

Klinikum Augsburg

Institut für Laboratoriumsmedizin,
Mikrobiologie und Umwelthygiene

Prof. Dr. Dr. Werner Ehret

Medizinisches Versorgungszentrum
Fachgebiet: Laboratoriumsmedizin

Dr. Werner Behr und Elisabeth Kling

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001



Präanalytik-Fibel

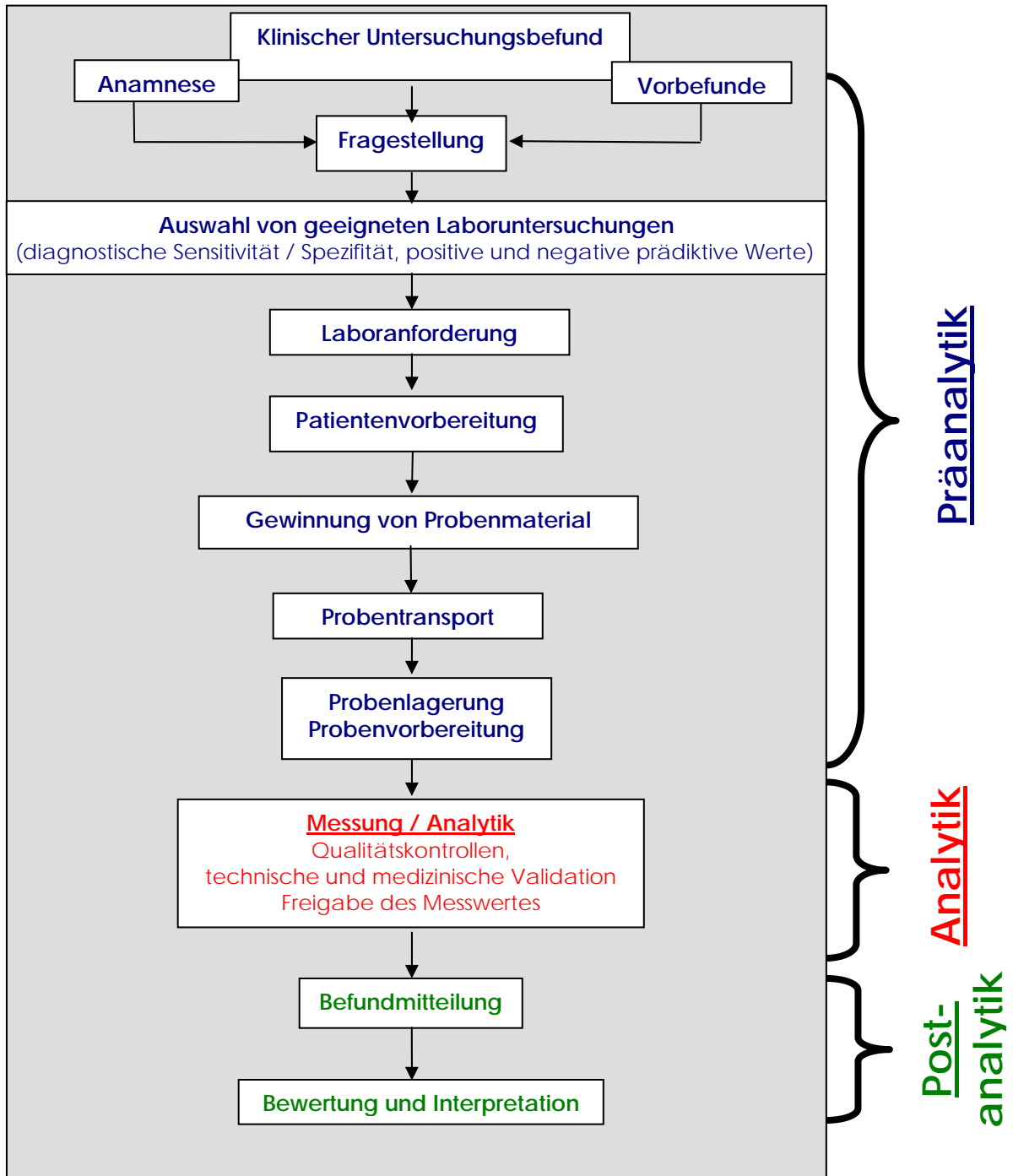
Stand: Mai 2010

Inhalt

1. Der Ablauf einer Laboruntersuchung	- 3 -
2. Der Einfluss präanalytischer Faktoren	- 4 -
3. Die korrekte Laboranforderung	- 5 -
3.1. Allgemein	- 5 -
3.2. Wie und wo anfordern	- 6 -
3.3. Externe Untersuchungen	- 10 -
3.4. Nachforderungen	- 11 -
3.5. Meldung einer Patientenverwechslung	- 12 -
3.6. Humangenetische Untersuchungen (Gendiagnostikgesetz/Einverständniserklärung) ..	- 12 -
4. Probengefäße für labormedizinische und mikrobiologische Untersuchungen	- 13 -
5. Präanalytik	- 17 -
5.1. Patientenvorbereitung	- 17 -
I. Wann sollte das Untersuchungsmaterial abgenommen werden	- 17 -
II. Einfluss der Nahrungsaufnahme	- 18 -
III. Einfluss des Rauchens auf Laborwerte	- 19 -
IV. Einfluss von Alkohol auf Laborwerte	- 19 -
V. Darf der Patient vor der Blutabnahme Kaffee trinken	- 20 -
VI. Körperliche / psychische Belastung	- 20 -
VII. Einfluss von Medikamenten	- 20 -
VIII. Diagnostische und therapeutische Einflüsse	- 20 -
IX. Lage des Patienten bei der Blutabnahme	- 21 -
X. Wahl des Gefäßes	- 22 -
XI. Blutabnahme unter Standardbedingungen	- 22 -
5.2. Probengewinnung	- 23 -
I. Blut	- 23 -
II. Urin	- 28 -
III. Liquor	- 32 -
IV. Punktate	- 35 -
V. Material aus dem Respirationstrakt	- 37 -
VI. Stuhl	- 38 -
VII. Abstriche	- 39 -
VIII. Wundsekret, Eiter, Drainagen, Sonstiges	- 41 -
IX. Speichel	- 43 -

5.3. Probentransport innerhalb des Klinikums	- 44 -
5.4. Hämolyse und Lipämie	- 45 -
5.5. Häufige und vermeidbare Fehler	- 46 -
I. Urin für Stix innerhalb von 2 Std. bearbeiten	- 46 -
II. Lichtschutz von Proben	- 46 -
III. Keine Nadeln mitschicken.....	- 46 -
IV. Die Füllmenge im Gerinnungsröhrchen.....	- 46 -
V. Das geht auch nicht!.....	- 47 -
VI. Proben auf Eiswasser	- 47 -
5.6. Wann können bestimmte Analysen nicht durchgeführt werden	- 48 -
6. Literatur- und Bildnachweis	- 49 -
7. Anhang (Anleitungen, gesetzliche Grundlagen).....	- 50 -

1. Der Ablauf einer Laboruntersuchung



2. Der Einfluss präanalytischer Faktoren

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

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

Der präanalytische Abschnitt beinhaltet alle Schritte von der Auswahl der geeigneten Laboruntersuchung bis zum Beginn der Messung im Labor und findet größtenteils nicht im Labor, sondern auf Station oder in der Ambulanz statt. Die korrekte Laboranforderung, die Patientenvorbereitung, die Blutentnahme sowie der Probentransport ins Labor und die Vorbereitung und Lagerung der Probe bis zur Messung im Labor gehören zu diesem Abschnitt.

Überall können Störungen und Fehler auftreten und das Messergebnis in diagnostisch relevanter Weise beeinträchtigen, was die Gefahr von fehlerhaften Bewertungen von Laboruntersuchungen in sich birgt.

Einflussgrößen beeinflussen die Konzentration einer Messgröße in vivo:

- Den unvermeidbaren Einflussgrößen (Alter, Geschlecht etc.) muss durch entsprechende **Referenzwerte** Rechnung getragen werden.
- Vermeidbare Einflussgrößen (Nahrungszufuhr, Rauchen, Koffein, Lage des Patienten bei der Blutabnahme etc.) können durch eine **standardisierte Blutabnahme** (morgens, nüchtern, Patient liegt) bzw. Probengewinnung vermieden werden.

Störgrößen verändern die Konzentration einer Messgröße in vitro (Hämolyse, Lipämie, Medikamente, Trübung etc.) und können durch einen korrekten Umgang mit 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 Probenmaterial zu schärfen, um zukünftig Fehler und Probleme der Präanalytik möglichst zu vermeiden.

Ziel und Grundvoraussetzung für eine aussagekräftige und effiziente labormedizinische Diagnostik:

Der in der untersuchten Körperflüssigkeit in vivo vorhandene Zustand einer Messgröße soll möglichst unverändert in den analytischen Prozess transferiert werden.

3. Die korrekte Laboranforderung

3.1. Allgemein

Für eine korrekte und vollständige Laboranforderung sind folgende Angaben erforderlich:

- eine eindeutige Probenidentifizierung mit den Patientendaten (Name, Vorname, Geburtsdatum, Geschlecht, Fallnummer, Auftragsnummer)
- Einsender (Station/Ambulanz, Tel.-Nr.)
- Art des Untersuchungsmaterials und - je nach Untersuchung, vor allem für mikrobiologische Untersuchungen - auch Entnahmeort/Körperregion (z. B. Rachenabstrich)
- ergänzende Angaben, die für die Bewertung der Ergebnisse notwendig sind (z. B. Dringlichkeit der Untersuchung; Sammelmenge / -zeit eines Sammelurins zur Berechnung der Clearance)
- wünschenswert: klinisch relevante, diagnostische Angaben

Zu beachten ist weiterhin:

- Probengefäße korrekt und auslaufsicher verschließen
- Verunreinigungen / Kontaminationen des Probenmaterials vermeiden
- Ausreichende Probenmenge (siehe Leistungs- und Referenzwertverzeichnis)

Mit diesen Angaben ist es möglich, das Probenmaterial eines Patienten eindeutig einem Laborauftrag zuzuordnen, die Laboruntersuchung entsprechend den medizinischen Erfordernissen richtig und zeitnah durchzuführen und die Ergebnisse dem verantwortlichen Arzt mitzuteilen. Bei Fragen zu Laboranforderungen: Labor-Infopiepser -655; die Dienstzeiten u. Rufnummern der jeweiligen Laborbereiche entnehmen Sie bitte unserem Leistungs- und Referenzwertverzeichnis (letzte Seite).

Mikrobiologische Anforderungen (Beleg Nr. 6)

Die Aussagekraft mikrobiologischer Befunde hängt sehr von richtiger Materialgewinnung und -transport ab, da die krankheitsverursachenden Pathogene in vitalem Zustand und in nachweisbarer Menge im Probenmaterial enthalten sein müssen. Zudem sollte das Material keine oder nur ein Minimum an kontaminierenden, irrelevanten Keimen aus der nicht betroffenen Umgebung enthalten.

Bei der Probenentnahme für mikrobiologische Untersuchungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- geeignetes Probenmaterial für die jeweilige Fragestellung/ Indikation
- geeigneten, sterilen Probenbehälter - je nach Material - auswählen (z. B. keine Punktate in Abstrichröhrchen füllen)
- Abnahme, wenn möglich, vor der Behandlung mit Antibiotika
- Angaben zur bisherigen Therapie
- rascher Probentransport ins Labor
- Von den meisten mikrobiologischen Probenmaterialien wird ein Grampräparat angefertigt, so dass dieses nicht gesondert angefordert werden muss. Es ist zu beachten, dass der mikroskopische Nachweis nur dann gelingt, wenn eine **Bakterienzahl von mindestens $10^5/\text{KBE pro mm}^3$** vorhanden ist. Ein fehlender Nachweis von Bakterien im Grampräparat schließt eine mikrobiologische Infektion nicht aus. Daher muss das Ergebnis der Kultur abgewartet werden.

Molekularbiologische Untersuchungen (Beleg Nr. 4)

Für Untersuchungen mittels PCR (Molekularbiologie, Beleg 4) gilt:

- Diese Untersuchungen können nie aus Material erfolgen, das Heparin als Antikoagulans enthält.
- Für quantitative PCR- / Viruslast-Bestimmungen von RNA-Viren (v. a. HCV und HIV) ist ein umgehender Transport des Probenmaterials erforderlich.
- Detaillierte Angaben zu den Probenmaterialien für molekularbiologische Untersuchungen sind auf der Rückseite des Belegs 4 tabellarisch aufgelistet und zusätzlich im Referenzwertverzeichnis bei der jeweiligen Untersuchung zu finden.

3.2. Wie und wo anfordern

Die im ILMU durchgeführten Laboruntersuchungen werden entsprechend ihrer Dringlichkeit und Spezifikation in verschiedenen Laborbereichen durchgeführt. Dies spiegelt sich in der Verteilung der Laboruntersuchungen auf den jeweiligen Laboranforderungsbelegen wider:

Beleg 1: <u>24h-Parameter</u> : Klinische Chemie, Hämatologie und Gerinnung
Beleg 2: <u>Spezialuntersuchungen</u> : Endokrinologie, Immunologie, Proteine (Serum, Liquor, Urin), Autoimmundiagnostik, Tumormarker, Spurenelemente
Beleg 3: weiterführende <u>gerinnungsphysiologische</u> , <u>hämatologische</u> sowie <u>cytologische</u> , <u>humangenetische</u> , <u>Liquorbasis-</u> und <u>toxikologische</u> Untersuchungen
Beleg 4: <u>Molekulare Medizin</u> : weitere humangenetische Untersuchungen und direkte Erregernachweise mittels molekularbiologischer Methoden
Beleg 5: <u>Infektionsimmunologie</u> (indirekte Erregernachweise über AK-Nachweis und immunologische Antigennachweise)
Beleg 6: <u>Mikrobiologie</u> (Bakteriologie, Mykologie, Parasitologie)
Beleg 7: <u>Transfusionsmedizin</u> , immunhämatologische Untersuchungen, Anforderung für Blut- und Plasmaprodukte
Beleg 8: <u>Allergiediagnostik</u> , <u>Biomonitoring</u>

Die meisten Laboruntersuchungen können über ORBIS® (Order Entry) angefordert werden: Belege 1, 2, 4, 5, 8

Bei Ausfall oder Störungen von ORBIS® können diese Laboruntersuchungen auch weiterhin handschriftlich über Beleg angefordert werden. Daher sollte man für solche Fälle Anforderungsbelege vorrätig halten.

Anforderungen auf Belegen 3, 6, 7 nur handschriftlich möglich (nicht über ORBIS®).

