

Nachweis von Acanthamoeben

Allgemeine Hinweise

Diese Untersuchung ist indiziert bei Verdacht auf eine Amöben-Keratitis. Zusätzlich sollte immer auch eine allgemein bakteriologische Untersuchung angefordert werden.

Zum Nachweis von Acanthamoeben-Zysten und/ oder -Trophozoiten werden die Proben sowohl nativ als auch nach GIEMSA gefärbt mikroskopisch untersucht.

Für den kulturellen Nachweis wird ein Aliquot der Probe auf einen Bakterienrasen aus *Escherichia coli* auf nicht-nutritivem Agar gegeben. Sind vitale Amöben vorhanden, so ernähren sich diese von den Bakterien und bilden Kriechspuren, die mikroskopisch sichtbar sind. Auch die Amöben selbst (Trophozoiten und später auch Zysten) können mikroskopisch nachgewiesen werden.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

- ➔ Kontaktlinsenflüssigkeit (soviel wie möglich, bis 20 ml)
- ➔ Hornhautgeschabsel/ Hornhautbiopsie
- ➔ Kontaktlinsen

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Mikroskopie: 1 Arbeitstag

Kultur: 1 Woche

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Die Liquoruntersuchung auf Acanthamoeben zur Diagnose einer Granulomatösen Amöben-Enzephalitis (GAE) ist nicht erfolgversprechend. Die Diagnose wird in der Regel durch den histopathologischen Nachweis der Acanthamoeben in Haut- oder Hirnbiopsien gestellt (Institut für Pathologie).

Adenovirus-Serologie (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: Respiratorische Infektion

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.2 ml [Serum](#) bzw. 2 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Antikörperaktivität in U/ml

Normalwert: Negativ

Bewertung: Positive IgG- und/oder IgA-Nachweise sind ein Hinweis auf eine frische oder kürzlich durchgemachte Infektion. Gewissheit kann durch Untersuchung einer im Abstand von 2 bis 3 Wochen gewonnenen Serumprobe erlangt werden.

Bemerkungen

Bei V.a. akute respiratorische Adenovirus-Infektion ist der Virusdirektnachweis der Serologie dringend vorzuziehen.

Zur serologischen Diagnostik respiratorischer Infektionen sollten gepaarte Serumproben untersucht werden, um Titerverläufe betrachten zu können. (Gewinnung eines ersten Serums nach Erkrankungsbeginn und eines weiteren Serums in der 2. bis 3. Woche nach Erkrankung.)

Aktinomykose

Allgemeine Hinweise

In der direkten mikroskopischen Untersuchung von Abszesseiter oder Gewebe können die pathognomischen Drusen nachgewiesen werden. Dabei handelt es sich um stecknadelkopfgroße, derbe Körnchen, die aus einem Konglomerat von in vivo gebildeten Aktinomyzetenkolonien bestehen.

Da einige Aktinomyzetenarten nur langsam wachsen, werden die Ansätze für den kulturellen Nachweis über einen Zeitraum von mindestens acht Tagen bebrütet. Daraus ergibt sich die relativ lange Bearbeitungszeit (s.u.). Im Falle von schneller wachsenden Arten ist eine Befundmitteilung jedoch auch schon nach 3-5 Tagen möglich.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Wenn möglich Abszesseiter oder Gewebe einschicken. Abstriche sind weniger gut geeignet, da hier eine mikroskopische Untersuchung nicht möglich und die Sensitivität der kulturellen Untersuchung geringer ist.

Im Falle von genitalen Infektionen bei Trägerinnen von Intrauterinpressaren (IUP) kann auch der gezogene IUP oder ein Abstrich davon eingeschickt werden. IUP in ein steriles Röhrchen mit Schraubverschluss ohne Transportmedium einbringen und in einem bruchsicheren Transportgefäß ins Labor schicken.

Tränengangskonkremente ggf. auf ein Stück steriles Filterpapier aufbringen.

Da Aktinomyzeten **empfindlich** gegenüber **Luftsauerstoff** sind und **absterben** können, sollte das Untersuchungsgut so schnell wie möglich in das Labor gebracht werden.

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Mikroskopie: 1 Arbeitstag

Kultur: 1 - 2 Wochen (einschließlich Differenzierung)

Telefonische Befundmitteilung

Falls gewünscht und auf dem Einsendeschein vermerkt.

Bemerkungen

Amöbiasis (Ak-Nachweis: IHAT und IIFT)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a. extraintestinale Amöbiasis (z. B. Leberabszeß: Schmerzen im Oberbauch, Fieber und Leukozytose) bei Patienten nach Aufenthalt in tropischen und subtropischen Gebieten mit intestinalen Beschwerden (breiige Durchfälle mit blutig-schleimigen Auflagerungen)

Nicht indiziert zum Nachweis einer akuten intestinalen Amöbenruhr!

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.5 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

IHAT, IIFT

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Titer

Normalwert: Negativ

	IIFT:	IHAT:	
<u>Bewertung:</u>	< 1:40	< 1:32	= negativ, unauffällig
	1:40 - 1:80	1:32 - 1:64	= grenzwertig (verdächtig)
	> 1:80		= erhöht
	> 1:640	> 1: 128	= stark erhöht

IIFT-Titer ab 1:80 sind verdächtig, IIFT-Titer ab 1:320 sprechen für eine Infektion mit *Entamoeba histolytica*.

Bemerkungen

Die Sensitivität des Testes wird mit 93%, die Spezifität mit 97% bei extraintestinaler Amöbiasis angegeben.

Die serologische Bestimmung spezifischer Antikörper dient dem Nachweis einer **invasiven extraintestinalen Amöbiasis** (z.B. Leberabszess). Bei extraintestinentalem Befall treten in über 90% Ak mit hohen Titern auf. Nicht invasive, asymptomatische Infektionen mit *E. histolytica* (Ausscheidung von Zysten im Stuhl) führen nur ausnahmsweise zur Bildung von Antikörpern, invasive Infektionen, die sich auf den Darm beschränken, nur zu 20 - 30%.

Die Diagnostik der **akuten intestinalen Amöbenruhr** erfolgt durch den Nachweis vegetativer Formen von *E. histolytica* (Trophozoiten) in frischem Stuhl (Stuhluntersuchungen an 3 aufeinander folgenden Tagen). Der Nachweis sogenannter "Magnaformen" ist beweisend für eine invasive Infektion mit *E. histolytica*.

Angina Plaut-Vincent

Allgemeine Hinweise

Der mikroskopische Nachweis von reichlich spiralförmigen Bakterien (*Treponema vincentii*) und Fusobakterien im fuchsingefärbten Tonsillenabstrich bestätigt bei entsprechender Klinik die Verdachtsdiagnose Angina Plaut-Vincent.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Mit NaCl-angefeuchtetem Tupfer Material aus dem entzündeten Bereich entnehmen, auf einem Objektträger ausstreichen und diesen luftgetrocknet in einem bruchsicheren **Transportgefäß** einsenden.

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Ein Arbeitstag.

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positiven Befund.

Bemerkungen

Zur allgemein bakteriologischen Untersuchung zum Ausschluss anderer Erreger einen zusätzlichen Abstrich entnehmen, Tupfer in **Transportmedium** geben und in einem bruchsicheren **Transportgefäß** so schnell wie möglich ins Labor bringen.

Resistenzbestimmung von Sprosspilzen (Antimyzetogramm)

Allgemeine Hinweise

Das Antimyzetogramm wird entweder mit Hilfe des E-Tests oder im Dilutionsverfahren erstellt.

Bestimmung der Minimalen Hemmkonzentration (MHK)

Das Verfahren erlaubt **quantitative Angaben zur Empfindlichkeit** gegenüber folgenden Substanzen:

- **Amphotericin B**
- **Flucytosin**
- **Fluconazol**
- **Itraconazol**
- **Voriconazol**

Die Untersuchung ist insbesondere bei Stämmen indiziert, die im Zusammenhang mit **invasiven Mykosen** isoliert wurden. Getestet werden Sprosspilzisolat aus primär sterilen Untersuchungsmaterialien (z.B. Blutkulturen, Katheterspitzen, Liquor); Bei Isolat aus anderen Untersuchungsmaterialien (z.B. Wundabstriche, Urin) erfolgt die Testung, wenn Anhaltspunkte vorliegen, dass der Keim infektionsrelevant ist.

Daneben besteht die Möglichkeit, weitere Substanzen (**Caspofungin** und **Posaconazol**) zu testen. Da hierfür bislang jedoch noch keine validen Kriterien zur Interpretation zur Verfügung stehen, werden nur die MHK-Werte mitgeteilt. Die Indikation zur Untersuchung besteht z.B. in der Abklärung von klinischem Therapieversagen.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Resistenzbestimmungen für Sprosspilze können auf dem **Einsendeschein** zusammen mit der mykologisch-kulturellen Untersuchung angefordert oder ggf. auch **telefonisch** nachgefordert werden.

Termine

Die Bearbeitung erfolgt werktags.

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

2 Tage (ab Isolierung des Erregers)

Telefonische Befundmitteilung

Bei Nachweis von Resistenzen gegen therapeutisch eingesetzte Antimykotika.

Bitte geben Sie aus diesem Grund unbedingt auf dem Einsendeschein die **aktuelle antimykotische Therapie** an!

Bemerkungen

Flucytosin

Wegen der raschen Resistenzentwicklung unter Therapie darf Flucytosin nicht als Monotherapie, sondern nur in Kombination mit einem zweiten Antimykotikum verabreicht werden.

Für die Kombination von Amphotericin B mit Flucytosin wurde ein synergistischer Effekt beschrieben.

Arthropoden-Bestimmung

Allgemeine Hinweise

Diese Untersuchung umfasst die Identifizierung von am Menschen parasitierenden Arthropoden (z.B. Läuse, Flöhe, Milben, Zecken).

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Arthropoden: Nativ oder in Formalin-Lösung fixiert einsenden

Haare: Bei Verdacht auf Kopf-/ Schamlausbefall Haare aus dem betroffenen Areal entnehmen und ohne Zusätze einsenden.

Die Proben in einem dicht schließenden Probengefäß zur Untersuchung bringen.

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

1 Arbeitstag

Telefonische Befundmitteilung

Falls gewünscht und auf dem Einsendeschein vermerkt.

Bemerkungen

Aspergillose (Ag-Nachweis: EIA und Latexagglutination)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V. a. invasive Aspergillose, insbesondere bei **immunsupprimierten** Patienten (z.B. neutropenische Patienten nach Chemotherapie, Patienten nach Behandlung mit Immunsuppressiva und Corticosteroiden)

Nachweis des Galaktomannan-Antigens von *Aspergillus* spp.
Da das Galaktomannan-Ag Bestandteil der Zellwand aller *Aspergillus*-Spezies ist, werden mit diesem Test alle *Aspergillus* spp. erfasst.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

1.0 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA: (Sandwich-) Enzymimmunoassay / Latexagglutination

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Antikörper-EIA: Index Antigen-Latexagglutination: negativ, positiv

Normalwert: negativ negativ

Bewertung: Index < 0,5 = unauffällig

Index > 0,5 = positiv

Bemerkungen

Die Nachweisgrenze des Testes liegt bei 1 ng Galaktomannan (GM) pro ml Testserum. Die Spezifität beträgt 90 - 99%, die Sensitivität 64 - 100%.

Der GM-Ag-Nachweis im Serum kann schon vor Auftreten klinischer und radiologischer Zeichen einer Aspergillose positiv werden und ist deshalb zur

Überwachung von Risikopatienten geeignet. Die Aussagekraft des Nachweises im Serum steht in Zusammenhang mit der Häufigkeit der Testung beim einzelnen Patienten. Zur Erhöhung der Sensitivität und um möglichst früh ein positives Ergebnis zu erzielen, sollten Patienten mit hohem Infektionsrisiko regelmäßig 1x bis 2x pro Woche untersucht werden.

Positive Ergebnisse sollten durch eine zweite Serumprobe bestätigt werden. Zwei aufeinander folgende positive Proben weisen auf das Vorliegen von GM im Serum hin und damit mit hoher Wahrscheinlichkeit auf das Vorliegen einer Aspergillose. Positive Aspergillus-GM-Nachweise sollten deshalb zu einer sorgfältigen klinisch-mykologischen Abklärung Anlass geben.

Falsch positive Ergebnisse können auftreten durch Kreuzreaktionen des verwendeten Ak mit anderen Pilzen wie Penicillium, Paecilomyces und Alternaria, mit Nahrungsmitteln wie Getreide, Getreideprodukten (Nudelgerichte) und Milchprodukten oder mit Lipoteichonsäure von Bifidobacterium spp. (Säuglinge und Kleinkinder!) sowie bei einer Gabe von synthetischen Ernährungspräparaten (Neonatalogie, Pädiatrie).

Ein negativer Testausfall kann jedoch eine invasive Aspergillose keinesfalls ausschließen.

Gelegentlich können falsch-positive Ergebnisse unter einer antibiotischen Therapie mit Piperacillin (mit und ohne Sulbactam) und Piperacillin/Tazobactam auftreten.

Sonstige ubiquitäre, nichttuberkulöse Mykobakterien

Allgemeine Hinweise

Der Nachweis von ubiquitären, nichttuberkulösen ("atypischen") Mykobakterien erfolgt mikroskopisch (Ziehl-Neelsen-Färbung) und durch Kultur auf festen und flüssigen Nährmedien.

Da weder Mikroskopie noch Kulturmorphologie alleine eine sichere Abgrenzung zu Tuberkulosebakterien erlauben, werden die Isolate immer biochemisch und insbesondere molekulargenetisch differenziert.

Handelt es sich um ubiquitäre Mykobakterien, so erfolgt ggf. eine weitergehende Differenzierung, für die in der Regel aufwändigere, insbesondere molekulargenetische Untersuchungen (Sequenzierung) erforderlich sind, und ggf. eine Resistenzbestimmung (s.u.). Dabei werden vor allem folgende Faktoren berücksichtigt:

- ➡ wiederholter mikroskopischer und/oder kultureller Nachweis bei einem Patienten
- ➡ primär steriles Untersuchungsmaterial
- ➡ Grunderkrankung (z.B. schwere Immunsuppression)
- ➡ aktuelle Symptomatik
- ➡ Histologie (granulomatöse Entzündung)

Die gleichen Kriterien gelten sinngemäß auch für die Indikationsstellung zur Durchführung einer Nukleinsäureamplifizierung (PCR) zum Nachweis von nicht anzüchtbaren Mykobakterien, wie z.B. *M. chelonae* und *M. tilburgii*

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

- ➡ Citratblut (5 ml)
- ➡ Knochenmark
- ➡ Biopsien (Lymphknoten)
- ➡ Material aus den tiefen Atemwegen (Sputum, Trachealsekret, BAL)
- ➡ Stuhl
- ➡ Urin

Die Auswahl des Untersuchungsmaterials richtet sich im Einzelfall nach Art und Lokalisation der klinischen Symptomatik.

