.3.10.2 Vaginalabstrich

- Abstrichtupfer vorsichtig bis 5 cm hinter den Introitus vaginae einführen und behutsam 10-30 Sekunden rotieren.
- Alle Wandbezirke der Vagina sollten erreicht werden und Vaginalsekret vom Tupfer absorbiert sein.
- Bei Entfernen des Tupfers Kontakt mit Hautflächen vermeiden.

2.3.10.3 Zervixabstrich

- Nach Einstellung mit einem Spekulum Portiooberfläche vor der Probenentnahme von Schleim und Ausfluss reinigen.
- Mit einem Abstrichtupfer Zellmaterial aus dem Zervixgang sowie von anderen sichtbaren Läsionen der Zervix abnehmen.
- Kontakt des Abstrichtupfers mit der Vaginalschleimhaut vermeiden.

2.3.10.4 Prostatasekret

- Sorgfältige Reinigung der Harnröhrenöffnung.
- Prostata von Rektum aus massieren.
- Ausfließendes Exprimat in einem sterilen Röhrchen sammeln, bei wenig Sekret kann dies mit einem sterilen Abstrichtupfer aufgefangen werden.

2.4 Liquor

Die Lumbalpunktion erfolgt am liegenden oder sitzenden Patienten unter streng aseptischen Bedingungen. Allgemein gilt:

- Das Gesamt-Liquorvolumen bei Erwachsenen beträgt ca. 140 ml, täglich werden 500 ml produziert.
- Die zu entnehmende Liquormenge hängt von den vorgesehenen Analysen ab. Bei Erwachsenen können 12-15 ml, bei Kindern altersentsprechend weniger gewonnen werden.
- Zur Differentialdiagnose von artifiziellen und intrakraniellen Blutungen Liquor in mehreren (sterilen und beschrifteten) Röhrchen sammeln (Dreigläserprobe: Bei artifiziellen, punktionsbedingten Blutungen nimmt die blutige Verfärbung/ Trübung des Liquors ab.)
- Für die Zellzahlbestimmung muss die Liquorprobe unmittelbar nach der Punktion ins Labor transportiert werden, damit die Zellen innerhalb von 2 Stunden nach Entnahme differenziert werden können. Bitte (Verdachts-) Diagnose mit angeben.
- Bei Bedarf wird in der Bakteriologie ein Grampräparat durchgeführt.
- Liquor für mikrobiologisch-kulturelle Untersuchungen bei Raumtemperatur und nicht im Kühlschrank aufbewahren.

2.5 Material aus dem Respirationstrakt

2.5.1 Sputum

- Sputum ist fast immer mit mikrobieller Flora von Rachen und Mund kontaminiert. Den Patienten muss deshalb die richtige Gewinnung von Sputum erklärt werden, wobei besonders auf den Unterschied zwischen Sputum und Speichel hinzuweisen ist.
- Am besten Morgensputum (Sekret sammelt sich während der Nacht in den tiefen Atemwegen an).
- Vor der Sputumgewinnung sollte der Patient die Zähne putzen und den Mundraum mit Mineralwasser gründlich spülen, Antiseptika dürfen nicht verwendet werden.
- Kann spontan kein Sputum aus der Tiefe produziert werden, lässt sich durch Inhalation von steriler, hyperosmolarer Kochsalzlösung mittels Ultraschallvernebler die Sekretion in den Atemwegen anregen und auf diese Weise ein induziertes Sputum gewinnen.
- Sputum in sterilem Transportgefäß auffangen. Das Auffanggefäß nur von außen anfassen.
- Möglichst nur makroskopisch eitriges Sputum einsenden.
- Sputum nicht sammeln.

2.5.2 Tracheal- und Bronchialsekret,

Durch Aspiration bei Tracheostoma, Intubation oder Nasotrachealkatheter gewonnen.

- Gebrauchsfertige Absaug-Sets mit Sekretfalle verwenden
- Bei Absaugkathetern kann die Spitze abgeschnitten und verschickt werden, Transportmedium verwenden.
- Bronchialsekret wird im Rahmen einer bronchoskopischen Untersuchung ohne vorhergehende Spülung mit Kochsalzlösung gewonnen.
- Bei Bronchoskopien Sekret nativ über den Absaugkanal aspirieren, in sterile Röhrchen geben bzw. in den Sekretfallen belassen.
- Möglichst schneller Transport ins Labor. Untersuchungsmaterial gekühlt transportieren. Ggf. Zwischenlagerung bei 4–6°C.
- Sprühanästhetika sollten auf Grund ihres bakteriziden Effektes vermieden werden.
- Die Probenentnahme soll vor Ansetzen einer antimikrobiellen Therapie erfolgen.

2.5.3 Bronchoalveoläre Lavage

- Instillation von isotoner Kochsalzlösung ins Bronchuslumen über ein Bronchoskop, anschließende Aspiration von Flüssigkeit.
- möglichst 10-20 ml einsenden, getrennt nach Absaugort
- Eingespritzte und zurück gewonnene Flüssigkeitsmenge dem Labor mitteilen.

2.6 Stuhlproben

- Stuhl in ein sauberes Gefäß, desinfizierte Bettpfanne, Bettschüssel, frisch gespülte Toilettenschüssel) absetzen lassen.
- Stuhlröhrchen mit Patientendaten versehen.
- Drei Portionen festen Stuhls (etwa 5 g) oder fünf Portionen weichen Stuhls (etwa 3-5 ml) mit dem Stuhllöffel entnehmen und, ohne die Außenwand zu verunreinigen, ins Stuhlröhrchen füllen.
- Die Stuhlproben aus Bezirken mit blutigen, eitrigem, schleimigen oder wässrigen Anteilen entnehmen, die nicht mit Urin oder Toilettenwasser kontaminiert sind. Bei festem Stuhl Proben aus den Enden und der Mitte entnehmen.
- Gefüllte Stuhlröhrchen dicht verschließen.

- Sofortiger Transport ins Labor, wenn dies nicht möglich ist, Stuhl im Kühlschrank aufbewahren.
- Die Untersuchung auf „pathogene Keime“ beinhaltet routinemäßig eine Untersuchung auf Salmonellen, Shigellen, Yersinien und Campylobacter.

2.7 Entzündliche Exsudate, Wundsekrete, Eiter

- Grundsätzlich gilt: Gewebe oder Flüssigkeit (Eiter, Sekret, Punktat, Aszites) ist prinzipiell einem Abstrich vorzuziehen.
- Wenn möglich, sollten Aszites, Ergüsse, Drainageflüssigkeiten oder entleerter Eiter etc. nicht mit Abstrichtupfern entnommen werden.
- Material keinesfalls in Abstrichröhrchen einfüllen, da die Gefahr einer Kontamination zu hoch ist.
- Ein Abstrich ist nur dann indiziert, wenn eine Gewebegewinnung nicht möglich ist.