Laboranforderung über ORBIS® (order-entry)

- Patient über Name oder Fallnummer suchen
- Zutreffenden Fall, Besuch, Schein mit rechter Maustaste auswählen (1 x klicken) und
- im Popup „Anforderungen“ auswählen
- „Laboranforderung“ auswählen (1 x klicken)
- Maske für Laboranforderung erscheint (siehe unten):
- **Probenentnahmedatum** angeben (2 Felder nebeneinander!):
Feld 1: z. B. „H“ für „Heute“ oder Datum eingeben,
Feld 2: „J“ für „Jetzt“ oder Uhrzeit
- Unter „Fragestellung“: Diagnose, Angaben zur Verdachts- oder Ausschlussdiagnose, Verlaufskontrolle etc. angeben
- **Untersuchungsantrag** aussuchen (z. B. Belegart 1 Basisuntersuchung)
- und **gewünschte Laboranforderungen** anklicken
- Evtl. Dringlichkeit (oben rechts) auswählen („normal“, „dringend“, „Notfall“ / Lebensgefahr)
- Auf Beleg Nr. 4 zusätzlich Probenmaterial angeben
- Zusätze, z. B. zum Probenmaterial, bei Bemerkungen angeben
- Unter „gewählten Materialien“ erscheinen die Probengefäße, die für die ausgewählten Untersuchungen benötigt werden:
- In der linken Spalte Laboranforderung abschließen über „Anfordern / Etikett-Druck“ (für Probengefäß)

NOT-AMB Notaufnahme Klinikum
D -86156 Augsburg, Stenglinstr. 2 / Tel: 0821 400-01

Pat.: Test, Ambu Geb.Dat.: 7.7.1977, W

Fall-Nr.: 5100050609

Auftragsnummer: LAB-11613893 Status: in Bearbeitung

Fallnummer Dringlichkeit: normal

5100050609 Auftrag

11613893

Laboranforderung

Anf. Stelle: NOT-AMB Notaufnahme Klinikum Fachabteilung:
angelegt von: Vera Fischer

Probenentnahmedat. 17.3.2010 13:12

Gewünschtes Labor

Basisuntersuchungen (1) Spezialuntersuchungen (2) Molekulare Medizin (4)
 Infektionsimmunologie (5) Allergiediagnostik (8)

Profile und Einzelwerte

Serum

<input type="checkbox"/> S Kalium (ISE)	<input type="checkbox"/> S Creatinkinase	<input type="checkbox"/> S NT-proBNP
<input type="checkbox"/> S Natrium (ISE)	<input type="checkbox"/> S Myoglobin	<input type="checkbox"/> S Statin C
<input type="checkbox"/> S Calcium	<input type="checkbox"/> S Lipase	<input type="checkbox"/> S Lithium
<input type="checkbox"/> S Chlorid (ISE)	<input type="checkbox"/> S Cholesterin	<input type="checkbox"/> S Digoxin
<input type="checkbox"/> S Magnesium	<input type="checkbox"/> S HDL-Cholesterin	<input type="checkbox"/> S Digitoxin
<input type="checkbox"/> S Kreatinin (Jaffé)	<input type="checkbox"/> S LDL-Cholesterin	<input type="checkbox"/> S Theophyllin
<input type="checkbox"/> geschätzte GFR (MDRD)	<input type="checkbox"/> S Triglyceride	<input type="checkbox"/> S Gentamicin
<input type="checkbox"/> S Harnstoff	<input type="checkbox"/> S Phosphat	<input type="checkbox"/> S Tobramycin
<input type="checkbox"/> S Harnsäure	<input type="checkbox"/> S Totalprotein	<input type="checkbox"/> S Vancomycin
<input type="checkbox"/> S GPT (ALAT)	<input type="checkbox"/> S CRP	<input type="checkbox"/> S Methotrexat
<input type="checkbox"/> S GGT	<input type="checkbox"/> S Procalcitonin *	<input type="checkbox"/> S Carbamazepin
<input type="checkbox"/> S Alk. Phosphatase	<input type="checkbox"/> S Osmolalität	<input type="checkbox"/> S Phenobarbital
<input type="checkbox"/> S Cholinesterase	<input type="checkbox"/> S Alkohol	<input type="checkbox"/> S Phenytoin
<input type="checkbox"/> S Bilirubin gesamt	<input type="checkbox"/> S HCG	<input type="checkbox"/> S Valproinsäure
<input type="checkbox"/> S Bilirubin direkt	<input type="checkbox"/> S TSH	<input type="checkbox"/> ALBC (nur OP-Int.)
<input type="checkbox"/> S Bilirubin neonatal	<input type="checkbox"/> S freies T3	<input type="checkbox"/> KKEP (nur Kinderklinik)
<input type="checkbox"/> S Glukose	<input type="checkbox"/> S freies T4	
<input type="checkbox"/> S LDH	<input type="checkbox"/> S Schilddrüsen-Status	<input type="checkbox"/> S Sonstiges (-> Bemerkungen)

Na-Fluorid/Kapillarblut

<input type="checkbox"/> K Glukose nüchtern	<input type="checkbox"/> K Glukose-Tagesprofil	<input type="checkbox"/> P Lactat
<input type="checkbox"/> K Glukose Einzelwert	<input type="checkbox"/> orale Glukosebelastung	<input type="checkbox"/> orale Glucosebel. (nur KiKi)
	<input type="checkbox"/> Hypoglykämie-Test	

Handschriftliche Anforderung über Anforderungsbeleg (Beleg 3, 6, 7 und TB-Quantiferon / Beleg 2)

Zu beachten ist:

1. oben rechts großes Patientenetikett mit Barcode,
2. links daneben das Einsenderetikett mit Barcode,
3. auf die benötigten Materialetiketten (unten) kleine Patientenetiketten aufkleben und diese auf den Probenröhrchen anbringen

Die gewünschten Untersuchungen müssen mit **Bleistift** auf dem Beleg angestrichen werden. Der Beleg darf **nicht geknickt** werden, da es sonst zu Fehlern bei der automatischen Erfassung des Auftrags kommen kann. Ausradierte Markierungen bitte mit weißen Etiketten überkleben.

Das Probenmaterial muss **unbedingt vor der Blutabnahme bzw. vor der Probengewinnung beschriftet bzw. gekennzeichnet** werden, da es sonst leicht zu Probenverwechslungen kommen kann.

Beleg Nr. 3

Informationen zu Diagnosen, Medikamenten (z. B. welches Heparin?) etc. werden im Feld „Diagnostische Angaben und Fragestellung“ angegeben.

Zusätzlich kann auf Beleg Nr. 3 oben links „eilige toxikologische Untersuchung“ angestrichen werden.

Die Materialart (z. B. Citratröhrchen) ist durch die farbliche Markierung gekennzeichnet.

Das Diagramm zeigt einen Anforderungsbeleg (Beleg Nr. 3) mit folgenden Beschriftungen:

- Dringlichkeit und Erreichbarkeit:** Ein Pfeil weist auf den oberen linken Bereich des Belegs.
- Einsenderetikett:** Ein Pfeil weist auf ein separates Etikett mit einem Barcode und der Aufschrift 'ILM PAM'.
- Großes Patientenetikett:** Ein Pfeil weist auf ein großes Etikett mit einem Barcode, dem Namen 'Testperson', dem Geburtsdatum '14.05.1960 W' und der Adresse 'Dies ist ein langer Straßenname 224 54570 Hirtensweiler'.
- Welches Heparin? Klinische Angaben... Hier ggf. „HIPA-Test“ anfordern mit Serumröhrchen:** Ein Pfeil weist auf das Feld 'Diagnostische Angaben und Fragestellung'.
- Kleines Patientenetikett:** Ein Pfeil weist auf ein kleines Etikett mit einem Barcode, dem Namen 'Testperson, Test', dem Geburtsdatum '14.05.1960' und der Adresse 'NOT-ZK'.
- Etiketten für Patientenröhrchen je nach Material:** Ein Pfeil weist auf eine Reihe von kleinen, farblich markierten Etiketten am unteren Rand des Belegs.

Beleg Nr. 2

Die für die **TB-Quantiferonbestimmung** erforderlichen Spezialröhrchen erhalten Sie zusammen mit dem Blutabnahmeset und der Anleitung zur Probengewinnung in der Immunologie (Tel. 2785 o. Infopiepser -655). Die Anforderung erfolgt handschriftlich auf Beleg 2.

Beleg Nr. 7:

Immunhämatologische Untersuchungen, Anforderung von Blutprodukten

Dringlichkeit und Erreichbarkeit

Einsenderetikett

Großes Patientenetikett

Kleines Patientenetikett

Etiketten für Patientenröhrchen

Etikett für Patientenakte

Beleg Nr. 6: Mikrobiologie

Einsenderetikett

Großes Patientenetikett

Gewünschte Untersuchung mit Bleistift anfordern

Kleines Patientenetikett aufkleben

Etiketten für Untersuchungsmaterial

Zusatzinformationen, ggf. antibiotische Therapie, klinische Diagnosen, etc.

3.3. Externe Untersuchungen

Der Versand von Probenmaterial für labormedizinische Untersuchungen in Fremdlabore erfolgt über das Zentrallabor und wird im gelben Leistungs- und Referenzwertverzeichnis ausführlich beschrieben.

Die wesentlichen, zu beachtenden Punkte sind:

1. kritische Prüfung der Indikation durch den behandelnden Arzt
2. Antrag für externe Untersuchungen ausfüllen
 - a. Alle Durchschläge mit dem großen Patientenetikett und dem Einsenderetikett in den hierfür vorgesehenen Feldern bekleben.
 - b. Die gewünschte Untersuchung und
 - c. das gewünschte externe Institut werden in die jeweiligen Felder eingetragen (wird gegebenenfalls vom Laborarzt ergänzt oder korrigiert).
 - d. Die Art des Probenmaterials angeben
 - e. Der anfordernde Arzt füllt immer das Feld „Fragestellung“ / Indikation aus und
 - f. unterzeichnet (mit Telefonnummer) unten rechts.

The diagram illustrates the 'Untersuchungsantrag für Auswärtige Labor-Institute' form from the Klinikum Augsburg – Zentrallabor. It shows various sections of the form with arrows pointing to specific areas:

- Einsenderetikett:** Points to the 'Station:' field in the 'Patientendaten' section, which includes a barcode and the text 'ILM PAM'.
- Welches Material?:** Points to the 'Untersuchungsmaterial:' section, which lists various sample types like Vollblut, Plasma, Serum, etc., with checkboxes.
- Fragestellung:** Points to the 'Klinische Angaben / Verdachtsdiagnosen:' section.
- Gewünschter Parameter:** Points to the 'Gewünschte Untersuchung:' section.
- Stationsarzt-Unterschrift:** Points to the 'Unterschrift Laborarzt:' section at the bottom right.

On the left side, there is a separate box representing a patient label with a barcode and text: '- S', '5050000000', 'Testperson', '14.05.1960 W', 'Dies ist ein langer Straßenname 224', '54570 Hinterweier', '04.10.2005 AIN-NOT-ZK 2485'. An arrow points from this label to the 'Patientenaufkleber' field on the form.

3. Probenmaterial mit kleinem Patientenetikett bekleben
4. Antrag und Probenmaterial zusammen ins Labor bringen oder schicken
5. Wenn beim Patienten eine durch Blut **übertragbare Erkrankung** bekannt ist (z. B. HIV, Hepatitis B / C), muss dies auf dem Antrag unbedingt vermerkt werden, da bestimmte Verpackungs- / Versandbedingungen eingehalten werden müssen bzw. ein Versand mit der Post nicht mehr zulässig ist.
6. Versand von Probenmaterial montags bis donnerstags, nur in Ausnahme- und Eilfällen am Freitag und Wochenende planen (nach telefonischer Absprache).

3.4. Nachforderungen

Nachforderungen bzw. zusätzliche Laboruntersuchungen zu schon bestehenden Laboraufträgen sind nur schriftlich möglich, d. h. telefonische oder mündliche Nachforderungen werden **nicht** akzeptiert.

Das Vorgehen für Nachforderungen ist wie folgt festgelegt:

- Nachforderungen erfordern das **Erstellen eines neuen Auftrages in ORBIS®** (Ausnahmen siehe unten)
- Hierzu muss in ORBIS® am Ende der Anforderungsbelege **1, 2, 4, 5 und 8** das **Kästchen „Nachforderung“** (elektronisch) angekreuzt werden.
- Die Laboruntersuchungen, die nachgefordert werden, müssen direkt auf diesem (elektronischen) Antrag angekreuzt werden.
- Der Nachforderungsantrag wird anschließend normal **abgeschlossen, gespeichert und ausgedruckt**:

Stationen: Der Nachforderungsantrag wird ins Labor geschickt bzw. gefaxt (Fax-Nr. 3241 / 2756). Die Etiketten können verworfen oder auf die Rückseite des Auftrags geklebt werden.

Alternative: Auftragsetikett der Nachforderung auf leeres Blatt Papier kleben und handschriftlich als Nachforderung kennzeichnen.

Ambulanzen: Damit die Nachforderungen auf den Überweisungsschein übertragen werden können, muss der Ausdruck des Nachforderungsantrags mit den daran angehefteten Etiketten am Laborstützpunkt abgegeben werden (kein Fax!).

Nachträgliche handschriftliche Zusätze können nicht berücksichtigt werden.

- Ausnahmen: Nachforderungen von Untersuchungsverfahren auf **Beleg 3 oder 6**:
 - formlos mit
 - großem Patientenetikett und Stations- / Einsenderetikett
 - deutliche Identifikation des anfordernden Arztes,
 - **Parameter**, der / die nachgefordert wird / werden.

Die **Zeitspanne**, innerhalb der noch weitere Untersuchungen **nachgefordert** werden können, richtet sich nach der Art des Analyten und dessen Stabilität, nach der benötigten Probenmenge und nach der jeweiligen Abteilung, in der der gewünschte Analyt bestimmt wird.

Die Nachforderungsfristen unserer Bereiche sind wie folgt festgelegt:

- Notfalllabor: Klinische Chemie, Hämatologie und Gerinnung: am selben Tag
- Infektionsserologie: maximal 4 Wochen (gilt **nicht** für Stuhluntersuchungen, CMV-pp65 oder Schnellteste)
- Autoantikörper: ca. 4 Wochen
- Tumormarker, Proteine und Hormone: bis zu 1 Woche (sofern stabil)
- PCR: bis zu 1 Woche (abhängig von der Stabilität)
- Mikrobiologie: Antibiotika oder verlängerte Bebrütungszeit: am Tag der Befunderstellung bis ca. 16 Uhr

3.5. Meldung einer Patientenverwechslung

Wird von Mitarbeitern einer Station oder Ambulanz eine fehlerhafte Proben-Patientenzuordnung zu einem Zeitpunkt bemerkt, an dem das Untersuchungsmaterial schon bearbeitet wird bzw. Ergebnisse schon freigegeben sind, so kann der „falsche“ Laborauftrag mit einem schriftlichen und formlosen Antrag im ILMU komplett gelöscht (jedoch nicht umgeschrieben) werden.

Hierzu sind folgende Angaben notwendig:

- Name des falschen und des richtigen Patienten inklusive Geburtsdatum,
- unbedingt: Auftragsnummer mit angeforderten Untersuchungen,
- Datum der Anforderung und
- Unterschrift der Pflegekraft bzw. des behandelnden Arztes.

Dieser Antrag wird - zusammen mit einer Kopie der ORBIS®-Anforderung oder einem entsprechenden Befundausdruck - ins Labor geschickt.

3.6. Humangenetische Untersuchungen (Gendiagnostikgesetz) nur mit Einverständniserklärung des Patienten

Am 01.02.2010 ist das Gendiagnostikgesetz in Kraft getreten, in welchem die Anforderungen an die Durchführung humangenetischer Untersuchungen geregelt sind.

Dem entsprechend ist für alle Untersuchungen, die Aufschluss über genetische Erkrankungen / Eigenschaften geben können (z. B. Mutationsanalysen, Chromosomenanalysen, zytogenetische Untersuchungen, HLA-Typisierungen, Fruchtwasseruntersuchungen) - einschließlich der vorgeburtlichen Risikoabklärung - eine schriftliche Einverständniserklärung des Patienten notwendig.

Im Labor dürfen solche Untersuchungen nur noch durchgeführt werden, wenn eine Kopie dieser Einverständniserklärung vorliegt. Dies gilt ebenso für entsprechende Untersuchungen in Fremdlaboratorien.

Das Formular zum Einverständnis für genetische Untersuchungen finden Sie im **Info-board** des Klinikums unter „**Formulare**“: „**Einverständniserklärung zur Durchführung einer humangenetischen Untersuchung**“.

Die Einverständniserklärung des Patienten senden Sie bitte, zusammen mit einem an den anfordernden Arzt adressierten Rückumschlag und dem Probenmaterial, ins Labor.

4. Probengefäße für labormedizinische und mikrobiologische Untersuchungen

Welches Röhrchen nehmen?

Die Angabe über **Art und Menge** des für eine Laboruntersuchung benötigten Probenmaterials kann dem alphabetisch sortierten Leistungs- und Referenzwertverzeichnis (Spalten 3 und 4) beim jeweiligen Analyten entnommen werden.

(Die Artikel-Nummern der Probengefäße sind ebenfalls hieraus zu entnehmen.)

Serum-Monovette:

braune Kappe

(stehend lagern)



EDTA-Blut:

rote Kappe

(mindestens bis zur Hälfte füllen, mind. 5 x über Kopf mischen)

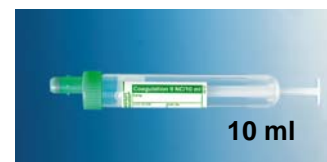
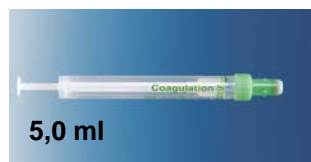


Citrat-Blut:

grüne Kappe

(immer **voll** befüllen!

Nach Blutentnahme schwenken)

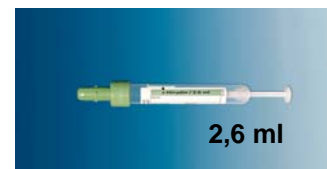


Hirudin-Blut:

(im Labor unter Tel.: 2783 (Gerinnung) erhältlich):

Dunkelgrüne Kappe

(für Multiplate-Test / Clopidogrel-Resistenz)



„Pico-Röhrchen“:

grau

mit Heparin-Blut für Blutgasanalyse:
muss nach Blutentnahme so lange geschwenkt werden, bis die BGA durchgeführt wird.