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Virologie

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose
Kreuzberggring 57 • 37075 Göttingen
Tel. +49 551 39 65801, Fax +49 551 39 65861

<u>Mikroskopie:</u>	1 Arbeitstag
<u>Kultur:</u>	1 - 4 (bis zu 12) Wochen

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Klinisch relevante Isolate werden ggf. zur Resistenzbestimmung an das Nationale Referenzzentrum für Mykobakterien in Borstel geschickt.

Der Nachweis von ubiquitären, nichttuberkulösen ("atypischen") Mykobakterien unterliegt nicht der Meldepflicht nach IfSG!

Nukleinsäure-Nachweis von ubiquitären ("atypischen") Mykobakterien

Allgemeine Hinweise

Die Untersuchung auf DNA von ubiquitären Mykobakterien erfolgt mit Hilfe der PCR und anschließender Differenzierung durch Sondeneinsatz oder Sequenzierung.

Der Nukleinsäure-Nachweis wird grundsätzlich nicht isoliert, sondern immer nur ergänzend zur mikroskopischen und kulturellen Untersuchung durchgeführt. Er dient der Beschleunigung der Diagnosestellung, insbesondere beim mikroskopischem Nachweis von Mykobakterien, und ermöglicht den Nachweis nicht (mehr) anzüchtbarer Mykobakterien (z.B. *M. genavense*, *M. tilburgii*; Zustand nach *Antibiose*).

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Am besten geeignet sind Proben aus primär sterilen Körperregionen (z.B. Lymphknoten). Proben, bei denen mit physiologischer Bakterienflora zu rechnen ist, z.B. respiratorische Sekrete oder Darmbiopsien, können zu nicht auswertbarem Ergebnis führen (s.o. Allgemeine Hinweise).

Punktate: mind. 2 ml

Liquor: mind. 2-5 ml (zusätzlich 5 ml für Mikroskopie/Kultur)

Gewebe: so viel wie möglich (bis 1 cm³)

Bitte Hinweise zu Probeentnahme und Transport für Proben zur molekularbiologischen Diagnostik beachten!

Termine

Das Material wird während der regulären Öffnungszeiten entgegengenommen.

Die Bearbeitung erfolgt werktags.

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

2 Arbeitstage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Zur molekularbiologischen Untersuchung auf Tuberkulose ist die *M. tuberculosis* Komplex-spezifische Amplifikation anzufordern.

Der Nachweis mykobakterieller Nukleinsäure allein ist nicht beweisend für das Vorliegen einer derzeit bestehenden Infektion, da auch nicht mehr vermehrungsfähige Erreger, z.B. nach Antibiose, erfasst werden.

Einige ubiquitäre Mykobakterien können durch die Sequenzanalyse der 16S rDNA nicht eindeutig identifiziert werden. So lassen sich z.B. *M. kansasii* und *M. gastri*, sowie *M. chelonae* und *M. abscessus* nicht voneinander unterscheiden.

Kultureller Nachweis von *Borrelia burgdorferi*

Allgemeine Hinweise

In besonderen Fällen (z.B. typische Klinik, aber seronegativer Verlauf) kann der kulturelle Nachweis von *B. burgdorferi* versucht werden.

Die Anzucht geht über mehrere Wochen und ist nur aus dafür geeigneten Untersuchungsmaterial sinnvoll: Hautbiopsie, Magenbiopsie, Biopsien aus anderen Gewebe, Liquor.

Alle Materialien müssen vorab telefonisch angekündigt werden und nach Entnahme umgehend in das Labor transportiert werden.

Zecken sollen nicht untersucht werden, da weder ein positives noch ein negatives Ergebnis eine Konsequenz für das therapeutische Vorgehen hat.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

2 ml Liquor oder Gelenkpunktat im sterilen Röhrchen

bei Entnahme von Hautbiopsien muss ausreichend desinfiziert werden um die physiologische Hautflora zu eliminieren.

Zecken eignen sich auch auf Grund ihrer Darmflora **nicht** als Untersuchungsmaterial.

Untersuchungsverfahren

Bakterielle Kultur in Spezialmedium bei 32°C

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: nach tel. Rücksprache

Bearbeitungsdauer: Das Ergebnis liegt nach ca. 4 - 6 Wochen vor.

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei einem positiven Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Der kulturelle Nachweis von *B. burgdorferi* kann in einzelnen Fällen zur Diagnosestellung bei serologisch unklaren Verläufen hilfreich sein.

Ein negatives Anzuchtergebnis schließt eine Borreliose nicht aus

Bemerkungen

**Institut für Medizinische Mikrobiologie und
Virologie**

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose
Kreuzberggring 57 • 37075 Göttingen
Tel. +49 551 39 65801, Fax +49 551 39 65861

UNIVERSITÄTSMEDIZIN : **UMG**
GÖTTINGEN

Wegen der langen Bebrütungsdauer ist das Verfahren für die primäre Akutdiagnostik ungeeignet. Eine serologische Untersuchung sowie der Einsatz der PCR sind hierzu wesentlich besser geeignet.

Nukleinsäure- Nachweis von Borrelien

Allgemeine Hinweise

Der Nachweis der Nukleinsäure von [Borrelien](#) erfolgt mit Hilfe einer PCR. Erfasst werden *Borrelia garinii*, *B. afzelii*, *B. burgdorferi* sensu stricto sowie *B. spielmanii*

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

<u>Hautbiopsie:</u>	vom Rand eines Erythema migrans oder von Patienten mit Acrodermatitis chronica atrophicans	so viel wie möglich (bis 1 cm ³)
<u>Liquor:</u>	bei Verdacht auf Neuroborreliose	2-5 ml
<u>Gelenkpunktate, Synovia-Biopsie:</u>	bei Arthritis	2 ml so viel wie möglich

Bitte [Hinweise zu Probeentnahme und -transport](#) für Proben zur molekularbiologischen Diagnostik beachten.

Termine

Das Material wird während der [regulären Öffnungszeiten](#) entgegengenommen.
Die Bearbeitung erfolgt werktags.

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

2 Arbeitstage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Bei der Borrelien-PCR handelt es sich um ein laborintern validiertes diagnostisches Verfahren.

Die Sensitivität des PCR-Nachweises bei **unbehandelten** Patienten liegt bei ca.:

Ca. 50 % aus Hautbiopsien bei Erythema migrans bzw. Acrodermatitis chronica atrophicans

50 - 70 % aus Gelenkpunktaten (besser Synovia-Biopsien) bei Arthritis

10 - 20 % aus Liquor bei Neuroborreliose

Der PCR-Nachweis ist v.a. bei Neuroborreliose wenig sensitiv, vermutlich deshalb, weil die Erreger nur passager am Infektionsort anzutreffen sind. Ein negatives Ergebnis schließt eine Infektion daher nicht sicher aus.

Borreliose-Serologie

Allgemeine Hinweise

Indikation: Abklärung borrelioseverdächtiger Krankheitsbilder hervorgerufen durch [Borrelia burgdorferi sensu lato](#) (*B. afzelii*, *B. burgdorferi sensu strictu*, *B. garinii*, *B. spielmanii*)
(Die Lyme-Borreliose ist primär eine klinische Verdachtsdiagnose, die durch die Anamnese und die Labordiagnostik gestützt wird.)

Die Borrelien-Serologie wird als Stufendiagnostik durchgeführt:

Als Suchtest wird ein *B. burgdorferi* IgG/IgM-EIA eingesetzt. Bei positivem Ergebnis wird die Spezifität der Ak mittels IgG- bzw. IgM-Immunoblot (IB) bestimmt.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.5 ml [Serum](#) bzw. 5 ml Vollblut

[2 ml Liquor](#)

Untersuchungsverfahren

EIA: Suchtest

IB (IgG, IgM)

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: an bestimmten Tagen in der Woche

Bearbeitungsdauer: EIA: Das Ergebnis liegt am Nachmittag des Untersuchungstages vor.
IB: Das Ergebnis liegt am Nachmittag des Untersuchungstages vor.

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(sriterien)

Ergebnis: EIA: positiv / negativ
IB: positiv / negativ:

Normalwert: EIA (IgG/IgM): < 9.0 (Grenzwert: 9.0 - 11.0)

Bewertung: Besonders in den frühen Stadien schließt eine negative Serologie das Vorliegen einer Lyme-Borreliose **nicht** aus. Das Erythema migrans (Em) ist sogar in ca. 50 % der Fälle seronegativ. Niedrige Ak-Konzentrationen sind bei diesem Krankheitsbild möglich.

Ein positiver IgM-Nachweis ist immer als ein wichtiger Hinweis auf ein akutes Krankheitsgeschehen zu bewerten. Trotz klinisch manifester Lyme-Borreliose kann dieser Test jedoch auch negativ ausfallen.

Ein isoliert positiver IgM-Nachweis kann auch Zeichen einer unspezifischen B-Zell Stimulation sein (z.B. im Rahmen einer akuten EBV-Infektion), deswegen ist zur weiteren Abklärung eine erneute Untersuchung des Serums in 2-3 Wochen zu empfehlen.

Andererseits kann ein Ak-Nachweis lediglich Ausdruck einer zurückliegenden, ausreichend behandelten bzw. spontan ausgeheilten Borrelien Infektion sein. Ak (auch IgM!) können z.T. sehr lange persistieren.

Bemerkungen

Grundsätzlich gilt: Ein positiver Ak-Befund spricht nur in Zusammenhang mit entsprechenden klinischen Befunden für eine Lyme-Borreliose. Eine Therapie ist nur bei Vorliegen von entsprechenden klinischen Symptomen indiziert. **Titer sind nicht behandlungsbedürftig!**

Der fehlende serologische Nachweis von spezifischen Ak **im Liquor** spricht nicht gegen das Vorliegen einer behandlungsbedürftigen Neuroborreliose. Bei der Abklärung einer Neuroborreliose ist insbesondere auch das Ergebnis der Liquor-Zytologie (→ lymphozytäre Pleozytose?) mit zu berücksichtigen.

Für die Bewertung der Ergebnisse serologischer Borreliose-Untersuchungen ist die Kenntnis der vorliegenden Symptome häufig besonders wichtig. Angaben wie "V.a. Borreliose" auf dem Untersuchungsantrag sind nicht hilfreich!

Zum **Ausschluss von Kreuzreaktionen** durch Ak gegen apathogene Spirochäten wird immer eine Serumvorabsorption mit *Treponema phagedenis* ("Reiter-Spirochäten") durchgeführt.

Aufgrund möglicher ähnlicher Krankheitssymptome und von Kreuzreaktionen wird zum Ausschluss einer Lues immer ein TPPA-Test durchgeführt.

Für die Bestimmung des **Liquor-Serum-Indexes** zum Nachweis autochtoner Ak im Liquor (d.h. intrathekal gebildeter Ak) bei ZNS-Symptomatik müssen Liquor- und Serumproben vom **gleichen Abnahmetag** eingesandt werden. Sollte die Menge an Gesamt-IgG in Serum und Liquor klinisch-chemisch bestimmt worden sein, bitten wir um Mitteilung der Werte, da diese dann aus Gründen der Kosten- und Zeitersparnis nicht nochmals bestimmt werden müssen.

Ebenso sollte für die Abklärung einer Neuroborreliose das Ergebnis der Liquor-Zytologie mitgeteilt werden (→ lymphozytäre Pleozytose?).

Eine serologische Untersuchung anderer Punktate, z.B. Gelenkpunkate, ist i.a.

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Virologie

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose
Kreuzberggring 57 • 37075 Göttingen
Tel. +49 551 39 65801, Fax +49 551 39 65861

UNIVERSITÄTSMEDIZIN : UMG
GÖTTINGEN

überflüssig, zumal hierfür i.d.R. auch keine ausreichenden Bewertungskriterien vorliegen.

Die Durchführung eines [kulturellen](#) oder [molekulargenetischen Erregernachweises](#) ist möglich.

Kultureller Nachweis von *Brucella* spp.

Allgemeine Hinweise

Der kulturelle Nachweis von Brucellen ist schwierig und erfordert besondere Anzuchtbedingungen sowie eine verlängerte Bebrütungsdauer. Aus diesem Grund muss diese Untersuchung **zusätzlich** zur allgemein bakteriologischen Untersuchung auf dem Einsendeschein im Feld „Zusatzinformationen“ gezielt angefordert werden. Der Versuch einer Erregerisolierung ist nur im akuten Stadium sinnvoll.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

- ➡ Blutkultur
- ➡ Gelenk- oder Knochenmarkpunktat
- ➡ Lymphknotengewebe
- ➡ Leberbiopsie

Das Untersuchungsmaterial sollte **unbedingt vor Beginn einer Antibiotikatherapie** entnommen werden.

Termine

Während der regulären Dienstzeit

In dringenden Fällen jederzeit im Rahmen der ärztlichen Rufbereitschaft

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

3 Wochen

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei relevantem Befund.

Bemerkungen

Da der Umgang mit diesem Erreger besondere Sicherheitsmaßnahmen im Labor erfordert (Sicherheitsstufe L3), ist bei entsprechendem klinischem Verdacht ein Hinweis auf dem Einsendeschein erforderlich.

Campylobacteriose (Ak-Nachweis: IB)

Allgemeine Hinweise

Indikation: serologische Abklärung bei V.a. extraintestinale Folgeerkrankungen (z.B. reaktive Arthritis, Morbus Reiter, Guillan-Barré-Syndrom) nach enteralen Campylobacterinfektionen

Nicht indiziert zum Nachweis einer akuten Enteritis!

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.5 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut (kein Plasma!)

Untersuchungsverfahren

IB

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: an bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

--

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Qualitativ

Normalwert: Negativ

Bewertung: Der Nachweis von IgG-Antikörpern (ohne IgA-Antikörper) weist auf eine früher durchgemachte Infektion hin. Der Nachweis von IgA- und IgG-Antikörpern ist vereinbar mit einer akuten Infektion.

Bemerkungen

Die Diagnostik der akuten Campylobacter-Enteritis erfolgt über den Erregernachweis aus Stuhlkulturen. Bei V.a. eine Campylobacterinfektion muss deshalb ein kultureller Erregernachweis angestrebt werden (Stuhluntersuchungen an 3 aufeinander folgenden Tagen).

Zum Nachweis von Infektionen mit *C. fetus ssp. fetus* (= intestinalis) (systemische Infektionen vor allem bei Immunsupprimierten) ist der Test nicht geeignet.

**Institut für Medizinische Mikrobiologie und
Virologie**

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose
Kreuzberggring 57 • 37075 Göttingen
Tel. +49 551 39 65801, Fax +49 551 39 65861

UNIVERSITÄTSMEDIZIN : UMG
GÖTTINGEN

Candidose (Antigen: Latexagglutination; Ramco)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V. a. invasive Candidose, insbesondere bei **immunsupprimierten Patienten** **oder** Patienten **nach abdominalchirurgischer Versorgung**.