2.7.1 Wunden

- Von offenen Wunden oberflächliches, eventuell sekundär besiedeltes Sekret mit einem sterilen Tupfer entfernen. Dann aus dem Wundgrund sowie den Randbezirken Material mit einem Tupfer entnehmen.
- Bei trockenen Wunden Abstrichtupfer mit NaCl-Lösung anfeuchten oder Exzisionsmaterial gewinnen.
- Immer Materialentnahme (z.B. intraoperativ) und Art der Wundinfektion angeben.

2.7.2 Abszesse

- Untersuchungsmaterial vor der Spaltung durch perkutane Punktion gewinnen. Gelingt dies nicht, sind bei der Inzision sterile Transportgefäße bereitzuhalten, um sofort und unter aseptischen Bedingungen Abszessinhalte in das Transportgefäß überführen zu können.
- Abstrich aus Randbezirken des Abszesses entnehmen.
- Nach Hautdesinfektion Untersuchungsmaterial mit einer Spritze aspirieren und in ein steriles Probenröhrchen geben.
- Zusätzlich zum Abszessinhalt ein Gewebestückchen aus dem Granulationsgewebe der Abszesswand in einem getrennten Transportgefäß mit etwas steriler physiologischer Kochsalzlösung verschicken.

2.7.3 Fisteln

- Fistelöffnung reinigen und desinfizieren.
- In den Fistelgang dünnen, sterilen Katheter einführen, um Untersuchungsmaterial aus der Tiefe zu aspirieren. Gewebeproben können aus dem Fistelgang mit einer feinen Kürette ausgeschabt werden.
- Proben in ein steriles Probenröhrchen geben.

2.7.4 Primär sterile Körperhöhlen

- Gelenke, Pleura, Perikard, Peritoneum, Aszites
- Punktionen müssen unter streng aseptischen Bedingungen erfolgen.
- Untersuchungsmaterial in geeigneten sterilen Proberöhrchen oder Behältern einsenden.

2.7.5 Katheter oder Drainageröhrchen

- Katheter oder Drainageröhrchen nach sorgfältiger Desinfektion der Haut an der Durchtrittsstelle ziehen.

- Sofort mit sterilem Besteck die Spitze abschneiden und in ein steriles Transportgefäß geben.

3 Telefonverzeichnis

Bereich	Telefonnummer
Auskunft (24h-Präsenzlabor)	6390
Probenannahme	6387
Kernlabor (KL)/ Notfalldiagnostik	6390
Hämatologie (HÄ)	6392
Gerinnung (GE)	6393
Immunhämatologie/ Blutbank (IH)	6395
Serologie (SE)	6401
Urinarbeitsplatz (UR)	6398
Eiweißarbeitsplatz	6399
Bakteriologie (MIK)	6402
Frau Runk, Ltd. MTA	6385
Frau Ulmer, Ltd. MTA	6384
Institutssekretariat	6371
Akademischer Dienst:	
Direktorin: Frau Priv.- Doz. Dr. med. H. Weißer	6370
Leitende Oberärztin: Frau Dr. med. B. Bachmeir	6375
Oberärztin: N.N.	
Ärzte/Naturwissenschaftler:	6376
Frau W. Hesse-Staminski	
Herr Dr. rer. nat. R. Höcker	6378
Frau D. Kazakou-Böcher	6377
Frau Dr. med. M. Zeitlinger	6374

4 Leistungsverzeichnis

Laborbereiche

GE:	Gerinnung
HÄ:	Hämatologie
IH:	Immunhämatologie
KL:	Kernlabor
MG:	Molekulargenetik
MIK:	Mikrobiologie
SE:	Serologie/Immunologie
UR:	Urindiagnostik

Stabilität

d:	Tage
h:	Stunden
m:	Monate
min:	Minuten
w:	Wochen
y:	Jahre

Material

i. S.:	im Serum
i. L.:	im Liquor
i. U.:	im Urin
AI:	Antikörperindex
F:	Frau
M:	Mann

Proben für die Gerinnung, Hämatologie und Urinproben werden einen Tag lang, Serum und Material für die Mikrobiologie eine Woche lang archiviert. Die EDTA-Monovetten in der Immunhämatologie werden 14 Tage lang archiviert. Nachforderungen sind also nur in dieser Zeitspanne möglich, auch wenn einzelne Analyten eine längere Stabilität besitzen.

Kenngröße	Referenzintervall	Einheit	Material	Laborbereich	Stabilität
A/B-Lysin-Titer			EDTA (groß)	IH	10d
ACTH	7.2 - 63.3	pg/ml	EDTA-Plasma	KL	
<u>Adenovirus-Antikörper</u>	0.1 - 1.2				
Adenovirus IgG	<1.1	Index	Serum	SE	7d
Adenovirus IgM	<1.1	Index	Serum		
Adenovirus IgG i. L.			Liquor		
Adenovirus IgM i. L.			Liquor		
Adenovirus IgG AI	<1.5	Index	Serum/Liquor		
AFP (α1-Fetoprotein)	<16	µg/l	Lithium-Heparinat	KL	7d

Dateiname: KH-SOP Präanalytik und Leistungsverzeichnis (02-0)
 Ersteller: Fr. Dr. M. Zeitlinger
 Freigabe: Fr. PD Dr. H. Weißer (Direktorin)