Li-Heparin-Blut:

orangefarbene Kappe



NH₄-Heparin-Blut:

blaue Kappe



NaF-Plasma:

gelbe Kappe

(für Laktat und Glucose):



Probengefäß für Schwermetallanalysen:
(im Labor unter Tel.: 3853 (Spezialanalytik) erhältlich):

rot-orange Kappe

zusammen mit schwermetallfreier
Kanüle verwenden



Nativblut:

weiße Kappe

für immunhämatologische
Untersuchungen



Urinröhrchen (ohne Zusatz):

gelbe Kappe



ThromboExakt-Röhrchen:

(im Labor unter Tel.: 2759 (Hämatologie) erhältlich):

weinrote Kappe



TB-Quantiferon:

(im Labor unter Tel.: 2785 (Immunologie) erhältlich)

(Gebrauchsanleitung beachten!
Nach Blutentnahme gut schütteln!
Montag - Donnerstag anforderbar)



Probengefäß mit Systemlösung:

Für BZ - Bestimmung
(über die Apotheke bestellen):



Kapilläres EDTA-Blut:

rot

(für Kinderklinik)



Kapilläres Citratblut:

grün

(für Kinderklinik)



Steriles Röhrchen:

schwarze Kappe

für Sondermaterialien wie Liquor, Punktate, Fruchtwasser, Magensaft, Knochenmarkpunktat etc.



Stuhlröhrchen:

brauner Deckel



Salivetten:

(im Labor unter Tel.: 2780 (ILMU-Stützpunkt) oder 3380 (Spezialanalytik) erhältlich):



Nr. 25

Blutkulturflaschen:

Aufkleber für Patientenkurve

Bitte nicht belüften!

(rot und blau: Pat. ohne Antibiose, grün und orange: Pat. unter Antibiose, gelb: Kinder-Flasche)



Abstrichmedium mit Gel:

blauer Verschluss

Mikrobiologie / Beleg Nr. 6



Abstrichmedium MRSA-PCR:

roter Verschluss

Molekulare Medizin / Beleg Nr. 4



Abstrichmedium trocken für Influenza-PCR:

mit wenig NaCl (ca. 0,5 ml) befüllen und gut verschließen

weißer Verschluss

Molekulare Medizin / Beleg Nr. 4

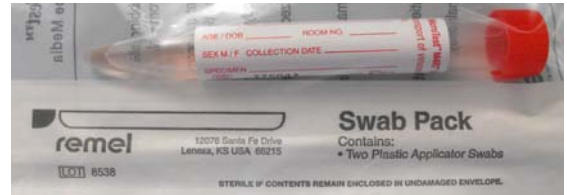


Besonders dünner Tupfer:
orangefarbener Verschluss

Mikrobiologie, Beleg Nr. 6
z. B. für Urethral-, HNO-, Augen-
und pädiatrische Abstriche



Abstrichbestecke für Chlamydia trachomatis:
(im Labor unter Tel.: 2696 (PCR) erhältlich)



Abstrich für Papillomaviren:
(im Labor unter Tel.: 2696 (PCR) erhältlich)



RSV- und Influenza-Schnellteste:
(im Labor unter Tel.: 2770 (Infektionsimmunologie)
oder 2780 (Stützpunkt) erhältlich)



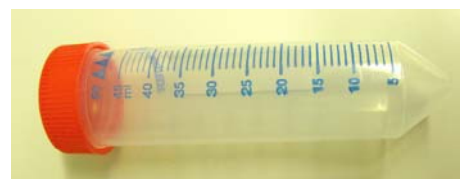
Präparatebecher mit Deckel:
(Sputum, Steine, Urin etc.)



Ureaplasma-Medium-Röhrchen:
(im Labor unter Tel.: 2775 (Mikrobiologie) erhältlich)



Steriles 50-ml Spitzröhrchen:
(im Labor unter Tel.: 3380 (Spezialanalytik) erhältlich)



5. Präanalytik

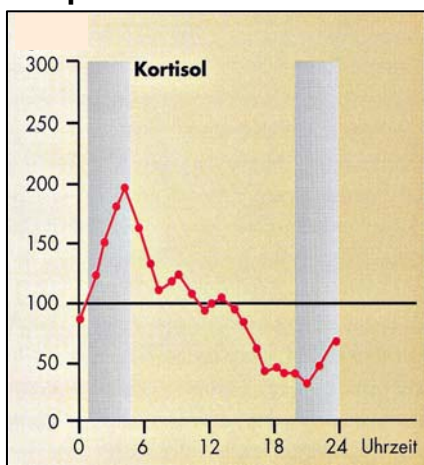
5.1. Patientenvorbereitung

I. Wann sollte das Untersuchungsmaterial abgenommen werden

Zirkadiane Rhythmik:

Die Tagesrhythmik ist Ausdruck der Anpassung des Organismus an die sich im Laufe des Tages periodisch verändernden Umweltbedingungen. Endogene Rhythmen werden durch exogene Rhythmen der Ernährung bzw. der differenzierten Flüssigkeitszufuhr oder der körperlichen Aktivität überlagert. Dementsprechend ändern sich die Konzentrationen vieler Messgrößen im Tagesverlauf:

Beispiele:



Nr. 2

Messgröße	Maximum (Tageszeit)	Minimum (Tageszeit)	Amplitude (% vom Tagesmittelwert)	Messgröße	Maximum (Tageszeit)	Minimum (Tageszeit)	Amplitude (% vom Tagesmittelwert)
Kortikotropin (ACTH)	6-10	0-4	150-200	Noradrenalin (S,U)	9-12	2-5	50-120
Kortisol (S,U)	5-8	21-3	180-200	Hämoglobin	6-18	22-24	8-15
Testosteron	2-4	20-24	30-50	Eosinophile	4-6	18-20	30-40
TSH	20-2	7-13	5-15	Eisen (S)	14-18	2-4	50-70
Thyroxin	8-12	23-3	10-20	Kalium (S)	14-16	23-1	5-10
Somatotropin	21-23*	1-21	300-400	Phosphat, anorg.(S)	2-4	8-12	30-40
Prolaktin	5-7	10-12	80-100	Natrium (U)	4-6	12-16	60-80
Aldosteron	2-4	12-14	60-80	Phosphat (U)	18-24	4-8	60-80
Renin	0-6	10-12	120-140	Volumen (U)	2-6	12-16	60-80
Adrenalin (S)	9-12	2-5	30-50	Körpertemperatur	18-20	5-7	0.8 - 1.0 °C

Nr. 3

Referenzwerte beziehen sich in der Regel auf die morgentliche Blutentnahme.

Daher sollte jede geplante Blutabnahme morgens zwischen 7⁰⁰ - 9⁰⁰ Uhr erfolgen.

Ausnahmen: Notfall- und engmaschige Kontrolluntersuchungen, gezielte Blutentnahmen zu bestimmten Tageszeiten.

Medikamentenspiegel

Der Zeitpunkt der Blutentnahme richtet sich danach, ob der **Tal-** (minimale Serumkonzentration (Gewährleistung des Behandlungserfolges, Risiko der Kumulation: z. B. Heparin)) - oder **Bergspiegel** (max. Serumkonzentration - toxisch relevante Grenze) bestimmt werden soll. (Angaben im Leistungs- und Referenzwertverzeichnis beim jeweiligen Medikament).

weitere zyklische Veränderungen

- Menstruationszyklus: Sexualhormone (z. B. FSH, LH, Progesteron, Östrogene), Aldosteron, Renin, Cholesterin
- jahreszeitliche Schwankungen:
 - Schilddrüsenwerte: fT3-Werte im Sommer bis zu 20% niedriger als im Winter
 - Vitamin D-Metabolite sind im Sommer höher als im Winter etc.

Einfluss des aktuellen Ereignisses / Notfalls

kann durch die Stress- oder Entzündungsreaktion zu signifikanter Veränderung des Laborparameters führen, z. B. Fettstoffwechsel, Gerinnung, Glucose, Hormone.

II. Muss der Patienten nüchtern bleiben bzw. Einfluss der Nahrungsaufnahme

Was heißt nüchtern?

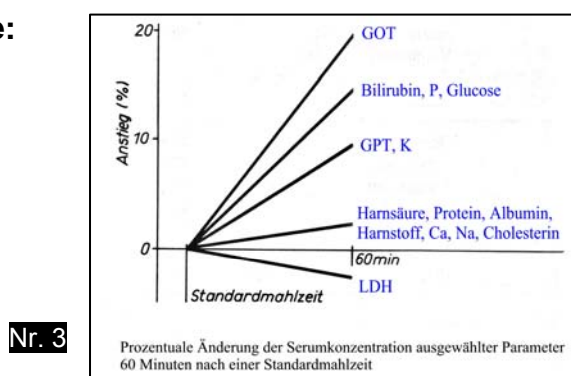
≙ mindestens 8- besser 12-stündige Nahrungsmittel- und Alkoholkarenz

Welchen Einfluss hat die Nahrungszufuhr auf Laborwerte?

Das Ausmaß des Ernährungseinflusses auf Laborwerte ist abhängig von

- der Art der Ernährung
- Zeitpunkt der Blutentnahme nach der Nahrungszufuhr

Beispiele:



Weitere Parameter, die von einer vorausgehenden Nahrungszufuhr beeinflusst werden können:

..., GOT, GPT, γ GT, Bilirubin, Cholesterin, HDL, Fettsäuren, Triglyceride, LpX, Eisen, Elektrolyte, Magnesium, Kupfer, Zink, Nüchtern-glucose, oraler Glucosetoleranztest, Harnsäure, Harnstoff, Gesamtprotein, Phosphat, AP, PTT, TPZ, Leukozytenzählung und -differenzierung, Lipoproteinelektrophorese, Folsäure, Katecholamine, Gastrin, Insulin, STH, 11-OH-Kortikosteroide,

Referenzwerte beziehen sich in der Regel auf „nüchterne“ Blutentnahme.

Zur **standardisierten Probengewinnung** gehört daher die **nüchterne Blutentnahme**.

spezielle Diätvorschriften

→ **Fettstoffwechsel:**

12 - 14h nüchtern; innerhalb 24h vor Blutentnahme keine schwere körperliche Belastung, keine übermäßige Aufnahme von Kalorien oder Alkohol

→ **Hormone:**

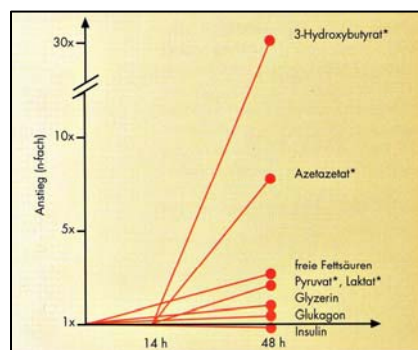
Die Synthese, Freisetzung und Konzentration von diversen Hormonen kann durch Nahrungsmittel in signifikanter Weise beeinflusst werden.

Vor der Probengewinnung müssen daher Diätvorschriften eingehalten werden, die in einem Sonderteil zur endokrinologischen Diagnostik ausführlich beschrieben werden (siehe Anhang).

Einfluss Hungerstoffwechsel

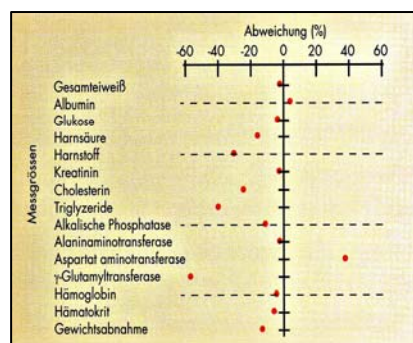
kurzzeitige Hungerperiode bis 48h
 Konzentrationsanstieg organischer Säuren,
 insbesondere von Ketonkörpern,
 verursacht eine metabolische Azidose
 (pH-Wert u. Bicarbonat erniedrigt)

Nr. 2



Hungerperiode nach 4 Wochen
 ähnlich bei katabolem Stoffwechsel
 z. B. postoperativ, bei konsumierenden
 Erkrankungen

Nr. 2



III. Einfluss des Rauchens auf Laborwerte

Einfluss und Veränderungen abhängig von **Alter**
 und **Geschlecht**, der **Art** des Rauchens, der **Tabakmenge**

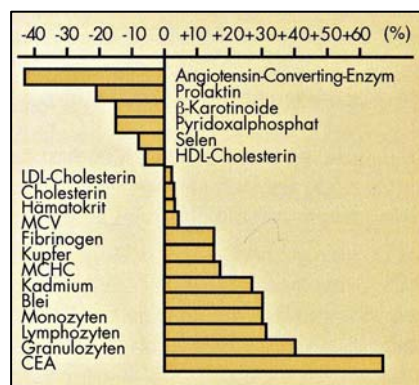
akute Änderungen (ca. 1h nach 1 - 5 Zigaretten):

→ Anstieg von freien Fettsäuren, Aldosteron
 und Kortisol etc.

chron. Tabakabusus:

Veränderungen von Leukozyten, Lipoproteinen,
 Enzymaktivitäten, Hormonen, Tumormarkern,
 Schwermetallen

Nr. 2



IV. Einfluss von Alkohol auf Laborwerte

Veränderungen der Labormessgrößen von
Ausmaß und Dauer abhängig:

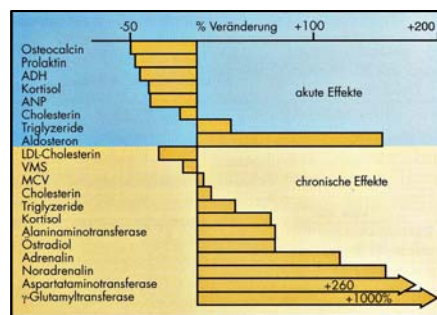
akute Alkoholwirkung (innerhalb von 2-4 h):

- Glucose ↓, Laktat ↑, metabolische Azidose
- Harnsäure ↑, Hormone (z. B. ADH ↓)
- Transaminasen, GGT ↑

chron. Alkoholwirkung:

- GGT, GPT, GOT, CDT, Triglyzeride,
 Renin und Aldosteron ↑

Nr. 2



V. Darf der Patient vor der Blutabnahme Kaffee trinken

Wirkung von Koffein:

- Glykogenolyse \uparrow , **Glucose** \uparrow
- Triglyzeridlipase \uparrow , **Freisetzung freier Fettsäuren** \uparrow
- 3h nach Koffeinaufnahme: erhöhte Reninaktivität sowie Katecholaminkonzentrationen



VI. Körperliche / psychische Belastung

Keine erschöpfenden körperlichen Aktivitäten in den letzten 3 Tagen.

Stressfreie Blutabnahme nach körperlicher Ruhephase von mindestens 5 - 10 Minuten

Ausnahme: Messung von Laborwerten gezielt nach Belastung

Nr. 1



VII. Einfluss von Medikamenten

Einflüsse von Medikamenten auf Labormessgrößen sind sehr zahlreich und werden verursacht durch

- Bindung an Transportproteine,
- Metabolisierung und Ausscheidung in Leber und Niere,
- direkte Beeinflussung der Bestimmungsmethoden



Die angegebenen Faktoren lassen sich nur selten quantifizieren.

Bsp.: Antikoagulantien vom Dicumaroltyp, Antibiotika, Barbiturate, Kortikosteroide, Vitamin C-Präparate auf Urinteststreifen!

VIII. Diagnostische und therapeutische Einflüsse

Operation :

Enzymaktivitäten \uparrow , akute Phase-Proteine (z. B. CRP) \uparrow , Thrombozytenfunktionsmarker \uparrow , Verdünnungseffekte u. katabole Stoffwechsellage: Harnstoff \uparrow , Cholesterin \downarrow



Infusion:

Kontamination mit Infusionslösungen (daher Blut niemals oberhalb der Infusionsstelle abnehmen); Blutproben sollten am anderen Arm gewonnen werden:

Dabei sind folgende Wartezeiten zu berücksichtigen:
 Fettemulsion (8h), kohlenhydratreiche Lösungen (1h),
 Aminosäuren, Proteinhydrolysate (1h), Elektrolyte (1h)



Transfusion: mit dem Alter einer Blutkonserve wächst die Hämolyse neigung: freies Hämoglobin ↑, Kalium ↑, LDH ↑



Punktion: CK und Muskelparameter etc.