Nachweis von hitzelabilem Antigen von *Candida* spp.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

1 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

Latexagglutination (Ramco)

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Titer

Normalwert: < 1:4 bei Neutropenie
< 1:16 bei Immunkompetenz

Bewertung: Bei Titern $\geq 1:4$ folgt ein RF-Absorbens-Test;
Bei Titern $\geq 1:32$ folgt eine Hitze-Inaktivierung und eine Bestätigung durch die Pastorex-Antigenagglutination.

Bemerkungen

Bereits die *Candida*-Besiedlung des Menschen kann das Auftreten von geringen Konzentrationen von *Candida*-Antigenen in Serum bedingen. Der einmalige Nachweis niedriger *Candida*-Antigentiter hat daher keinen zwingenden pathognomonischen Wert. Kontrollen sind deshalb unabdingbar; ein Titeranstieg von zwei oder mehr Stufen innerhalb weniger Tage ist als Hinweis auf eine invasive Candidose oder persistierende Candidämie zu verstehen.

Das Auftreten von *Candida*-Antigenen ist wenig abhängig vom Status der Immunabwehr des Patienten; allerdings werden Testergebnisse durch das Auftreten von spezifischen Immunkomplexen beeinflusst. Deshalb werden z.T. gezielte Immunglobulin-Denaturierungsschritte (mit EDTA, Hitze) durchgeführt.

Es bestehen Antigengemeinschaften u.a. zwischen *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis* (Kreuzreaktionen).

Erhöhte *Candida*-Antigen-Konzentrationen sollten zu einer sorgfältigen klinisch-mykologischen Abklärung Anlass geben.

Die Aussagekraft des Ag-Nachweises im Serum steht in Zusammenhang mit der Häufigkeit der Testung beim einzelnen Patienten. Zur Erhöhung der Sensitivität und um möglichst früh ein positives Ergebnis zu erzielen, sollten Patienten mit hohem Infektionsrisiko regelmäßig (z.B. wöchentlich) untersucht werden.

Wegen der sehr geringen Antigen-Konzentrationen kann ein negativer Testausfall eine invasive Candidose keinesfalls ausschließen.

Ein negatives Testergebnis muss in Zusammenhang mit dem Ergebnis des *Candida*-Ak-Tests (EIA) interpretiert werden: Selbst bei einer invasiven *Candida*-Infektion kann das Ag ggf. nur schwer nachweisbar sein, wenn gleichzeitig hohe anti-*Candida*-AK-Titer beim Patienten vorliegen

Um einen falsch negativen Untersuchungsbefund durch das Vorhandensein komplexierender anti-*Candida*-Ak ggf. zu erkennen, sollte zumindest bei der Erstuntersuchung und bei starkem *Candidose*-Verdacht auch immer eine Ak-Bestimmung durchgeführt werden.

Candidose (Antikörper: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V. a. invasive Candidose, insbesondere bei **immunsupprimierten Patienten** **oder** Patienten **nach abdominalchirurgischer Versorgung.**

Nachweis von Antikörpern gegen *Candida spp.*

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

1 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA Enzymimmunoassay

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: IU/ml

Normalwert: IgM-EIA: < 60 IU/ml (Grenzwert: 60.0 - 80.0)
IgG-EIA: < 40 IU/ml (Grenzwert: 40.0 - 100.0)

Bewertung: Erhöhte AK-Titer können ein Hinweis auf eine invasive Candidose sein, insbesondere bei signifikant ansteigenden Titern innerhalb weniger Tage.

Bemerkungen

Die *Candida*-Besiedlung des Menschen bedingt einen geringgradigen Antikörper-Basistiter, der keinen pathognomonischen Wert hat, aber bei Titerbewertungen zu berücksichtigen ist. Daher ist eine einmalige, alleinige Bestimmung von Anti-Candida-Antikörpern weitgehend ohne Aussagewert. Titerverlaufskontrollen sind unabdingbar, weil ein signifikanter Titeranstieg innerhalb weniger Tage ein Hinweis auf eine invasive Candidose ist. Dies sollte eine weitere Diagnostik zur Absicherung veranlassen.

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Virologie

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose

Kreuzberggring 57 • 37075 Göttingen

Tel. +49 551 39 65801, Fax +49 551 39 65861

UNIVERSITÄTSMEDIZIN : **UMG**
GÖTTINGEN

Zu beachten ist jedoch, dass (i) Immunkompromitierte Erwachsene keine oder nur geringe eine Antikörper-Bildung haben und (ii) bei Kindern die Antikörper-Bestimmung einen höheren Aussagewert hat. Das gilt auch für Frühgeborene.

Nukleinsäure- Nachweis von *Chlamydia trachomatis*

Allgemeine Hinweise

Der Nukleinsäure-Nachweis erfolgt mit Hilfe der Real-time-PCR.
Die Untersuchung ist indiziert bei V.a. Infektionen des Genitaltraktes, Konjunktivitis und Neugeborenen-Infektionen.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Da es sich bei *Chlamydia trachomatis* um einen intrazellulären Erreger handelt, ist die Gewinnung von ausreichend **zellreichem** Untersuchungsmaterial notwendig.

Spezielle Info zur Probenentnahme

Abstriche: Tuben- Zervix-, Vaginal-, Urethralabstriche, intraoperative Abstriche, Bindehautabstriche
Für Abstriche sind ein **spezielles Transportmedium und Abstrich-Set** erforderlich, die im Mikrobiologischen Institut angefordert werden können.

Native Proben: Intraoperative Gewebeprobe, Eiter
Sperma
Erststrahlurin (> 5 ml, kein Morgen-, kein Katheter-Urin)
Trachealsekret (5 ml) oder BAL (> 10 ml) von Neugeborenen

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: zwei mal pro Woche, in der Regel am Mittwoch und Freitag

Bearbeitungsdauer: das Ergebnis liegt am Nachmittag des Untersuchungstages vor

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Bei dieser Nukleinsäureamplifikation handelt es sich um ein laborintern validiertes diagnostisches Verfahren.

Ein negatives Ergebnis schließt eine Infektion nicht sicher aus.

**Chlamydieninfektionen mit *C. pneumoniae*, *C. trachomatis* (AK-Nachweis: EIA)
C. psittaci-Infektionen (AK-Nachweis: KBR)**

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a. auf akute und chronische Genitalinfektionen, V.a. Partnerinfektion;
V.a. atypische Pneumonie, (Neugeborene, Immunsupprimierte), Fieber
unklarer Ursache, Psittacose.

Die serologische Diagnostik ist im Gegensatz zu Nukleinsäureamplifikationstechniken (NAT) einfacher und schneller durchführbar.

Mit Hilfe des EIA können speziesspezifische IgM-, IgA- oder IgG-Antikörper gegen *C. pneumoniae* und *C. trachomatis* nachgewiesen werden. Chlamydophila psittaci-Infektionen werden mit der KBR nachgewiesen.

Der Nachweis einer urogenitalen Infektion mit *C. trachomatis* D-K ist mit serologischen Verfahren **nicht möglich!** Hier wird der Nachweis mittels molekularbiologischer Verfahren empfohlen.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.5 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut (kein Plasma!)

Untersuchungsverfahren

EIA, KBR

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

--

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Index, Titer

Normalwert: *C. pneumoniae*:

IgM-EIA: <1.4 (Grenzwert: 1.4 - 1.5)

IgG- und IgA-EIA: < 10 (Grenzwert: 10)

C. trachomatis:

IgG- und IgA-EIA: <1.0 (Grenzwert 1.0-1.1)

C. psittaci:

KBR: <1:10 (Grenzwert: 1:20)

Bewertung: Positive EIA-Werte sind als Hinweis auf zurückliegende (nur IgG-Antikörper) oder aktive Infektionen (auch IgA und/oder IgM-Antikörper) zu bewerten. KBR: Titer ab 1:40 sind als Hinweis auf eine aktive Infektion zu bewerten.

Bemerkungen

Besonders aussagekräftig ist ein signifikanter Titeranstieg in einer 2. Serumprobe im Abstand von 2 Wochen

Nukleinsäure-Nachweis von *Chlamydomphila pneumoniae*

Allgemeine Hinweise

Der Nachweis der Nukleinsäure von *Chlamydomphila pneumoniae* erfolgt mit Hilfe einer PCR.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Probenentnahme vor oder möglichst kurz nach Therapiebeginn!

Trachealsekret: 5 ml

Bronchoalveoläre Lavage: > 10 ml

Bitte Hinweise zu Probeentnahme und Transport für Proben zur molekularbiologischen Diagnostik beachten!

Termine

Das Material wird während der regulären Öffnungszeiten entgegengenommen.

Die Bearbeitung erfolgt werktags.

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

2 Arbeitstage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Bei dieser Nukleinsäureamplifikation handelt es sich um ein laborintern validiertes diagnostisches Verfahren.

Ein negatives Ergebnis schließt eine Infektion nicht sicher aus.

Nachweis von *Vibrio cholerae*

Allgemeine Hinweise

Ein mikroskopisches Nativpräparat aus dem für den klassischen Choleraverlauf typischen "Reiswasserstuhl" kann bei Vorliegen der charakteristischen Mikromorphologie bereits einen Hinweis auf den Erreger liefern. Ebenso kann der mikroskopische Nachweis auch aus einer mehrere Stunden vorbebrüteten Flüssigkultur (alkalisches Peptonwasser) gelingen.

Die Sicherung der Diagnose erfolgt durch Anzucht des Erregers mit Hilfe entsprechender Selektivmedien und anschließender biochemischer Identifizierung mit Biotypisierung (ssp. *El tor* bzw. ssp. *cholerae*) sowie Serotypisierung (Serotyp O1 bzw. O139). Weiterhin wird eine Resistenzbestimmung durchgeführt.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Stuhl oder Erbrochenes in ein dicht schließendes Probengefäß umfüllen und in bruchsickelem Transportgefäß **sofort** zur Untersuchung bringen (Transportzeit < 2 h).

Kann bei extremer Exsikkose kein flüssiges Untersuchungsmaterial mehr gewonnen werden, so ist ausnahmsweise auch die Untersuchung eines Rektalabstriches möglich.

Termine

Während der regulären Dienstzeit

In dringenden Fällen jederzeit im Rahmen der ärztlichen Rufbereitschaft

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Mikroskopie: Am gleichen Arbeitstag, innerhalb einer Stunde nach Eingang

Kultur: 2 - 3 Arbeitstage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positiven Befund.

Bemerkungen

Die Untersuchung bitte telefonisch im Labor ankündigen.

Nach §7 IfSG wird der Nachweis von *Vibrio cholerae* O1 und O139 vom Labor namentlich an das zuständige Gesundheitsamt gemeldet.

**Institut für Medizinische Mikrobiologie und
Virologie**

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose
Kreuzberggring 57 • 37075 Göttingen
Tel. +49 551 39 65801, Fax +49 551 39 65861

UNIVERSITÄTSMEDIZIN : **UMG**
GÖTTINGEN

Nach §6 IfSG ist bereits der Verdacht auf Cholera durch den behandelnden Arzt zu melden.

Clostridium difficile (Kultur und Toxinnachweis)

Allgemeine Hinweise

Für den kulturellen Nachweis wird *Clostridium difficile* auf einem Selektivmedium unter anaeroben Bedingungen angezüchtet und anschließend mikroskopisch und biochemisch identifiziert.

Mit Hilfe eines immunologischen Tests können die Toxine A und B von *Clostridium difficile* direkt in der Stuhlprobe bzw. nach Kultur nachgewiesen werden.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Es sollten mehrere Stuhlproben (am besten aus 3 verschiedenen (konsekutiven) Stuhlentleerungen) untersucht werden. Rektalabstriche und ausgetrocknete Stuhlproben sind nicht geeignet.

Ausreichende Probenmenge einsenden: **Stuhlröhrchen** ca. zu **einem Drittel** füllen!

Das Probengefäß darf keine Detergenzien, Konservierungsstoffe oder andere Zusätze enthalten, da diese das Untersuchungsergebnis beeinflussen können. **Mekonium** ist für den Toxinnachweis **ungeeignet**, da es zu falsch positiven Ergebnissen kommen kann.

Die Stuhlproben sollten umgehend ins Labor gebracht werden. Falls der sofortige Transport nicht möglich ist, muss die Stuhlprobe im Kühlschrank (2 - 8°C) gelagert werden (bis maximal 24 h).

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

<u>Toxin-</u> <u>Nachweis:</u>	1 Arbeitstag
<u>Kultur:</u>	2 Arbeitstage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Proben von Kleinkindern unter 2 Jahren sollten nicht getestet werden, da in dieser

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Virologie

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose
Kreuzberggring 57 • 37075 Göttingen
Tel. +49 551 39 65801, Fax +49 551 39 65861

UNIVERSITÄTSMEDIZIN : UMG
GÖTTINGEN

Altersgruppe eine asymptomatische Kolonisierung mit *C. difficile* (auch toxinogene Stämme!) sehr häufig ist.

CMV-pp-65-Antigennachweis (Ag-Nachweis: immunzytologischer Nachweis)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a. aktive CMV-Infektion, insbesondere Diagnostik zur Stellung einer Therapieindikation bei V.a. Reaktivierung einer CMV-Infektion bei immunkompromittierten Patienten

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

2,5 ml EDTA-Blut

Untersuchungsverfahren

Immunzytologischer Nachweis

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: qualitativ

Normalwert: Negativ

Bewertung: Es wird die Anzahl pp65-positiver Leukozyten auf 200.000 untersuchte Leukozyten angegeben.

Bemerkungen

--

CMV-Serologie (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a. Primärinfektion oder Reaktivierung, Unklare fieberhafte Erkrankungen, Lymphadenitis, Lymphadenopathie, Guillain-Barré-Syndrom, unklare Arthritiden, Myokarditis, ergänzende Diagnostik bei V.a. akute Hepatitis unklarer Genese

Auch: Bestimmung des Immunstatus z.B. bei immunsupprimierten Patienten und vor einer geplanten immunsuppressiven Therapie, Verlaufskontrolle bei Patienten nach Transplantation

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.3 ml [Serum](#) bzw. 3 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Antikörperaktivität in U/ml

Normalwert: Negativ

Bewertung: Positive IG-Nachweise (bei fehlendem IgM) sind als Ausdruck einer zurückliegenden Primärinfektion zu bewerten. Der Nachweis von IgM-Antikörpern ist ein Hinweis auf eine akute/aktive Infektion.

Bemerkungen

Coxsackie-Virus-Serologie (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: Atemwegserkrankungen; Hirn- und Hirnhautentzündungen, Lähmungen; Herzmuskel- und Herzbeutelentzündung; schwere systemische Erkrankungen von Neugeborenen mit ZNS-, Leber und Herzbeteiligung

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.3 ml [Serum](#) bzw. 3 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Antikörperaktivität in U/ml

Normalwert: Negativ

Bewertung: Positive IgG- und/oder IgA-Nachweise sind ein Hinweis auf eine frische oder kürzlich durchgemachte Infektion. Gewissheit kann durch Untersuchung einer im Abstand von 2 bis 3 Wochen gewonnenen Serumprobe erlangt werden.