Seite: 23 von 39
 Erstelldatum: 01.07.2016
 Freigabedatum: 06.07.2016

Kapitel 02 Patientenversorgung – Diagnostik/Labor

Kenngröße	Referenzintervall	Einheit	Material	Laborbereich	Stabilität
AFP im Punktat		µg/l	Punktat		
Akanthozyten i. U.	<6	%	Spontanurin	UR	
Albumin	3.5 - 5.3 *	g/dl	Serum	KL	1w
Albumin i. L.	<350	mg/l	Liquor	KL	2m
Albumin-Quotient	<0.0081 *		Serum/Liquor	KL	7d
Albumin im Punktat		g/dl	Punktat	KL	
Albumin i. U.	<30	mg/l	Sammelurin	KL	1m
	<48	mg/24h mg/g Krea	Spontanurin		
Alkalische Leukozytenphosphatase	10-100	Index	Blutentnahme kapillär	HÄ	
Alkalische Phosphatase (AP)	F <105 * M <130 *	U/l	Lithium-Heparinat	KL	7d
alpha1-Mikroglobulin i. U.	<20	mg/l	Sammelurin	KL	1m
	<17	mg/24h mg/g Krea	Spontanurin		
AMA (Antimitochondriale Antikörper)	<1:80	Titer	Serum	SE	7d
Amikacin	Spitzenspiegel: 15 - 25 Talspiegel: <5	mg/l	Serum	KL	7d
Ammoniak	12 - 47 *	µmol/l	EDTA-Plasma	KL	3h
ANA (Antinukleäre Antikörper)	<1:80	Titer	Serum	SE	7d
ANCA (Antineutrophile cytoplasmatische Antikörper)	<1:10	Titer	Serum	SE	7d
Anti Xa-Aktivität (Apixaban)	Dosierung 2 x 2.5 mg/d: Talspiegel: 34 - 162 Spitzenspiegel: 69 - 221 Dosierung 2 x 5.0 mg/d: Talspiegel: 41 - 230 Spitzenspiegel: 91 - 321	ng/ml	Zitrat (grün)	GE	
Anti Xa-Aktivität (Arixtra)	Therapeutischer Bereich: 0.6 - 1.2 Prophylaktischer Bereich: 0.1 - 0.5	µg/ml	Zitrat (grün)	GE	
Anti Xa-Aktivität (nmHeparin)	Therapeutischer Bereich: 0.40 - 1.00 Prophylaktischer Bereich: 0.20 - 0.39	IE/ml	Zitrat (grün)	GE	
Anti Xa-Aktivität (Orgaran)		U/ml	Zitrat (grün)	GE	
Anti Xa-Aktivität (Rivaroxaban)	Dosierung 10 mg/d. Talspiegel: 4 - 51 Spitzenspiegel: 7 - 273	ng/ml	Zitrat (grün)	GE	

Kapitel 02 Patientenversorgung – Diagnostik/Labor

Kenngröße	Referenzintervall	Einheit	Material	Laborbereich	Stabilität
	Dosierung 20 mg/d: Talspiegel: 6 - 240 Spitzenspiegel: 20 - 540				
Antikörper-Suchtest, ggf. Antikörper-Identifizierung			EDTA (groß)	IH	10d
Anti-Staphylolysin	<2	IE/ml	Serum	SE	
Anti-Streptolysin O	<200	IU/ml	Serum	KL	8d
Antithrombin	80 - 120 *	%	Zitrat (grün)	GE	2d
APC-Resistenz	>2	Index	Zitrat (grün)	GE	3h
ASMA (Antikörper gegen glatte Muskulatur)	<1:80	Titer	Serum	SE	
ASS-/Clopidogrel-Wirk- samkeit (Multiplate)	Therapeutischer Bereich ASPI-/ADP-Test: <500 AU x Min.*		Hirudin-Monovette für Multiplate	GE	
Barbiturate i. U.	negativ		Spontanurin	KL	
Benzodiazepine i. U.	negativ		Spontanurin	KL	
beta2-Mikroglobulin	0.8 - 2.4	mg/l	Serum	KL	1w
Bilirubin direkt	<0.6 *	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	7d
Bilirubin gesamt	<1.4 *	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	7d
Blut im Stuhl	negativ		Stuhl		
Blutalkohol	<0.1	‰	Serum	KL	
<u>Blutbild (klein)</u>					
Leukozyten	4.0 - 10.0 *	Tds/µl			
Erythrozyten	F 4.0 - 5.2 * M 4.4 - 5.9 *	/pl			
Hämoglobin	F 12.0 - 16.0 * M 13.0 - 18.0 *	g/dl			
Hämatokrit	F 35 - 47 * M 40 - 52 *	%	EDTA	HÄ	4d
MCV	80 - 94 *	fl			
MCH	26 - 34	pg			
MCHC	31 - 35 *	g/dl			
Thrombozyten	150 - 450	Tsd/µl			
RDW	<18	%			
MPV	9 - 11	fl			
<u>Blutgase arteriell</u>					
pH	7.35 - 7.45				
pCO ₂	32 - 45	mmHg			
pO ₂	65 - 100	mmHg	Blutgas arteriell	KL	2h
Bicarbonat	22 - 26	mmol/l			
Basenexzess	-3 - 3	mmol/l			
O ₂ -Sättigung	90 - 96	%			
<u>Blutgase kapillär</u>			Blutgas kapillär	KL	2h
pH	7.35 - 7.45				

Dateiname: KH-SOP Präanalytik und Leistungsverzeichnis (02-0)
 Ersteller: Fr. Dr. M. Zeitlinger
 Freigabe: Fr. PD Dr. H. Weißer (Direktorin)

Seite: 25 von 39
 Erstellungsdatum: 01.07.2016
 Freigabedatum: 06.07.2016

Kapitel 02 Patientenversorgung – Diagnostik/Labor

Kenngröße	Referenzintervall	Einheit	Material	Laborbereich	Stabilität
pCO ₂	32 - 45	mmHg			
pO ₂	65 - 100	mmHg			
Bicarbonat	22 - 26	mmol/l			
Basenexzess	-3 - 3	mmol/l			
O ₂ -Sättigung	90 - 96	%			
Blutgase venös					
pH	7.35 - 7.43				
pCO ₂	37 - 50	mmHg	Blutgas venös	KL	2h
pO ₂	36 - 44	mmHg			
Bicarbonat	22 - 26	mmol/l			
Basenexzess	-3 - 3	mmol/l			
O ₂ -Sättigung	70 - 80	%			
Blutgruppe (ABO-System, Rhesusfaktor) ggf. Rhesusformel und Kell-Antigen			EDTA (groß)	IH	10d
Borrelien-Blot					
Borrelien IgG	<0.9	Index	Serum	SE	
Borrelien IgM	<0.9	Index	Serum		
Borrelien IgG i. L.			Liquor		
Borrelien IgM i. L.			Liquor		
Borrelien-Ak (ELISA)					
Borrelien IgG	<0.9	Index	Serum	SE	
Borrelien IgM	<0.9	Index	Serum		
Borrelien IgG i. L.			Liquor		
Borrelien IgM i. L.			Liquor		
Borrelien IgG AI	<1.5	Index	Serum/Liquor		
BSG					
1. Stunde	F 1 - 20 M 1 - 15	mm	Blutsenkung	GE	2h
2. Stunde	F 1 - 35 M 1 - 30				
C3-Komplement	90 - 180	mg/dl	Serum	KL	8d
C4-Komplement	10 - 40	mg/dl	Serum	KL	8d
CA 125	<36	kU/l	Lithium-Heparinat	KL	5d
CA 125 im Punktat		kU/l	Punktat	KL	5d
CA 15-3	<25	kU/l	Lithium-Heparinat	KL	7d
CA 19-9	<39	kU/l	Lithium-Heparinat	KL	30d
Calcitonin	F <1.9 M <3.0	pmol/l	Serum	KL	1d
Calcium	2.1 - 2.8	mmol/l	Lithium-Heparinat	KL	3w
Calcium i. U.	1.3 - 3.8	mmol/l mmol/24h	Sammelurin	KL	4d
c-ANCA (Antineutrophile cytoplasmatische Antikörper)	<1:10	Titer	Serum	SE	7d

