
Allgemeine Hinweise zur Präanalytik bei Untersuchungen im Liquor:

Liquorproben müssen so schnell wie möglich ins Labor transportiert werden. Insbesondere bei V. a. Meningitis, zur Bestimmung der Liquorzellzahl und zur Erstellung zytologischer Präparate muss der Zeitraum zwischen Probenentnahme und Untersuchung so kurz wie möglich sein (maximal 2 Stunden). Gegebenenfalls sollte eine Sonderabholung mit dem Labor vereinbart werden.

Probe unter streng aseptischen Bedingungen gewinnen und in ein steriles Röhrchen überführen (gut verschließen)! Parallel dazu kann ein Teil der Probe in Blutkulturflaschen eingeimpft werden (bei V. a. bakterielle Meningitis). Bitte spezielle Plastikröhrchen für Liquor verwenden (keine Glasröhrchen oder Probengefäße aus Polycarbonat). Bei jeder Punktion sollte wenn möglich mindestens 3 ml Liquor gewonnen werden; die Aufteilung auf mehrere Gefäße ist sinnvoll (Reihenfolge auf Probenröhrchen festhalten, wichtig bei Verdacht auf artefizielle Blutkontamination). Für eine umfassende Liquoranalytik (Bestimmung erregerspezifischer Antikörperindizes und oligoklonale Banden) wird zusätzlich eine am gleichen Tag entnommene Serumprobe benötigt.

Basisparameter

• **Liquorzellzahl** 0,5 ml Liquor

Methode: Durchflusszytometrie

Referenzbereich: bis 4 Leukozyten/ μ l

Hinweis: Abnahme möglichst kurz vor der Abholung. Die Untersuchung muss innerhalb von 2 Stunden nach der Punktion erfolgen. Bitte telefonische Voranmeldung!

Die Untersuchung beinhaltet die Differenzierung der Leukozyten in mononukleäre und polymorphkernige Zellen und die Bestimmung der Erythrozytenzahl.

• **Eiweiß gesamt im Liquor** 0,5 ml Liquor

Methode: Photometrie

Referenzbereich: 15 - 50 mg/dl

• **Glucose im Liquor** 0,5 ml Liquor

Methode: Amperometrie

Referenzbereich: 45 - 80 mg/dl

• **Lactat im Liquor** 0,5 ml Liquor

Methode: Amperometrie

Referenzbereich:	Kinder 6 Monate bis 16 Jahre	1,1 - 1,8 mmol/l
	16 - 50 Jahre	1,5 - 2,1 mmol/l
	50 - 75 Jahre	1,7 - 2,6 mmol/l

Indikation: Basisdiagnostik bei jeder Liquorpunktion

Liquorproteinanalytik

3 ml Liquor und 1 ml Serum

Die Liquorproteinanalytik umfasst die Bestimmung von Albumin, Immunglobulin G und den Nachweis oligoklonaler Banden im Liquor und im Serum einschließlich der Bewertung der Ergebnisse nach dem Reiber-Schema. Auf Anforderung kann zusätzlich die Bestimmung der Liquor/Serum-Quotienten für Immunglobulin A und Immunglobulin M erfolgen.

Methode: siehe Einzelparameter
 Bewertung: nach Reiber-Schema, siehe unten
 bzw. siehe Einzelparameter

Hinweis: Die Beurteilung erfordert die gleichzeitige Einsendung einer Serum- und einer Liquorprobe.

Indikation: Entzündliche und degenerative Erkrankungen des ZNS

Bewertung nach Reiber-Schema

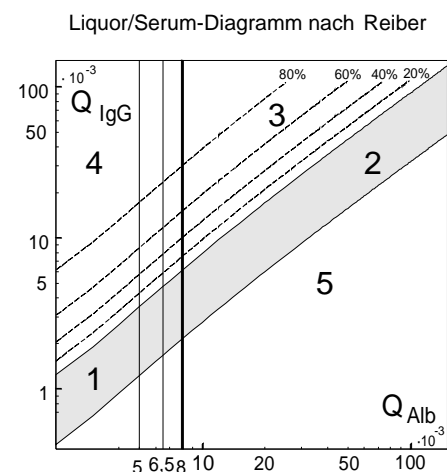
Eine Erhöhung des Albumin-Liquor/Serum-Quotienten (Q_{Alb}) weist auf eine Störung der Blut-Liquorschranke hin. Die oberen Grenzwerte für diesen Quotienten sind altersabhängig:

6 bis 15 Jahre $< 5,0 \cdot 10^{-3}$
 bis 40 Jahre $< 6,5 \cdot 10^{-3}$
 bis 60 Jahre $< 8,0 \cdot 10^{-3}$

Der Liquor-Serum-Quotient für IgG (Q_{IgG}) zeigt an, ob eine intrathekale IgG-Synthese stattgefunden hat. Die für einen Patienten ermittelten Werte (Q_{Alb} und Q_{IgG}) werden im Reiber-Diagramm eingetragen. Entsprechend der Lage des Messpunktes in den Abschnitten 1-5 des Diagramms sind folgende Bewertungen möglich:

Der Liquor-Serum-Quotient für IgG (Q_{IgG}) zeigt an, ob eine intrathekale IgG-Synthese stattgefunden hat. Die für einen Patienten ermittelten Werte (Q_{Alb} und Q_{IgG}) werden im Reiber-Diagramm eingetragen. Entsprechend der Lage des Messpunktes in den Abschnitten 1-5 des Diagramms sind folgende Bewertungen möglich:

