

VIROTECH Liquor/CSF feste Standardkurve/Permanent Standard curve

VIROTECH Borrelia + VlsE IgG ELISA Bestell-Nr.: EC022G00

VIROTECH Borrelia IgM ELISA Bestell-Nr.: EC022M00

VIROTECH Borrelia + VlsE IgG Europe Bestell-Nr.: EC024G00

VIROTECH CMV IgG/IgM ELISA Bestell-Nr.: EC113.00* (gilt nur für IgG)

VIROTECH EBV IgG/IgM ELISA Bestell-Nr.: EC102.00 (gilt nur für IgG)

VIROTECH FSME/TBE IgG/IgM ELISA Bestell-Nr.: EC117.00

VIROTECH HSV 1 (gG1) IgG/IgM ELISA Bestell-Nr.: EC130.00 (gilt nur für IgG)

VIROTECH HSV 2 (gG2) IgG/IgM ELISA Bestell-Nr.: EC131.00 (gilt nur für IgG)

VIROTECH HSV Screen IgG/IgM ELISA Bestell-Nr.: EC108.00 (gilt nur für IgG)

VIROTECH Masern/Measles IgG ELISA Bestell-Nr.: EC105G00

VIROTECH Masern/Measles IgM ELISA Bestell-Nr.: EC105M00

VIROTECH Mumps IgG/IgM ELISA Bestell-Nr.: EC106.00 (gilt nur für IgG)

VIROTECH Rubella Liquor/CSF IgG ELISA Bestell-Nr.: EC109L00

VIROTECH VZV IgG/IgM ELISA Bestell-Nr.: EC110.00

VIROTECH VZV IgA-Set Bestell-Nr.: EC110.08

NUR ZUR IN VITRO DIAGNOSTIK

**Virotech Diagnostics GmbH
Waldstrasse 23 A2
63128 Dietzenbach, Germany**

**Tel.: +49(0)6074-23698-0
Fax.: +49(0)6074-23698-900
www.goldstandarddiagnostics.com**



Inhalt

1. Verwendungszweck	3
2. Diagnostische Bedeutung	3
3. Testprinzip	3
4. Testdurchführung	3
4.1 Untersuchungsmaterial	4
4.2 Vorbereitung der Reagenzien	4
4.3 VIROTECH ELISA Testdurchführung	4
4.4 Einsatz von ELISA-Prozessoren	5
5. Testauswertung	5
5.1 Testfunktionskontrolle	5
5.2 Auswertung	5
5.3 Berechnung des Antikörperindex AI (mit Beispiel)	6
5.4 Interpretation	7
5.5 Grenzen des Tests	8
6. Literatur	8
7. Testablaufschemata Serum- und Liquordiagnostik	9

1. Verwendungszweck

Die festen OD-Messwerte für die Einzelstandards dienen dem Erstellen einer Kalibrationskurve (feste Standardkurve), die zum Nachweis einer ZNS-eigenen Antikörpersynthese durch Paralleluntersuchung von Serum-Liquor-Paaren benutzt wird. Es wird der erregerspezifische Quotient aus Liquor und Serum ermittelt. Das Verhältnis zwischen diesem erregerspezifischen Antikörperquotienten und dem Gesamtimmunglobulinquotient wird als Antikörperindex (AI) bezeichnet.

2. Diagnostische Bedeutung

Bei akuten Infektionen des zentralen Nervensystems (ZNS) und auch bei chronisch entzündlichen Prozessen (z.B. Multiple Sklerose) werden erregerspezifische Antikörper im ZNS gebildet. Im ersten Fall sind es Antikörper gegen den verursachenden Erreger. Im zweiten Fall ist eine polyspezifische intrathekale Immunantwort gegen u. U. mehrere Erreger ohne aktuelle Erregerpräsenz möglich. (1, 2).

Bakterielle Infektionen des ZNS zeichnen sich in ihrer Mehrzahl durch hochpathologische und recht charakteristische Liquorbefunde aus. Der liquordiagnostische Nachweis viraler Infektionen des ZNS ist in Abhängigkeit vom Stadium der Infektion und von der individuellen Immunitätslage prinzipiell auf zwei Wegen möglich: durch direkten Antigennachweis oder durch die Bestimmung der erregerspezifischen Antikörper. Die Anzucht viraler Erreger ist - im Gegensatz zu den bakteriellen Erregern - bekanntermaßen kompliziert, alternative erregerspezifische Detektionen sind in der Regel an einen hohen methodischen Aufwand gebunden. Der erregerspezifische Antikörpernachweis greift zwar in der Regel erst frühestens 6 Tage nach Krankheitsbeginn, gehört aber mittlerweile zur Routine in der Liquordiagnostik (3).