Kontrastmittelgabe: Jod, Schilddrüsenwerte

i.m. Injektion: CK und Muskelparameter

Prostata-Palpation: PSA

Desinfektion: verfälschte Alkoholspiegelbestimmung durch alkoholisches Desinfektionsmittel

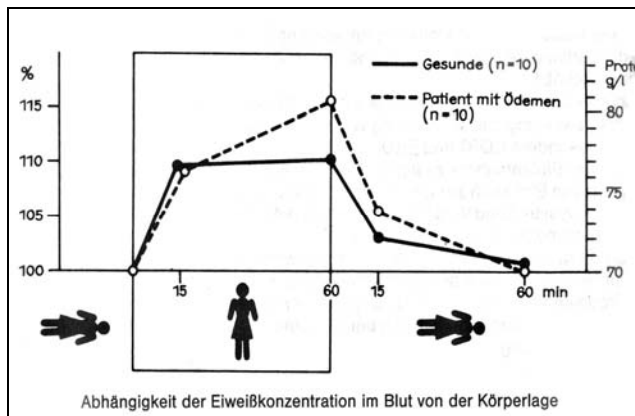
IX. Lage des Patienten bei der Blutabnahme

Die Blutabnahme sollte möglichst im Liegen erfolgen.

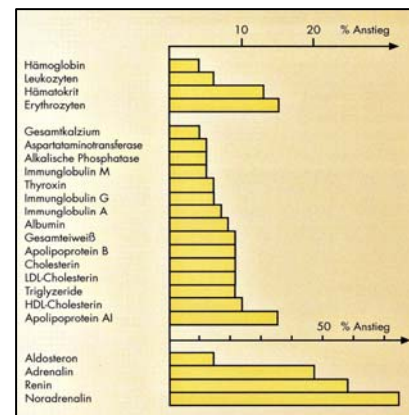
Blut ist in vertikaler Körperlage konzentrierter, d. h. hochmolekulare und zelluläre Bestandteile sind beim aufrechten Patienten um bis zu 10 - 20% höher als beim liegenden:

Ursache: 1. molekulare Siebwirkung der Gefäßmembran:
 2. Verteilung des Plasmawassers in Folge des Druckgefälles zwischen intravasalem und interstitiellem Raum

Die linke Abbildung zeigt die Abhängigkeit der Eiweißkonzentration im Blut von der Körperlage. Die rechte Abbildung zeigt die Zunahme der Konzentration ausgewählter Analyte im Stehen im Vergleich zum Liegen.



Nr. 3



Nr. 2

X. Art der Blutentnahme *(siehe auch 5.2.Probenentnahme)*

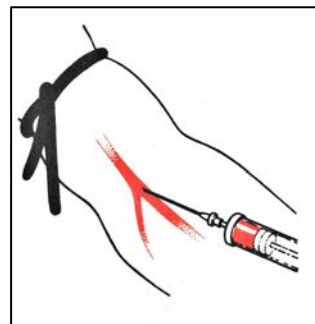
arteriell (z. B. Blutgase, Blutzucker)

Punktion einer Arterie (z. B. Handarterie) oder aus arteriellem Katheter

venös

Punktion einer Vene (meistens Cubitalvene)

kapillär (Blutgase, Blutzucker, Blutbild, kapilläres CRP), Fingerkuppe, Ferse, Ohrläppchen



Gewinnung aus Kathetern

laufende Infusion abstellen, mindestens 10 ml Blut vorher abziehen und verwerfen

Unterschiedliche Ergebnisse ergeben sich vor allem bei **Blutgasen** und **Stoffwechselmetaboliten**:

Beispiel: Glucose

<u>venös</u>	<	<u>kapillär</u>	<	<u>arteriell</u>
<i>nüchtern: + 5 - 10%</i>				
→				
<i>nüchtern: + 5%</i>				
→				
<i>postprandial: + 10 - 15%</i>				
→				

XI. Blutabnahme unter Standardbedingungen

- **morgendliche Blutabnahme (7⁰⁰ - 9⁰⁰ Uhr)**
- **Patient nüchtern**
- **Patient liegend**
- **nach mindestens 10-minütiger Ruhephase**

5.2. Probengewinnung

I. Blut

Die Blutabnahme ist die wohl am häufigsten eingesetzte invasive, diagnostische Prozedur im Krankenhaus.

Um Probenverwechslungen (fehlerhafte Zuordnung von Patienten zu Probenmaterial) zu vermeiden, müssen die Probenröhrchen vor der Probengewinnung mit dem Patientenetikett gekennzeichnet werden.

Blutabnahme aus der Vene

1. Wahl einer oberflächlichen Vene (in der Regel Ellenbeuge, Unterarm, Handrücken); **Achtung:** bei pulsierenden Gefäßen handelt es sich um Arterien!
2. Venenstau:
 - Der Venenstau wird zum besseren Auffinden der Vene und zur Punktion angelegt.
 - Staubbinde ca. 1 Handbreite proximal der Punktionsstelle anlegen
 - das arterielle Gefäßsystem des Armes darf durch den Stau nicht unterbrochen werden, der Arterienpuls muss nach Stauung weiterhin fühlbar sein. (bei normotensiven Patienten: Stauung mit 30 - 50 mm Hg)
 - Stauung so kurz wie möglich, keinesfalls länger als 30 Sekunden anlegen; war der Stau zum Auffinden der besten Punktionsstelle bereits längere Zeit angelegt, so sollte er vor der Punktion für 1 - 2 Minuten gelöst werden.
3. Desinfektion

Desinfektion mit kreisenden Bewegungen von innen nach außen, Desinfektionsmittel verdunsten lassen. Die Punktionsstelle danach nicht mehr abtasten.
Die Person, die die Blutentnahme durchführt, sollte stets Handschuhe tragen.
4. Punktion
 - Straffen der Haut, bis die Kanüle sicher platziert ist
 - angemessenen Durchmesser der Punktionsnadel wählen (0,9 – 1,2 mm)
 - Haut im Winkel von 15 - 20° durchstechen
 - Die Kanüle in Verlaufsrichtung der Vene einführen, bis die gesamte Kanülenöffnung in der Vene liegt
 - wenn möglich Stauung lösen, sobald die Nadel korrekt liegt
5. Entfernen der Kanüle:

Um Hämatome zu vermeiden, ist eine ausreichend lange und gut durchgeführte Kompression (ca. 2 - 4 min) nach Entfernen der Kanüle aus der Vene erforderlich; danach eventuell Punktionsstelle mit Pflaster versorgen.
Arm wenn möglich nach oben halten und nicht abwinkeln.
Bei Patienten, die unter Antikoagulanzen stehen, ist besonders auf eine gute manuelle Kompression zu achten.



Nr. 18

Bei schwierigen Verhältnissen sind ggf. weitere Maßnahmen erforderlich:

- Massage vom Handgelenk in Richtung Punktionsstelle
- Wärmeanwendung

Bei Füllung mehrerer Röhrchen wird zur Vermeidung von Kontaminationen folgende **Reihenfolge** empfohlen:

1. Blutkultur
2. **Serum** (bei mehreren Serumröhrchen Klinische Chemie zuletzt!)
3. **Citratblut** (Gerinnungsröhrchen unbedingt bis zum Strich füllen!)
4. **Heparinblut**
5. **EDTA-Blut**
6. Röhrchen mit zusätzlichen Stabilisatoren (z. B. Glykolyse-Inhibitoren)

Blutabnahme 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 – 3 fache Kathetervolumen einer solchen Probe verworfen wird:



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

Keine Blutabnahme aus Kathetern, die für Kontrastmittel-Infusionen verwendet wurden!

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

Kapilläre Blutentnahme

Die kapilläre Blutentnahme ist in der Pädiatrie eine beliebte Methode, wenn nur wenig Blut benötigt wird. Bei Erwachsenen kann Kapillarblut für die Bestimmung von Blutgasen, Glukose und Laktat verwendet werden.

Zu beachten ist, dass es sich bei **Kapillarblut** um ein **Blutgemisch** aus arteriellem, venösem und kapillärem Blut handelt. Es kann daher mit Gewebsflüssigkeit kontaminiert sein



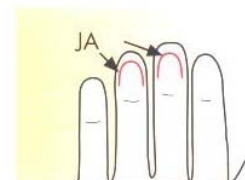
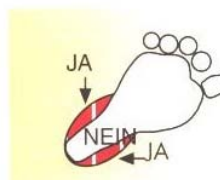
Wahl der Punktionsstelle: Ohr, Finger oder Ferse?

Nr. 20

Bei Säuglingen darf der Finger **nicht** punktiert werden, da die Gefahr einer Knochenverletzung besteht. Die bei Säuglingen bevorzugte Ferseblutentnahme kann allerdings vor allem bei jungen Säuglingen zu einer Calcaneusverletzung führen (siehe Abbildung).

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 Fingerspitze sollte von lateral her angestochen werden (siehe Abbildung).

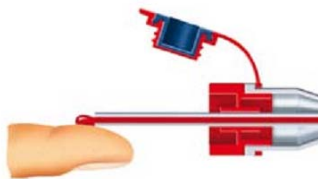


b) Punktionsstelle auswählen, erwärmen, desinfizieren und lufttrocknen lassen.

Nr. 2

Kapilläre Punktion

Keine kapilläre Blutabnahme bei Patienten mit Granulozytopenie!



Nr. 21

Die Punktionsstelle sollte vor Punktion gut durchblutet sein. Ist der Finger beispielsweise kalt, kann die Hand vorher erwärmt werden (z. B. mit einem 42°C warmen Handtuch). Dies führt zu einer Arterialisierung des zu gewinnenden Blutes.

1. Vor der Punktion sollte die Entnahmestelle mit 70 %iger Isopropanollösung (oder Dibromol) gereinigt werden. Danach mit sterilem Mull trocknen (Alkoholreste führen zur Hämolyse!).

2. Mit einer sterilen Lanzette wird bei Erwachsenen 2 - 3 mm tief eingestochen. Mit „Accu-Check Softclix“-Systemen (siehe Bild) kann die Stichtiefe eingestellt werden (Stufe 1 - 3). Die Stichtiefe beträgt bei Kindern Stufe 1 oder 2.



Nr. 26

3. Den ersten Tropfen Blut nach der Hautpunktion mit Mull abwischen, da dieser Tropfen mit Gewebsflüssigkeit verunreinigt sein kann.

4. 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%).

5. Nach Abschluss der Kapillarblutgewinnung Röhrchen fest verschließen. Röhrchen mit Zusätzen nach der Materialgewinnung etwa zehnmals vorsichtig um 180° schwenken, um eine effektive Mischung von Probe und Zusätzen zu gewährleisten. Ansonsten Gefahr der Gerinnselbildung.

6. Kapillaren, vor allem für die Blutgasanalyse, sollten nach der Blutentnahme luftblasenfrei gefüllt sein.

7. Nach Abschluss der Blutentnahme sterilen Mull so lange auf die Punktionsstelle pressen, bis die Blutung steht (bei Säuglingen aus Sicherheitsgründen nicht verkleben, falls keine Aufsichtsperson beim Säugling bleibt).

8. Einmal-Lanzetten in durchstichsicheren Containern entsorgen.

Blutentnahme für Blutkulturen

Zeitpunkt:

- möglichst im Fieberanstieg oder früh nach Auftreten von Fieber und / oder Schüttelfrost und bei Sepsissymptomen
- möglichst vor Antibiotikagabe bzw.
- bei mit Antibiotika vorbehandelten Patienten am Ende eines Antibiotikum-Dosierungsintervalles;
dazu die sog. **FAN**-Blutkulturflaschen (grüne (aerob) und orange (anaerob) Verschlusskappen) verwenden, die antimikrobielle Stoffe neutralisieren können.
- wenig sinnvoll: Entnahme von bestimmter Fieberhöhe abhängig zu machen



Füllmenge (lt. MIQ):

Erwachsene: 8 - 10ml Blut

Neugeborene / Frühgeborene (gelbe Flasche): mind. 0,5 ml Blut

Kinder < 20 kg: 1 - 5 ml Blut

Kinder > 20 kg: siehe Erwachsene

Entnahmeort:

- periphere Venenpunktion
- Die Entnahme von arteriellem Blut bringt weder bei Endokarditiden noch bei vermuteten Fungämien Vorteile.
- **Keine Abnahme** aus intravaskulären Kathetern, Braunülen oder Portsystemen (wegen erheblich höherer Kontaminationsrate).
Ausnahme: periphere Venenpunktion nicht möglich, V. a. Katheter-assoziierte Infektion (dies ist auf dem Anforderungsschein zu vermerken).

Zahl der Blutkulturen:

- Es sind mind. 2 (üblicherweise max. 4) durch separate Punktion gewonnene Proben zu untersuchen.
- Die diagnostische Sensitivität lässt sich nicht beliebig steigern: mit drei Blutkulturen während eines Sepsisschubes liegt die Sensitivität bei 95 - 98% (zum Vergleich: bei Abnahme nur einer Blutkultur: 65%).
- Die Positivrate steigt um 3 - 5% / ml abgenommenem Blutvolumen.

Vorbereitung:

- Blutkulturflaschen bei Raumtemperatur (18 - 25°C) lagern.
- Flasche vor Verwendung auf Kontamination und Haltbarkeitsdatum überprüfen.
Hat sich in der Flasche ein Niederschlag gebildet, darf diese nicht mehr verwendet werden!

Hautdesinfektion:

- ausreichend große Fläche (bei Erwachsenen ca. 5 x 5 cm) mit 70%igem Propanol oder Ethanol desinfizieren (mittels Spray oder Tupfer)
- Einwirkzeit bis zur Trocknung des Alkohols (mind. 1 Minute)
- danach zweite Desinfektion mit 70%igem Propanol oder Ethanol mittels sterilem Tupfer, konzentrisch von innen nach außen.

Blutentnahme:

- nach Desinfektion **keine** nochmalige Palpation der Punktionsstelle
- auf Sterilität aller Konnexionsteile achten (Spritzen, Kanülen)
- Blutkulturflaschen vor Entnahme eindeutig beschriften
- Schutzkappen der Blutkulturflaschen entfernen und darunter gelegenen **Gummistopfen** mit Alkohol **desinfizieren** (Alkohol muss vollständig verdunstet sein)
- für jedes Blutkulturpaar 10 – 20 ml Blut aspirieren
- mit **neuer Kanüle** jeweils ca. 8 – 10 ml **zuerst** in die **anaerobe** und dann in die aerobe Blutkulturflasche verimpfen, um ein Belüften der anaeroben Flasche mit Luft aus der Spritze zu verhindern
- Flaschen gut schwenken, aber nicht schütteln
- **bei Kindern:** in spezielle Pedi-Bac T-Flasche 1 – 5 ml Blut geben (Früh- und Neugeborene mind. 0,5 ml)
- Falls zusätzliche Abnahmen (z. B. für Klinische Chemie) erfolgen sollen, muss die **Blutkultur zuerst** abgenommen werden

Beschriftung:

- Die Flaschen mit kleinem Patientenetikett und Blutkultur-Aufkleber vom Anforderungsschein versehen.
- Auf den Anforderungsschein das große Patientenetikett kleben, Datum und Uhrzeit der Blutkulturabnahme, Ort der Abnahme und evtl. Antibiotikavorbehandlung vermerken (*siehe auch 3., korrekte Laboranforderung*)
- Barcodekleber der Flasche abziehen und in Patientenakte kleben

Probentransport:

- **sofort ins Labor** bringen; die Blutkulturflaschen werden vom Laborpersonal nach Eintreffen zu jeder Tages- und Nachtzeit in den Blutkulturenschrank zur Bebrütung gestellt

II. Urin

Urin	Entnahmezeitpunkt	geeignet für	ungeeignet für
<u>Erststrahlurin</u>	Beliebig, höchste Konzentration im 1. Morgenurin	Chlamydien- / Gonokokken-PCR, Trichomonaden, Myco- / Ureaplasmen	
<u>Mittelstrahlurin</u>	1. Morgenurin	Allgemeine Bakteriologie und Candida Tuberkulose Teststreifen inklusive Nitrit Urinsediment klinisch-chemische Untersuchungen (z. B. Elektrolyte, Osmolalität)	
	2. Morgenurin	Teststreifen Glucose Proteine (Marker-, Paraproteine)	Nitrit-Test
	Spontanurin	postprandial: Glucose bakterielle Untersuchungen	
<u>Sammelurin</u> <i>ohne Säure</i>	24-h-Sammelzeit	z. B. Elektrolyte, Kortisol	Bakterielle Untersuchung, Mikroskopische Untersuchung
	<i>mit Säure</i> (vorgelegt im Sammelbehälter)	Katecholamine, Metanephrine, Homovanillinsäure, Vanillinmandelsäure, 5-Hydroxyindolessigsäure (5-HIES), Serotonin	

In Anlehnung an Labor Dr. Risch „Präanalytik“

Gewinnung von Mittelstrahlurin:

Für eine sachgemäße Entnahmetechnik muss der Patient genau informiert werden. Eine Anleitung, wie im Merkblatt für Patienten beschrieben, sollte dem Patienten deshalb mitgegeben werden.

