



Untersuchungskatalog

(Dokument für die Gewinnung des Untersuchungsmaterials, gem. RiLiBÄK 2019, P. 6.1.5)

des Labors für Klinische Neurochemie und Neurochemische Demenzdiagnostik

der Psychiatrischen und Psychotherapeutischen Klinik

(Klinikdirektor: Prof. Dr. med. J. Kornhuber)

1. Alphabetische Übersicht der Untersuchungen

Wichtiger Hinweis: Die Präanalytik entspricht den Anforderungen der DIN EN ISO 15189.

Es werden keine Untersuchungen an Auftragslaboratorien vergeben.

10-OH Carbazepin	Gabapentin
Albumin im Liquor (Q _{Alb})	Glucose im Liquor
Albumin im Serum (als Referenzwert für Liquor)	Glucose im Serum (als Referenzwert für Liquor)
Amitriptylin	IgA im Liquor (Q _{IgA})
Amphetamin im Urin	IgA im Serum (als Referenzwert für Liquor)
Amyloid β 1-42	IgG im Liquor (Q _{IgG})
Amyloid β 1-40 (A β 1-42/1-40 Ratio)	IgG im Serum (als Referenzwert für Liquor) IgM
Autoantikörper gegen neuronale Antigene	im Liquor (Q _{IgM})
Barbiturate im Urin	IgM im Serum (als Referenzwert für Liquor)
Benzodiazepine im Urin	Imipramin
Borrelien IgG AK im Liquor-ELISA (B.b.-IgG Index)	Lactat im Liquor
Borrelien IgG AK im Serum-ELISA	Lamotrigin
Borrelien IgM AK im Liquor-ELISA (B.b.-IgM Index)	Leukozyten im Liquor (mit Vordifferenzierung)
Borrelien IgM AK im Serum-ELISA	Levetiracetam
Bromazepam	Lithium
Cannabinoide im Urin	Maprotilin
Carbamazepin	MRZ (Masern, Röteln, Varicella Zoster) -Indices
Chlordiazepoxid	(Liquor/Serum)
Clobazam	Neuronen-spez. Enolase (NSE) im Serum
Clomipramin	Nitrazepam
Clonazepam	
Clozapin	
Creatinin im Urin	
Desipramin	
Diazepam	
Doxepin	
Eiweiß im Liquor	
Erythrozyten im Liquor	
Ethanol im Serum	
Ethanol im Urin	
Flunitrazepam	

Adresse:

Labor für Klinische Neurochemie und

Neurochemische Demenzdiagnostik

Psychiatrische und Psychotherapeutische Klinik

Universitätsklinikum Erlangen

Schwabachanlage 6

91054 Erlangen

Tel: 09131-85 34321

Fax: 09131-85 34238

Laborleiter: Prof. Dr. med. Piotr Lewczuk

Tel: 09131-85 34324

Piotr.Lewczuk@uk-erlangen.de

Norclomipramin	Phenytoin
Norclozapin	phospho-Tau181
Nordiazepam	Pregabalin
Nordoxepin	Quetiapin
Nortriptylin	Tau
Oligoklonale IgG AK im Liquor und Serum	Trimipramin
Opiate im Urin	Valproinsäure
Oxazepam	Venlafaxine
Oxcarbazepin	
Phenobarbital	

Nach Absprache ist es auch möglich freie Medikamentenspiegel zu bestimmen.

2. Liquordiagnostik: Referenzbereiche

Untersuchung	Referenzbereich für Lumballiquor
Leukozyten	Ab 3. Monat: bis 4/ μ L
Erythrozyten	Ab 3. Monat: 0/ μ L
Eiweiß im Liquor	Neugeborene: 200–1700 mg/L Säuglinge: 120–590 mg/L 1–15 Jahre: 90–350 mg/L Erwachsene: 150–450 mg/L > 50% der Serumglucose
Glucose im Liquor	Erwachsene 1,1–2,4 mmol/L (10–22 mg/dL)
Lactat im Liquor	Neugeborene 1,1–6,7 mmol/L (10–60 mg/dL) 3-10 Tage alt 1,1-4,4 mmol/L (10-40 mg/dL) >10 Tage alt 1,1-2,8 mmol/L (10-25mg/dL)
Albumin im Liquor	Siehe hyperbolische Funktionen auf den Reiber - Diagrammen
IgA im Liquor	Siehe hyperbolische Funktionen auf den Reiber - Diagrammen
IgG im Liquor	Siehe hyperbolische Funktionen auf den Reiber - Diagrammen
IgM im Liquor	Siehe hyperbolische Funktionen auf den Reiber - Diagrammen
Oligoklonale AK im Liquor/Serum	negativ oder identische Banden (Typ 1 oder Typ 4)
Borrelia IgG/IgM AK Index (ELISA)	< 1,3 oder (grenzwertig: 1,3–1,5)
Albumin Quotient	Geburt: 8–28 1. Monat: 5–15 2. Monat: 3–10 3. Monat: 2–5 4. Monat bis 6 Jahre: 0,5–4 Ab 7 bis 15 Jahre: < 5 Ab 16 bis 60 Jahre: Wert ist altersabhängig und wird mit nachstehender Formel berechnet: Wert = $< 4 + (\text{Alter}/15)$
MRZ-Indices	$\leq 1,4$ oder nicht nachweisbar, (grenzwertig: 1,5)