Die im Liquor nachgewiesenen Antikörper können sowohl aus dem Plasma in den Liquorraum diffundiert sein als auch aus einer lokalen ZNS-Synthese stammen (intrathekale Antikörperproduktion). Zur Abklärung einer ZNS-Infektion dient der spezifische Antikörperindex (AI), der das Verhältnis zwischen dem spezifischen Antikörperquotienten und dem Gesamtimmunglobulin-Quotienten beschreibt. Eine lokale Antikörper-Synthese liegt dann vor, wenn der erregerspezifische Antikörperquotient einer bestimmten Antikörper-Klasse größer ist als der zugehörige Gesamtimmunglobulin-Quotient. (Ausführlichere Information finden Sie in unserer Broschüre zur Liquordiagnostik).

3. Testprinzip

Der im Humanserum und Liquor gesuchte Antikörper bildet mit dem auf der Mikrotiterplatte fixierten Antigen einen Immunkomplex. Nicht gebundene Immunglobuline werden durch Waschprozesse entfernt. Mit diesem Komplex verbindet sich das Enzym-Konjugat. Nicht gebundene Immunglobuline werden wiederum durch Waschprozesse entfernt. Nach Zugabe der Substratlösung (TMB) entsteht durch Enzymaktivität (Peroxidase) ein blauer Farbstoff, der nach Zugabe der Stopplösung nach Gelb umschlägt.

Die Extinktion (OD) der Farblösung steht in einem direkt proportionalen Verhältnis zur Konzentration des analysierten erregerspezifischen IgG-, IgM- bzw. IgA-Antikörpers in Serum und Liquor. Zum Nachweis ZNS-eigener Antikörpersynthesen ist es notwendig, eine Quantifizierung der gemessenen und zunächst in Extinktionen vorliegenden Antikörperkonzentrationen vorzunehmen. Diesem Ziel dient die feste Standardkurve, welche die Umwandlung ermittelter OD-Werte in willkürlich festgelegte dimensionslose Meßeinheiten (wME) gestattet. Durch Verrechnung der ermittelten Meßeinheiten (wME) mit den nephelometrisch gemessenen Serum- und Liquor-Gesamt-IgG-, IgM- bzw. IgA-Konzentrationen wird der sogenannte Antikörperindex (AI) bestimmt (siehe Berechnung des AI unter 8.3). Dieser Antikörperindex gibt den gesuchten erregerspezifischen Antikörperquotienten als Vielfaches bzw. als Bruchteil des zugehörigen Gesamtimmunglobulinquotienten an. Der Wert ist damit unabhängig vom Zustand der individuellen cerebralen Schrankenfunktion. Der Antikörperindex erlaubt den Rückschluss auf Vorliegen und Ausmaß einer ZNS-eigenen Synthese erregerspezifischer Antikörper. Dieses Vorgehen gilt nicht im Falle einer polyspezifischen intrathekalen Immunglobulinsynthese, da dann der Gesamt-IgX-Quotient nicht mehr als Schrankenparameter geeignet ist und durch den sogenannten Limeswert ersetzt werden muss (siehe Limesberechnung 8.3.4 B).

4. Testdurchführung

Die exakte Einhaltung der VIROTECH Diagnostics Arbeitsvorschrift ist Voraussetzung für das Erzielen korrekter Ergebnisse. Bitte die Arbeitsvorschrift des entsprechenden Serum ELISA Testkits beachten!

4.1 Untersuchungsmaterial

Als Untersuchungsmaterial kann Serum und Plasma (hierbei ist die Art der Antikoagulanzen nicht von Relevanz) eingesetzt werden, auch wenn in dieser Gebrauchsanweisung nur Serum erwähnt ist.

Bei den Serumproben zu beachten:

Die Proben können 1 Woche bei 2-8°C aufbewahrt werden.

Patienten-Verdünnungen immer frisch ansetzen. Haltbarkeit maximal 6h bei 2-8°C.

Für eine längere Aufbewahrung müssen die Seren eingefroren werden. Mehrmaliges Auftauen sollte vermieden werden.