Bei bettlägerigen, behinderten oder alten Patienten sowie Kindern sollte die vorbereitende Reinigung immer von geschultem Pflegepersonal durchgeführt werden.

Reinigung bei der Frau (möglichst mit erfahrenem Pflegepersonal)

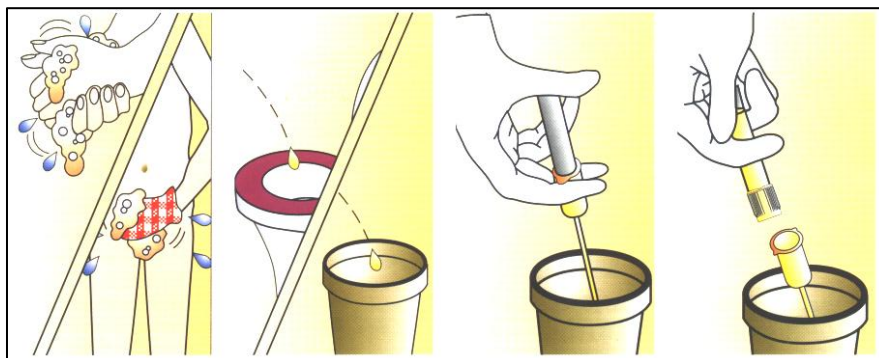
1. Unterwäsche ausziehen, Unterkörper vollständig entblößen.
2. Hände sorgfältig mit Seife und Wasser waschen, abspülen und mit Einweghandtuch trocknen.
3. Mit einer Hand die Labien spreizen und bis zum Ende der Uringewinnung (s. u.) geöffnet halten,
4. Vulva mit der anderen Hand von vorn nach hinten dreimal mit in handwarmes Wasser getauchten Tupfern reinigen. Dabei jedes Mal neuen Tupfer verwenden. (Keine Seife oder Desinfektionsmittel verwenden.)
5. Anschließend mit warmem Wasser abspülen.
6. Bereich um die Harnröhrenöffnung mit Tupfern trocknen und einen Tupfer in den Scheideneingang einlegen.

Reinigung beim Mann

1. Unterwäsche ausziehen
2. Hände sorgfältig mit Seife und Wasser waschen, abspülen und mit Einweghandtuch trocknen.
3. Vorhaut vollständig zurückziehen.
4. Eichel mit Tupfer und warmem Wasser waschen (keine Seife oder Desinfektionsmittel verwenden).
5. Anschließend mit warmem Wasser abspülen.
6. Mit frischen Tupfern die Eichel und die Harnröhrenöffnung trocknen.

Urinentnahme

- Erste Urinportion (etwa 50 ml) in die Toilette entleeren und, ohne zu unterbrechen,
- 10 - 50 ml in das griffbereite Transportgerät auffangen.
- Urin in 10 ml-Transportröhrchen (mit Patientendaten beschriftet) überführen und gut verschließen.
- Umgehend ins Labor transportieren (ganz wichtig für Leukozytenbeurteilung). Falls dies nicht möglich ist (z. B. nachts für Bakteriologie): Im Kühlschrank lagern!



Nr. 2

Erststrahlurin

- Gewinnung am Morgen beim ersten Wasserlassen
- Probengefäße beschriften
- Hygienische Händedesinfektion durchführen und Einmalhandschuhe anziehen
- Sorgfältige Reinigung des Ostium urethrae:
 - beim Mann: Vorhaut zurückstreifen, 2 x mit in Wasser getränktem Tupfer reinigen;
 - bei der Frau: Vulva reinigen (2 x mit in Wasser getränktem Tupfer), Tupfer dabei von vorn nach hinten führen
 - keine Desinfektionslösungen oder Seife verwenden!
- Ersten Urinstrahl in sterilem Uringefäß für die kulturelle Untersuchung gewinnen (mindestens 30 ml)
- Umgehender Transport des Urins im sterilen Uringefäß ins Labor

Dauerkatheterurin

Gewinnung des Urins morgens. Probengefäß beschriften. Entnahme des Urins über die entsprechende Entnahmestelle des Urinableitungssystems mittels steriler Spritze. Keine Urinentnahme aus dem Beutel, da dieser Urin bereits zu alt ist.

Blasenpunktionsurin

Suprapubische Blasenpunktion, z. B. im Rahmen einer Cystofixanlage, unter strikter Einhaltung steriler Kautelen! (siehe auch entsprechende Fachliteratur)

- Probengefäße beschriften
- 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 Unterbauchs mittels Schlitztuch
- zwei Querfinger oberhalb der Symphyse streng in der Mittellinie wird mit einer 10 cm langen Nadel die Infiltrationsanästhesie gesetzt. Die Nadel wird bis in die Blase vorgeschoben und Urin aspiriert.

Beutelurin bei Säuglingen

Bei Säuglingen und Kleinkindern erfolgt die Gewinnung des Spontanurins mit Hilfe eines Beutels (Beutelurin).

- in diesem Fall werden die Genitalien wie oben beschrieben gereinigt
- anschließend wird ein selbstklebender Urinbeutel befestigt
- idealerweise sollte dann bei reichlicher Flüssigkeitszufuhr die Miktion abgewartet und danach der Beutel entfernt werden.

Diese Methode gilt allerdings nur zur orientierenden Untersuchung. Jeder positive Befund muss überprüft werden.

Gewinnung von 24-h-Sammelurin:

24-h-Sammelperiode

1. Beginn: **Tag 1** / morgens um ca. 7⁰⁰ Uhr
(genaue Uhrzeit notieren und ersten Morgenurin verwerfen)
2. Urin sammeln während des Tages und der Nacht
3. Ende: **Tag 2** / morgens um ca. 7⁰⁰ Uhr
(mit der Ausscheidung des ersten Morgenurins am folgenden Tag: Dieser Urin wird noch gesammelt!)

Eventuelle Zusatzstoffe (z. B. 30 ml 30%ige HCl) müssen vor der Sammelperiode im Sammelgefäß bereits enthalten sein. Urinsammelgefäße mit vorgelegter Salzsäure können am ILMU-Stützpunkt abgeholt werden.

Vorsicht: Beim ersten Wasserlassen direkt in den Sammelbehälter sollte darauf geachtet werden, dass die Säure nicht nach oben spritzt!

Nach Zufügen jeder Urinportion ist das Sammelgefäß gründlich zu mischen.

Anschließend muss ein 10-ml-Urinröhrchen gefüllt werden.

Die gesamte Sammelmenge (ml) und die –zeit (Stunden) müssen auf der Laboranforderung vermerkt werden.

Die Laboranforderung in ORBIS® sollte erst dann erstellt werden, wenn die Sammelmenge bekannt ist, da bei nachträglichem Eintragen der Sammelmenge diese Information nicht an das Labor übertragen wird.

Werden für eine Untersuchung, z. B. Kreatinin-Clearance, eine Urinprobe und ein Serumröhrchen benötigt, müssen beide Röhrchen zusammen / zeitgleich ins Labor geschickt werden.

Benötigt ein Patient zwei Sammelurinbehälter, so müssen aus beiden Behältnissen je 10 ml in je ein 10-ml-Urinröhrchen überführt und die genaue Urinmenge des Behälters auf dem jeweiligen Röhrchen vermerkt werden.

Im Labor wird dann der Urin aus beiden Röhrchen im entsprechenden Verhältnis gemischt.

Urinröhrchen sofort ins Labor transportieren. Ist dies nicht möglich, kann es kurzfristig im Kühlschrank aufbewahrt werden.

Uringewinnung für die Mikrobiologie

- Angabe der Probenart (Mittelstrahl-, Katheter-, Blasenpunktionsurin etc.) unerlässlich, da je nach Material eine unterschiedliche Verarbeitung erfolgt.
- Uringewinnung vor Antibiose
- Keine „Routine“-Kontrollen bei liegendem Dauerkatheter (DK), nach 2 - 3 Tagen ist jeder DK bakteriell kolonisiert
- Bei DK-Wechsel Abnahme aus dem neuen Katheter
- Bei **Mittelstrahlurin** am besten Morgenurin (hohe Keimzahl) oder möglichst in einem zeitlichen Abstand von 3 h zur letzten Miktion
- Der gewonnene Urin sollte innerhalb von 2 Stunden ins Labor gelangen. Ansonsten ist er bis zur Aufarbeitung **im Kühlschrank** zu lagern.



Nr. 22



Nr. 17

III. Liquor

Die Lumbalpunktion erfolgt am liegenden oder sitzenden Patienten unter streng aseptischen Kautelen. Für die Durchführung der Liquorpunktion verweisen wir auf die entsprechende neurologische Fachliteratur.

Allgemein gilt:

- **Das Gesamt-Liquorvolumen bei Erwachsenen beträgt ca. 140 ml, täglich werden 500 ml Liquor produziert.**
- Die zu entnehmende Liquormenge hängt von den vorgesehenen Analysen ab. Bei Erwachsenen können 12 - 15 ml, bei Kindern altersentsprechend weniger gewonnen werden. Die im Leistungs- und Referenzwertverzeichnis angegebenen Mindestmengen sollten nicht unterschritten 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.)
- Bitte für jeden Anforderungsbeleg ein extra Röhrchen nehmen!
- **Für die Zellzahlbestimmung muss die Liquorprobe unmittelbar nach der Punktion ins Labor transportiert werden, damit die Zellen innerhalb von 2 Std. nach Entnahme differenziert werden können. Bitte (Verdachts-) Diagnose mit angeben!**
- Die erste Liquorportion wegen Kontaminationsgefahr nicht für mikrobiologische (Kultur) und molekulargenetische (PCR) Untersuchungen verwenden.
- Bei jeder mikrobiologischen Untersuchung des Liquors wird in der Bakteriologie ein Grampräparat durchgeführt.
- Liquor für mikrobiologisch-kulturelle Untersuchungen bei Raumtemperatur und **nicht im Kühlschrank** aufbewahren.

Welches Röhrchen ist das Richtige?

Manche Biomarker (Demenzmarker: Gesamt- / p-T-Protein, β -Amyloid) werden durch die Art der Liquorröhrchen bei der Aufbewahrung verändert. Deshalb muss der Liquor für die Bestimmung der **Demenz-Marker** immer in einem **Polypropylen-Röhrchen** aufgefangen werden. Diese sind nicht geeignet für mikrobiologische Untersuchungen (nicht steril).



Polypropylen-Röhrchen nur für Demenz-Marker

Was, wenn der Liquor blutig ist?

Durch Übertritt von Blut in den Liquorraum werden zahlreiche Untersuchungen (Zytologie, quant. Proteindiagnostik) verfälscht bzw. es können pathologische Werte vorgetäuscht werden: (Grobe) Korrektur für blutungsbedingt erhöhte Leukozytenwerte: pro 1000 Erythrozyten / μl Liquor wird jeweils ein Leukozyt / μl von dem Leukozytenwert abgezogen. Ab 7000 Erythrozyten / μl ist die quantitative Messung von Proteinen und Auswertung im „Reiber“-Schema (Liquorproteinprofil) nicht mehr zuverlässig.

Was muss der Laborarzt über die Liquorprobe wissen?

1. Punktionsort, wenn dieser von der üblichen Lumbalpunktionstelle zwischen L3 - L5 abweicht. (z. B. *Zisterne, Ventrikel, Shunt*). Vor allem für die Auswertung des Liquorproteinprofils nach dem „Reiber“-Schema müssen andere Referenzwerte herangezogen werden.
2. Abnahme *großer Mengen* an Liquor (z. B. 15 ml)
3. intrathekale Applikation von Medikamenten vor einer Liquorpunktion.

Leitfaden für die Anforderung von Liquoruntersuchungen

	zu markierende Untersuchungsparameter	Belegart
<p>Basisdiagnostik Mindestmenge: 2 ml Liquor Liquor sofort ins Labor bringen!!</p>	<p>im Liquorfeld: Glukose, Protein, Laktat, Zellzahl / -art Bakterienantigenschnelltest (wird automatisch durchgeführt bei bisher unbekanntem Patienten mit > 100 Zellen und gleichzeitig > 50% Segmentkernigen)</p>	Belegart 3
<p>Liquorproteinprofil wichtig: gleichzeitige Einsendung von Serum! Mindestmenge: 1 ml Liquor und Serum</p>	<p>im Liquorfeld: Proteinprofil (IgG, IgA, IgM und Albumin) im Serum und Liquor, Auswertung im „Reiber“-Schema, oligoklonales IgG Markierung von IgG / IgA / IgM und Albumin im Serumfeld ist <u>nicht</u> erforderlich!</p>	Belegart 2
<p>Demenzmarker Mindestmenge pro Parameter: 0,5 ml Liquor nur Polypropylen-Röhrchen</p>	<p>im Liquorfeld: Demenzmarker</p>	Belegart 2
<p>Tumormarker und sonstige Proteine Mindestmenge pro Parameter: 0,5 ml Liquor CEA: gleichzeitige Einsendung von Serum erforderlich!</p>	<p>im Liquorfeld: CEA, S 100, NSE Ferritin</p>	Belegart 2
<p>Liquorrhoe-Abklärung Mindestmenge: 0,5 ml Sekret. Die gleichzeitige Einsendung von Serum ist nicht erforderlich</p>	<p>im Feld Stuhl / Sondermaterial: Liquorrhoe-Abklärung (β-trace-Protein)</p>	Belegart 2
<p>Infektions-Immunologie wichtig: gleichzeitige Einsendung von Serum! Mindestmenge: 1 - 3 ml Liquor und Serum, je nach Anzahl der zu untersuchenden Analyten</p>	<p>im Liquorfeld: gewünschte Untersuchung markieren Nur möglich bei gleichzeitiger Anforderung des Liquorproteinprofils (Beleg 2)</p>	Belegart 5
<p>Mikrobiologie Mindestmenge: 1 ml Liquor Bei Untersuchung auf Tuberkulose und atypische Mykobakterien zusätzlich 2 ml</p>	<p>unter „Erregeranforderung / Sonstige Infektionen“ die zu untersuchenden Erreger, unter „Material“ Liquor bzw. Liquordrainage markieren</p>	Belegart 6
<p>Molekularbiologische Untersuchungen Mindestmenge: 0,5 ml Liquor Bei Anforderung von M. tuberculosis-Komplex mindestens 2 ml</p>	<p>bei „Sondermaterial“ Liquor und bei „Infektionserreger“ gewünschte Erregernachweise markieren</p>	Belegart 4

IV. Punktate

Gewinnung von Sondermaterial

Zur Gewinnung von Sondermaterial wie Punktaten, Knochenmark, Kammerwasser etc. möchten wir auf die entsprechende Fachliteratur verweisen.

Laboruntersuchungen aus Sondermaterial:

Zytologie, diverse klinisch-chemische Untersuchungen (vom Hersteller jedoch nicht validierte Methoden), mikrobiologische und molekulargenetische Untersuchungen zum direkten Erregernachweis.

Mikrobiologische Diagnostik aus Sondermaterialien

1. Grundsätzlich gilt, dass Gewebe oder Punktatflüssigkeit einem Abstrich vorzuziehen ist (größeres Probevolumen → aussagekräftigere Diagnostik)
2. Die mikrobiologischen Abstrichröhrchen sind nur für Abstriche geeignet, nicht für Punktate: Gelenk-, Pleurapunktate, Aszites, Augen-Hornhaut, gyn. Spiralen o. ä. bitte nicht im Abstrichröhrchen einsenden.



Das Abfüllen und Ausstreichen des **Punktates** durch den engen Gefäßhals ist mit einer erhöhten Kontaminationsgefahr (falsch positive Befunde) verbunden. Deshalb sollten **Punktate** im sterilen Röhrchen eingesandt werden:



Auf dem Anforderungsbeleg Nr. 6 sind diese als „Punktate“ in der ersten Spalte im hellblauen Material-Feld anzustreichen und nicht als „Abstrich“.

Gelenkpunktate

- Zytologie (Zellzahl und -art) und Untersuchung auf Kristalle (Beleg 3, Anforderung: Synovialanalyse): **1 EDTA-Röhrchen** für Bestimmung der Zellzahl und -art und **1 Heparin-Röhrchen** für die Untersuchung auf Kristalle
- Bakteriologie: 1 steriles Röhrchen (Beleg 6)



Pleurapunktate oder Aszites

- **Zytologie** (Zellzahl und -art): 1 EDTA-Röhrchen oder 1 steriles Röhrchen (Beleg 3),
- **diverse klinisch-chemische Untersuchungen** (z. B. Protein, LDH etc.: vom Hersteller nicht validierte Methoden)
1 steriles Röhrchen (Beleg 1 / Sondermaterial)
- **Bakteriologie sowie molekulargenetische Untersuchungen / PCR:**
je 1 steriles Röhrchen. (Beleg 6 bzw. 4)



Knochenmark

Bitte nur eindeutig beschriftetes Material ohne Punktionsnadel einsenden!