Dateiname: KH-SOP Präanalytik und Leistungsverzeichnis (02-0)
 Ersteller: Fr. Dr. M. Zeitlinger
 Freigabe: Fr. PD Dr. H. Weißer (Direktorin)

Seite: 26 von 39
 Erstelldatum: 01.07.2016
 Freigabedatum: 06.07.2016

Kapitel 02 Patientenversorgung – Diagnostik/Labor

Kenngröße	Referenzintervall	Einheit	Material	Laborbereich	Stabilität
Cannabinoide i. U.	<20	ng/ml µg/gKrea	Spontanurin	KC	
Carbamazepin	4 - 8	mg/l	Serum	KL	7d
<u>Cardiolipin-Antikörper</u> Cardiolipin IgG Cardiolipin IgM	<12 <12	IU/ml	Serum	SE	2d
CCP-Antikörper (Anti- körper gegen zyklische citrullinierte Peptide)	<5	RU/ml	Serum	SE	7d
CEA (Carcinoembryo- nales Antigen)	<6.5	µg/l	Lithium-Heparinat	KL	7d
CEA im Punktat		µg/l	Punktat	KL	
<u>Chlamydien-Antikörper</u> Chlam. pneum. IgA Chlam. pneum. IgG Chlam. trach. IgA Chlam. trach. IgG	<29 <29 <29 <29	AU/ml	Serum	SE	7d
Chlorid	96 - 110 *	mmol/l	Lithium-Heparinat	KL	4w
Chlorid i. U.		mmol/l mmol/24h	Sammelurin	KL	
Cholesterin	<241 *	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	7d
Cholesterin im Punktat		mg/dl	Punktat	KL	
Cholinesterase	5.3 - 12.9	kU/l	Lithium-Heparinat	KL	7d
CK (Creatinkinase)	F <167 * M <190 *	U/l	Lithium-Heparinat	KL	1m
CK-MB	<24	U/l	Lithium-Heparinat	KL	7d
CK-MB%	<6	%	Lithium-Heparinat	KL	7d
<u>CMV-Antikörper</u> CMV IgG CMV IgM	<0.5 <0.7	IU/ml Index	Serum	SE	
CO-Hämoglobin	<2.0 Raucher: 3.0 - 6.0 Toxisch: >20.0 Letal: >50.0	%	EDTA	KL	
Cortisol	7 - 10 Uhr: 6.2 - 19.4 16 - 20 Uhr: 2.3 - 11.9 Dexamethasonkurztest (1 - 2 mg): <2.9	µg/dl	Lithium-Heparinat	KL	7d
CRP	<0.5	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	2m
Cyclosporin	Orientierender therapeutischer Bereich: 100 - 350 ng/ml	ng/ml	EDTA-Plasma	KL	

Kapitel 02 Patientenversorgung – Diagnostik/Labor

Kenngröße	Referenzintervall	Einheit	Material	Laborbereich	Stabilität
D-Dimere	<0.5	µg/ml	Zitrat (grün)	KL	4d
Differential-Blutbild					
Neutrophile relativ	50 - 70	%	EDTA	HÄ	2h
Neutrophile absolut	2.0 - 7.5 *	Tds/µl			
Stabkernige relativ	3 - 5	%			
Stabkernige absolut	0.1 - 0.5 *	Tsd/µl			
Segmentkernige relativ	50 - 70	%			
Segmentkernige absolut	1.8 - 7.0 *	Tsd/µl			
Lymphozyten relativ	25 - 40	%			
Lymphozyten absolut	1.0 - 4.0 *	Tds/µl			
Eosinophile relativ	<4	%			
Eosinophile absolut	0.0 - 0.5 *	Tds/µl			
Basophile relativ	0 - 1	%			
Basophile absolut	0.0 - 0.1 *	Tds/µl			
Monozyten relativ	2 - 8	%			
Monozyten absolut	0.0 - 1.0 *	Tds/µl			
Retikulozyten relativ	8 - 20 *	Promille			
Retikulozyten absolut	32 - 118	Tsd/µl			
Digitoxin	10 - 30	µg/l	Serum	KL	3m
Digoxin	0.7 - 2.0	µg/l	Serum	KL	3m
Direkter Coombs-Test (DCT)			EDTA (groß)	IH	10d
EBV-Antikörper					
EBV VCA IgM	<0.9	Index	Serum	SE	
EBV Early Ag IgG	negativ *				
EBV VCA p125 IgG	negativ *				
EBV VCA p18 IgG	negativ *				
EBV EBNA 1-AK	negativ *				
eGFR (MDRD-Formel)	90 - 160	ml/min	Lithium-Heparinat	KL	
Eisen	F 11 - 31 * M 13 - 36 *	µmol/l	Lithium-Heparinat	KL	3w
Eiweiß	6.6 - 8.3 *	g/dl	Lithium-Heparinat	KL	4w
Eiweiß i. L.	200 - 400	mg/l	Liquor	KL	
Eiweiß im Punktat		g/dl	Punktat	KL	
Eiweiß i. U.	<150 <70	mg/l mg/24h mg/g Krea	Sammelurin Spontanurin	KL	7d
Elektrophorese					
Albumin	60.3 - 71.4	%	Serum	SE	3d
alpha 1-Globuline	1.4 - 2.9				
alpha 2-Globuline	7.2 - 11.3				
beta-Globuline	8.1 - 12.7				
gamma-Globuline	8.7 - 16.0				
ENA (Extrahierbare nukleäre Antikörper)	negativ *		Serum	SE	7d
Erreger und Resistenz			Alle Materialien	MIK	

Dateiname: KH-SOP Präanalytik und Leistungsverzeichnis (02-0)
 Ersteller: Fr. Dr. M. Zeitlinger
 Freigabe: Fr. PD Dr. H. Weißer (Direktorin)