Bemerkungen

Innerhalb der Gruppe der Enteroviren (z.B. Coxsackie- und ECHO-Viren) sind Kreuzreaktivitäten in den serologischen Tests möglich. Zur serologischen Diagnostik respiratorischer Infektionen sollten gepaarte Serumproben untersucht werden, um Titerverläufe betrachten zu können. (Gewinnung eines ersten Serums nach Erkrankungsbeginn und eines weiteren Serums in der 2. bis 3. Woche nach Erkrankung).

Cryptococcus neoformans **(Mikroskopie, Antigen-Nachweis und Kultur)**

Allgemeine Hinweise

Die Untersuchung auf *Cryptococcus neoformans* ist indiziert bei immunsupprimierten Patienten (insbesondere AIDS-Patienten) mit unklaren Lymphknoten- und ZNS-Symptomen.

Mikroskopie

Der Erreger ist von einer dicken Schleimkapsel umgeben, die sich bei lichtmikroskopischer Untersuchung im Tuschepräparat als Negativkontrast darstellt.

Antigen-Nachweis

Bei einer systemischen Infektion mit *Cryptococcus neoformans* finden sich Bestandteile der Polysaccharid-Kapsel der Erreger unter anderem in Serum und Liquor. Diese können mit Hilfe eines Latex-Agglutinationstestes nachgewiesen werden.

Kultur

Der kulturelle Nachweis erfolgt unter Verwendung von Selektivnährmedien für Pilze. Bei der Untersuchung von BAL kommen zur rascheren Erkennung von *Cryptococcus neoformans* in einer Mischkultur mit anderen Sprosspilzen, z.B. *Candida albicans*, auch Indikatornährmedien zum Einsatz.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Mikroskopie: **Liquor**, Urin, Bronchiallavage (BAL)

Ag-Nachweis: **Liquor**, Serum (pro Testansatz sind mindestens **100 µl** Liquor oder **150 µl Serum** erforderlich)

Kultur: **Liquor**, bei disseminierter Infektion kann auch die Untersuchung von Urin, BAL, oder Hautbiopsien sinnvoll sein

Flüssiges Untersuchungsmaterial (**Liquor**, Urin, BAL) nativ in einem sterilen Röhrchen einsenden.

Biopsiematerial ebenfalls in einem sterilen Röhrchen einsenden und zum Schutz vor Austrocknung mit etwas steriler physiologischer Kochsalzlösung anfeuchten.

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Liquoruntersuchung in dringenden Fällen jederzeit im Rahmen der ärztlichen Rufbereitschaft

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

<u>Mikroskopie:</u>	Am gleichen Arbeitstag, ggf. innerhalb einer Stunde nach Eingang
<u>Ag-Nachweis:</u>	Am gleichen Arbeitstag
<u>Kultur:</u>	1 Woche

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Serologischer Antigen-Nachweis

Der Test eignet sich zur Untersuchung von Serum und Liquor. Für andere Untersuchungsmaterialien ist er nicht evaluiert. Eine bakterielle Kontamination der Probe kann zu unspezifischen oder falsch positiven Ergebnissen führen.

Zum Screening wird eine Latexagglutination (Immy) eingesetzt. Bei positiver Reaktion des Immy-Latexagglutinationstests (positiv: > 1:4) folgt zur Bestätigung der Pastorex-Agglutinationstest (positiv: > 1:2).

Mikroskopische Untersuchung auf Cyclospora

Allgemeine Hinweise

Lichtmikroskopische Untersuchung zum Nachweis der Oozysten von *Cyclospora cayentanensis* in der angereicherten und gefärbten Stuhlprobe (mod. Ziehl-Neelsen-Färbung). Mit dieser Untersuchung werden auch Oozysten von *Cryptosporidium parvum* erfasst.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Es sollten mehrere Stuhlproben (am besten 3 aus verschiedenen (konsekutiven) Stuhlentleerungen entnommene Proben) untersucht werden. Rektalabstriche und ausgetrocknete Stuhlproben sind nicht geeignet.

Ausreichende Probenmenge einsenden: **Stuhlröhrchen** ca. zu **einem Drittel** füllen!

Die Stuhlproben sollten umgehend ins Labor gebracht werden. Falls der sofortige Transport nicht möglich ist, muss die Stuhlprobe im Kühlschrank (2 - 8°C) gelagert werden (bis maximal 24 h).

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

1 Arbeitstag

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Da eine spezielle diagnostische Methode erforderlich ist, muss die **Fragestellung "Cyclosporidiose"** ausdrücklich auf dem **Untersuchungsschein** angegeben werden.

Kultureller Nachweis von Salmonellen, Shigellen, Campylobacter, Yersinien

Allgemeine Hinweise

Die Untersuchung dient dem kulturellen Nachweis der darmpathogenen Keime *Salmonella enterica* ("Enteritis-Salmonellen", z.B. *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*), Shigellen (*Shigella sonnei*, *S. flexneri*, *S. dysenteriae*, *S. boydii*), *Campylobacter jejunii* und *C. coli* sowie *Yersinia enterocolitica* (ggf. auch *Yersinia pseudotuberculosis*) aus Stuhlproben.

Da Stuhl natürlicherweise eine Vielzahl verschiedener Bakterienarten enthält (ca. 10^{12} Keime pro Gramm Stuhl), ist die Verwendung selektiver Anzuchtmedien erforderlich, die das Wachstum der physiologischen Stuhlflora unterdrücken.

Bei Wachstum verdächtiger Kolonien werden diese biochemisch und/oder serologisch identifiziert. Resistenzbestimmungen werden nur nach Rücksprache mit dem Laborleiter durchgeführt.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Es sollten mehrere Stuhlproben (am besten 3 aus verschiedenen (konsekutiven) Stuhlentleerungen entnommene Proben) untersucht werden. Rektalabstriche und ausgetrocknete Stuhlproben sind nicht geeignet.

Ausreichende Probenmenge einsenden: **Stuhlröhrchen** ca. zu **einem Drittel** füllen!

Die Stuhlproben sollten umgehend ins Labor gebracht werden. Falls der sofortige Transport nicht möglich ist, muss die Stuhlprobe im Kühlschrank (2 - 8°C) gelagert werden (bis maximal 24 h).

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

3 Arbeitstage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Nach §7 IfSG wird der Nachweis von Salmonellen und Shigellen sowie von darmpathogenen *Campylobacter spp.* und *Yersinia spp.* vom Labor namentlich an das

**Institut für Medizinische Mikrobiologie und
Virologie**

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose
Kreuzbergring 57 • 37075 Göttingen
Tel. +49 551 39 65801, Fax +49 551 39 65861

UNIVERSITÄTSMEDIZIN : **UMG**
GÖTTINGEN

zuständige Gesundheitsamt gemeldet.

Nachweis von Dimorphen Pilzen

Allgemeine Hinweise

Die Untersuchung dient zum Nachweis der Dimorphen Pilze *Blastomyces dermatitidis*, *Coccidioides immitis*, *Paracoccidioides brasiliensis* und *Histoplasma capsulatum*. Auch *Sporothrix schenckii* und *Penicillium marneffeii* werden erfasst.

Ein Teil dieser Erreger wächst nur langsam, weswegen die Kulturen vier Wochen bebrütet werden müssen, ehe ein negatives Ergebnis mitgeteilt werden kann.

Die Erreger sind auch für Immunkompetente pathogen und die Kulturen müssen daher unter speziellen Sicherheitsvorkehrungen im Labor gehandhabt werden. Aus diesem Grund ist die **Angabe der Verdachtsdiagnose** auf dem Einsendeschein **unbedingt erforderlich**. Das Material wird von uns ggf. an ein Konsiliarlabor (RKI, Berlin, Frau Dr. Tintelnot) weitergeleitet.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Geeignete Untersuchungsmaterialien sind Aspirate/ Punktate von (Haut-)Läsionen, Biopsien (z.B. Haut, Lunge, Leber) und respiratorische Sekrete, bei entsprechender Klinik auch Liquor.

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

4 Wochen (bis zum negativen Endbefund, bei positiven Kulturen ggf. kürzer)

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Mit Ausnahme von *Sporothrix schenckii* kommen die Erreger nur in bestimmten Regionen außerhalb Europas vor ("Außereuropäische Systemmykosen"). Eine Untersuchung macht daher nur Sinn, wenn der Patient sich in entsprechenden Endemiegebieten aufgehalten hat.

Diphtherie

Allgemeine Hinweise

Um *Corynebacterium diphtheriae* rasch und zuverlässig aus einer Mischflora z.B. des Nasen-/Rachenbereiches zu isolieren, müssen spezielle Selektiv- und Indikatormedien verwendet werden, die wegen der derzeitigen epidemiologischen Situation in der allgemein bakteriologischen Standarduntersuchung nicht enthalten sind. Die Untersuchung auf *Corynebacterium diphtheriae* muss daher auf dem Einsendeschein **explizit angefordert** werden.

Die mikroskopische Untersuchung eines zeitgleich entnommenen zweiten Abstrichs kann bereits erste Hinweise auf das Vorliegen einer Diphtherie geben.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Es sind **zwei Abstrichtupfer zusätzlich** zum Abstrich für die allgemein bakteriologische Untersuchung erforderlich (je einer für Mikroskopie und Kultur), die vom Rand der Läsionen bzw. – besser (!) - nach Abheben der Pseudomembranen entnommen wurden.

Wichtig: Das Untersuchungsmaterial muss **vor Beginn einer Antibiotikatherapie** entnommen werden.

Termine

Während der regulären Dienstzeit

In dringenden Fällen jederzeit im Rahmen der ärztlichen Rufbereitschaft

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Mikroskopie: 1 Arbeitstag

Kultur: 2 - 4 Tage (einschließlich Toxinnachweis)

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positiven Befund.

Bemerkungen

Die Untersuchung bitte telefonisch im Labor ankündigen.

Direktnachweis respiratorische Viren (Ag-Nachweis: IFT)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a. virale Infektion der unteren Atemwege

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

5 ml bronchoalveoläre Lavage

Untersuchungsverfahren

IFT

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: qualitativ

Normalwert: Negativ

Bewertung: Der Nachweis von Antigen respiratorischer Viren spricht i.d.R. für eine aktive Infektion.

Bemerkungen

Der Direktnachweis respiratorische Viren umfasst folgende Erreger:
Adeno-, Influenza-A/-B-, Parainfluenza-1/-2/-3-, Respiratory-Syncytial-Virus

EBV-Serologie (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a. Mononukleose, Primärinfektion oder Reaktivierung, Lymphadenitis, Lymphadenopathie, ergänzende Diagnostik bei V.a. akute Hepatitis unklarer Genese, Monitoring bei Immunsupprimierten, B-Zellymphome bei Immunsupprimierten, Nasopharynxkarzinom
Auch: Bestimmung des Immunstatus

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.3 ml [Serum](#) bzw. 3 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Antikörperaktivität in U/ml

Normalwert: Negativ

Bewertung: Positive Anti-EBV-VCA- und Anti-EBV-EBNA1-IgG-Nachweise sind als Ausdruck einer zurückliegenden Primärinfektion zu bewerten. Der Nachweis von Anti-EBV-VCA-IgM-Antikörpern ist ein Hinweis auf eine akute/aktive Infektion.

Bemerkungen

Der positive Nachweis von Anti-EBV-VCA-IgG bei negativem Anti-EBV-VCA-IgM und Anti-EBV-EBNA-1-IgG kann sowohl mit einer schon länger zurückliegenden Primärinfektion ohne Aktivität als auch mit einer frischen oder kürzlich abgelaufenen Infektion vereinbar sein.

Echinokokkose (Ak-Nachweis: IHAT, ELISA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: bei allen Patienten mit unklaren (Oberbauch-)Symptomen, die auf eine Raumforderung in der Leber oder im Gehirn zurückgeführt werden könnten: Schmerzen, Hepatomegalie, Ikterus; neurologische Herdsymptomatik

Die serologische Diagnostik beruht auf zwei Testverfahren, IHAT und ELISA, und sollte bei allen Patienten mit einer entsprechenden Oberbauch- oder ZNS-Symptomatik durchgeführt werden.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0,5 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut (kein Plasma!)

Untersuchungsverfahren

IHAT, ELISA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Titer, Index

Normalwert: IHAT: < 1:32 negativ; 1:32 – 1: 128 auffällig, > 1:256 positiv
ELISA < 0.9 (Grenzwert: 0.9 - 1.1)

Bewertung: IHAT: Titer ab 1:32 sind als auffällig zu bewerten
ELISA Positiv ist als Hinweis auf eine Infektion zu bewerten.

Bemerkungen

Neben dem direkten mikroskopischen Nachweis von Parasitenbestandteilen im Zysteninhalt steht der Antikörpernachweis aus dem Serum im Vordergrund,

insbesondere weil bereits **vor** einer chirurgischen Exploration einer unklaren Raumforderung ein Hinweis auf eine Echinokokkose von immenser Wichtigkeit für das operative Vorgehen ist.

Epidemiologisch ist eine in Deutschland erworbene Hundebandwurminfektion (zystische Echinokokkose) eher unwahrscheinlich (Nahrungskette Hund-Beutetiere fehlt).

ECHO-Virus-Serologie (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: Atemwegserkrankungen; Hirn- und Hirnhautentzündungen, Lähmungen; Herzmuskelentzündung; schwere systemische Erkrankungen von Neugeborenen mit ZNS-, Leber und Herzbeteiligung

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.2 ml [Serum](#) bzw. 2 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(sriterien)

Ergebnis: Antikörperaktivität in U/ml

Normalwert: Negativ

Bewertung: Positive IgG- und/oder IgA-Nachweise sind ein Hinweis auf eine frische oder kürzlich durchgemachte Infektion. Gewissheit kann durch Untersuchung einer im Abstand von 2 bis 3 Wochen gewonnenen Serumprobe erlangt werden.

Bemerkungen

Innerhalb der Gruppe der Enteroviren (z.B. Coxsackie- und ECHO-Viren) sind Kreuzreaktivitäten in den serologischen Tests möglich. Zur serologischen Diagnostik respiratorischer Infektionen sollten gepaarte Serumproben untersucht werden, um Titerverläufe betrachten zu können. (Gewinnung eines ersten Serums nach Erkrankungsbeginn und eines weiteren Serums in der 2. bis 3. Woche nach Erkrankung.)

Mikroskopische Untersuchung auf *Enterobius vermicularis* (Oxyuren)

Allgemeine Hinweise

Das Weibchen von *Enterobius vermicularis* wandert in der Nacht zur Eiablage zum Anus. Diese Eier können im Klebefilm-Präparat von der Analhaut lichtmikroskopisch nachgewiesen werden.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Durchsichtigen Klebefilm (z.B. Tesafilm) mit der haftenden Seite auf die Analhaut drücken und anschließend auf einen Glasobjektträger kleben. Objektträger in bruchsicherem Gefäß einschicken. Probenahme am bestens morgens **vor dem Waschen** des Perianalbereichs.