1. Nur frische, nicht inaktivierte Seren benutzen.
2. Hyperlipämische, hämolytische, mikrobiell kontaminierte Proben und trübe Seren nicht verwenden (falsch positive/negative Ergebnisse).

Bei den Liquorproben zu beachten:

Die Proben können 1 Woche bei 2-8°C aufbewahrt werden.

Patientenliquor-Verdünnungen immer frisch ansetzen. Haltbarkeit maximal 6h bei 2-8°C.

Für eine längere Aufbewahrung müssen die Liquores am besten aliquotiert und bei -80°C eingefroren werden, um mehrmaliges Auftauen zu vermeiden.

1. Venen- und Lumbalpunktionen sollten immer etwa zeitgleich vorgenommen werden.
2. Nur optisch klare und entzellte und nicht inaktivierte Liquores können verwendet werden.
3. Hämolytische oder mikrobiell kontaminierte bzw. trübe Liquores nicht verwenden.
4. Der Einsatz tiefgefrorener Liquores ist möglich, wenn nach dem Auftauen die unter Punkt 2 und 3 geforderten Bedingungen erfüllt sind.

4.2 Vorbereitung der Reagenzien

Die VIROTECH Diagnostics System Diagnostik bietet ein hohes Maß an Flexibilität durch die Möglichkeit, Verdünnungs- und Waschpuffer, TMB, Citrat-Stoppplösung sowie Konjugat parameter- und chargenübergreifend einzusetzen. Die feste Standardkurve ist parameterspezifisch und darf nur mit den Plattenchargen, die ihr zugeordnet sind, verwendet werden. Das der festen Liquor- Standardkurve zugeordnete Qualitätskontroll-Zertifikat gibt Auskunft über die erlaubten Kombinationen von Platten- und Standardkurven.

1. Brutschrank auf 37°C einstellen und sich vor Inkubationsbeginn vom Erreichen der Temperatur überzeugen.
2. Alle Reagenzien auf Raumtemperatur bringen; erst dann die Verpackung mit den Teststreifen öffnen.
3. Alle Flüssigkomponenten vor Gebrauch gut schütteln.
4. Waschlösungs-Konzentrat auf 1Liter mit Aqua dest./demin. auffüllen (bei eventueller Kristallbildung des Konzentrates dieses bitte vor dem Verdünnen auf Raumtemperatur bringen und vor Gebrauch gut schütteln).

5. IgM-Diagnostik: Vorabsorption mit RF-SorboTech

Hohe IgG-Titer oder Rheumafaktoren können den spezifischen Nachweis von IgM-Antikörpern stören und zu falsch positiven bzw. falsch negativen Ergebnissen führen. **Für eine korrekte IgM-Bestimmung ist es daher erforderlich, die Seren und Liquores mit RF-SorboTech (VIROTECH-Adsorptionsmittel) vorzubehandeln.**

4.3 VIROTECH ELISA Testdurchführung

- Liquor/Serumpaare sind prinzipiell nebeneinander in der gleichen Bestimmungsreihe auf einer Testplatte zu analysieren.
- Für Leerwert, Patientenseren und Liquorproben empfehlen wir einen Doppelansatz.
- Um Matrix-Effekte weitestgehend zu minimieren, wird Liquor in einer 1:2 und Serum in einer 1:404 Arbeitsverdünnung eingesetzt. Für die IgM Diagnostik wird empfohlen, generell mit einer 1:101 Verdünnung zu beginnen und ggf. (- Überschreiten des 100wME-Meßpunktes) eine 1:404 Verdünnung anzuschließen. Allgemein wird für die IgG, IgM und IgA Diagnostik empfohlen, für Liquor und Serum zwei Verdünnungen anzusetzen, z.B. Liquor 1:2 und 1:4; Serum 1:101 und 1:404 um das Testen im Antikörperüberschuss auszuschließen.
- Für die IgM-Diagnostik bitte die Vorbehandlung mit RF-SorboTech beachten.

1. Pro Testansatz **100µl** des **gebrauchsfertigen Verdünnungspuffers** (Leerwert) der **verdünnten Liquor- und Serumproben** pipettieren.

Arbeitsverdünnung der Serumproben:

IgG: 1:404; (z.B. 5µl Serum + 500µl Verdünnungspuffer (1:101 Verdünnung), dann 1:4 weiterverdünnen, z.B. 100µl 1:101-Verdünnung + 300µl Verdünnungspuffer)

IgM: 1:101; (z.B. 10µl Serum + 1ml Verdünnungspuffer/RF-SorboTech).