Untersuchung	Referenzbereich für Ventrikelliquor (für Erwachsene)
Leukozyten	≤ 3/μL
Erythrozyten	0/μL
Eiweiß im Liquor	50–150 mg/L
Glucose im Liquor	> 50% der Serumglucose
Lactat im Liquor	≤ 22 mg/dL = 2,4 mmol/L
Albumin im Liquor	Siehe hyperbolische Funktionen auf den Reiber - Diagrammen
IgA im Liquor	Siehe hyperbolische Funktionen auf den Reiber - Diagrammen
IgG im Liquor	Siehe hyperbolische Funktionen auf den Reiber - Diagrammen
IgM im Liquor	Siehe hyperbolische Funktionen auf den Reiber - Diagrammen
Oligoklonale AK im Liquor/Serum	negativ oder identische Banden (Typ 1 oder Typ 4)
Albumin Quotient	Altersabhängig: 0,4 (Grenzwerte im Lumballiquor)

3. Neurochemische Untersuchungen im Serum: Referenzbereiche

Untersuchung	Referenzbereich
Autoantikörper gegen neuronale Antigene	negativ
Neuronen-spez. Enolase im Serum	≤ 13 μg/L

4. Neurochemische Demenzdiagnostik: Referenzbereiche

Untersuchung	Referenzbereich (vorläufige Werte)
Amyloid β1-40	Referenzwert für Aβ Ratio
Amyloid β1-42/1-40 Ratio	> 0,06
Amyloid β1- 42 phospho-	> 570 pg/mL
Tau181	< 50 pg/mL
Tau	< 415 pg/mL

5. Urindiagnostik: Referenzbereiche

Untersuchung	Referenzbereich (vorläufige Werte)
Creatinin im Urin	Männer: 39–259 mg/dL Frauen: 28–217 mg/dL

6. Medikamentenanalytik: Therapeutische Bereiche

Untersuchung	Therapeutischer Bereich
10-OH Carbazepin+Oxcarbazepin	10- 35 µg/mL
Amitriptylin	80–200 ng/mL
Bromazepam	50–200 ng/mL
Carbamazepin	4–12 µg/mL
Chlordiazepoxid	400–3000 ng/mL
Clobazam	30–300 ng/mL
Clomipramin	230–450 ng/mL
Clonazepam	4–80 ng/mL
Clozapin	350–600 ng/mL
Desipramin	0,6–3,2 x Imipramin ng/mL
Diazepam	200–2500 ng/mL
Doxepin	50–150 ng/mL
Flunitrazepam	5–15 ng/mL
Gabapentin	2-20 µg/mL
Imipramin	175–300 ng/mL
Lamotrigin	3,0–14,0 µg/mL
Levetiracetam	10–40 µg/mL
Lithium	0,6–0,8 mmol/L
Maprotilin	75–130 ng/mL
Nitrazepam	30–100 ng/mL
Norclomipramin	0,8–2,6 x Clomipramin ng/mL
Norclozapin	0,4-0,7 x Clozapin ng/mL
Nordiazepam	800 ng/mL
Nordoxepin	0,6-1,6 x Doxepin ng/ml
Nortriptylin	70–170 ng/mL
Oxazepam	200–1500 ng/mL
Oxcarbazepin+Hydroxycarbazepin	10- 35 µg/mL
Phenobarbital	10–30 µg/mL
Phenytoin	10–20 µg/mL
Pregabalin	2-5 mg/mL
Quetiapin	40–400 ng/mL
Trimipramin	150–300 ng/mL
Valproinsäure	50–100 µg/mL
Venlafaxine	30–200 ng/mL