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

1 Arbeitstage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

FSME-Virus-Serologie (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: neurologische Erkrankungen nach Zeckenstich oder Aufenthalt in Endemiegebieten

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.3 ml [Serum](#) bzw. 3 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Antikörperaktivität in U/ml

Normalwert: Negativ

Bewertung: Positive IgG-Nachweis (bei fehlendem IgA/IgM) sind als Hinweis auf eine zurückliegende Infektion oder Vakzinierung zu bewerten. Bei Nachweis von IgM-Antikörpern ist eine akute/aktive Infektion wahrscheinlich.

Bemerkungen

Gasbrand

Allgemeine Hinweise

Wichtigste Gasbranderreger sind *C. perfringens*, *C. septicum*, *C. novyi* und *C. histolyticum*.

Die mikroskopische Untersuchung eines Gram-Präparates von Wundsekreten oder nekrotischem Gewebe kann durch Nachweis von großen, plumpen grampositiven Stäbchenbakterien einen ersten, schnellen Hinweis auf den Erreger geben. Zur Bestätigung ist aber in jedem Fall der kulturelle Nachweis erforderlich.

Entscheidend für das weitere Vorgehen ist die klinische Symptomatik. Die Therapie darf keinesfalls durch das Abwarten des mikrobiologischen Befundes verzögert werden.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Wundsekret
Gewebe

Termine

Während der regulären Dienstzeit

In dringenden Fällen jederzeit im Rahmen der ärztlichen Rufbereitschaft

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Mikroskopie: 1 Arbeitstag

Kultur: 2 - 3 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei relevantem Befund.

Bemerkungen

Für eine sofortige Bearbeitung und mikroskopische Beurteilung Untersuchung bitte telefonisch ankündigen und Verdachtsdiagnose auf dem Einsendeschein angeben.

Hinweis: Gasbildung im Gewebe kann auch durch andere Bakterien als die oben angegebenen verursacht werden.

Neisseria gonorrhoeae (Gonokokken)

Allgemeine Hinweise

Die mikroskopische Untersuchung eines Gram-Präparates von verdächtigem Sekret/ Eiter oder Abstrichmaterial kann durch Nachweis der typischen semmelförmigen gramnegativen Diplokokken einen ersten Hinweis auf den Erreger geben. Zur Bestätigung und Resistenztestung (weltweit zunehmende Resistenzentwicklung!) ist aber in jedem Fall der kulturelle Nachweis erforderlich.

Um Gonokokken zuverlässig aus einer Mischflora z.B. des Urogenitaltraktes zu isolieren, müssen spezielle Selektivmedien verwendet werden, die in der allgemein bakteriologischen Standarduntersuchung nicht enthalten sind. Die Untersuchung muss daher auf dem Einsendeschein im Feld „Zusatzinformationen“ **explizit angefordert** werden.

Gonokokken sterben außerhalb des Körpers rasch ab. Daher ist ein schneller Transport in das Labor bzw. die Verwendung spezieller Transportmedien erforderlich.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Sekret/ Eiter in sterile Spritze aspirieren und in ein steriles, dicht schließendes Röhrchen umfüllen. Ist die Gewinnung von flüssigem Untersuchungsmaterial nicht möglich, können auch Abstriche (z.B. von Urethra oder Cervix) eingeschickt werden. Pro Untersuchung sind **zwei Abstrichtupfer** erforderlich (je einer für Mikroskopie und Kultur).

In bruchsickelem Transportgefäß **sofort** zur Untersuchung bringen (< 2 h).

Ist ein sofortiger Transport in das Labor nicht möglich, so sollte ein spezielles Transportmedium für Gonokokken verwendet werden (z.B. Gonoline duo[®], JEMBEC[®]).

Alternativ können Abstriche direkt am Patientenbett auf Spezialmedien abgerollt werden, die über das Institut für Klinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene bezogen werden können.

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

2 - 3 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Virologie

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose

Kreuzberggring 57 • 37075 Göttingen

Tel. +49 551 39 65801, Fax +49 551 39 65861

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

HAV-Serologie (Ak-Nachweis: M-EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: Akute Hepatitis, Prodromi,
außerdem: Überprüfung des Impf- oder Immunstatus

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.3 ml Serum bzw. 3 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

M-EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Index, qualitativ

Normalwert: Negativ

Bewertung: Ein positiver Nachweis von Gesamtantikörper gegen HAV (Anti-HAV) bei fehlendem IgM spricht für eine zurückliegende Infektion oder Impfung, kann aber auch kurzzeitig nach passiver Zufuhr beobachtet werden. Bei Nachweis von IgM-Antikörpern ist eine akute Infektion wahrscheinlich.

Bemerkungen

HBV-Serologie inkl. Anti-Delta (Ak-Nachweis: M-EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: Akute Hepatitis, Chronische Hepatitis, Z. n. Nadelstichverletzung. Bei einem positiven Ergebnis wird ein Bestätigungstest durchgeführt; außerdem: Überprüfung des Impf- oder Immunstatus
Anti-Delta: Bei V. a. HBV-HDV-Koinfektion oder HDV-Superinfektion

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.5 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

M-EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit
Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen
Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Anti-HBs: Antikörperkonzentration in IU/l
übrige Parameter: Index, qualitativ
Normalwert: Negativ
Bewertung: s. Bemerkungen

Bemerkungen

Die Bestimmung der drei Parameter **HBs-Antigen, Anti-HBc und Anti-HBs** beantwortet Fragen nach bestehender Infektion, nach zeitlich zurückliegender Erkrankung und nach der Entwicklung einer Immunität.
Der Nachweis von **HBs-Antigen und Anti-HBc** zeigt eine aktive Hepatitis B-Infektion an, erlaubt jedoch nicht die Differenzierung zwischen einer akuten und chronischen Infektion.
Nachweisbares **HBs-Antigen, Anti-HBc und Anti-HBc-IgM** findet sich bei akuter, aber auch bei chronischer Hepatitis mit Entzündungsaktivität. Ein hoch positives Anti-

HBc-IgM spricht für eine akute Hepatitis B. Fehlendes oder niedrig positives Anti-HBc-IgM schließt eine akute Hepatitis B weitgehend aus.

Die Bestimmung der Hepatitis-Marker **HBe-Antigen und Anti-HBe** gibt indirekte Hinweise auf die Virusreplikationsrate und Infektiosität. Die Serokonversion von HBe-Antigen zu Anti-HBe gilt als Marker eines Therapieerfolges.

HBs-Antigen: V. a. akute Hepatitis, chronische Hepatitis. Z.n. Nadelstichverletzung (bei der Quelle oder beim Verletzten, falls ohne HBV-Impfung). Bei einem positiven Ergebnis wird ein Bestätigungstest durchgeführt.

HBs-Antikörper: Nachweis der Immunität: Erfolgskontrolle nach Impfkontrolle, nach Nadelstichverletzung beim Verletzten, bei durchgemachter HBV-Infektion.

HBc-Antikörper: Kontaktmarker.

HBc-IgM-Antikörper: V.a. akute Hepatitis, meldepflichtig!

HBe-Antigen und HBe-Antikörper: Infektiosität bei chronischer Hepatitis. Die Serokonversion von HBe-Antigen zu Anti-HBe gilt als Marker eines Therapieerfolges.

HCV-Serologie (Ak-Nachweis: M-EIA und IB)

Allgemeine Hinweise

Indikation: Akute Hepatitis, Chronische Hepatitis;
Z. n. Nadelstichverletzung. Bei einem reaktiven Ergebnis wird ein Bestätigungstest durchgeführt.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.5 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

M-EIA und IB (Bestätigungstest)

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Index, qualitativ

Normalwert: Negativ

Bewertung: Der bestätigte Nachweis von Anti-HCV spricht für eine aktive oder frühere (inaktive) HCV-Infektion.

Bemerkungen

- Bei reaktivem Anti-HCV-M-EIA erfolgt wegen des Vorkommens unspezifischer Reaktivitäten eine Bestätigung mittels Immunoblot oder HCV-RNA-Nachweis.
- Ein negativer Anti-HCV-Nachweis schließt eine frische Infektion nicht aus. Bei entsprechendem Verdacht sollte ein HCV-RNA-Nachweis erfolgen.

Helicobacter pylori (Ak-Nachweis: IB)

Allgemeine Hinweise

Indikation: State-of-the-Art in der *H. pylori*-Diagnostik ist der Erregernachweis aus Biospsiematerial. Bei Patienten mit gastrointestinalen Beschwerden und Kontraindikation zur Gastroskopie und Biopsie sowie zum Screening auf zurückliegende Infektion kann der Nachweis Helicobacter-spezifischer IgG-Antikörper verwendet werden.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.5 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

IB

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

--

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: qualitativ

Normalwert: negativ

Bewertung: Positive Befunde sind als Hinweis auf eine Kolonisierung zu bewerten.

Bemerkungen

Der Test kann auch zur Therapiekontrolle herangezogen werden: nach erfolgreicher Eradikation sinkt die Ak-Konzentration im Lauf der folgenden Monate deutlich ab.

HEV-Serologie (Ak-Nachweis: M-EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: Akute Hepatitis nach Aufenthalt in Endemiegebieten, akute Hepatitis ohne Reiseanamnese nach Ausschluss anderer Ursachen.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.2 ml Serum bzw. 2 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Index, qualitativ

Normalwert: Negativ

Bewertung: Der Nachweis von Anti-HEV-IgG bei fehlendem IgM spricht für eine zurückliegende Infektion. Der Nachweis von IgM-Antikörpern ist ein Hinweis auf eine akute Infektion.

Bemerkungen

--

HHV6-Serologie (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a Exanthema subitum

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.2 ml [Serum](#) bzw. 2 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Index, qualitativ

Normalwert: Negativ

Bewertung: Positive IgG-Nachweise (bei fehlendem IgA/IgM) sind als Ausdruck einer zurückliegenden Primärinfektion zu bewerten. Der Nachweis von IgA- und/oder IgM-Antikörpern ist ein Hinweis auf eine akute/aktive Infektion.r

Bemerkungen

--

HIV-Serologie (Ag/Ak-Nachweis: M-EIA, Ag-Nachweis: EIA, Ak-Nachweis: EIA und IB)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a. HIV-Infektion , Z.n. Nadelstichverletzung. Bei einem positiven Ergebnis wird ein Bestätigungstest durchgeführt (positive Bestätigungstests meldepflichtig bei Erstnachweis).

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.5 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

M-EIA, EIA und IB (Bestätigungstest)

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit
Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen
Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Index, qualitativ
Normalwert: Negativ
Bewertung: Ein bestätigter HIV-Antigen- und/oder HIV-Antikörper-Nachweis spricht für eine HIV-Infektion.

Bemerkungen

HIV1/2-Ag-Ak-Kombinationstest: V.a. HIV-Infektion, Z.n. Nadelstichverletzung. Bei einem positiven Ergebnis wird ein Bestätigungstest durchgeführt (positive Bestätigungstests meldepflichtig)
HIV-1/2-Antikörper-IB: Bestätigungsdiagnostik bei positiven Antikörper-Screening bei Bedarf
HIV-1 p24 Antigen: Nachweis der Infektion vor der Serokonversion, Bestätigung eines reaktiven Testergebnisses im kombinierten HIV-Ak-Ag-Kombinationstest.

HSV-Serologie (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a Primärinfektion oder Reaktivierung, V.a. Stomatitis aphtosa, Herpes genitalis, evtl. auch Herpes labialis und andere bläschenförmige Hauterscheinungen

Auch: Bestimmung des Immunstatus

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.2 ml [Serum](#) bzw. 2 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Antikörperaktivität in U/ml

Normalwert: Negativ

Bewertung: Positive IgG-Nachweise (bei fehlendem IgM) sind als Ausdruck einer zurückliegenden Primärinfektion zu werten. Der Nachweis von IgM-Antikörpern ist ein Hinweis auf eine akute/aktive Infektion.

Bemerkungen

--

Influenza-A/B-Antigennachweis (Ag-Nachweis: Immunchromatographie)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a. akute Influenza A oder B

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

1 ml respiratorisches Sekret oder Rachenspülwasser, Nasen-Rachen-Abstrich

Untersuchungsverfahren

Immunchromatographie

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Stunden

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: qualitativ

Normalwert: Negativ

Bewertung: Der Nachweis von Influenza-A- bzw. -B-Antigen spricht i.d.R. für eine aktive Infektion.

Bemerkungen

--

Influenza-Serologie (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a Influenzainfektion, CAVE: Besonders bei älteren Patienten wegen der Teilimmunität als Nachweis unzureichend.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.2 ml [Serum](#) bzw. 2 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Antikörperaktivität in U/ml

Normalwert: Negativ

Bewertung: Positive IgG- und/oder IgA-Nachweise sind ein Hinweis auf eine frische oder kürzlich durchgemachte Infektion. Gewissheit kann durch Untersuchung einer im Abstand von 2 bis 3 Wochen gewonnenen Serumprobe erlangt werden.

Bemerkungen

Bei V.a. akute Influenza-Infektion ist der Ag-Schnelltest und die PCR der Serologie dringend vorzuziehen.

Zur serologischen Diagnostik respiratorischer Infektionen sollten gepaarte Serumproben untersucht werden, um Titerverläufe betrachten zu können. (Gewinnung eines ersten Serums nach Erkrankungsbeginn und eines weiteren Serums in der 2. bis 3. Woche nach Erkrankung.)

Mikroskopische Untersuchung auf Kryptosporidien

Allgemeine Hinweise

Lichtmikroskopische Untersuchung zum Nachweis der Oozysten von *Cryptosporidium parvum* in der angereicherten und gefärbten Stuhlprobe (mod. Ziehl-Neelsen-Färbung). Mit dieser Untersuchung werden auch Oozysten von *Cyclospora cayetanensis* erfasst.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Es sollten mehrere [Stuhlproben](#) (am besten 3 aus verschiedenen (konsekutiven) Stuhlentleerungen entnommene Proben) untersucht werden. Rektalabstriche und ausgetrocknete Stuhlproben sind nicht geeignet.

Ausreichende Probenmenge einsenden: **Stuhlröhrchen** ca. zu **einem Drittel** füllen!

Die Stuhlproben sollten umgehend ins Labor gebracht werden. Falls der sofortige Transport nicht möglich ist, muss die Stuhlprobe im Kühlschrank (2 - 8°C) gelagert werden (bis maximal 24 h).

Termine

Während der [regulären Dienstzeit](#)

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

1 Arbeitstag

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Da eine spezielle diagnostische Methode erforderlich ist, muss die **Fragestellung "Kryptosporidiose"** ausdrücklich auf dem **Untersuchungsschein** angegeben werden.

Der Erregernachweis ist nach §7 [IfSG](#) meldepflichtig und wird vom Labor namentlich an das zuständige Gesundheitsamt übermittelt. Evt. kann auch eine nach §6 IfSG meldepflichtige Erkrankung vorliegen.