20 ml Spritze mit 1 ml Di-Natrium-EDTA 1,107% (Flaschen auch im Labor) mit 3 - 5 ml Knochenmarkaspirat befüllen.

Für ein zusätzliches Differenzialblutbild aus *Venenblut*: 1 EDTA-Röhrchen.



1 ml Di-Natrium-EDTA

+



(+)



Für alle Untersuchungen bitte KM in ein steriles Röhrchen mit festem Verschluss überführen. Wird das Material in der Spritze versendet, ist die Gefahr groß, dass diese beim Transport Schaden nimmt und das Material ausläuft / kontaminiert wird.

Wird zusätzlich eine *Mikrobiologie*- oder *Tuberkulosedagnostik* aus dem Knochenmark (KM) angefordert, muss das KM zur Antikoagulation mit *Citrat* versetzt werden.

Für auswärtige Untersuchungen muss das Antikoagulans entsprechend den Vorgaben des externen Labors verwendet werden (z. B. Heparin).

V. Material aus dem Respirationstrakt

Bronchoskopiematerial (BAL)

Das Material wird unter sterilen Kautelen durch die innere Kammer des Bronchoskops aspiriert, ggf. Absaugkatheter abschneiden und in einem sterilen Gefäß einschicken. Das Material muss gekühlt auf schnellstem Weg ins Labor transportiert werden. Lagerung max. **24 h bei 4°C**

Tracheobronchialsekret (TBS)

TBS soweit möglich aus den tiefen Abschnitten des Bronchialbaumes aspirieren und in ein dicht schließendes, steriles Transportgefäß mit Schraubverschluss geben.

Achtung: Lokalanästhetika wirken bakterizid

Sputum (nicht Speichel!)

- am besten **Morgensputum**, d. h. Sekret aus tieferen Atemwegen, das sich während der Nacht angesammelt hat
- 24-Stunden-Sammelsputum ist obsolet!
- falls nötig, **induziertes Sputum**: durch Inhalation von steriler, hyperosmolarer Kochsalzlösung mittels Ultraschallvernebler wird die Sekretion in den Atemwegen angeregt.
- **Um eine ausreichende Qualität des Untersuchungsmaterials zu erhalten, sollte der Patient informiert werden:** (*eine Anleitung für den Patienten finden Sie im Merkblatt für Patienten zur Sputumgewinnung*)
 1. Deckel des Sputumbehälters entfernen. Das Auffanggefäß nur von außen anfassen.
 2. Vor Expektoration Zähne putzen und Mund mit frischem Leitungswasser spülen (bei Untersuchung auf TBC abgekochtes Wasser oder Tee nehmen)
 3. Mehrmals tief ein- und ausatmen. Nach jedem Einatmen den Atem für ca. 3 – 5 Sekunden anhalten. Diesen Vorgang möglichst wiederholen. Durch die Atemarbeit wird die Lunge gut entfaltet und die Produktion von Sputum angeregt.
 4. Erneut tief Luft holen und in Sputumgefäß abhusten.
 5. Behälter möglichst **rasch** ins Labor transportieren.
- Lagerung max. 4 h bei Raumtemperatur oder **24 h bei 4°C**
- Nach Möglichkeit nur eitriges Sputum einschicken.
Ausnahme: Patienten mit Immundefekt, Mukoviszidose

Legionellen: Nachweis aus BAL und TBS, zusätzlich Legionellen Ag-Nachweis aus dem Urin anfordern

Pneumocystis jiroveci: Diagnostik nur während der Dienstzeiten der Mikrobiologie; das Material muss bis 11⁰⁰ Uhr im Labor sein
Bei Notfällen, Rücksprache mit der Bereichsleitung

Tuberkulosedagnostik: Mindestmenge 2 - 10 ml; längstens 1 Std. sammeln; an 3 aufeinander folgenden Tagen wiederholen

VI. Stuhl

Falsche Transportgefäße

Die Verwendung falscher Transportgefäße kann u. a. zur Probenverunreinigung führen:



Bei der Aufbewahrung von Stuhlproben ist uns die Reinheit des Transportgefäßes wichtiger als lückenhafte Informationen zu den Essgewohnheiten des Patienten!

Stuhlprobenentnahme:

Zuerst Stuhlröhrchen mit Patientendaten versehen.

Falls eine Stuhlentnahme aus der Toilettenschüssel ohne Wasserbeimengung nicht möglich ist, empfiehlt sich ein vorheriges Einklemmen eines Pappstreifens zwischen Toilettenschüssel und Toilettensitzbrille zum Auffangen des Stuhls oder die Stuhlabgabe in eine Bettpfanne oder einen Toilettenstuhl.

Mit dem Stuhllöffel eine ca. haselnussgroße Stuhlmeng (oder etwas mehr) aus einer Region entnehmen, die nicht mit Urin oder Toilettenwasser kontaminiert wurde, bzw. bei flüssigem Stuhlgang ca. 1 ml. Der Stuhllöffel wird in das Stuhlröhrchen eingeführt und die braune Verschlusskappe zuge-schraubt.

Falls ein sofortiger Transport ins Labor nicht möglich ist, kann der Stuhl über Nacht im Kühlschrank gelagert werden.



Stuhl für mikrobiologische Untersuchungen:

- Eine gleichzeitige Anforderung von path. Keimen und Cl. difficile / Cl. difficile-Toxin ist nicht möglich. Es müssen zwei getrennte Abnahmen erfolgen.
- Rektalabstriche sind (wegen geringer Ausbeute) nur dann zu verwenden, wenn Stuhlgewinnung nicht möglich ist.

Für **virologische** Untersuchungen muss ein **zusätzliches** Stuhl-Röhrchen eingeschickt werden.

Stuhl für parasitologische Untersuchungen:

- Stuhl auf Wurmeier: mind. haselnussgroße Portion frischen Stuhls
- bei V. a. *Enterobius vermicularis* ist die zusätzliche morgendliche Abnahme eines perianalen Abklatschpräparates empfehlenswert (Perianalbereich nicht reinigen, Tesafilm mit der Klebeseite auf die Perianalhaut kleben, anschließend auf einen sauberen Objektträger geben).
- bei V. a. Lamblien, Amöben:
Stuhl muss unmittelbar (innerhalb einer Stunde) nach dem Absetzen ins Labor gebracht werden.
Für die Untersuchung auf Amöben unbedingt blutig-schleimige Stuhlanteile abnehmen.
Wichtig: Untersuchung wird nur innerhalb der Dienstzeiten der Mikrobiologie durchgeführt.

Bei V. a. Parasitenbefall sollten wegen der schwankenden Parasitenausscheidung drei Stuhlproben im Abstand von 1 - 3 Tagen untersucht werden.

VII. Abstriche

Allgemeines

Die mikroskopische oder kulturelle Untersuchung von Tupferabstrichen, die aus den oberflächlichen Bereichen offener Wunden oder einer Fistelöffnung stammen, lässt kaum diagnostisch aussagekräftige Befunde erwarten, da überwiegend oder ausschließlich die sekundär eingewanderten Mikroorganismen der Haut- oder Schleimhautflora des Kranken selbst oder seiner Umgebung nachgewiesen werden.

Ein **trockener Tupfer** kann vorhandene Erreger kaum aufnehmen und die wenigen anhaftenden Mikroorganismen gehen während des Transports zugrunde, so dass bei diesem Vorgehen **falsch-negative Befunde** die Regel sind.

Bei Abstrichen ist zu beachten:

- Verunreinigungen an der Haut (z. B. Salbenreste) sind vorher zu beseitigen
- Bitte blaue Abstrichtupfer mit Transportmedium verwenden
- Ein Wundabstrich muss am Rand zum gesunden Gewebe hin entnommen werden
- Wundflüssigkeit oder Gewebe ist dem Abstrich stets vorzuziehen
- Achtung: Topische Anästhetika wirken antimikrobiell!
- Zu lange Lagerungs- und Transportzeiten vermeiden

Optimale Untersuchungsergebnisse sind nur bei schneller Verarbeitung der Untersuchungsproben - innerhalb von zwei Stunden - zu erwarten. Sollte diese Zeit nicht eingehalten werden können (Entnahme in der Nacht), muss der Abstrich bei 4°C (über Nacht) aufbewahrt werden.

Rachen- / Tonsillenabstrich

- Zunge mit Spatel herunterdrücken
- Tupfer mit Transportmedium verwenden
- Tonsillen, Seitenstränge → Flächen mit Exsudaten, Ulcera oder Entzündung unter Drehen und kräftigem Andrücken abstreichen
- Berührung mit Schleimhäuten sowie Verunreinigung mit Speichel vermeiden
- Bei V. a. Diphtherie → Sekret unter der abgehobenen Pseudomembran oder ggf. vom Kehlkopf entnehmen → bitte Labor benachrichtigen
- V. a. Angina Plaut-Vincenti handschriftlich vermerken

Nasopharyngealabstrich / -sekret

- Bei V. a. Meningokokken oder Hämophilus influenzae ist ein Nasopharyngealabstrich einem Rachenabstrich vorzuziehen
- Nasopharyngealabstriche besser durch die Nase als durch die Mundhöhle entnehmen
- die aussagekräftigsten Ergebnisse erhält man mit Nasopharyngealsekret
- am besten Nasopharyngealabstrich links und rechts sowie Rachenabstrich gemeinsam einsenden
- Achtung: lokale Maßnahmen (z. B. Mundspülung) sollten min. 6 h vor der Abstrichentnahme erfolgt sein

Ohrabstrich

- V. a. Otitis media unbedingt angeben, da Untersuchung dann auch auf Anaerobier erfolgt
Mittelohrsekret mit Abstrichtupfer oder Spritze aufnehmen; Kontakt mit Gehörgang vermeiden
- Bei V. a. Mykose besser Hautschuppen gewinnen

Augenabstrich

- Haut um das Auge herum reinigen
- Antimikrobielle Augentropfen / -Salben rechtzeitig vorher absetzen
- Lokalanästhetika wirken antibakteriell, deshalb möglichst nicht verwenden
- Konjunktivalabstrich → Abheben des Unterlides
- Den mit 0,9% NaCl befeuchteten Tupfer mit kurzen, festen Strichen in einer Richtung über die untere Bindehaut streichen
- Lidränder nicht berühren (Kontaminationsgefahr)
- Bei Ulcera Abstrich vom Geschwürsrand entnehmen
- bei V. a. Chlamydia trachomatis **spezielles Abstrichbesteck verwenden** (Nachweis erfolgt mittels PCR)

Wundabstrich

- Wertigkeit: Gewebe > Aspirat > Abstrich Wundrand > oberflächlicher Abstrich
- Wundreinigung vor Probenabnahme
- mit leichtem Druck über Wundgrund bzw. -rand streichen (im Übergang von entzündetem zu gesundem Gewebe ist die Erregerdichte am höchsten)
- blaue, agarhaltige Abstrichtupfer verwenden
- bitte genaue anatomische Lokalisation angeben

Harnröhrenabstrich / -ausfluss

(bei Urethritis, sexuell übertragenen Erregern)

- morgens vor dem ersten Wasserlassen, ansonsten mind. 1h nach Wasserlassen
- bei V. a. Gonorrhoe dies unbedingt angeben (spezielle Färbung und Nährmedien nötig)
- Transportmedien mit Agar verwenden
- bei V. a. Chlamydia trachomatis **spezielles Abstrichbesteck verwenden** (Nachweis erfolgt mittels PCR)
- bei V. a. urogenitale Mycoplasmen **spezielle Transportröhrchen** vom Labor anfordern

Cervikalabstriche:

- Nach Einstellung mit einem Spekulum wird die Portiooberfläche vor der Probenentnahme von Schleim und Ausfluss gereinigt.
- bei V. a. Gonokokken dies unbedingt angeben
- bei V. a. Chlamydia trachomatis **spezielles Abstrichbesteck verwenden** (Nachweis erfolgt mittels PCR)
- Gonokokken finden sich eher im Sekret, Chlamydien in den Zellen der Endocervix

Urethralabstriche:

- Probengewinnung frühestens 1 h nach letzter Miktion
- Sorgfältige Reinigung des äußeren Genitales
- Ein dünner Baumwolltupfer wird 2 – 4 cm in die Urethra eingeführt und für 2 sec. fest rotierend bewegt, um Epithelzellen zu lösen
- Bei V. a. Gonokokken dies unbedingt angeben.
- bei V. a. Chlamydia trachomatis **spezielles Abstrichbesteck verwenden** (Nachweis erfolgt mittels PCR)

Ejakulat/Prostataexprimat:

- Reinigung der Glans penis mit Wasser und Seife
- Prostataexprimat mittels rektaler Massage in sterilem Röhrchen auffangen

Spezielle Abstrichbestecke für Chlamydia trachomatis, Ureaplasmen, Papilloma-Viren, RSV- und Influenza-Schnellteste siehe auch: 4. *Probengefäße* („Welches Röhrchen nehmen?“)

VIII. Wundsekret, Eiter, Drainagen, Sonstiges

Wundsekret, Eiter, Gewebeprobe, Drainagen

- Grundsätzlich gilt: **Gewebe oder Flüssigkeit** ist einem Abstrich vorzuziehen
- Material der Wahl bei der Suche nach Anaerobiern ist ein Aspirat und nicht der Abstrich
- Oberfläche gründlich reinigen
- Gewinnung durch Punktion und Aspiration mit einer Spritze unter aseptischen Bedingungen
- Sekret in der Entnahmespritze (ohne Kanüle, mit Verschlusskappe) einschicken oder Material in steriles Röhrchen geben
- Material **keinesfalls** in Abstrichröhrchen einfüllen. Die Gefahr der Kontamination ist zu hoch.
- Bei **Abszessen**, die zur Spaltung anstehen, sollte grundsätzlich vorher Material für die mikrobiologische Untersuchung durch Punktion gewonnen werden. Gelingt dies nicht, sind bei der Inzision sterile Transportgefäße bereitzuhalten, um sofort und unter aseptischen Bedingungen Abszessinhalt mit einem chirurgischen Löffel oder einer Spritze aufnehmen und in das Transportgefäß überführen zu können.

- **Ein Tupfer aus einer vorher völlig entleerten Abszesshöhle besitzt für die mikrobiologische Untersuchung keinen Wert.**
- Zusätzlich zum Abszessinhalte auch ein **Gewebestückchen** aus dem Granulationsgewebe der Abszesswand in einem getrennten Transportgefäß mit etwas steriler physiologischer Kochsalzlösung verschicken. Das Gewebe sollte knapp mit physiologischer Kochsalzlösung bedeckt sein.
- Bei **offenen, exsudatreichen Wunden** werden das oberflächliche Sekret und die fibrinösen / nekrotischen Beläge mittels steriler Tupfer zunächst abgewischt, um dann aus dem Wundgrund bzw. aus den Randbezirken der Läsion Material zu gewinnen.

Ein Abstrich ist nur dann indiziert, wenn eine Gewebegewinnung nicht möglich ist.

- Bei **Haut- oder Schleimhautulzera oder bei trockenen Wunden** ist Exzisionsmaterial für die mikrobiologische Untersuchung am besten geeignet. Kleine Läsionen sollten in toto exzidiert und je zur Hälfte dem Pathologen und dem Mikrobiologen (ohne Formalin!) zugestellt werden.
- **Materialentnahme aus Fistelgängen:** Zunächst ist die Fistelöffnung zu reinigen und mit einem rückstandslos verdunstenden Desinfektionsmittel (z. B. 80%igem Ethanol) zu desinfizieren. Ist der Fistelgang weit genug, sollte ein dünner, steriler Katheter so weit wie irgend möglich eingeführt und aus der Tiefe Exsudat angesaugt werden. Gelingt es damit nicht, eine brauchbare Probe zu gewinnen, sollte Gewebe aus tiefergelegenen Anteilen der Wand des Fistelganges mit einer Kürette abgeschabt werden.
- **Katheter oder Drainageröhrchen** sind nach sorgfältiger Desinfektion der Haut an der Durchtrittsstelle zu ziehen. Sofort anschließend wird mit sterilem Besteck die Spitze abgeschnitten und in einem sterilen Transportgefäß (kein blaues Abstrichröhrchen!) zur mikrobiologischen Untersuchung weitergeleitet.
- **Biopsiematerial** sollte bei Verdacht auf einen infektiösen Prozess nicht nur histologisch sondern auch mikrobiologisch untersucht werden und dazu in einem sterilen Gefäß (**ohne Formalin**, mit etwas physiologischem, sterilem NaCl zur Vermeidung der Austrocknung) sofort ins Labor gebracht werden.
- Bei **abszedierenden oder phlegmonösen Entzündungen**, die sich in Schleimhautnähe entwickeln, oder bei Hirn- und Lungenabszessen sowie bei allen **gangränösen** oder **putriden Wundinfektionen** muss mit einer ätiologischen **Beteiligung von strikten Anaerobiern** gerechnet werden.