7. Drogenanalytik: Nachweisbarkeitsdauer in der Urinprobe

Untersuchung (Norm: negativ)	Nachweisbarkeitsdauer
Amphetamine Screeningtest	bis 5 Tage (2-8°C)
Barbiturate Screeningtest	bis 5 Tage Für längere Aufbewahrung einfrieren
Benzodiazepine Screeningtest	bis 5 Tage (2-8°C)
Cannabinoide Screeningtest	bis 5 Tage Für längere Aufbewahrung einfrieren
Opiate Screeningtest	bis 5 Tage Für längere Aufbewahrung einfrieren
Ethanol	Abbau ca. 0.18 %/Stunde (Ausgangswert f. Serum)

Hinweis:

Die Angaben zum Referenzbereich (Therap. Bereich) für den entsprechend bestimmten Parameter, sind den Testanleitungen (mit eventuellen Literaturangaben, Kommentaren, mitgeltende Unterlagen) zu entnehmen.

Bei entsprechender Nachfrage kann darüber von den Mitarbeitern Auskunft gegeben werden.

Präanalytik

Die Präanalytik ist mitentscheidend für die Qualität und Richtigkeit von Untersuchungsergebnissen, die das Labor erstellt. Deshalb ist es wichtig, einige Regeln zu beachten, die nicht unter dem Einfluss des Labors stehen. Eine fachlich kompetente Beratung hinsichtlich der Nutzung des Leistungsangebotes, vor allem hinsichtlich der Auswahl der laboratoriumsmedizinischen Untersuchungen, gegebenenfalls des zu wählenden Untersuchungsverfahrens (klinische Indikationen, spezifische, klinische Fragestellungen und ggf. Einschränkungen eines Untersuchungsverfahrens), der Art des Untersuchungsmaterials, der Anfragehäufigkeit der Analyse und der fachlichen Bewertung der Untersuchungsergebnisse (Interpretation) einschließlich der Angaben bezüglich der vom Labor verwendeten Referenzbereiche, steht selbstverständlich zur Verfügung. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Laborleiter bzw. das Laborteam.

Das Labor arbeitet nach Gesetzen, die den Schutz persönlicher Daten sicherstellen.

Öffnungszeiten des Labors: Montag bis Freitag (außer Wochenfeiertage) zwischen 8:00 Uhr und 16:00 Uhr

Kontakt Labor: Tel: 09131-85 34321; Fax: 09131-85 34238

Laborleiter: Tel: 09131-85 34324; Piotr.Lewczuk@uk-erlangen.de

Die Untersuchungsanforderung

Die Anforderung von Laborleistungen, die auf der Homepage des Labors für klinische Neurochemie und NDD zu finden sind, erfolgt auf Veranlassung der klinischen Ärzte. Den behandelnden Ärzten obliegt die Aufklärung des Patienten über die Laboruntersuchung, sowie ggf. die Einholung der Einverständniserklärung des Patienten zu bestimmten Untersuchungen (inkl. Datenerfassung).

Die Untersuchungsanforderungen erfolgen über LAURIS direkt am PC auf den Stationen. Gegebenenfalls können sie auch in Papierform (Anforderungsschein) getätigt werden (z.B. externe Einsender). **Mündliche Anforderungen werden nicht akzeptiert.** Mündliche Nachforderungen und Änderungen der schon bestehenden Anforderungen sind allerdings möglich (siehe: Nachforderungen von Untersuchungen aus Rückstellproben).

Aus der Untersuchungsanforderung des Einsenders muss insbesondere Folgendes hervorgehen:

- die Identifizierung des Patienten – bei alters- und geschlechtsspezifischen Messgrößen zusätzlich mit Angabe von Geschlecht und Geburtsdatum;
- die Identifizierung des Einsenders und des Empfängers für die Übersendung des Berichts, wenn er sich vom Einsender unterscheidet;
- die Art des Untersuchungsmaterials und – bei Liquoranalytik – der anatomische Entnahmeort am Patienten und der Entnahmezeitpunkt;
- die angeforderten Untersuchungen;
- die für die angeforderten laboratoriumsmedizinischen Untersuchungen relevanten klinischen Angaben (die für die Probenentnahme, Untersuchungsleistung oder Auswertung der Ergebnisse relevant sind oder diese beeinflussen).

Probenkennzeichnung und Probengefäße

Das eingesandte Untersuchungsmaterial und Teilmengen davon müssen eindeutig einem Patienten bzw. der ursprünglichen Primärprobe zuzuordnen bzw. zurückverfolgbar sein. Ist dies nicht möglich, darf dieses durch das Labor nicht bearbeitet werden.