Seite: 28 von 39
 Erstelldatum: 01.07.2016
 Freigabedatum: 06.07.2016

Kapitel 02 Patientenversorgung – Diagnostik/Labor

Kenngröße	Referenzintervall	Einheit	Material	Laborbereich	Stabilität
Erythrozyten im Punktat		/pl	Punktat	HÄ	
Faktor II	70 - 120	%	Zitrat (grün)	GE	6h
Faktor V	70 - 140	%	Zitrat (grün)	GE	6h
Faktor VII	70 - 120	%	Zitrat (grün)	GE	6h
Faktor VIII	70 - 150	%	Zitrat (grün)	GE	2d
Faktor IX	70 - 120	%	Zitrat (grün)	GE	6h
Faktor X	70 - 120	%	Zitrat (grün)	GE	6h
Faktor XI	70 - 120	%	Zitrat (grün)	GE	6h
Faktor XII	70 - 150	%	Zitrat (grün)	GE	6h
Ferritin	F 22 - 300 * M 34 - 400 *	µg/l	Lithium-Heparinat	KL	7d
Fibrinogen	150 - 450 *	mg/dl	Zitrat (grün)	GE	3h
Folsäure	4.6 - 18.7	ng/ml	Lithium-Heparinat	KL	1d
ft4 (freies Thyroxin)	12.0 - 22.0 *	pmol/l	Lithium-Heparinat	KL	8d
ft3 (freies Trijodtyronin)	3.1 - 6.8 *	pmol/l	Lithium-Heparinat	KL	2w
Freie Kappa-Leichtketten	3.3 - 19.4	mg/l	Serum	KL	
Freie Lambda Leichtketten	5.7 - 26.3	mg/l	Serum	KL	
FSH (Follitropin)	F: Follikelphase: 3.5 - 12.5 Ovulationsphase: 4.7 - 21.5 Lutealphase: 1.7 - 7.7 Postmenopause: 25.8 - 134.8 M: 1.5 - 12.4	IU/ml	Lithium-Heparinat	KL	2w
gamma-GT	F <38 * M <65 *	U/l	Lithium-Heparinat	KL	7d
GBM (Glomeruläre-Basalmembran-Antikörper)	<1:10	Titer	Serum	SE	
Gentamicin	Spitzenspiegel: 6 - 10 Talspiegel: <2	mg/l	Serum	KL	4w
<u>Gestationsdiabetes</u> oGTT (75g Glukose)					
GDM oGTT nüchtern	<92	mg/dl	GlucoEXACT	KL	2d
GDM oGTT 60 Min.	<180				
GDM oGTT 120 Min.	<153				
Vortest GDM 60 Min.	<135				
Glukose	60 - 109	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	7d

Kapitel 02 Patientenversorgung – Diagnostik/Labor

Kenngröße	Referenzintervall	Einheit	Material	Laborbereich	Stabilität
Glukose i. Punktat		mg/dl	Punktat	KL	
Glukose i. U.	<16 <0.2	mg/dl g/24h	Spontanurin Sammelurin	KL	
Glukose i. L.	50 - 75	mg/dl	Liquor	KL	3d
Glukose kapillär	60 - 109	mg/dl	Vollblut kapillär	KL	
Glukose POCT	60 - 109	mg/dl	Vollblut kapillär		
<u>Glukosetoleranztest</u> oGTT nüchtern oGTT 60 Min. oGTT 120 Min. oGTT 180 Min.	<110 <141 60 - 120	mg/dl	Vollblut kapillär	KL	
GOT (AST)	F <35 * M <50 *	U/l	Lithium-Heparinat	KL	7d
GPT (ALT)	F <35 M <50	U/l	Lithium-Heparinat	KL	7d
Hämatokrit im Punktat		%	Punktat	HÄ	
Hämoglobin im Punktat		g/dl	Punktat	HÄ	
Haptoglobin	36 - 195	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	8m
Harnsäure	F 2.4 - 5.7 * M 3.1 - 7.1 *	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	7d
Harnsäure im Punktat		mg/dl	Punktat	KL	
Harnsäure i. U.	0.1 - 1.0	mg/dl g/24h	Spontanurin Sammelurin	KL	
Harnstoff	17 - 43 *	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	7d
Harnstoff im Punktat		mg/dl	Punktat	KC	
Harnstoff i. U.	20 - 35	mg/dl g/24h	Spontanurin Sammelurin	KL	
HbA1c	<5.7 * <39 *	% des Hb mmol/mol	EDTA	KL	7d
HCG+β	<6	U/l	Lithium-Heparinat	KL	
HDL-Cholesterin	F >65 M >55	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	7d
Heparin/PF4-Ak (HIT)	negativ		Serum	GE	4h
<u>Hepatitis A-Virus</u> Hepatitis A IgM Hepatitis A-IgG/IgM	negativ <20	U/l	Serum	KL	4w
<u>Hepatitis B-Virus</u> HBsAg Anti-HBc Anti-HBc IgM Anti-HBe HBe-Ag Anti-HBs	negativ negativ negativ negativ negativ <10	U/l	Serum	KL	4w

Dateiname: KH-SOP Präanalytik und Leistungsverzeichnis (02-0)
 Ersteller: Fr. Dr. M. Zeitlinger
 Freigabe: Fr. PD Dr. H. Weißer (Direktorin)

Seite: 30 von 39
 Erstelldatum: 01.07.2016
 Freigabedatum: 06.07.2016

Kapitel 02 Patientenversorgung – Diagnostik/Labor

Kenngröße	Referenzintervall	Einheit	Material	Laborbereich	Stabilität
<u>Hepatitis C-Virus</u> HCV-Suchtest (ELISA) HCV-Bestätigung (Blot)	negativ negativ		Serum	SE	4w
hGH (humanes Wachstumshormon) hGH-Clonidintest hGH-Arginintest hGH-Nachtprofil	*	µg/l	Serum	KL	
<u>HIV 1/2-Antikörper/ Antigen</u> HIV 1/2-Suchtest (ELISA) HIV-Bestätigung (Blot)	negativ negativ		Serum	SE	4w
HMA (Herzmuskel-Antikörper)	<1:20	Titer	Serum	SE	
hsTroponin T	<14	pg/ml	Lithium-Heparinat	KL	7d
<u>HSV-Antikörper</u> HSV 1+2 IgG HSV 1+2 IgM HSV 1+2 IgG i. L. HSV 1+2 IgM i. L. HSV 1+2 IgG AI	0.1-1.2 <0.9 <0.9 <1.5	Index Index Index	Serum Serum Liquor Liquor Serum/Liquor	SE	
IgA	70 - 400 *	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	8m
IgE	<100 *	U/ml	Serum	KL	7d
IgG	700 - 1600 *	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	8m
IgG i. L.	<40	mg/l	Liquor	KL	1m
IgG-Index (QIgG/QAlb)	<0.7		Serum/Liquor	KL	1m
IgG-Quotient (QIgG)	<0.007 *		Serum/Liquor	KL	1m
IgG i. U.	<15 <9	mg/l mg/24h mg/g Krea	Sammelurin Spontanurin	KL	1m
IgG-Index (QIgG/QAlb)	<0.7		Serum/Liquor	KL	1m
IgG-Quotient (QIgG)	<0.007 *		Serum/Liquor	KL	1m
IgM	40 - 230 *	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	4m
<u>Influenza A/B-Ag Schnelltest</u> Influenza A-Ag Influenza B-Ag	0 0		Na/Ra-Flüssigkeit	SE	
INR	<1.3		Zitrat (grün)	GE	
Isoagglutinin-Titer			EDTA (groß)	IH	10d
Kälteagglutinin-Titer	<1:4	Titer	EDTA (groß)	IH	
Kalium	3.5 - 4.8 *	mmol/l	Lithium-Heparinat	KL	6w