Biopsiematerial und andere schwer zu gewinnende Materialien sollten – um eine unverzügliche Verarbeitung zu gewährleisten – nur zu Dienstzeiten des mikrobiologischen Labors abgenommen werden (Dienstzeiten siehe letzte Seite im gelben Referenzwertverzeichnis).

Augenhornhaut, gyn. Spiralen oder Biopsien mit der Frage nach Keimen und Resistenzen

- in **sterilen Röhrchen** mit einer ausreichenden Menge steriler Kochsalzlösung
- Die Menge steriler Kochsalzlösung sollte so groß sein, dass das Material nicht austrocknet, aber nicht zu groß, sodass eine zu starke Verdünnung der Keimmenge zu verhindert wird.



oder



+ sterile NaCl

Dermatomykosen

- **Hautschuppen:**
 - betroffenes Areal mit 70% Ethanol reinigen
 - reichlich Material (20 - 40 Schuppen) mit scharfem Löffel oder Skalpell an der Grenze zum gesunden Gewebe gewinnen
 - In sterilem Gefäß ohne Transportmedium einsenden
! Ein Abstrich ist nicht geeignet!
- **Haare:** mehrere (> 10) mit Wurzel gewinnen, abgeschnittene Haare sind ungeeignet.
- **Nägel und Nagelspäne:**
Aus dem Randgebiet zum gesunden Gewebe reichlich Material gewinnen.
Einsendung im sterilen Gefäß ohne Transportmedium.

Material für Untersuchung auf Dermatomykosen bis zum Versand in das mikrobiologische Labor bei Raumtemperatur lagern.

IX. Speichel

Speichelgewinnung (nicht Sputum!):

Speichel für die Kortisolbestimmung kann mit Salivetten gewonnen werden.

Die Speichelgewinnung darf frühestens 30 min. nach Nahrungsauf- oder Medikamenteneinnahme erfolgen. Das Saugmaterial wird aus der Salivette entnommen und für ca. 1 Minute leicht gekaut. Wenn der Patient das Gefühl hat, den Speichel nicht mehr im Mund halten zu können, ist das Saugmaterial gut durchtränkt und kann wieder ins Einhängengefäß eingebracht werden. Salivette gut verschließen und baldmöglichst ins Labor bringen.

Eine Gebrauchsanleitung für Patienten erhalten Sie im Anhang oder im Labor unter Tel.: 3380.



Nr. 25

5.3. Probentransport innerhalb des Klinikums

Probenmaterial von Patienten, das auf den Stationen oder den Ambulanzen gewonnen wurde, kann

- per Kleinförderanlage ILMU-KFA 9/90 (eilige Proben in Notfalltüte)
- Rohrpost (Verbindung Notaufnahme / OP → Labor)
- zu Fuß (speziell bei Lebensgefahr)

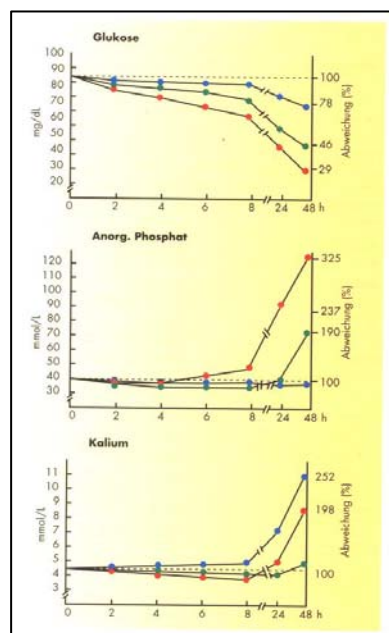
ins Labor geschickt oder gebracht werden.

Am ILMU-Stützpunkt wird das Probenmaterial entsprechend den Anforderungen und der Dringlichkeit auf die verschiedenen Laborbereiche verteilt.

- Verpackung:
- Probenmaterial mit Antrags- / Begleit- und Überweisungsschein zusammen verschicken
 - in durchsichtiger Plastikhülle oder
 - in weißer Notfalltüte
 - Probenmaterial, das in Spritzen abgenommen wurde, vor Versand unbedingt in sterile Röhrchen umfüllen (Ausnahme: Augenpunktate)
 - keine Kanülen / Spritzen mitschicken!

Generell gilt:

- Proben nach Abnahme so rasch wie möglich ins Labor bringen. Eine längere Lagerung auf Station / Ambulanz muss vermieden werden (nebenstehende Grafik zeigt den Einfluss der Lagerungszeit einer Blutprobe auf verschiedene Analyte)
- Schütteln der Probengefäße vermeiden
- Extreme Temperaturen vermeiden
- Starke Lichteinwirkung vermeiden



Nr. 2

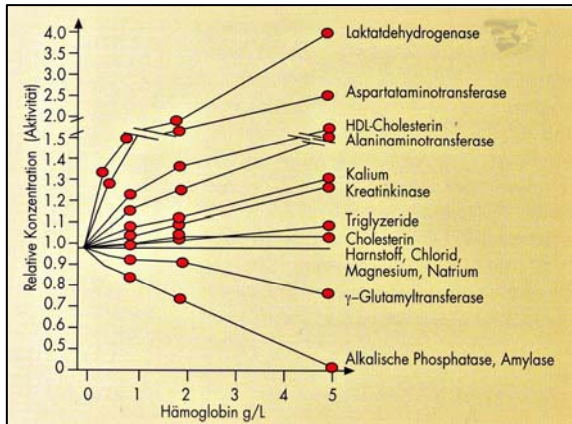
Umgehender Transport ist erforderlich für:

- Blutgase (auf Eiswasser)
- Ammoniak (auf Eiswasser)
- Gerinnungsparameter und Thrombozytenfunktion
- Zytologische Untersuchungen im Liquor, Punktaten, BAL
- Peptidhormone (z. B. ADH, ACTH) (auf Eiswasser)

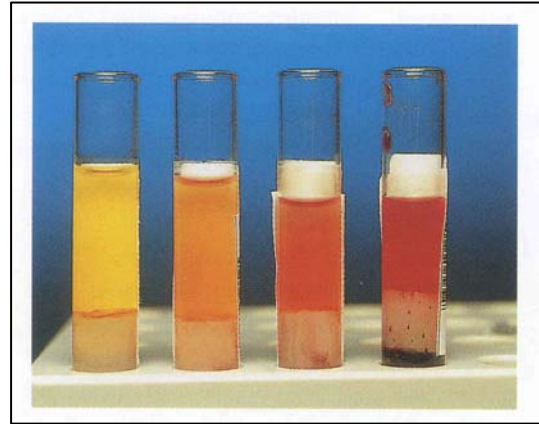


5.4. Hämolyse und Lipämie

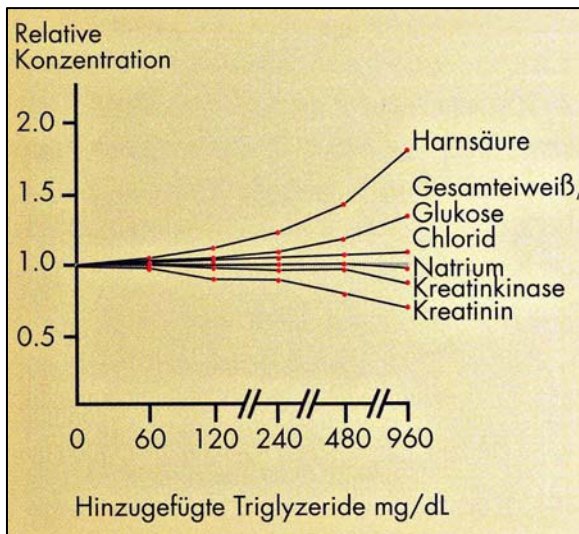
Hämolytische Blutproben führen zu erhöhten Werten von verschiedenen Analyten, wie in der unteren Graphik dargestellt.



Nr. 2



Lipämische Blutproben verursachen erhöhte Werte für Harnsäure, Gesamteiweiß und Glukose und erniedrigte Werte für CK und Kreatinin. Deshalb: Besser nüchtern Blut abnehmen!



Nr. 2



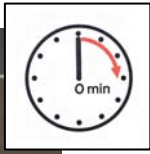
Nr. 27

Weitere häufige **Störgrößen**, die die Messung von Laborwerten beeinflussen:

- Trübung des Probenmaterials
- hoher Bilirubingehalt („ikterisches“ Serum)
- Paraproteine / monoklonale Immunglobuline, heterophile Antikörper, Rheumafaktoren

5.5. Häufige und vermeidbare Fehler

I. Urin für Stix innerhalb von 2 Std. bearbeiten,



sonst.... macht die Qualität Urlaub!



II. Lichtschutz von Proben!

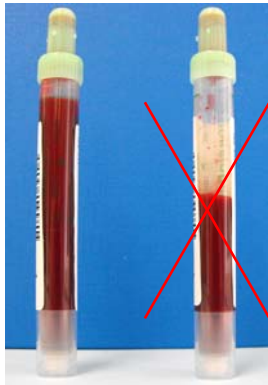
Nr. 24

III. Keine Nadeln mitschicken!



IV. Die Füllmenge im Gerinnungsröhrchen

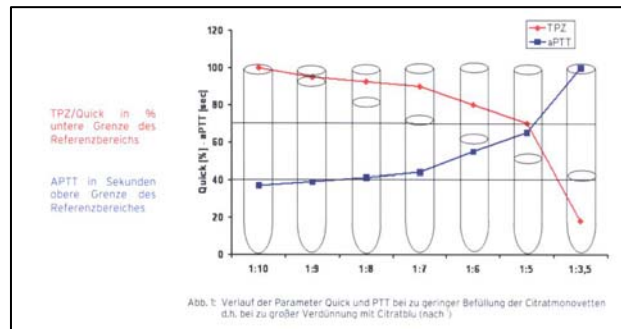
Richtig: →



So bitte nicht!



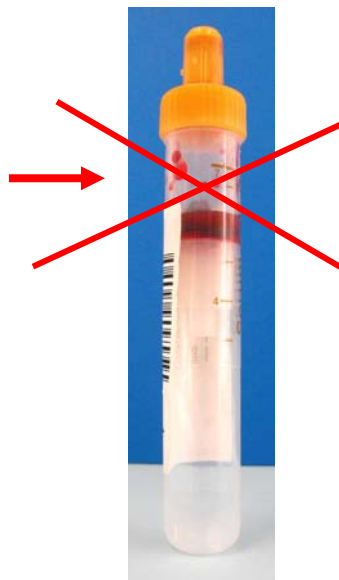
→ Gerinnungszeiten falsch hoch (z. B. PTT) und Quick- und Faktorenbestimmung falsch niedrig



Nr.2

V. Das geht auch nicht!

Der Stempel muss stets ganz nach unten gezogen werden, da sonst die Pipettiernadel des Analysengerätes ins Gel sticht und beschädigt werden kann.



VI. Proben auf Eiswasser

Einige Proben müssen direkt nach der Blutentnahme auf Eiswasser gelegt und umgehend ins Labor transportiert werden (z. B. *ADH, Homocystein, ACTH etc*)

„EDTA-Plasma (!) tiefgefroren“: nicht das EDTA-Vollblut tiefrieren: Im Labor wird das EDTA-Vollblut zentrifugiert, abpipettiert und anschließend für den Transport tiefgefroren.



RICHTIG !

„Probe auf Eiswasser“ in einen Handschuh verpacken (Handschuh nicht aufblasen, da das Material sonst in einem Luftpolster schwimmt - ohne Kontakt zur Kälte). In dem braunen Behältnis sollte sich Crush-Eis mit Wasser befinden.



„Probe auf Eiswasser“
Nicht so!



Proben“ sollten nicht auf Kühlakkus oder auf Eis transportiert werden, da sonst die Erythrozyten platzen!

5.6. Wann können bestimmte Analysen nicht durchgeführt werden



Nicht beschriftetes Probenmaterial wird im ILMU nicht untersucht!

Wenn das Untersuchungsmaterial einem Patienten nicht zweifelsfrei zuzuordnen ist, es aber in gleicher Qualität nicht wieder gewonnen werden kann, wird der Einsender - soweit möglich - informiert und um Klärung gebeten.

Störgröße	Entfallende Analysen (z. B.)
starke Hämolyse	Kalium, CK, CK-MB, LDH, GOT, CHE, Blutgruppe (wenn sehr hämolytisch), Anti-HCV, Anti-HBs, NSE
starke Lipämie	Blutgruppe (wenn sehr lipämisch), Anti-HCV
starke Trübung	Blutgruppe (wenn sehr trüb), Anti-HCV, Anti-HBs
Falsche Temperatur	Kryoglobuline, Wärme- und Kälteagglutinine, Vitamin B ₁ , Vitamin B ₆ , Retinol, Tocopherol, ACTH, Homocystein, UPA, PAI-1
falsches Probengefäß	Blutgase, die nicht in Pico-Röhrchen kommen oder zu viel Luft enthalten <u>Metallanalytik</u> (insbesondere Aluminium), <u>Lösemittelanalytik</u> und organ. Parameter: HBM (Umweltmedizin) <u>Mikrobiologie</u> : unsteriles Transportgefäß
Urin: falscher pH- oder Kreatininwert	<u>Urin-pH ≥ 4</u> : Katecholamine, Metanephrine, Vanillinmandelsäure (VMS), Homovanillinsäure (HVS), 5-Hydroxy-indolessigsäure (HIES) <u>Urin-pH ≤ 3</u> : Aldosteron, Cortisol, Proteine im Urin <u>Extremer Urin-Kreatiningehalt</u> : für HBM (Umweltmedizin)
fehlende Einverständniserklärung	Genetische Untersuchungen sowie Untersuchungen auf genetische Eigenschaften z. B. Prothrombinmutation, APC-Resistenz, HFE-Gen, HLA-Typisierung, α ₁ -Antitrypsin genetische Untersuchungen für externe Labors
zu lange Material-Lagerung	HIV, pp65, Zellzahlbestimmungen und -differenzierungen
doppelter Untersuchungsauftrag	Diverse kostenintensive Spezial-Analysen
sonstige Störgrößen	Antikoaguliertes Probenmaterial mit Blutgerinnsel <u>Molekularmedizin</u> : HPV-PCR, Chlamydien-PCR, Aspergillus-AG nur aus Serum <u>Mikrobiologie</u> : zu geringe Menge, trockener Tupfer, Material in Formalin

Hinweise zum korrekten Probenmaterial und weitere wichtige Hinweise finden Sie in unserem gelben Leistungs- und Referenzwertverzeichnis.