Am Universitätsklinikum Erlangen werden für die Laborproben standardmäßig unterschiedliche Probengefäße der Fa. Sarstedt verwendet, die entsprechend der vorgesehenen Analytik aus besonderen Materialien gefertigt, oder mit Zusatzstoffen versehen sind. Um eine korrekte präanalytische Probenvorbereitung zu gewährleisten, stellt das Labor allen Stationen die richtigen Probengefäße (Polypropylen – Röhrchen für Liquor – Analytik) zur Verfügung. Diese Primär-Probengefäße müssen mit dem Namen und Vornamen des Patienten, der entsprechenden Auftragsnummer und Materialkennzeichnung, sowie dem Einsenderkürzel (Einsenderkennung) und dem Entnahmedatum gekennzeichnet sein. Entsprechende Etiketten mit Materialkennung (Barcode) werden bei online-Anforderungen über LAURIS direkt auf der Station erzeugt. Auf Anforderungsbelegen sind entsprechende, ablösbare, farblich gekennzeichnete Etiketten vorgesehen.

Hinweise zur Probengewinnung, Aufbewahrung und Transport

Die arterielle Blutentnahme sowie die Gewinnung von Liquor durch eine entsprechende Punktion sind dem Arzt vorbehaltenen Tätigkeiten.

Die venöse Blutentnahme kann auch von geschultem, nichtärztlichem Personal durchgeführt werden. Die für die Gewinnung von Liquor angewendete Methode (LP, Ventrikel, Außenableitung) **muss** dem Labor mitgeteilt werden. Der Patientenstatus muss die Anforderungen einer Probengewinnung erfüllen (z.B. Nüchternheit, Medikamenteneinnahme).

Für alle Probenmaterialien gilt, dass ein möglichst rascher Transport ins Labor für die nachfolgende Analytik von Vorteil ist.

Ist eine Transportzeit von 3 Tagen überschritten, wird dies beim Einscannen der Probe vom Labor vermerkt und bei der Befundung entsprechend berücksichtigt (dokumentiert wird auch ein unpassender Probenbehälter oder eine unzureichende Probenmenge). Falls keine neue Probe beschafft werden kann und die mangelhafte Probe verwendet wird, ist das Ergebnis entsprechend zu kommentieren bzw. ggf. interpretieren.

An Patienten zu übergebende Informationen und Anweisungen hinsichtlich der Vorbereitung zur Gewinnung des Untersuchungsmaterials sowie Information des Patienten für die Selbstgewinnung eigenen Untersuchungsmaterials (Urin) und gegebenenfalls Formblätter für die Einverständniserklärung des Patienten befinden sich auf den Stationen.

Liquorproben

Vor der Durchführung einer Liquorentnahme sollte ein aktueller kranialer Bildgebungsbefund vorliegen (Ausschluss erhöhten Hirndrucks). Ferner muss eine Gerinnungsstörung ausgeschlossen sein. Selbstverständlich sollten sich an der vorgesehenen Punktionsstelle keine Hinweise für eine lokale Entzündung (z.B. Erysipel) finden lassen.

Patienten aufklären und Aufklärungsformular unterschreiben lassen (falls möglich, am Vortag; in jedem Fall getrennt von der Punktion, nicht unmittelbar davor).

Liquor, der durch eine Lumbalpunktion gewonnen wird, sollte in mehreren in der Abfolge gekennzeichneten Portionen entnommen werden, wobei das erste Aliquot wegen möglicher artifizieller Einblutung infolge der Punktion, nicht für die Zellzahlermittlung geeignet ist.

Liquor- und Serumproben, die für vergleichende Untersuchungen (Glucose, Proteindiagnostik, Antikörper - Index) verwendet werden sollen, müssen zeitnah (innerhalb von 2 Stunden) entnommen werden. Liquor und zugehöriges Serum sollten spätestens 30 Minuten nach der Entnahme im Labor eingetroffen sein. Hinweis: Eine längere Standzeit der unzentrifugierten Blutprobe bei Raumtemperatur führt zu einer Abnahme der Glucosekonzentration (verfälschtes Messergebnis).

Liquorproben für Neurochemische Demenzdiagnostik

Für Neurochemische Demenzdiagnostik muss die Liquorentnahme direkt in ein **Polypropylen-Röhrchen (z. B. Sarstedt, # 60.541.004 PP)** erfolgen (Dies gilt grundsätzlich für **alle** Liquoranalysen). WICHTIG: Die Liquorprobe darf **nie** mit Material aus Polystyrol (Röhrchen, Pipettenspitzen u.s.w.) in Kontakt kommen.

Liquorproben müssen in das Labor bei ambienter Temperatur verschickt werden, sie dürfen nicht eingefroren und aufgetaut werden. Sollte eine Probe trotzdem eingefroren werden, muss sie auch in eingefrorenem Zustand in das Labor geschickt werden.