IgA: 1:404; (z.B. 5µl Serum + 500µl Verdünnungspuffer (1:101 Verdünnung), dann 1:4 weiterverdünnen, z.B. 100µl 1:101-Verdünnung + 300µl Verdünnungspuffer).

Arbeitsverdünnung der Liquorproben: 1:2; z.B. 150µl Liquorprobe + 150µl Verdünnungspuffer.

2. Nach Pipettierung erfolgt die Inkubation für **30 Min.** bei **37 °C** (mit Abdeckung).
3. Beenden der Inkubationsperiode durch **4-maliges Waschen** mit je **350-400µl Waschlösung** pro Kavität. Waschlösung nicht in den Kavitäten stehen lassen, sondern letzte Flüssigkeitsreste durch Ausklopfen auf einer Zellstoffunterlage entfernen.
4. **100µl des gebrauchsfertigen Konjugats** in alle Kavitäten pipettieren.
5. Inkubation des Konjugats: **30 Min.** bei **37°C** (mit Abdeckung).
6. Beenden der Konjugatinkubation durch **4-maliges Waschen** (siehe Pkt. 3).
7. **100µl** der gebrauchsfertigen **TMB-Substratlösung** in jede Kavität pipettieren.
8. Inkubation der Substratlösung: **30 Min.** bei **37°C** (mit Abdeckung, dunkel stellen).
9. Abstoppen der Substratreaktion: in alle Kavitäten je **50µl Citrat-Stopplösung** pipettieren. Die Platte vorsichtig und sorgfältig schütteln bis sich die Flüssigkeiten vollständig durchmischt haben und eine einheitliche gelbe Farbe sichtbar wird.
10. Extinktionen bei **450/620nm** (Referenzwellenlänge 620-690nm) messen. Photometer so einstellen, dass der gemessene Leerwert von allen anderen Extinktionen abgezogen wird. Die photometrische Messung sollte **innerhalb einer Stunde** nach Zugabe der Stopplösung durchgeführt werden.

Testablaufschemata siehe letzte Seite

4.4 Einsatz von ELISA-Prozessoren

Alle VIROTECH Diagnostics ELISAs können mit Hilfe von ELISA-Prozessoren abgearbeitet werden. Der Anwender ist verpflichtet eine regelmäßige Gerätevalidierung durchzuführen.

VIROTECH Diagnostics empfiehlt die folgende Vorgehensweise:

1. Bei Gerätestellung bzw. größeren Reparaturen Ihres ELISA Prozessors empfiehlt VIROTECH Diagnostics, die Validierung des Gerätes gemäß den Vorgaben des Geräteherstellers vorzunehmen.
2. Es wird empfohlen, anschließend den ELISA Prozessor mit dem Validierungskit (EC250.00) zu überprüfen. Diese regelmäßige Überprüfung mit dem Validierungskit sollte mindestens einmal pro Quartal durchgeführt werden.
3. Bei jedem Testlauf müssen die Freigabekriterien des Qualitätskontrollzertifikates zum Produkt erfüllt werden.

Diese Vorgehensweise gewährleistet die einwandfreie Funktion Ihres ELISA Prozessors und dient darüberhinaus der Qualitätssicherung des Labors.

5. Testauswertung

5.1 Testfunktionskontrolle

Um die optimale Funktionsfähigkeit des Testkits zu gewährleisten müssen bei Einsatz der AI Kontrollen die im Kontroll- Zertifikat angegebenen Bereiche getroffen werden.

Andernfalls (ohne AI Kontrollen) muss die Validität des Testlaufs mit Hilfe der Serum Qualitätskontrollen geprüft werden:

a) OD-Werte

Der OD-Wert des Leerwertes sollte <0,15 sein

Die OD-Werte der negativen Kontrollen sollten unterhalb der im Qualitätskontrollzertifikat angegebenen OD-Werte, die OD-Werte der positiven Kontrollen sowie der cut-off Kontrollen sollten oberhalb der im Qualitätskontrollzertifikat angegebenen OD-Werte liegen.

b) VIROTECH Einheiten (VE)

Die VIROTECH Einheiten (VE) der cut-off Kontrollen sind mit 10 VE definiert. Die berechneten VE der positiven Kontrollen müssen innerhalb der im Qualitätskontrollzertifikat angegebenen Bereiche liegen.