Kultureller Nachweis von Legionellen

Allgemeine Hinweise

Der kulturelle Nachweis von [Legionellen](#) erfordert besondere Anzuchtbedingungen. Aus diesem Grund muss diese Untersuchung **zusätzlich** zur allgemein bakteriologischen Untersuchung auf dem Einsendeschein im Feld „Zusatzinformationen“ gezielt angefordert werden.

Aus Material einer bronchoalveolären Lavage wird stets der kulturelle Nachweis von Legionellen durchgeführt.

Daneben besteht die Möglichkeit, Antigene von Legionellen im Urin nachzuweisen ([Legionella-Antigennachweis im Urin \(EIA\)](#)).

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Geeignete Untersuchungsmaterialien sind [Bronchoalveoläre Lavage](#), [Bronchialsekret](#), [Trachealsekret](#), [Lungengewebe](#) oder [Pleurapunktat](#).

Eine Untersuchung von [Sputum](#) ist nur ausnahmsweise sinnvoll, wenn eine invasive Gewinnung von Sekret der tiefen Atemwege nicht möglich ist und das Sputum von nachgewiesener guter Qualität ist (provoziertes Sputum, GRAM-Präparat: wenig Plattenepithelien, viele Alveolarmakrophagen und Flimmerepithelien, reichlich Leukozyten).

Termine

Während der [regulären Dienstzeit](#)

In dringenden Fällen jederzeit im Rahmen der [ärztlichen Rufbereitschaft](#)

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Kultur: 3 - 5 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Nach §7 [IfSG](#) wird der direkte oder indirekte Nachweis von *Legionella spp.*, soweit er auf eine akute Infektion hinweist (Diagnose angeben!!), durch das Labor namentlich an das zuständige Gesundheitsamt gemeldet.

**Institut für Medizinische Mikrobiologie und
Virologie**

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose

Kreuzbergring 57 • 37075 Göttingen

Tel. 0551-39 5801, Fax +49 551 39 65861

UNIVERSITÄTSMEDIZIN : UMG
GÖTTINGEN

Legionellose (Ag-Nachweis im Urin: Immunchromatographischer In-vitro-Test, Ak-Nachweis: IIFT)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a. atypische Pneumonie durch Legionellen (Legionellose)

In der Frühphase der Erkrankung sollte der Antigen-Nachweis im Urin durchgeführt werden. Dieser Test erlaubt eine rasche, nicht invasive Diagnostik schon in der Frühphase der Erkrankung. Er weist vor allem Antigen von *Legionella pneumophila* Serotyp 1 und 6 nach.

Der Antikörper-Nachweis dient mehr der retrospektiven Abklärung akuter pneumonischer Krankheitsbilder, da Antikörper erst ca. 10 Tage nach Krankheitsbeginn nachweisbar werden, gelegentlich aber auch erst nach 4 Wochen, sowie der Überwachung immunsupprimierter Patienten (z.B. Transplantationspatienten).

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

1 ml Urin
0.5 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

Immunchromatographie: Antigennachweis
IIFT: Antikörpernachweis

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit
Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen
Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Antigen: qualitativ
Antikörper; Titer
Normalwert: Antigen: negativ
Antikörper: < 1:16

Bewertung: Ein positiver Antigennachweis weist auf eine bestehende oder kurz zurückliegende Infektion mit *L. pneumophila* Serotyp 1 oder/und 6 hin. Erhöhte Antikörpertiter mit signifikanter Änderung innerhalb von 10-14 Tagen sind vereinbar mit akuter Infektion.

Bemerkungen

Ag-Nachweis im Urin:

Die Spezifität des Testes wird mit 100%, die Sensitivität mit 94,1% für *L. pneumophila* Serotyp 1 und 6 angegeben.

Ein negatives Ergebnis im *L. pneumophila* Ag-EIA schließt eine bestehende Legionellose nicht aus, da mit diesem Test trotz breiter Kreuzreaktivität nicht alle Serotypen bzw. andere Legionella-Spezies erfasst werden. Außerdem kann eine bereits begonnene adäquate Antibiotikatherapie die Antigenausscheidung verringern. Da die Antigen-Ausscheidung im Urin variieren kann, sollten bei negativem Testergebnis 1-2 weitere Proben an unterschiedlichen Tagen eingesandt werden. Die Ausscheidung des Antigens im Urin kann bei einigen Patienten trotz adäquater Therapie über längere Zeiträume persistieren.

Antikörper-Nachweis (EIA):

Wegen der im Verlauf der Erkrankung spät auftretenden Antikörperbildung hat der Ak-Nachweis in der Akutdiagnostik der Legionellosen nur geringe Bedeutung und dient vornehmlich der retrospektiven Differentialdiagnostik. Zum Beweis einer akuten Infektion sollte nach 14 Tagen in einer weiteren Serumprobe ein vierfacher Titeranstieg zu finden sein. Asymptomatische Serokonversionen können aber vorkommen.

Bei entsprechendem Krankheitsverdacht sollte deshalb die Einsendung von Sekreten aus dem tiefen Respirationstrakt (BAL) zum direkten Erregernachweis mittels Kultur erfolgen.

Meldepflicht: nach § 7 IfSG namentliche Meldung des direkten oder indirekten Erregernachweises bei akuter Infektion durch das Labor an das Gesundheitsamt.

Masern-Serologie (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: Maserninfektion, ZNS-Infektion, V.A subakute sklerotisierende Panencephalitis

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.2 ml [Serum](#) bzw. 2 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: IgG: Antikörperaktivität in mIU/ml, IgM: Antikörperaktivität in U/ml

Normalwert: Negativ

Bewertung: IgG-Antikörper (ohne IgM) sprechen i.d.R. für eine durchgemachte Infektion oder eine Vakzinierung. IgM-Antikörper sind Marker für eine akute Infektion

Bemerkungen

--

Meningitis-Antigennachweise

Allgemeine Hinweise

Die Untersuchung basiert auf einem Latexagglutinationsverfahren, mit dem die Antigene der häufigsten Erreger einer akuten bakteriellen Hirnhautentzündung im Liquor direkt nachgewiesen werden können.

Folgende Erreger können erfasst werden:

- ➔ [Meningokokken](#) (*Neisseria meningitidis*) der Gruppen A, B, C, Y und W135
- ➔ [Pneumokokken](#) (*Streptococcus pneumoniae*)
- ➔ [B-Streptokokken](#) (*Streptococcus agalactiae*)
- ➔ [Escherichia coli](#) K1
- ➔ *Haemophilus influenzae* Typ b

Die Untersuchung ist bei V.a. primäre Meningitis als orientierende Schnelldiagnostik indiziert und wird nie isoliert, sondern immer nur zusätzlich zur [allgemein bakteriologischen Untersuchung](#) (Kultur und Mikroskopie) durchgeführt.

Auch ohne gesonderte Anforderung wird der Test immer dann durchgeführt, wenn bei entsprechendem klinischen Verdacht (Angaben auf dem Einsendeschein machen!) im mikroskopischen Präparat reichlich Leukozyten und/oder bakterielle Strukturen nachweisbar sind.

Die Sensitivität ist geringer als die der Kultur.

Hinweis: Bei immunsupprimierten Patienten kann auch eine Untersuchung auf *Cryptococcus neoformans* indiziert sein.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Mindestens 1 - 2 ml steril entnommener [Liquor](#)

Zur Ergänzung der Diagnostik sollten immer parallel [Blutkulturen](#) eingeschickt werden.

Termine

Während der regulären Dienstzeiten jederzeit, außerhalb der Dienstzeiten durch den mikrobiologischen Bereitschaftsdienst ([Dienstzeiten und Telefonnummern](#)).

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Das Ergebnis liegt am Eingangstag vor, in dringenden Fällen ggf. innerhalb von 1 h nach Eingang des Materials.

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund; im negativen Falle nur, wenn ausdrücklich gewünscht oder bei Untersuchung im Rahmen des mikrobiologischen Notdienstes (bitte Ansprechpartner mit Telefon- und/oder Funkernummer auf dem Einsendeschein angeben!).

Bemerkungen

Bitte kündigen Sie in dringenden Fällen das Untersuchungsmaterial immer telefonisch im Labor an!

Ein negatives Ergebnis schließt eine bakterielle Meningitis nicht aus und kann z.B. folgende Gründe haben:

- ➡ Zu geringe Antigenkonzentration in der untersuchten Probe.
- ➡ Infektion durch Erreger(-typen), die mit dem Test nicht erfasst werden.

Mikroskopische Untersuchung auf Mikrosporidien

Allgemeine Hinweise

Lichtmikroskopische Untersuchung zum Nachweis von Mikrosporidien-Sporen im angefärbten Stuhl nach Anreicherungsverfahren. Wegen der geringen Größe der Sporen (1-4 µm) ist eine spezielle Färbemethode (mod. Trichrom-Färbung nach WEBER) erforderlich. Ggf. wird auch eine PCR zum Direktnachweis eingesetzt.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Es sollten mehrere Stuhlproben (am besten 3 aus verschiedenen (konsekutiven) Stuhlentleerungen entnommene Proben) untersucht werden. Rektalabstriche und ausgetrocknete Stuhlproben sind nicht geeignet.

Ausreichende Probenmenge einsenden: **Stuhlröhrchen** ca. zu **einem Drittel** füllen!

Die Stuhlproben sollten umgehend ins Labor gebracht werden. Falls der sofortige Transport nicht möglich ist, muss die Stuhlprobe im Kühlschrank (2 - 8°C) gelagert werden (bis maximal 24 h).

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

2 Arbeitstage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Da eine spezielle diagnostische Methode erforderlich ist, muss die **Fragestellung "Mikrosporidiose"** ausdrücklich auf dem **Untersuchungsschein** angegeben werden.

MRSA-Screening

Allgemeine Hinweise

Wird Untersuchungsmaterial mit der Anforderung "[MRSA](#) (Kultur/DNA-Nachweis)" eingeschickt, so wird ein gezielt auf diese Fragestellung abgestimmtes Untersuchungsprogramm durchgeführt. Die Untersuchung ist dadurch für den Einsender **schneller und wirtschaftlicher** als die allgemein bakteriologische Standarduntersuchung.

Zusätzlich zur Kultur auf speziellen Selektiv-/Indikatormedien wird situationsabhängig ein PCR-basiertes Schnelltestverfahren eingesetzt.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Geeignete Materialien für die kulturelle Untersuchung sind Abstriche von Nasenvorhof, Rachen, Axilla, Leiste, Perianalbereich und ggf. Wundbereichen.

Bei voran gegangener Behandlung mit Mupirocin-Salbe (Turixin®) muss ein zeitlicher Mindestabstand von 48 h eingehalten werden, da es sonst zu falsch negativen Befunden kommt.

Termine

Während der [regulären Dienstzeit](#)

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Kultur: 2-3 Tage

Schnelltest: 1 Tag

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei erstmaligem Nachweis von MRSA, ggf. erfolgt gleichzeitig eine Meldung an und Abstimmung mit der Krankenhaushygiene.

Bemerkungen

Einzelheiten zu den erforderlichen Hygienemaßnahmen bei Patienten mit MRSA-Besiedlung bzw. Infektion und den Bedingungen zur Aufhebung von Isolierungsmaßnahmen sind dem [Hygieneleitfaden der UMG](#) (nur im Intranet einsehbar) zu entnehmen.

Mumps-Serologie (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a Mumpsinfektion: Parotitis, Orchitits, unklare Entzündungen der Speicheldrüsen, auch unklare Lymphadenitis/ Lymphadenopathie, speziell im Kopf-Hals-Bereich sowie aseptische Meningitis.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.2 ml [Serum](#) bzw. 2 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Antikörperaktivität in U/ml

Normalwert: Negativ

Bewertung: IgG-Antikörper (ohne IgM) sprechen i.d.R. für eine durchgemachte Infektion oder eine Vakzinierung. IgM-Antikörper sind Marker für eine akute Infektion

Bemerkungen

--

Nukleinsäure-Nachweis von *M. tuberculosis*-Komplex

Allgemeine Hinweise

Die Untersuchung erfolgt mit Hilfe eines kommerziell erhältlichen Amplifikationskits. Da hierbei mykobakterielle DNA nachgewiesen wird, ist ein positiver Befund nicht beweisend für das Vorliegen vermehrungsfähiger Erreger oder einer ansteckungsfähigen Erkrankung. Dennoch ist bei einem positiven Befund i.a. von einer behandlungsbedürftigen Infektion auszugehen.

Der Nukleinsäure-Nachweis wird grundsätzlich nicht isoliert, sondern immer nur ergänzend zur mikroskopischen und kulturellen Untersuchung durchgeführt.

Bei positivem Ergebnis folgt eine weiterführende Differenzierung der einzelnen Spezies des *M. tuberculosis*-Komplex (*M. tuberculosis*, *M. bovis ssp. Bovis* und *ssp. caprae*, *M. bovis BCG*, *M. canettii*, *M. microti*, *M. africanum*).

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Obwohl die Methode vom Hersteller nur für Atemwegsmaterialien (Sputum, Trachealsekret, BAL) validiert wurde, ist bei dringendem klinischen Verdacht auch eine Untersuchung von Biopsien, Liquor, Punktaten, Magensaft oder Urin (nur bei V.a. Urogenitaltuberkulose) gerechtfertigt.

Blutige Materialien interferieren mit der Methode und werden nicht untersucht.

<u>Liquor, Punktate, Sputum:</u>	mind. 5 ml
<u>Bronchoalveoläre Lavage:</u>	>10 ml
<u>Biopsien:</u>	so viel wie möglich (bis 1 cm ³)

Bitte Hinweise zu Probenentnahme und Transport für Proben zur molekularbiologischen Diagnostik beachten! Kurzfristige Lagerung der Probe bis zur Einsendung bei 4 °C (Kühlschrank).

Termine

Das Material wird während der regulären Öffnungszeiten entgegengenommen.

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Der Nukleinsäurenachweis von M. tuberculosis-Komplex ist als Hinweis auf eine behandlungsbedürftige Tuberkulose nach §6 IfSG durch den behandelnden Arzt zu melden!

Unabhängig davon wird der Befund nach §7 IfSG vom Labor als meldepflichtiger Nachweis von Krankheitserregern namentlich an das zuständige Gesundheitsamt übermittelt.

MOTT (mycobacteria other than tuberculosis)

Allgemeine Hinweise

Der Nachweis von ubiquitären, nicht-tuberkulösen Mykobakterien („MOTT“) erfolgt mikroskopisch (Ziehl-Neelsen-Färbung) und durch Kultur auf festen und flüssigen Nährmedien.