6. Literatur- und Bildnachweis

1. „Labor und Diagnose“, Lothar Thomas 6. Auflage, 2005
2. „Proben zwischen Patient und Labor“, W. G. Guder et al., 2000
3. „Präanalytikfibel“, G. Einer, B. Zawta: 2. Auflage, 1991
4. J. Lab. Med. 2000, 24: 514-20
5. MIQ (Mikrobiol.-infektiolog. Qualitätsstandards) 3a und 3b, 2. Auflage, 2007
6. „Präanalytik“, Internetauftritt der Uni Ulm, 2010
7. „Leistungskatalog des Instituts für Hygiene und Mikrobiologie“ der bayerischen Julius Maximilians Universität zu Würzburg, Stand: Jan. 2007
8. „Klinikleitfaden Labordiagnostik“: B. Neumeister, I. Besenthal et. al., 4. Aufl., 2009
9. „Die Qualität diagnostischer Proben“, W. Guder, B. Zawta, 2002
10. „Kleines Venenbrevier“, H. Wogawa, 2004
11. „Clinical Guide to laboratory tests“, Tietz, Alan Wu, 2006
12. „Präanalytik“, Internetauftritt Labor Dr. Enders, 2010
13. „Präanalytik“, Internetauftritt Labor Dr. Risch, Schweiz, 2010
14. „Präanalytik Mikrobiologie“, Internetauftritt Klinikum Rosenheim, 2010
15. „Präanalytik Mikrobiologie“, Labor Hameln, Hildesheim, Internetauftritt, 2010
16. „Das Laborbuch“, W. G. Guder, J. Nolte, 2005
17. Fa. Sarstedt: Bilder von Labormaterial
18. www.wdr.de./image: „Blutentnahme“
19. http://katalog.ivf.hartmann.info/60/58228_60.gif: Bild: „peripherer Venenkatheter“
20. Fa. Kabe Labortechnik: Internetauftritt, Schema der „kapillären Blutentnahme“
21. GEMAR GmbH: Internetauftritt, Bild der „kapillären Blutentnahme“
22. http://1.bp.blogspot.com/_zUVEbzx4jO0/SD1stdK0h8I/AAAAAAAAABI/iRamWvdh8Hw/S660/617px-Manneken_Pis_%2528crop%2529.jpg: „Manneken Piss“
23. Fotolia, static-p3, Internetauftritt: „Stempel Abgelehnt“
24. Fotolia, static-p4, Internetauftritt: „Liegestuhl und Sonnenschirm“
25. www.miotestmed.com/images: „Salivette“
26. www.diashop.de/images/produktbilder/82734.jpg
27. eigene Fotos: Dr. Doris Niklas, Dr. Katrin Burkhardt

7. Anhang

Anleitungen für Patienten und Ärzte

- Anleitung zur Sammlung von **24-h-Urin**
- Anleitung zur Gewinnung von **Mittelstrahlurin Frau**
- Anleitung zur Gewinnung von **Mittelstrahlurin Mann**
- Anleitung zur **Stuhlgewinnung**
- Anleitung zur **Speichelgewinnung** (nicht Sputum!)
- Anleitung zur **Sputumgewinnung** (nicht Speichel!)
- Hinweise für die Gewinnung von **5-HIES/Katecholaminen** (Ärzte)
- Aufklärung zur Gewinnung von **5-HIES/Katecholaminen** (Patienten)

Gesetzliche Grundlagen

- **Infektionsschutzgesetz**

(im Internet: <http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/ifsg/gesamt.pdf>)

- **Gendiagnostikgesetz**

(im Internet: <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/gendg/gesamt.pdf>)

Anleitung zur Mittelstrahl-Uringewinnung bei der Frau:

Bitte unbedingt vollständig durchlesen!

Sie wurden von Ihrem Arzt gebeten, Urin abzugeben. Urin ist grundsätzlich eine sterile Körperflüssigkeit, das heißt bakterienfrei. Die Haut ist jedoch überall reichlich mit Bakterien besiedelt. So kann es vorkommen, dass diese Hautbakterien in den Urin gelangen und so ein falsches Ergebnis vortäuschen können.

Deshalb ist es wichtig den Urin so sauber wie möglich aufzufangen

Hierzu einige Tipps:

- Bitte gehen Sie morgens nach dem Aufstehen nicht zur Toilette
- Legen Sie sich ein sauberes Handtuch, den sterilen Auffangbecher und das sterile Transportgefäß in greifbare Nähe
- Hände sorgfältig mit Seife und Wasser waschen, abspülen und mit dem Handtuch trocknen
- Waschen Sie sich gründlich die Geschlechtsteile: Spreizen Sie mit einer Hand die Schamlippen auseinander und waschen Sie diese Region gründlich mit Wasser ohne Seife. Dann trocknen Sie sich mit dem sauberen Handtuch ab. Bitte halten Sie die Schamlippen geöffnet, bis die Uringewinnung abgeschlossen ist
- Nachdem der Harnstrahl für ca. 3 Sekunden in Gang gekommen ist, fangen Sie 10 - 20 ml Urin im Becher auf, ohne den Harnstrahl zu unterbrechen. Vermeiden Sie dabei möglichst eine Verunreinigung der Becherinnenseite durch Hände oder Kleidung.
- Bitte füllen Sie den Urin, ebenfalls unter Vermeidung von Verunreinigungen durch Hände oder Kleidung, in das Transportgefäß und bringen es verschlossen und mit Ihrem Namen und Geburtsdatum beschriftet ins Labor (Bei Lagerungs-/ Transportzeiten über 1 Stunde muss der Urin gekühlt werden – Kühlschranks-temperatur)

Anleitung zur Mittelstrahl-Uringewinnung beim Mann

Bitte unbedingt vollständig durchlesen!

Sie wurden von Ihrem Arzt gebeten, Urin abzugeben. Urin ist grundsätzlich eine sterile Körperflüssigkeit, das heißt bakterienfrei. Die Haut ist jedoch überall reichlich mit Bakterien besiedelt. So kann es vorkommen, dass diese Hautbakterien in den Urin gelangen und so ein falsches Ergebnis vortäuschen.

Deshalb ist es wichtig den Urin so sauber wie möglich aufzufangen

Hierzu einige Tipps:

- Bitte gehen Sie morgens nach dem Aufstehen nicht zur Toilette
- Legen Sie sich ein sauberes Handtuch, den sterilen Auffangbecher und das sterile Transportgefäß in greifbare Nähe
- Hände sorgfältig mit Seife und Wasser waschen, abspülen und mit dem Handtuch trocknen
- Waschen Sie sich gründlich die Geschlechtsteile: Ziehen sie die Vorhaut vollständig zurück und waschen Sie den Penis und, insbesondere die Eichel, gründlich mit Wasser (ohne Seife). Dann trocknen Sie sich mit dem sauberen Handtuch ab. Bitte lassen Sie die Vorhaut zurückgezogen bis die Uringewinnung abgeschlossen ist
- Nachdem der Harnstrahl für ca. 3 Sekunden in Gang gekommen ist, fangen Sie 10 - 20 ml Urin im Becher auf, ohne den Harnstrahl zu unterbrechen. Vermeiden Sie dabei möglichst eine Verunreinigung der Becherinnenseite durch Hände oder Kleidung
- Bitte füllen Sie den Urin, ebenfalls unter Vermeidung von Verunreinigungen durch Hände oder Kleidung, in das Transportgefäß und bringen es verschlossen und mit Ihrem Namen und Geburtsdatum beschriftet ins Labor (Bei Lagerungs-/ Transportzeiten über 1 Stunde muss der Urin gekühlt werden – Kühlschrantemperatur)

Anleitung zur Gewinnung von Sammelurin für Patienten

Ihr Arzt möchte eine Untersuchung einleiten, für die es wichtig ist, sämtliche Urinportionen eines gesamten Tages zu untersuchen. Manche Stoffe (z.B. Hormone) werden über den Tag verteilt unterschiedlich stark mit dem Urin ausgeschieden, weshalb es wichtig ist, alle Urinportionen gesammelt zu haben.



Patienten, die den Sammelbehälter nicht direkt befüllen können, fangen ihren Urin in einem sehr sauberen Topf oder einer sehr sauberen Urinflasche auf und überführen den Urin anschließend möglichst verlustfrei in den Sammelbehälter.

Beim Befüllen der ersten Urinportionen in den Sammelbehälter ist darauf zu achten, dass die Säure, die vorher evtl. zugefügt wurde, nicht nach draußen spritzt.

1. Tag:

Der erste Morgenurin, den Sie gleich nach dem Aufstehen lassen, wird noch nicht gesammelt, sondern noch in die Toilette gelassen. Bitte notieren Sie die Uhrzeit nach dem ersten Morgenurin (z.B. 7:05 Uhr).

Die Sammelperiode beginnt mit dem zweiten Morgenurin. Von nun an geben Sie jeden Urin an diesem Tag komplett in das Sammelgefäß. Den Sammelbehälter bitte nach jeder Urinzugabe verschließen und leicht schwenken.

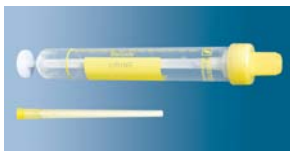
2. Tag:

Das Sammeln endet erst am Morgen des nächsten Tages. Den ersten Morgenurin (gleich nach dem Aufstehen) des zweiten Tages geben Sie unbedingt noch in den Sammelbehälter. Dann notieren Sie wieder die Uhrzeit des ersten Morgenurins (z.B. 7:00 Uhr).

Falls Ihnen ein Sammelgefäß nicht ausreichen sollte, fordern Sie bitte rechtzeitig ein zweites Sammelgefäß an.

Falls Ihnen Ihr Arzt zusätzlich eine Urinspritze mitgegeben hat, wird diese am Ende der Sammelperiode befüllt.

Verschließen Sie den braunen Sammelbehälter mit dem Schraubverschluss und schwenken den Sammelbehälter vorsichtig, so dass die Urinportionen gut durchmischt werden. Öffnen Sie den Sammelbehälter. Dann nehmen Sie die kleine



gelbe Kappe von der Urinspritze ab und setzen das ca. fingerlange, dünne Aufzieh-Röhrchen auf die Urinspritze auf. Das dünne Aufzieh-Röhrchen tauchen Sie in den gesammelten Urin ein und ziehen am weißen Spritzenkolben, so dass sich die Spritze komplett füllt (10 ml). Die Urinspritze nach Entfernen des

Aufziehröhrchens vorne mit der gelben Verschlusskappe bitte gut verschließen.

Notieren Sie dann die Gesamtmenge des gesammelten Urins, die Sie an der Messkala ablesen können und teilen Sie diese Menge Ihrem Arzt mit.

Stuhlproben:

Stuhlröhrchen mit Patientennamen beschriften.



Falls eine Stuhlentnahme aus der Toilettenschüssel ohne Wasserbeimengung nicht möglich ist, empfiehlt sich ein vorheriges Einklemmen eines Pappstreifens zwischen Toilettenschüssel und Toilettensitzbrille zum Auffangen des Stuhls oder die Stuhlabgabe in eine Bettpfanne oder einen Toilettenstuhl.

Es sollte mit dem weißen Stuhlöffel eine ca. haselnussgroße Stuhlmenge oder mehr aus einer Region entnommen werden, die nicht mit Urin oder Toilettenwasser vermischt wurde, bzw. bei flüssigem Stuhl ca. 1 ml Stuhl.

Der Stuhlöffel wird in das Stuhlröhrchen eingeführt und die braune Verschlusskappe zugeschraubt.

Das Röhrchen sollte unmittelbar ins Labor gebracht werden. Falls ein sofortiger Transport ins Labor nicht möglich ist, kann der Stuhl über Nacht im Kühlschrank gelagert werden.

Anleitung für die Patienten zur Sputumgewinnung

Bitte unbedingt vollständig durchlesen!

Sie wurden von Ihrem Arzt gebeten, Sputum zu gewinnen. **Sputum** ist Schleim aus den tiefen Atemwegen der Lunge. Es enthält Mikroorganismen, die Ihrem Arzt einen Hinweis auf eine Erkrankung geben können. Diese Mikroorganismen sind nicht im Speichel aus dem Mundbereich enthalten.

- Zur **Sputumgewinnung** ist es wichtig, dass Sie sich vorher die Zähne putzen (falls Sie ein Gebiss tragen, nehmen Sie dieses vorher heraus) und den Mund gut ausspülen. (Bei Untersuchung auf TBC abgekochtes Wasser oder Tee nehmen).
- Die Sputumgewinnung ist frühmorgens nach dem Aufwachen am ergiebigsten, da sich während des Schlafes Schleim in den Bronchien ansammelt.
- Deckel des Sputumbehälters entfernen. Bitte das Auffanggefäß nur von außen anfassen.
- Tief ein- und ausatmen. Nach jedem Einatmen den Atem für ca. 3 – 5 Sekunden anhalten. Diesen Vorgang möglichst wiederholen. Durch die Atemarbeit wird die Lunge gut entfaltet und die Produktion von Sputum angeregt.
- Erneut tief Luft holen und Sputum in das Gefäß abhusten.
- Verschließen Sie bitte das Gefäß gut mit dem zugehörigen Deckel und schreiben Sie Ihren Namen und Geburtsdatum auf das Gefäß
- Sputumbehälter **sofort beim Personal abgeben**, damit die Probe rasch ins Labor transportiert werden kann

Anleitung zur Speichelgewinnung mit Salivette®

Bitte unbedingt vollständig durchlesen!

Sie wurden von Ihrem Arzt gebeten, eine Speichelprobe abzugeben.

Um eine aussagekräftige Probe abzugeben, ist es nötig, einige Details bei der Gewinnung zu beachten

- Die Speichelentnahme sollte frühestens 30 Minuten nach der Aufnahme von Nahrung oder auch Medikamenten durchgeführt werden. So soll sichergestellt werden, dass keine Kontamination des Speichels mit körperfremden Substanzen vorliegt.
- Beschriften Sie die Salivette® mit Ihrem Namen, Geburtsdatum, Datum und Uhrzeit.
- Das Saugmaterial (Tupfer) wird dem Einhängengefäß der Salivette® entnommen. Ein leichtes Kauen des Tupfers für ca. 1 Minute führt normalerweise zur Gewinnung einer ausreichenden Menge an Speichel. Im Zweifelsfall sollte der Tupfer so lange im Mund behalten werden, bis das Gefühl entsteht, den Speichel nicht mehr länger im Mund halten zu können.
- Geben Sie die eingespeichelte Watterolle wieder in das Einhängengefäß und verschließen Sie die Salivette® fest.
- Geben Sie die Salivette® an Ihren behandelnden Arzt weiter; dieser wird dann den Transport in das Labor veranlassen.
- Falls Sie vom Arzt eine spezielle Verpackung zum Versand erhalten haben, kann die Salivette® auch per Post dem Arzt zugestellt werden.



5-Hydroxyindolessigsäure (HIES) und Katecholamine im Urin

Aufklärungsbogen für Patienten

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

- Ihr Arzt möchte bei Ihnen die **5-Hydroxyindolessigsäure-** Ausscheidung im Sammelurin bestimmen. Bitte vermeiden Sie nach Möglichkeit drei bis vier Tage vor sowie unbedingt während der Urin-Sammelperiode folgende Nahrungsmittel:
- Ananas, Bananen, Johannisbeeren, Kiwis, Melonen, Mirabellen, Stachelbeeren, Zwetschgen, Pflaumen,
 - Walnüsse, Pecan-Nüsse,
 - Auberginen, Avocados und Tomaten
 - Nikotin, Koffein, Kakao, Käse
- Ihr Arzt möchte bei Ihnen die **Katecholamin- / VMS-Ausscheidung** im Sammelurin bestimmen.
- Vermeiden** Sie nach Möglichkeit während der Urinsammelperiode die Zufuhr von **Nikotin, Koffein** und Schwarztee.

Bitte informieren Sie Ihren Arzt über alle vor und während der Urin-Sammelperiode eingenommene Medikamente.

Information für den behandelnden Arzt

Die unten genannten Parameter werden im Klinikum aus angesäuertem 24-h-Sammelurin mittels HPLC bestimmt.

Die Analytik der **5-Hydroxyindolessigsäure(5-HIES)**-Ausscheidung sollte idealerweise in der symptomatischen Phase erfolgen und kann u. a. durch folgende Medikamente beeinflusst werden:

Erhöhung: *Reserpin, Metamphetamin, Paracetamol, evtl. durch: ASS, Guaifenesin (Sekretolytikum, z.B. von Wick), Mephenesin (Muskelrelaxans), Methocarbamol (Muskelrelaxans), Atenolol, Fluorouracil, Pindolol*
Erniedrigung: *L-Dopa, Phenothiazine, MAO-Hemmer, Imipramin, Isoniazid, Methyldopa*

Außerdem: *Alkohol, Niereninsuffizienz* und verschiedene *Nahrungsmittel*, die im Patientenaufklärungsbogen aufgeführt sind.

Die **Katecholamin- und Vanillinmandelsäure**-Ausscheidung kann durch folgende Medikamente und Einflussfaktoren zwei bis drei Tage vor und während der Sammelperiode verändert werden (*nach Präanalytikverzeichnis der Uni Ulm*):

Erhöhung der endogenen Katecholaminsekretion: Nikotin, Koffein, Stress, Nitroglycerin, Natriumprussid, akute Gabe von Ca-Antagonisten, Theophyllin

Exogene Zufuhr von Katecholaminen: Nasentropfen, Bronchodilatoren, Appetitzügler, Hustentropfen

Erhöhung der Katecholamine im Urin: alpha-1- und beta-Antagonisten, Labetalol

Verminderung der Katecholamine im Urin: alpha-2-Sympathomimetika, chron. Anwendung von Ca-Antagonisten, ACE-Inhibitoren

Verminderung von VMS und Erhöhung von Katecholaminen und Metanephrinen: alpha-Methyldopa, MAO-Hemmer

Variable Veränderungen für jeden Parameter: Phenothiazine, trizyklische Antidepressiva, L-Dopa