Werden die Anforderungen (OD-Werte, VE) nicht erfüllt, so ist der Test zu wiederholen.

5.2 Auswertung

Mit Hilfe der von VIROTECH Diagnostics zur Verfügung gestellten festen IgG-, IgM- bzw. IgA OD Messwerte wird manuell oder instrumentell eine Referenzkurve erstellt. Hierzu trägt man die OD-Messwerte der Einzelstandards (siehe Zertifikat der festen Liquor-Standardkurve) auf der Ordinate (y-Achse) und die dazugehörigen Antikörperkonzentrationen in wME auf der Abszisse (x-Achse) auf.

Die OD-Werte der Serum-Liquor-Paare können durch Ablesen in der Kurve nun in wME ausgedrückt werden und entsprechen nach Multiplikation mit den Verdünnungsfaktoren den Konzentrationen des erregerspezifischen IgG-, IgM- bzw. IgA-Antikörpers in Serum und Liquor. Um numerisch plausible Antikörperindizes zu erhalten, sollten OD-Werte unter 0,05 und wME-Werte unterhalb 1,5 bzw. über 100 nicht in eine Auswertung einbezogen werden. Bei OD-Werten, die zu Werten oberhalb 100wME führen, kann unter Berücksichtigung des veränderten Verdünnungsverhältnisses eine höhere Serumverdünnung als 1:404, bzw. eine höhere Liquorverdünnung als 1:2 eingesetzt werden.

Bei der Durchführung der Liquor-Diagnostik ist eine Beurteilung des 1:404 verdünnten Patientenserums im Sinne einer cut-off-Über- oder Unterschreitung nicht möglich.

5.3 Berechnung des Antikörperindex AI (mit Beispiel)

Abkürzungen:

$IgX_{ges.}$ = Gesamt IgX (IgG, IgM oder IgA, mg/l)

$IgX_{spez.}$ = Erregerspezifisches IgX (IgG, IgM oder IgA)

Q = Quotient

Q_{alb} = Quotient aus Albumingehalt des Liquors und Albumingehalt des Serums (mg/l)/nur notwendig im Zusammenhang mit der Limesberechnung!

5.3.1 $QIgX_{spez}$ (erregerspezifischer Antikörperquotient)

Serum

- abgelesener OD-Wert: 0,700
- daraus ermittelte Konzentration aus der Referenzkurve: 3,5 wME
- Verdünnung: 1:400

Liquor

- abgelesener OD-Wert: 0,500
- daraus ermittelte Konzentration aus der Referenzkurve: 2,5 wME
- Verdünnung: 1:2

$$Q IgX_{spez} = \frac{IgX_{spez. Liquor} (wME) \times Verdünnung}{IgX_{spez. Serum} (wME) \times Verdünnung} = \frac{2,5wME \times 2}{3,5wME \times 400} = 3,6 \times 10^{-3}$$

5.3.2 Q_{IgX} (Gesamtimmunglobulinquotient: Wert der klinischen Chemie)

- IgX_{Liquor} = 33mg/l

- IgX_{Serum} = 10000mg/l

$$QIgX_{ges.} = \frac{IgX_{ges. Liquor}}{IgX_{ges. Serum}} = \frac{33mg/l}{10.000mg/l} = 3,3 \times 10^{-3}$$

5.3.3 Berechnung Q_{LIM} (Limesquotientberechnung)

Im Falle einer zusätzlichen polyspezifischen intrathekalen Immunglobulinsynthese ist der Gesamt-IgX-Quotient nicht mehr zur Berechnung des AI verwendbar. Anstelle des Gesamt-IgX-Quotienten muss der sogenannte Q_{LIM} eingesetzt werden. Hierzu ist es notwendig, zusätzlich den Albuminquotienten zu bestimmen. (Wert der klinischen Chemie)

LIMES-Wert-Berechnung (nach Reiber):

$$\begin{aligned} Q_{LIM-IgG} &= 0,93 \times \sqrt{Q_{alb}^2 + 6 \times 10^{-6}} - 1,7 \times 10^{-3} \\ Q_{LIM-IgM} &= 0,67 \times \sqrt{Q_{alb}^2 + 120 \times 10^{-6}} - 7,1 \times 10^{-3} \\ Q_{LIM-IgA} &= 0,77 \times \sqrt{Q_{alb}^2 + 23 \times 10^{-6}} - 3,1 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