Da weder Mikroskopie noch Kulturmorphologie alleine eine sichere Abgrenzung zu Tuberkulosebakterien erlauben, werden die Isolate immer biochemisch und insbesondere molekulargenetisch differenziert.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

- ➔ Citratblut (5 ml); nur bei CD4-Zahl < 200/μl
- ➔ Knochenmark
- ➔ Biopsien (Lymphknoten)
- ➔ Material aus den tiefen Atemwegen (Sputum, Trachealsekret, BAL)

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Mikroskopie: 1 Arbeitstag

Kultur: 56 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Klinisch relevante Isolate werden ggf. zur Resistenzbestimmung an das Nationale Referenzzentrum für Mykobakterien in Borstel geschickt.

Der Nachweis von ubiquitären, nichttuberkulösen ("atypischen") Mykobakterien unterliegt nicht der Meldepflicht nach IfSG!

Nukleinsäure-Nachweis von *Mycoplasma pneumoniae*

Allgemeine Hinweise

Der Nachweis der Nukleinsäure von *Mycoplasma pneumoniae* erfolgt mit Hilfe einer PCR.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

am besten geeignete Proben:

Trachealsekret 5 ml
Bronchoalveoläre Lavage > 10 ml

ebenfalls geeignet:

Nasopharyngealsekret (Kinder)
Sputum (Erwachsene)
Rachenspülwasser (z.B. Überwachung bei Z.n. Knochenmarktransplantation)

Bitte Hinweise zu Probeentnahme und Transport für Proben zur molekularbiologischen Diagnostik beachten!

Termine

Das Material wird während der regulären Öffnungszeiten entgegengenommen.
Die Bearbeitung erfolgt werktags.

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

2 Arbeitstage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Bei dieser Nukleinsäureamplifikation handelt es sich um ein laborintern validiertes diagnostisches Verfahren.

**Institut für Medizinische Mikrobiologie und
Virologie**

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose
Kreuzbergring 57 • 37075 Göttingen
Tel. 0551-39 5801, Fax +49 551 39 65861

UNIVERSITÄTSMEDIZIN : **UMG**
GÖTTINGEN

Ein negatives Ergebnis schließt eine Infektion nicht sicher aus.

Mycoplasma pneumoniae (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: Atypische Pneumonie, vor allem bei Schulkindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen (Erkrankungsgipfel im Alter von 5 bis 15 Jahren). Die typische Symptomatik umfasst Fieber, Kopfschmerzen und Hustenreiz bei nur geringer Sputumproduktion.

Selten können *M. pneumoniae*-Infektionen auch außerhalb des Respirationstraktes als Meningitis/Enzephalitis, Karditis, Raynaud-Phänomen, Arthritis auftreten.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.5 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut (kein Plasma!)

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Index

Normalwert: IgG-EIA: 0-14 Jahre = < 8.0 (Grenzwert: 8.0 - 9.0)

>14 Jahre = < 9.0 (Grenzwert 9.0 - 11.0)

IgM- und IgA-EIA: < 9.0 (Grenzwert 9.0 - 11.0)

Bewertung: Positive IgG-Nachweis (bei fehlendem IgA/IgM) sind als Hinweis auf eine zurückliegende Infektion zu bewerten. Bei Nachweis von IgA- und/oder IgM-Antikörpern ist eine akute/aktive Infektion wahrscheinlich.

Bemerkungen

Erhöhte Ak-Titer finden sich oft erst ab der 2. Krankheitswoche. Wegen der langen Inkubationszeit von 2-3 Wochen sind jedoch häufig bereits in der ersten Serumprobe (Akutserum) hohe Antikörpertiter nachweisbar. Die höchsten Titer werden in der 3.-4. Woche nach Erkrankungsbeginn erreicht. Der Nachweis eines signifikanten Titeranstieges in einer 2. Serumprobe im Abstand von 2 Wochen ist als Beweis für eine *M. pneumoniae*-Infektion anzusehen.

Der Nachweis einer *M. pneumoniae*-Pneumonie kann sehr spezifisch und sensitiv molekulargenetisch mittels nested PCR direkt aus respiratorischem Untersuchungsmaterial durchgeführt werden.

Bemerkungen

Besonders aussagekräftig ist ein signifikanter Titeranstieg in einer 2. Serumprobe im Abstand von 2 Wochen

Mykoplasmen/ Ureaplasmen (kulturell)

Allgemeine Hinweise

Erfasst werden urogenitale Mykoplasmen, insbesondere *Mycoplasma hominis* und *Ureaplasma urealyticum*. Diese werden durch Anzucht auf speziellen festen Nährmedien nachgewiesen. Die Untersuchung ist für den Nachweis von *Mycoplasma pneumoniae* ungeeignet.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Urin

Sperma

Genitalabstriche

Bei Neugeborenen Abstriche aus Nasopharynx oder Konjunktiven, ggf. auch Trachealsekret

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

5 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Nur wenn gewünscht und auf dem Einsendeschein vermerkt.

Bemerkungen

Da Mykoplasmen und Ureaplasmen den Urogenitaltrakt kolonisieren können, ist bei nicht primär sterilen Untersuchungsmaterialien die Menge der angezüchteten Keime zur Beurteilung der klinischen Relevanz von Bedeutung. Bei Keimzahlen von über 10.000 /ml in Urin, Prostatasekret o.ä. kann in der Regel von einer Infektion ausgegangen werden.

Parainfluenza-Serologie (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: Respiratorische Infektion und V.a. Pneumonie;
Auch: Respiratorische Infektionen bei Säuglingen und Kleinkindern bei differentialdiagnostischen Problemen (insbesondere bei hospitalisierten Patienten) und bei Immunsupprimierten.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.2 ml [Serum](#) bzw. 2 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)
Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen
Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Antikörperaktivität in U/ml
Normalwert: Negativ
Bewertung: Positive IgG- und/oder IgA-Nachweise sind ein Hinweis auf eine frische oder kürzlich durchgemachte Infektion. Gewissheit kann durch Untersuchung einer im Abstand von 2 bis 3 Wochen gewonnenen Serumprobe erlangt werden.

Bemerkungen

Bei V.a. akute respiratorische Adenovirus-Infektion ist der Virusdirektnachweis der Serologie dringend vorzuziehen.
Zur serologischen Diagnostik respiratorischer Infektionen sollten gepaarte Serumproben untersucht werden, um Titerverläufe betrachten zu können. (Gewinnung eines ersten Serums nach Erkrankungsbeginn und eines weiteren Serums in der 2. bis 3. Woche nach Erkrankung.)

**Institut für Medizinische Mikrobiologie und
Virologie**

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose

Kreuzbergring 57 • 37075 Göttingen

Tel. 0551-39 5801, Fax +49 551 39 65861

UNIVERSITÄTSMEDIZIN : UMG
GÖTTINGEN

Parvovirus-B19-Serologie (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a. Ringelröteln: Erythema infectiosum, Arthritiden bes. bei Frauen, Infektion in der Schwangerschaft (2.Trimester: Hydropsis fetalis); Anämie, Panzytopenie, Myokarditis
Immunistatus z.B. bei Schwangeren oder vor Knochenmark-/Stammzelltransplantation

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.2 ml [Serum](#) bzw. 2 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: IgG: Antikörperaktivität in IU/ml, IgM: Antikörperaktivität in U/ml

Normalwert: Negativ

Bewertung: IgG-Antikörper (ohne IgM) sprechen i.d.R. für eine durchgemachte Infektion. IgM-Antikörper sind Marker für eine akute Infektion.

Bemerkungen

--

Bordetella pertussis (Keuchhusten)

Erreger

Es handelt sich um kurze (kokkoide oder ovoide) gramnegative Stäbchen, die bekapselt, unbeweglich und strikt aerob sind und keine Sporen bilden.

Bordetella parapertussis ist eng verwandt mit *Bordetella pertussis* und kann ein sehr ähnliches Krankheitsbild auslösen.

Epidemiologie

Weltweit endemische Infektion, die in ungeimpften Populationen regelmäßig im Abstand von wenigen Jahren zu epidemischen Ausbrüchen führt.

In Ländern mit hohen Durchimpfungsraten ist die Erkrankung selten.

Betroffen sind in erster Linie jüngere Kinder im Vorschulalter, aber auch Erwachsene, die noch nie erkrankt waren oder bei denen die Erkrankung/ Impfung länger zurück liegt (> 20 Jahre), können sich infizieren. Besonders gefährdet sind Kinder in den ersten 6 Lebensmonaten, da kein "Nestschutz" durch diaplazentar übertragene Antikörper der Mutter besteht und die Impfung wegen mangelnder Immunantwort noch nicht ausreichend schützt.

Pathogenese

Übertragung durch Tröpfcheninfektion von Mensch zu Mensch. Eine Übertragung durch kontaminierte Gegenstände ist möglich, aber wegen der Empfindlichkeit der Erreger gegenüber Umweltfaktoren (z.B. Hitze, Austrocknung, UV-Strahlung) selten.

Nach Inhalation heften sich die Erreger zunächst an zilienträgende Zellen des Respirationstraktes an (Kolonisierung). Durch die Bildung von verschiedenen Toxinen (u.a. *Pertussis-Toxin (PT)*, *Adenylatzyklase-Toxin (ACT)*, *Trachea-Zytotoxin (TCT)*, *Endotoxin (LPS)*), kommt es zur Epithelschädigung und der daraus resultierenden Symptomatik.

Klinik/ Symptome

Inkubationszeit (1-2 Wochen)

- ➡ Kolonisierung und Erregervermehrung. Keine Symptome, der Patient ist jedoch bereits für seine Umgebung infektiös.

Stadium catarrhale (1-2 Wochen)

- ➡ Unspezifische Allgemeinsymptome (subfebrile Temperaturen, uncharakteristischer Husten, Rhinitis, Konjunktivitis).

Stadium convulsivum (4-8 Wochen, gelegentlich auch länger)

- ➡ Charakteristische, paroxysmale Hustenattacken mit Aushustung von zähem, glasigem Schleim, die oft von Erbrechen gefolgt werden.

Komplikationen

- ➡ sekundäre bakterielle Pneumonie
- ➡ Enzephalopathie (hohe Letalität, im Falle des Überlebens oft Defektheilung).

Diagnostik

Serologie

Antikörper gegen den Erreger sind frühestens nach Beginn des Stadiums convulsivum nachweisbar und erreichen 6-8 Wochen später ihren Höhepunkt (weitere Hinweise zum serologischen Nachweis).

Direkter Erregernachweis

Der kulturelle Nachweis gelingt nur zu Beginn der Erkrankung bis zum Beginn des Stadiums convulsivum und während der Inkubationszeit. Die Sensitivität dieser arbeits- und zeitaufwendigen Methode ist relativ gering. Eine schnellere und sensitivere Alternative stellt die PCR dar.

Therapie

Makrolide, Alternative: Cotrimoxazol

Pertussis (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: Durchführung bei jüngeren (ungeimpften) Kindern im Vorschulalter und bei Erwachsenen (Impflücke) mit einer entsprechenden typischen Symptomatik (chron. Husten, Erstickungsanfälle) oder
Bewertung des Impferfolgs

Besonders gefährdet sind Kinder in den ersten 6 Lebensmonaten, da kein "Nestschutz" durch diaplazentar übertragene Antikörper der Mutter besteht und die Impfung wegen mangelnder Immunantwort noch nicht ausreichend schützt.

Weltweit endemische Infektion, die in ungeimpften Populationen regelmäßig im Abstand von wenigen Jahren zu epidemischen Ausbrüchen führt.
In Ländern mit hohen Durchimpfungsraten ist die Erkrankung selten.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.5 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut (kein Plasma!)

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Index

Normalwert: IgG-, IgM-, und IgA_EIA: < 9.0 (Grenzwert: 9.0 - 11.0)

Bewertung: Ein isolierter IgG-Nachweis ist vereinbar mit einer früher durchgemachten Infektion oder wie nach Impfung. Bei Nachweis von IgA- oder/und IgM-Antikörpern ist eine akute Infektion wahrscheinlich.

Bemerkungen

Ak sind i.d.R. erst (2-) 3 Wochen nach Erkrankungsbeginn nachweisbar

Der **kulturelle Nachweis** gelingt nur zu Beginn der Erkrankung bis zum Beginn des Stadiums convulsivum und während der Inkubationszeit. Die Sensitivität dieser arbeits- und zeitaufwändigen Methode ist relativ gering. Eine schnellere und sensitivere Alternative stellt die PCR dar.

Pneumocystis jiroveci (früher P. carinii)

Allgemeine Hinweise

Der Nachweis von *Pneumocystis jiroveci* erfolgt durch den mikroskopischen Nachweis von Zysten (GROCOTT-Färbung) und/ oder Trophozoiten (Giemsa-Färbung) bzw. durch PCR.

Eine kulturelle Anzucht der Erreger ist nicht möglich.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Bronchoalveoläre Lavage (BAL) oder Bronchialsekret.

Diese Untersuchungsmaterialien werden in sterilen Probenröhrchen ohne Zusätze ins Labor transportiert.

Termine

Während der regulären Dienstzeit

In dringenden Fällen jederzeit im Rahmen der ärztlichen Rufbereitschaft

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Am gleichen Arbeitstag, ggf. innerhalb von 2 bis 3 Stunden nach Eingang des Untersuchungsmaterials.

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Nachweis von Protozoen

Allgemeine Hinweise

Das Spektrum der nachweisbaren Erreger und der durchgeführten Untersuchungen ist abhängig vom Untersuchungsmaterial.

Blutausstrich	GIEMSA-Färbung und anschließende mikroskopische Untersuchung. Erfasst werden u.a. Malaria-Plasmodien, Babesien und Trypanosomen.
Urin	Zentrifugation und anschließende mikroskopische Untersuchung des Sediments im Nativ-Präparat. Erfasst werden vor allem Trichomonaden.
Stuhl	Mikroskopische Untersuchung des nativen Stuhls bzw. des Sediments nach Verwendung von Anreicherungsmethoden. Erfasst werden u.a. Trophozoiten und Zysten von <i>Entamoeba histolytica</i> , apathogenen Amöben, <i>Giardia lamblia</i> und <i>Balantidium coli</i> sowie Zysten von <i>Isospora belli</i> und <i>Sarcocystis hominis</i> .
Duodenalsaft	Die mikroskopische Untersuchung eines Nativpräparates ist geeignet zum Nachweis von Trophozoiten von <i>Giardia lamblia</i> .

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Hinweise zu Entnahme, Lagerung und Transport der verschiedenen Untersuchungsmaterialien können dem Abschnitt "Untersuchungsmaterial" entnommen werden.

Spezielle Anforderung z.B. bezüglich des optimalen Entnahmeortes und -zeitpunktes sind unter der jeweiligen Erregerbezeichnung in dem Abschnitt "Erregersteckbrief" aufgeführt.

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Bei V.a. Malaria jederzeit im Rahmen der mikrobiologischen Rufbereitschaft.

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

1 - 2 Arbeitstage

Malariadiagnostik: Ergebnis liegt innerhalb von 1-2 h nach Eingang des Untersuchungsmaterials vor

Telefonische Befundmitteilung

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Virologie

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose

Kreuzbergring 57 • 37075 Göttingen

Tel. 0551-39 5801, Fax +49 551 39 65861

Immer bei positiven Befund.