Kapitel 02 Patientenversorgung – Diagnostik/Labor

Kenngröße	Referenzintervall	Einheit	Material	Laborbereich	Stabilität
Kalium i. U.	35 - 80	mmol/l mmol/24h	Sammelurin	KL	
Kappa/Lambda-Quotient i. S.	0.26 - 1.65	Index	Serum	KL	
Kreatinin	F <1.0 * M <1.2 *	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	7d
Kreatinin i. U.	F 30 - 220 * M 40 - 260 * F 0.8 - 1.5 M 1.5 - 2.5	mg/dl	Spontanurin	KL	6d
		g/24h	Sammelurin		
Kreatinin im Punktat		mg/dl	Punktat	KL	
Kreatinin-Clearance	90 - 160	ml/min	Lithium-Heparinat/ Sammelurin	KL	
Kreuzprobe (serologische Verträglichkeitsprüfung)			EDTA (groß)	IH	10d
Kryoglobuline	negativ		Serum (bei 37 °C)	IH	
Laktat	0.5 - 2.2	mmol/l	Natrium-Fluorid	KL	3d
Laktat i. L.	1.1 - 2.4	mmol/l	Liquor	KL	3d
<u>Laktosetoleranztest</u> nüchtern 30 Min. 60 Min. 90 Min. 120 Min.	Glukoseanstieg im Vollblut oder Serum >20 mg/dl, im Kapillarblut >25 mg/dl	mg/dl	Vollblut kapillär	KL	
LDH	F <214 * M <225 *	U/l	Lithium-Heparinat	KL	4d
LDH im Punktat		U/l	Punktat	KL	4d
LDL-Cholesterin	<160	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	7d
Legionella-Antigen	negativ		Spontanurin	MIK	
Leukozyten im Punktat		Tds/µl	Punktat	HÄ	
Lipase	13 - 60	U/l	Lithium-Heparinat	KL	3w
Lipase im Punktat		U/l	Punktat	KL	
Lipoprotein (a)	Grenzwert für erhöhtes kardiales Risiko: 75 nmol/l	nmol/l	Serum	KL	2w
Lithium	0.5 - 1.2	mmol/l	Serum	KL	7d
LKM (Antikörper gegen Leber-Nieren-Mikro- somen)	<1:80	Titer	Serum	SE	
<u>Lues-Serologie</u> TPPA FTA-Abs. IgG	<1:80 negativ	Titer Titer	Serum Serum	SE	

Kapitel 02 Patientenversorgung – Diagnostik/Labor

Kenngröße	Referenzintervall	Einheit	Material	Laborbereich	Stabilität
FTA-Abs. IgM	<1:10	Titer	Serum		
CMT	<1:2	Titer	Serum		
TPPA i. L.	<1:2	Titer	Liquor		
CMT i. L.	<1:2	Titer	Liquor		
FTA-Abs. IgG i. L.	<1:2	Titer	Liquor		
FTA-Abs. IgM i. L.	<1:4	Titer	Liquor		
TPPA ITpA-Index	<2.1	Index	Serum/Liquor		
Lupus-Antikoagulantien	<1.2	Index	Zitrat (grün)	SE	
LH (Lutropin)	F: Follikelphase: 2.4 - 12.6 Ovulationsphase: 14.0 - 95.6 Lutealphase: 1.0 - 11.4 Postmenopause: 7.7 - 58.5 M: 1.7 - 8.6	IU/ml	Lithium-Heparinat	KL	5d
Magnesium	M 0.73 - 1.06 * F 0.77 - 1.03 *	mmol/l	Lithium-Heparinat	KL	7d
Magnesium i. U.	2.1 - 6.2	mmol/l mmol/24h	Spontanurin Sammelurin	KL	3d
<u>Malaria</u> Mikroskopisch Antigentest	negativ		EDTA	HÄ	
Methotrexat	*	µmol/l	Serum	KL	3d
Monoklonale Ig (Immundefizienz)	negativ		Serum	SE	
Multiplate	Therapeutischer Bereich ASPI-/ADP-Test: <500 AU x Min.*		Hirudin-Monovette für Multiplate	GE	
<u>Mumps-Antikörper</u> Mumps IgG Mumps IgM Mumps IgG i. L. Mumps IgM i. L. Mumps IgG AI	<0.9 <0.9 negativ negativ <1.5	Index Index Index	Serum Serum Liquor Liquor Serum/Liquor	SE	
<u>Mykoplasma pneumoniae-Antikörper</u> Mykopl. pneum. IgG Mykopl. pneum. IgM	<0.9 <0.9	Index	Serum	SE	
Natrium	130 - 150 *	mmol/l	Lithium-Heparinat	KL	2w
Natrium i. U.	120 - 220	mmol/l mmol/24h	Spontanurin Sammelurin	KL	2w
NT-proBNP	<200 *	pg/ml	Lithium-Heparinat	KL	
Oligoklonales IgG / Oligonukleonale Banden	negativ		Serum/Liquor	SE	
Osmolalität (berechnet)	280 - 296	mosm/kg	Lithium-Heparinat	KL	

Dateiname: KH-SOP Präanalytik und Leistungsverzeichnis (02-0)
 Ersteller: Fr. Dr. M. Zeitlinger
 Freigabe: Fr. PD Dr. H. Weißer (Direktorin)