- 1 = Referenzbereich
- 2 = reine Schrankenstörung
- 3 = Schrankenstörung mit intrathekaler IgG-Synthese
- 4 = reine intrathekale IgG Synthese
- 5 = unplausibles Ergebnis:
 präanalytischer oder analytischer Fehler



Liquorproteinanalytik - Einzelparameter

- Albumin im Liquor** 0,5 ml Liquor

Methode: Nephelometrie

Referenzbereich: 110 - 350 mg/l

- Immunglobulin A im Liquor** 0,5 ml Liquor

Methode: Nephelometrie

Referenzbereich: 0,5 - 6,0 mg/l

- Immunglobulin G im Liquor** 0,5 ml Liquor

Methode: Nephelometrie

Referenzbereich: 10 - 40 mg/l

- Immunglobulin M im Liquor** 0,5 ml Liquor

Methode: Nephelometrie

Referenzbereich: bis 0,8 mg/l

- Oligoklonale Banden im Liquor und im Serum** 0,5 ml Liquor und 1 ml Serum

Methode: Isoelektrische Fokussierung

Referenzbereich: Befund wird individuell beurteilt

Indikation: Entzündliche und degenerative Erkrankungen des ZNS. Der Nachweis oligoklonaler Banden im Liquor ist ein sensitiver Parameter bei V. a. Multiple Sklerose.

Infektionsdiagnostik im Liquor

• Pathogene Keime im Liquor

1 ml Liquor

Methode: Kultur und Grampräparat

Referenzbereich: negativ

Hinweis: Tuberkulosedagnostik bei V. a. tuberkulöse Meningitis bitte gesondert anfordern (siehe Mykobakteriennachweis).

• Erregerspezifische Antikörper im Liquor

3 ml Liquor und 2 ml Serum

Die Untersuchung umfasst die Bestimmung erregerspezifischer IgG- und IgM-Antikörper im Serum und im Liquor und die Berechnung erregerspezifischer Antikörperindizes (AKI's). Der Antikörperindex gibt Aufschluss über den Anteil der direkt im ZNS synthetisierten Antikörper gegen einen spezifischen Erreger.

Untersuchungsspektrum /-umfang siehe Tabelle, Erreger bitte einzeln anfordern.

	Liquor		Serum		AKI IgG	AKI IgM
	IgG	IgM	IgG	IgM		
Borrelien	x	x	x	x	x	x
CMV	x		x	x	x	
FSME	x	x	x	x	x	x
Lues	TPHA		TPHA	x	AKI TPHA	
HSV I/II	x		x	x	x	
Masern	x		x	x	x	
Mumps	x		x	x	x	
Röteln	x		x	x	x	
VZV	x		x	x	x	

Methode: LIA / EIA

Referenzbereich: siehe Befund

Hinweis: Bitte Liquor-/Serumpaareinsenden. Die Untersuchung umfasst die Bestimmung der IgG- und IgM-Antikörper gegen die angeforderten Erreger im Serum und im Liquor (siehe Tabelle). Für die Berechnung der Antikörperindizes ist die Bestimmung der Liquor-Serum-Quotienten für IgG (Q_{IgG}) und ggf. für IgM (Q_{IgM}) erforderlich.

• Molekularbiologische Erregerdiagnostik im Liquor

1 ml Liquor

Der Nachweis folgender Erreger im Liquor ist möglich: Borrelien°, CMV, Enteroviren°, FSME°, HSV, M. tuberculosis, VZV°, weitere auf Anfrage.

Methode: PCR

Referenzbereich: negativ

Indikation: V. a. virale/bakterielle Meningitis/Meningoenzephalitis.
Multiple Sklerose (sogenannte MRZ-Reaktion mit erhöhten AKIs für Masern, Röteln und VZV)

Demenzparameter

• **Beta-Amyloid 1-42 im Liquor** 0,5 ml Liquor

Methode: ELISA

Referenzbereich: > 375 pg/ml

• **Phospho-Tau im Liquor** 0,5 ml Liquor

Methode: ELISA

Referenzbereich: < 61 pg/ml

• **Tau-Protein im Liquor** 0,5 ml Liquor

Methode: ELISA

Referenzbereich: bis 445 pg/ml

Indikation: Demenzerkrankung

14-3-3-Protein im Liquor

0,5 ml Liquor

Methode: Blot

Referenzbereich: negativ

Indikation: Spongiforme Enzephalitiden, Creutzfeld-Jakob-Krankheit

ACE im Liquor

0,5 ml Liquor

Angiotensin I Converting Enzyme im Liquor

Methode: Photometrie

Referenzbereich: bis 1,4 U/l

Indikation: Neurosarkoidose

NSE im Liquor

0,5 ml Liquor

Methode: LIA

Referenzbereich: bis 17 µg/l

Indikation: Degenerative Erkrankungen des ZNS

S-100 Protein im Liquor

0,5 ml Liquor

Methode: LIA

Referenzbereich: Mann bis 3,3 µg/l
Frau bis 2,5 µg/l

Indikation: Spongiforme Enzephalitiden, Creutzfeld-Jakob-Krankheit