5.3.4 Antikörperindex berechnen

A. $Q_{IgX} < Q_{LIM}$

Der Antikörperindex (AI) gibt das Verhältnis von erregerspezifischen Antikörperquotient zu Gesamtimmunoglobulin-Quotient an. Dadurch ist es möglich, eine erregerspezifische Ak-Synthese nachzuweisen und zu quantifizieren. In diesem Fall wird der Gesamt-Immunglobulinquotient als Schrankenparameter verwandt.

$$AI = \frac{Q_{IgX \text{ spez.}}}{Q_{IgX \text{ ges.}}} = \frac{\frac{IgX \text{ spez. Liquor} \times \text{Verdünnung}}{IgX \text{ spez. Serum} \times \text{Verdünnung}}}{\frac{IgX \text{ ges. Liquor}}{IgX \text{ ges. Serum}}} = \frac{3,6 \times 10^{-3}}{3,3 \times 10^{-3}} = 1,1$$

B. $Q_{IgX} > Q_{LIM}$

Liegt aber eine zusätzliche polyspezifische intrathekale Immunglobulinsynthese vor, kann der Gesamtimmunoglobulin-Quotient nicht mehr zur Berechnung des AI-Wertes benutzt werden, da eine gesuchte und eventuell gleichzeitig vorhandene Ak-Synthese entweder in ihrem Ausmass verfälscht oder sogar völlig unkenntlich gemacht werden kann. In diesen Fällen wird mit Hilfe des zusätzlich zu ermittelnden Albuminquotienten der sogenannte Limeswert des Immunglobulinquotienten entweder berechnet (siehe Formel) oder graphisch ermittelt. Dieser Limeswert wird dann anstelle des gemessenen Immunglobulinquotienten zur Berechnung des AI-Wertes benutzt.

$$AI = \frac{Q_{IgX \text{ spez.}}}{Q_{LIM}}$$

5.4 Interpretation

AI – Bewertungen (4):

AI: < 0,6	unplausibel:	theoretisch nicht zu erwarten, kommt gelegentlich in der Routine vor, keine pathologische Bedeutung, Fehlersuche empfehlenswert
AI: 0,6 – 1,3	normal:	eine intrathekale Ak-Produktion ist unwahrscheinlich
AI: 1,4 – 1,5	grenzwertig:	es empfiehlt sich, die Probe noch einmal zu testen oder ein zweites Serum-Liquor-Pärchen im Verlauf zu testen
AI: >1,5	pathologisch:	Hinweis auf eine intrathekale Ak-Produktion

- Da in die Berechnung des diagnoserelevanten AI-Wertes mindestens vier unterschiedliche Meßergebnisse (erregerspezifische Liquor- und Serum-Antikörper in Meßeinheiten, Gesamt-Serum- und Liquor-IgG-, IgM- bzw. IgA-Wert, Liquor- und Serum-Albumin in mg/l) eingehen, werden hier alle methodischen und zufälligen Fehler summiert. Im ungünstigsten Falle ist auch eine gleichsinnige Fehlerfortpflanzung möglich, die am ehesten durch Doppelbestimmung oder besser durch Messung zweier unterschiedlicher Proben-Verdünnungen erkannt werden kann. Aus diesem Grund hat sich ein klinisch relevanter AI - Grenzwert von 1,5 für den Hinweis auf eine lokale Synthese erregerspezifischer Antikörper im Liquor bewährt.
- Im Normalfall liegt für erregerspezifische Antikörper der IgG-, IgM- bzw. IgA-Klasse das gleiche Verhältnis zwischen Liquor und Serum vor, wie es für die summarische IgG-, IgM- bzw. IgA-Fraktion gefunden wird. Der theoretisch zu

erwartende AI-Wert beträgt deshalb 1,0. Entsprechende Untersuchungen haben gezeigt, daß für alle erregerspezifischen Antikörper ein Referenzbereich von 0,6 - 1,5 gilt. AI-Werte größer als 1,5 dürfen bei ausreichender analytischer Qualität aller eingehenden Einzelwerte als pathologisch angesehen werden und sind durch eine ZNS-eigene Synthese der entsprechenden erregerspezifischen Antikörper charakterisiert.