Seite: 33 von 39
 Erstelldatum: 01.07.2016
 Freigabedatum: 06.07.2016

Kapitel 02 Patientenversorgung – Diagnostik/Labor

Kenngröße	Referenzintervall	Einheit	Material	Laborbereich	Stabilität
Osmolalität (gemessen)	280 - 296	mosm/kg	Serum	KL	
Osmolalität i. U.	50 - 1400	mosm/kg	Sammelurin	UR	3h
p-ANCA (Antineutrophile cytoplasmatische Antikörper)	<1:10	Titer	Serum	SE	7d
PTH (Parathormon intakt)	15 - 65	ng/l	Serum	KL	1d
Phenobarbital	15 - 40	mg/l	Serum	KL	10d
Phenytoin	10 - 20	mg/l	Serum	KL	1m
Phosphat	0.8 - 1.6 *	mmol/l	Lithium-Heparinat	KL	7d
Phosphat i. U.	25 - 65	mmol/l mmol/24h	Spontanurin Sammelurin	KL	6m
Phosphat-Clearance	5 - 16	ml/min	Lithium-Heparinat/ Sammelurin		
Porphyrine i. U.	<151	µg/24h	Sammelurin	KL	7d
Procalcitonin	PCT <0.05 ng/ml: Gesunde Personen PCT >0.05 - <0.5ng/ml: Systemische Infektion (Sepsis) unwahrscheinlich, lokale bakterielle Infektion möglich PCT >0.5 - <2.0 ng/ml: Systemische Infektion (Sepsis) möglich, aber auch nicht-bakterielle Ursachen möglich PCT >2.0 ng/ml: Systemische Infektion (Sepsis) wahrscheinlich (PCT häufig >10 ng/ml) Infektionen der unteren Atemwege: PCT <0.1 ng/ml: Bakterielle Infektion sehr unwahrscheinlich, Antibiotika-Therapie nicht empfohlen	ng/ml	Lithium-Heparinat	KL	4d
Prolaktin	F <23 M <15	µg/l	Lithium-Heparinat	KL	6d
Protein C	70 - 150	%	Zitrat	GE	7d
Protein S	70 - 130	%	Zitrat	GE	8h
PSA (Prostata-spezifisches Antigen)	<4.1 *	µg/l	Lithium-Heparinat	KL	1d

Kapitel 02 Patientenversorgung – Diagnostik/Labor

Kenngroße	Referenzintervall	Einheit	Material	Laborbereich	Stabilität
fPSA (freies PSA)		µg/l	Lithium-Heparinat	KL	1d
fPSA/PSA-Quotient	Quotient <0.15: Hinweis auf Prostata-Karzinom Quotient >0.25: Hinweis auf benigne Prostata-hyperplasie		Lithium-Heparinat		
PTT	24 - 35 *	sec	Zitrat (grün)	GE	2-8h
Quick	>70 *	%	Zitrat (grün)	GE	4h-1d
Reiber-Schema (Albumin-/IgG-Quotient)	*		Serum/Liquor	KL	
Retikulozyten relativ	8 - 20 *	Promille	EDTA	HÄ	2h
Retikulozyten absolut	32 - 118	Tsd/µl			
Rheumafaktoren	<22	IU/ml	Serum	SE	8d
Ristocetin-Cofaktor	>60	%	Zitrat (grün)	GE	
<u>Rötelnvirus-Antikörper</u>					
Rötelnvirus IgG	<12 *	IU/ml	Serum	SE	
Rötelnvirus IgM	<0.9	Index			
RSV-Antigen Schnelltest	negativ		Nasen/Rachen-Flüssigkeit	SE	
<u>Schilddrüsen-Autoantikörper</u>					
MAK (Thyreoperoxidase Antikörper)	<34 *	IU/ml	Serum		
TAK (Thyreoglobulin-Antikörper)	<115 *	IU/ml	Serum		
TRAK (TSH-Rezeptor-Antikörper)	<1.75	IU/ml	Serum	KL	
Schwangerschaftstest	negativ		Spontanurin	KL	
<u>Schweißtest</u>					
Natrium im Schweiß	<45				
Chlorid im Schweiß	<35	mmol/l	Schweiß	KL	
Tacrolimus	Talspiegel: 4.0 - 14.0 ng/ml	ng/ml	EDTA	KL	2w
Testosteron gesamt	F 0.06 - 0.82 M 2.8 - 8.0 *	µg/l	Lithium-Heparinat	KL	7d
Theophillin	10 - 20	mg/l	Serum	KL	7d
Thrombophilie Genotyp	*		EDTA	MG	
Thrombozyten aus ThromboExact-Monovette	150 - 450	Tsd/µl	ThromboExact	HÄ	
Thrombozyten im Punktat		Tds/ µl	Punktat	HÄ	
<u>Thrombozytenfunktion</u>					
PFA-Verschchlusszeit: Epinephrin	<171	sec	PFA-Monovette	GE	

Dateiname: KH-SOP Präanalytik und Leistungsverzeichnis (02-0)
 Ersteller: Fr. Dr. M. Zeitlinger
 Freigabe: Fr. PD Dr. H. Weißer (Direktorin)

Seite: 35 von 39
 Erstellungsdatum: 01.07.2016
 Freigabedatum: 06.07.2016

Kapitel 02 Patientenversorgung – Diagnostik/Labor

Kenngröße	Referenzintervall	Einheit	Material	Laborbereich	Stabilität
ADP	<121	sec			
Multiplate:	Therapeutischer Bereich ASPI-/ADP-Test: <500 *	AU x Min.	Hirudin-Monovette für Multiplate		
Thyreoglobulin	<78 *	ng/ml	Serum	KL	3d-3w
Thyreoglobulin.- Wiederfindung	70 - 130	%	Serum		
TAK (Thyreoglobulin- Antikörper)	<115 *	IU/ml	Serum	KL	
MAK (Thyreoperoxidase Antikörper)	<34 *	IU/ml	Serum	KL	
Toxikolog. Screening (TAD, Barbiturate, Benzodiazepine)		µmol/l	Serum	KL	
<u>Toxikolog. Screening</u> <u>i. U.</u>	Entscheidungsgrenzen (semiquantitativ)				
Amphetamine	500				
Barbiturate	200				
Benzodiazepine	100				
Morphin-Derivate	300				
Kokain-Metabolite	150				
Cannabinoide	20				
Methadon	300				
<u>Toxoplasmose</u> <u>Antikörper</u>					
Toxoplasmen IgG	<1.0	IU/ml	Serum	SE	8d
Toxoplasmen IgM	<0.8	Index			
Transferrin	200 - 360 *	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	8m
Transferrinsättigung	16 - 45	%	Lithium-Heparinat	KL	
Triglyzeride	<200	mg/dl	Lithium-Heparinat	KL	7d
Triglyzeride im Punktat		mg/dl	Punktat	KL	7d
TSH	0.27-4.2 *	mU/l	Lithium-Heparinat	KL	7d
TRAK (TSH-Rezeptor- Antikörper)	<1.75	IU/l	Serum	KL	
Urin-Sediment	*		Spontanurin	UR	
<u>Urin-Teststreifen</u>					
Spez. Gewicht	1.002 - 1.04				
pH	5 – 8				
Leukozyten	negativ				
Eiweiß	negativ				
Glukose	negativ				
Keton	negativ				
Erythrozyten	negativ				
Bilirubin	negativ				
Urobilinogen	negativ				
Nitrit	negativ				