Bei Sendung *externer Liquorproben* für Neurochemische Demenzdiagnostik muss beachtet werden, dass die Proben nicht länger als 3 Tage "ex vivo" unterwegs sein dürfen. Deshalb empfiehlt es sich, die Lumbalpunktion sowie Probenversand (optimal mit Kurierdienst), wenn möglich, am Anfang einer Woche (Montag bis Mittwoch) und nicht vor Feiertagen durchzuführen.

Serumproben, Plasmaproben, Vollblutproben

Die Proben werden als venöses Blut durch Punktion einer geeigneten Vene gewonnen. Dabei ist zu beachten, dass die Probe nicht aus der gleichen Extremität gewonnen werden darf, in welcher eine Infusion gelegt ist.

Urinproben

Die Gewinnung des Probenmaterials erfordert keine besonderen Maßnahmen. Zusatz von Stoffen oder sterile Entnahme/Probengefäße ist nicht erforderlich. Zusatz von Säure ist nur beim Nachweis von Opiaten von Vorteil. Sonst kann es z.B. bei Benzodiazepinen zu falsch negativen Resultaten führen.

Mindestmengen des Untersuchungsmaterials

- | | |
|---|---|
| ○ Liquor- Grundprogramm: | mind. 1 mL Liquor |
| ○ Liquor- Basisprogramm: | mind. 2,5 mL Liquor + 1 Serum-Monovette |
| ○ Neurochemische Demenzdiagnostik: | zusätzlich mind. 1,5 mL Liquor |
| ○ Drogen- Medikamentenscreening im Serum: | 1 Serum-Monovette |
| ○ Drogenscreening im Urin: | ca. 10 mL Urin |

Transport**Transport Klinikums-/klinikintern:**

Generell gilt: Die Proben müssen entsprechend verpackt zum Labor transportiert werden. In der Regel muss bei flüssigen Proben ein wasserdichtes Schutzgefäß das Probengefäß beinhalten (saugfähiges Material muss das Probengefäß umgeben).

- Persönlich bzw. Hol- und Bringdienst:

Die Abgabe der Proben ist während der Öffnungszeiten möglich.

- Rohrpost:

Die Proben sind in Luftpolstertüten zu geben, die auf den Stationen vorgehalten werden. Das Gewicht der Materialien darf 500 g nicht überschreiten. Es ist zwingend darauf zu achten, dass die Rohrpostbehälter sicher verschlossen sind.

Transport bei externen Einsendern: Die Proben müssen entsprechend verpackt zum Labor transportiert werden. In der Regel muss bei flüssigen Proben ein wasserdichtes Schutzgefäß das Probengefäß beinhalten (saugfähiges Material muss das Probengefäß umgeben). Beide sind durch geeignete Polstermittel in eine Außenverpackung (z.B. aus stabilen Karton) zu verpacken. Hierzu gelten die gesetzlichen Vorschriften, die vor allem das *Europäische Übereinkommen zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR)* regelt.

Stellt das Labor bei der Probenannahme fest, dass die Probe nicht mehr unversehrt ist bzw. Sicherheitsrisiken aufgetreten sind und dadurch keine Analyse durchgeführt werden kann, wird sofort Kontakt mit dem Einsender aufgenommen. Dieser wird über die zu ergreifenden Maßnahmen informiert, dass ein wiederholtes Auftreten vermieden wird.

Nachforderungen von Untersuchungen aus Rückstellproben

Aus den vom Labor zurückgestellten Restproben (falls nach erfolgter Analytik noch Probenmaterial vorhanden ist), können nach Bedarf weitere Untersuchungen (auch telefonisch) nachgefordert bzw. Wiederholungsuntersuchungen durchgeführt werden.

Dabei sind folgende Lagerzeiten unseres Labors zu beachten:

- | | |
|---|-----------------|
| ○ Liquor- Grundprogramm: | 1 Woche (2-8°C) |
| ○ Liquor- Basisprogramm: | 1 Monat (-80°C) |
| ○ Neurochemische Demenzdiagnostik: | 1 Monat (-80°C) |
| ○ Drogen- Medikamentenscreening im Serum: | 1 Woche (-20°C) |
| ○ Drogenscreening im Urin: | 2 Tage (2-8°C) |

Lob/Kritik/Rückmeldungen

Für eine Verbesserung der Qualität unserer Labordienstleistung sind Rückmeldungen unserer Kunden enorm wichtig. Bitte nutzen Sie hierzu unsere Kontaktdaten.