3. AI-Werte kleiner als 0,6 sind theoretisch nicht möglich und weisen in der Regel auf analytische Fehler hin.
4. Ohne entsprechenden klinischen Bezug lassen erhöhte AI-Werte für sich allein keinen sicheren Schluß auf Vorliegen der akuten Phase einer infektiösen ZNS-Erkrankung zu. Lange persistierende und polyspezifische ZNS-eigene Antikörper-Synthesen insbesondere der IgG-Klasse, aber mitunter auch der IgM-Klasse sind möglich. IgM-AI-Erhöhen gelten in der Regel als beweisend für floride ZNS-Infektionen. In Zweifelsfällen ist die einer Titerbewegung entsprechende signifikante Änderung des AI-Wertes bei Zweitbestimmungen für die Beurteilung einer zentralnervösen Infektion günstig. Eine solche Kontrolle ist zwingend an eine weitere, in ausreichendem zeitlichen Abstand nachfolgende Liquorentnahme gebunden, für deren Indikation in der Regel jedoch allein klinische Gesichtspunkte bestimmend sind.

5.5 Grenzen des Tests

1. Die Interpretation serologischer Ergebnisse sollte immer das klinische Bild, epidemiologische Daten und eventuell weitere zur Verfügung stehende Laborbefunde mit einbeziehen.
2. Bei sehr hohen erregerspezifischen Antikörperkonzentrationen im Liquor oder Serum besteht die Gefahr, daß die in den Kavitäten zur Verfügung stehende Antigen-Konzentration nicht ausreicht, um die optimalen Bedingungen für eine quantitative Antikörperbestimmung zu erfüllen. Besteht der Verdacht auf Antikörperüberschuss (Heidelberger Kurve und Gesamtliquorbefund beachten), muss eine Zweitbestimmung mit höherer Serum- bzw. Liquorverdünnung angeschlossen werden.

Ausführliche Leistungsdaten zur Sensitivität und Spezifität für die Borrelien- und CMV- Liquordiagnostik befinden sich, neben der Serologie, in der jeweiligen Kit- Arbeitsanleitung.

6. Literatur

1. Zimmermann K., Liquordiagnostik, MTA 11 (1996) 4; 258 - 260
2. Reiber H, Lange P., Virus-spezifische Antikörper in Liquor und Serum. ELISA-Analytik und Auswertung mittels Antikörper-Index und Quotientendiagramm, Lab.med. 15: 204 (1991) 204 - 207
3. Linke E, Zimmermann K: Liquordiagnostik; hauseigene Liquorbroschüre 2003
4. Petereit, Sindern, Wick (2007): Leitlinien der Liquordiagnostik und Methodenkatalog der Deutschen Gesellschaft für Liquordiagnostik und Klinische Neurochemie, Springer Verlag, ISBN 978-3-540-39017-6

Vorbereitung der Patientenproben und Waschlösung

Waschlösung: Konzentrat auf 1 Liter mit aqua dest./demin. Auffüllen

▼ **IgG-/IgA-Proben – Verdünnung**
1:404

▼ **Liquor-Verdünnung**
1:2

z.B.:

1:101: 5 µl Serum/Plasma + 500 µl Verdünnungspuffer

1:404: 100 µl der 1:101-Verdünnung + 300 µl Verdünnungspuffer

150 µl Liquorprobe + 150 µl Verdünnungspuffer

▼ **IgM-Proben – Verdünnung**
1:101/1:404

▼ **Liquor-Verdünnung**
1:2

Rheumafaktorabsorption mit RF-SorboTech

z.B.:

1:101: 5 µl Serum/Plasma + 450 µl Verdünnungspuffer +
1 Tropfen RF-SorboTech bei RT 15 min inkubieren

1:404: 100 µl Serum/VP/RF-SorboTech-Gemisch + 300 µl
Verdünnungspuffer

50 µl RF-SorboTech + 200 µl Verdünnungspuffer

225 µl RF-SorboTech-VP-Ansatz + 225 µl Liquorprobe

Bei RT 15 min inkubieren

Testdurchführung

Probeninkubation

30 Minuten bei 37°C

100 µl Patientenproben

Leerwert (Verdünnungspuffer)

4 x Waschen

400 µl Waschlösung

gut ausklopfen

Konjugatinkubation

30 Minuten bei 37°C

100 µl Konjugat

IgG, IgM, IgA

4 x Waschen

400 µl Waschlösung

gut ausklopfen

Substratinkubation

30 Minuten bei 37°C

100 µl Substrat

Abstoppen

50 µl Stopplösung

vorsichtig schütteln

Extinktion messen

Photometer bei 450/620nm
(Referenzwellenlänge 620-690nm)