 Dateiname: KH-SOP Präanalytik und Leistungsverzeichnis (02-0)
 Ersteller: Fr. Dr. M. Zeitlinger
 Freigabe: Fr. PD Dr. H. Weißer (Direktorin)

 Seite: 36 von 39
 Erstelldatum: 01.07.2016
 Freigabedatum: 06.07.2016

Kapitel 02 Patientenversorgung – Diagnostik/Labor

Kenngröße	Referenzintervall	Einheit	Material	Laborbereich	Stabilität
Valproinsäure	40 - 100	mg/l	Serum	KL	7d
Vancomycin	Spitzenspiegel: 30 - 40 Talspiegel: 5 - 10	mg/l	Serum	KL	1d
Vitamin B12	197 - 771	pg/ml	Lithium-Heparinat	KL	1d
Vitamin D 25-OH	>30	ng/ml	Lithium-Heparinat	KL	7d
Vortest Gestationsdiabetes (50g-Glukose)	<135	mg/dl	GlucoEXACT	KL	2d
vWF (von Willbrand-Faktor) Antigen	>70	%	Zitrat (grün)	GE	
<u>VZV-Antikörper</u>					
VZV IgG	<0.9	Index	Serum		
VZV IgM	<0.9	Index	Serum		
VZV IgG i. L.	negativ		Liquor	SE	
VZV IgM i. L.	negativ		Liquor		
VZV IgG AI	<1.5		Serum/Liquor		
<u>Zellen (kernhaltige) i. L.</u>					
Zellzahl	<6	/µl	Liquor	HÄ	
Zellart					
<u>Zellen (kernhaltige) im Punktat</u>			Punktat	HÄ	
<u>Zellen (kernhaltige) i. L.</u>					
Zellzahl	<100	/µl	Dialysat	HÄ	
Zellart					

* Altersspezifische Referenzintervalle bzw. therapeutische Bereiche und sonstige Informationen sind auf dem jeweiligen Befund vermerkt.

5 Wochenplan nicht täglich durchgeführter Analysen

5.1 Serologie

- Hepatitis A, B, C: täglich, Zusatzuntersuchungen sowie Bestätigungsteste: Montag bis Freitag
- Borrelien, Adenoviren, Varizellen: Montag, Donnerstag
- Mykoplasmen, Chlamydien: Montag, Mittwoch
- Mumps, Herpes, EBV: Dienstag, Freitag
- ENA-Suchtest: Montag, Donnerstag
- ENA-Blot: Mittwoch, Freitag
- Röteln: Mittwoch
- Anti-CCP-Antikörper: Mittwoch
- Cardiolipin-Antikörper: Mittwoch
- Immunfluoreszenz: Montag, Mittwoch, Freitag

5.2 Proteine

- Eiweißelektrophorese: Montag, Mittwoch, Freitag
- Immunfixation, Oligoklonale Banden i. L.: bei Bedarf, Montag, Mittwoch, Freitag

6 Hinweise auf besondere Abnahmebedingungen

Messgröße	Probengewinnung
Anti Xa-Aktivität	Abnahme ca. 4 Stunden nach letzter Applikation; Überprüfung des therapeutischen Bereichs erstmals frühestens nach ca. 35 Stunden (steady state erreicht)
ACTH	Eisgekühlte EDTA-Monovette auf Eiswasser; Patientenvorbereitung: Stress vermeiden
Calcitonin	Auf Grund der geringen Stabilität des Calcitonins Monovette sofort nach Entnahme an das Labor senden
Carbamazepin	Spiegelbestimmung unmittelbar vor der nächsten Gabe
Clostridium difficile-Toxin A und B	Die gleichzeitige Bestimmung von Clostridium difficile-Toxin A und B <u>und</u> pathogenen Darmkeimen ist in der Regel nicht sinnvoll, da einer pseudomembranösen Colitis eine mehrtägige Antibiotikatherapie vorausgeht und nosokomial erworbene bakterielle Enteritiden sehr selten sind
Cortisol im Serum	Blutentnahme morgens zwischen 8 und 10 Uhr
Cyclosporin A	Spiegelbestimmung unmittelbar vor der nächsten Gabe
Digitoxin	Spiegelbestimmung 8-24 h nach Gabe
Kälteagglutinine	Sofortiger handwarmer Transport ins Labor
Katecholamine im Urin	24-h-Sammelurin, Zusatz von 20 ml 6 n HCl; Patientenvorbereitung: 2 d vorher Verzicht auf Bananen, Käse, Kaffee, Tee, Vanille, Alkohol; drei Tage vorher keine nierengängigen Röntgenkontrastmittel; acht Tage vorher möglichst alle Medikamente absetzen (vor allem Antihypertensiva)

Kryoglobuline	Abnahme des Blutes in eine vorgewärmte Serummonovette; sofortiger Transport (möglichst bei 37°C) ins Labor
Phenobarbital	Schwankungen der Serumkonzentration im steady State auf Grund der langen Halbwertszeit relativ gering; bei Vergleichsmessungen sollten Zeitpunkte der Probennahmen übereinstimmen
Phenytoin	Schwankungen der Serumkonzentration im Steady State auf Grund der langsamen oralen Absorption und Elimination relativ gering; bei Vergleichsmessungen sollten Zeitpunkte der Probennahmen übereinstimmen (ideal: Minimum)
Thrombozyten-funktionsdiagnostik	Durchführung nach telefonischer Rücksprache mit der Gerinnung; Aggregometrie: Entnahme von 3 Citrat-Monovetten; PFA-100: Probennahme mit speziellen gepufferten Na-Citrat-Monovetten (im Labor auf Anfrage erhältlich); Blutentnahme mit großlumiger Kanüle und anschließend vorsichtiges Schwenken der Monovette; Probe sofort ins Labor bringen, kein Rohrpostversand
Vancomycin	Maximum: 0,5 bis 1 h nach Ende einer 30minütigen Infusion (1 Stunde nach i. m. Dosis); Minimum: unmittelbar vor der nächsten Dosis

7 Literaturverzeichnis

- Präanalytik Labor Limbach Heidelberg, herausgegeben von Hans Peter Seelig, 3. Auflage 2008/2009
- Präanalytik-Fibel Klinikum Augsburg, Mai 2010
- „Präanalytik“, Internetauftritt von Synlab Labordienstleistungen IMCL, 2013
- Präanalytik Universitätsklinikum Mannheim
- Präanalytik Fibel, Institute für Medizinische Diagnostik Oderland & Greifswald, 2013
- Die Qualität diagnostischer Proben. Empfehlung der Arbeitsgruppe Präanalytik der Deutschen Vereinten Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin, herausgegeben von der Deutschen Vereinten Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin, 6. Auflage 2009