Bemerkungen

Q-Fieber - *Coxiella burnetii* (Ak-Nachweis: KBR)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a. atypische Pneumonie, „Kultur-negative“ Endokarditis, unklare Hepatitis oder Meningoenzephalitis, Fieber unklarer Genese

Der serologische Nachweis von Q-Fieber erfolgt mit Hilfe der KBR.

Mit der KBR können komplementbindende Antikörper nachgewiesen werden.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.5 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut (kein Plasma!)

Untersuchungsverfahren

KBR

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Titer

Normalwert: KBR: <1:10 (Grenzwert: 1:20)

Bewertung: KBR: Titer ab 1:40 sind als Hinweis für eine akute Infektion zu bewerten

Bemerkungen

Besonders aussagekräftig ist ein signifikanter Titeranstieg in einer 2. Serumprobe im Abstand von 2 Wochen.

Röteln-Serologie (Ak-Nachweis: MEIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a. Rubella-Infektion, fieberhafte exanthematische Erkrankungen oder Lymphadenitis/Lymphadenopathie oder Arthritis ohne Hautausschlag.
Auch: Schwangerenvorsorge

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.2 ml [Serum](#) bzw. 2 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(sriterien)

Ergebnis: IgG: Antikörperaktivität in IU/ml, IgM: Index, qualitativ

Normalwert: Negativ

Bewertung: IgG-Antikörper (ohne IgM) sprechen i.d.R. für eine durchgemachte Infektion oder Vakzinierung. IgM-Antikörper sind Marker für eine akute Infektion

Bemerkungen

Bei Untersuchungen im Rahmen der Mutterschaftsrichtlinien ist der Nachweis von Röteln-Antikörpern mittels des Hämagglutinations-Hemmtests durchzuführen. Für diesen Zweck wird das Serum an ein externes Speziallabor (Labor Enders, Stuttgart) weiter geleitet.

RSV-Antigennachweis (Ag-Nachweis: Immunchromatographie)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a. akute Infektion mit RSV

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

1 ml respiratorisches Sekret oder Rachenspülwasser

Untersuchungsverfahren

Immunchromatographie

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Stunden

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: qualitativ

Normalwert: Negativ

Bewertung: Der Nachweis von RSV-Antigen spricht i.d.R. für eine aktive Infektion.

Bemerkungen

--

RSV-Serologie (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: Respiratorische Infektionen bei Säuglingen und Kleinkindern bei differentialdiagnostischen Problemen (insbesondere bei hospitalisierten Patienten) und bei Immunsupprimierten.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.2 ml [Serum](#) bzw. 2 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Antikörperaktivität in U/ml

Normalwert: Negativ

Bewertung: Positive IgG- und/oder IgA-Nachweise sind ein Hinweis auf eine frische oder kürzlich durchgemachte Infektion. Gewissheit kann durch Untersuchung einer im Abstand von 2 bis 3 Wochen gewonnenen Serumprobe erlangt werden.

Bemerkungen

Bei V.a. akute respiratorische Adenovirus-Infektion ist der Virusdirektnachweis der Serologie dringend vorzuziehen.

Zur serologischen Diagnostik respiratorischer Infektionen sollten gepaarte Serumproben untersucht werden, um Titerverläufe betrachten zu können. (Gewinnung eines ersten Serums nach Erkrankungsbeginn und eines weiteren Serums in der 2. bis 3. Woche nach Erkrankung.)

Salmonellose (Ak-Nachweis: Widal, HAT)

Allgemeine Hinweise

Indikation: serologische Abklärung bei V.a. extraintestinale Folgeerkrankungen (z.B. reaktive Arthritis, mesenteriale Lymphadenitis) nach enteralen Salmonelleninfektionen (nicht indiziert zum Nachweis einer akuten Enteritis!).

Abklärung akuter typhöser Krankheitsbilder (V.a. Typhus/Paratyphus)

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

1 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

Widal

(Röhrchenagglutination mit O- (= somatische Zellwandpolysaccharidantigene) und H-Antigenen (= Geißelproteinantigene) verschiedener Salmonella-Serovare

HAT = Hämagglutinationstest

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: Nur an bestimmten Tagen

Bearbeitungsdauer: 2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei relevantem Befund

(insbesondere bei Befunden, die auf ein typhöses Krankheitsbild hindeuten)

Ergebnismitteilung und Bewertung(kriterien) für den Widaltest

Ergebnis: Titer

Normalwert: < 1: 50 (O-Antigen); <1:100 (H-Antigen)

< 1:80 (HAT, typhöse Salmonellen);

< 1:320 (HAT, enterische Salmonellen)

Bewertung: Titer, die den o.a. Werten entsprechen oder erhöht sind, weisen auf eine Infektion mit Salmonellen hin.

Ähnliche O-Antigene wie die Salmonellen besitzen auch andere Enterobacteriaceae, weshalb O-Agglutinine bis 1:50 bei 2-3% gesunder Personen auftreten und deshalb als unauffällig bewertet werden

H-Agglutinine sind spezifischer, können aber nach der klinischen Ausheilung über längere Zeit nachweisbar sein, während die Anti-O-Ak meist bereits nach wenigen Wochen wieder abfallen. O-Agglutinintiter sind deshalb zur Diagnostik einer akuten Salmonelleninfektion aussagekräftiger

Bemerkungen

Bei typhösen Krankheitsbildern mit einer Bakteriämie kommt es regelhaft zur Bildung von messbaren Ak-Titern gegen die O- und H-Ag ab Anfang der zweiten Krankheitswoche. Dagegen kommt es bei rein gastroenteritischen Erkrankungen ohne Bakteriämie häufig nicht zu einer Ak-Bildung, da das Immunsystem keine ausreichende Gelegenheit hat, sich entsprechend mit dem Erreger auseinanderzusetzen.

Eine frühzeitige Antibiotikatherapie verhindert i.d.R. die Ausbildung von O- und H-Agglutininen. Bei bereits gebildeten Ak kann eine Antibiose den weiteren Ak-Anstieg verhindern.

Nach einer Typhus-Impfung sind oft entsprechende Anti-H-Ak jahrelang nachweisbar.

Die Diagnostik der akuten Salmonellen-Gastroenteritis erfolgt über den Erregernachweis aus Stuhlkulturen. Bei V.a. eine intestinale Salmonelleninfektion muss deshalb ein kultureller Erregernachweis angestrebt werden (Stuhluntersuchungen an 3 aufeinander folgenden Tagen).

Bei V.a. Typhus bzw. Paratyphus sollte immer auch der direkte Erregernachweis mittels Blutkulturen angestrebt werden.

Lues-Serologie (TPPA, VDRL, IB)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V.a. Lues (Syphilis), Neurolues; Lues connata; Untersuchung im Rahmen der Schwangerschaftsvorsorge

Die Luesdiagnostik wird als Stufendiagnostik durchgeführt.

Als Suchtest dienen der qualitative *Treponema pallidum* Partikel-Immunoassay (TPPA) und der qualitative VDRL. Zur Beurteilung der Aktivität der Infektion schließen sich Untersuchungen zum quantitativen Nachweis von Lipoidantikörpern (VDRL) und spezifischen IgG- und IgM-Antikörpern (IgG-/IgM-IB) an.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

1 ml Serum oder 5 ml Vollblut (kein Plasma!), 0,5 ml Liquor

Untersuchungsverfahren

TPPA, VDRL, IIFT (FTA-Abs), IB

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: an bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Titer (TPPA), IU (VDRL) und qualitativ (IB)

Normalwert: Negativ

Bewertung: TPPA: Titer > 1:80 sind als positiv zu bewerten (bei Liquor: > 1:2)
VDRL: ≥ 1 IU sind auffällig und weisen zusammen mit einem positiven IgM-IB auf eine behandlungsbedürftige Luesinfektion hin.

Bemerkungen

Der TPPA-Test weist IgM- und IgG-Ak nach, die Sensitivität und Spezifität des Testes

beträgt 96 - 99%. Falsch-positive Reaktionen können sehr selten bei Gravidität, (schweren) Hepatopathien oder Autoimmunerkrankungen auftreten. Cardiolipin-Ak (Lipoid-Ak) im VDRL dagegen treten auch bei einer Reihe anderer Erkrankungen auf, vor allem bei Autoimmunkrankheiten, bei denen aus betroffenen Zellen lipoidhaltige Mitochondrien (insbesondere aus lymphatischen Zellen) freigesetzt werden.

Spezifische Ak werden 2 Wochen nach dem Infektionszeitpunkt nachweisbar: zuerst IgM-Ak, eine Woche später IgG-Ak.

IgG-Ak bleiben meist lebenslang oder über viele Jahre auch nach Ausheilung als sog. Serumnarbe nachweisbar. Sie gehen nur bei sehr frühzeitig einsetzender Therapie unter die Nachweisgrenze zurück oder werden dann ggf. erst gar nicht gebildet (s.u.).

IgM-Ak sind nur bei frischen Infektionen und evtl. Reinfektionen nachweisbar (Bildung von IgM-Ak nur bei Erregerpersistenz) und gehen nach erfolgreicher Therapie und Ausheilung zurück. Der Nachweis von IgM-Ak spricht i.d.R. für eine Behandlungsbedürftigkeit!

Bei hohen IgG-Ak-Titern (TPPA $\geq 1:20.000$) kann die IgM-Ak-Bildung reprimiert sein.



Kontrolle des Behandlungserfolges:

Nach effektiver Therapie ist ein signifikanter Titerabfall um 3 oder mehr Titerstufen im VDRL innerhalb weniger Monate bis zu einem Jahr zu beobachten. Die posttherapeutische Kinetik der Lipoid-Ak wird wesentlich durch das Zeitintervall zwischen Infektion und Behandlungsbeginn beeinflusst. Sinken die antilipoidalen Ak nicht ab oder steigt deren Titer sogar wieder an, hat die Behandlung nicht zur Sanierung geführt oder der Patient hat sich zwischenzeitlich erneut infiziert (s.u.).

Die sanierende Behandlung der Infektion führt ebenfalls innerhalb von 3 - 12 Monaten zum Verschwinden T. p.-spezifischer IgM-Ak aus dem Patientenserum.

Die Verminderung der spezifischen IgG-Ak (Titerabfall) hängt ebenfalls vom zeitlichen Intervall zwischen Infektion und erster antibiotischer Behandlung ab. Ist dieses kurz, erfolgt der Titerabfall schneller, und die Infektion kann evtl. "narbenfrei" ausheilen, d.h. alle Seroreaktionen können negativ werden. Beträgt das zeitliche Intervall mehrere Monate (oder heilt die Infektion spontan aus), kommt es zu einem langsameren Abfall, und die Ausheilung hinterlässt i.d.R. eine IgG-Serumnarbe, die lebenslang nachweisbar bleiben kann.



Reinfektionen sind sowohl nach ausgeheilten als auch bei noch bestehender Infektion möglich, da keine gegen eine erneute Ansteckung schützende Immunität entsteht!

Rezidive oder Reinfektionen führen i.d.R. als Folge eines Booster-Effektes zu einem signifikanten Titeranstieg im TPPA- und im VDRL-Test, während spezifische IgM-Ak aufgrund der Hemmung ihrer Neubildung durch die IgG-Synthese nicht nachweisbar sein müssen.



Zur Abklärung einer **Neurolues** ist ein gleichzeitig abgenommenes Liquor-Serum-Paar zu Untersuchung einzusenden, mit dem der sog. Liquor-Serum-Index (LSI) bestimmt wird. Werden lokal im ZNS erregerspezifische IgG-Ak

gebildet, und liegt keine Schrankenstörung vor, beträgt der LSI > 3.

- ➔ Bei infizierten Schwangeren (besonders Lues II) besteht die Gefahr der Übertragung der Treponemen auf das ungeborene Kind. In der Frühschwangerschaft kommt es meist zum Abort. Die **konnatale Syphilis** ist serologisch durch das Vorhandensein von IgM-Ak neben positivem TPPA und VDRL-Test im kindlichen Blut charakterisiert. Ein möglicher Leih-titer von der Mutter kann durch fehlende IgM-Ak beim Neugeborenen abgegrenzt werden. Hierzu ist ein gleichzeitig abgenommenes Serumpaar von Mutter und Kind zur Untersuchung einzusenden.
- ➔ Infektionen mit *Treponema pallidum ssp. endemicum* (Bejel, Endemische Syphilis; Vork.: Mittlerer Osten, Afrika), *T. pallidum ssp. pertenue* (Yaws, Frambösie; Vork.: Afrika, Pazifik) und *T. carateum* (Pinta; Vork.: Zentral- und Südamerika) rufen kreuzreagierende Ak hervor, so dass sich diese Erkrankungen serologisch nicht voneinander unterscheiden lassen.

Meldepflicht: nach § 7 IfSG nichtnamentliche Meldung des direkten oder indirekten Erregernachweises durch das Labor an das RKI

Tetanus-Toxin

Allgemeine Hinweise

Da das Toxin von *Clostridium tetani* bereits in sehr geringer Konzentration (im Nanogramm-Bereich!) Krankheitserscheinungen auslöst, ist der diagnostische Tierversuch unumgänglich. Andere Nachweisverfahren (z.B. ELISA) sind nicht hinreichend sensitiv, sondern nur für die Bestimmung eines eventuellen Immunschutzes nach Impfung geeignet.

Zum Nachweis von Tetanus-Toxin wird das Untersuchungsmaterial Mäusen intraperitoneal oder subkutan injiziert. Eine Maus erhält gleichzeitig Tetanus-Antitoxin und dient als Kontrolle.

Enthält die Probe Tetanus-Toxin, so zeigt das ungeschützte Tier innerhalb von wenigen Stunden bis maximal einer Woche charakteristische Intoxikationserscheinungen (angezogene Vorderläufe, nach hinten gestreckte Hinterläufe = "Robbenstellung") und verstirbt meist. Die durch Antitoxin geschützte Kontrollmaus zeigt keine Auffälligkeiten ("Mäuseschutzversuch").

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Bei Verdacht auf Tetanus sind folgende Untersuchungsmaterialien für den Toxin-Nachweis geeignet:

[Serum](#) (wie für Antikörperbestimmungen)

[Gewebe](#) aus dem Wundbereich (**KEINE** Abstriche!)

Termine

Während der [regulären Dienstzeit](#)

In dringenden Fällen jederzeit im Rahmen der [ärztlichen Rufbereitschaft](#)

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

1-7 Tage (entsprechend der Schnelligkeit des Eintritts der Toxinwirkung bzw. der maximalen Beobachtungsdauer der Mäuse.)

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Für die rechtzeitige Bereitstellung der Mäuse bitten wir wenn möglich um telefonische Vorankündigung.

Bei Erstellung der Verdachtsdiagnose Impfstatus berücksichtigen. Da ein negativer Antikörper-Nachweis in der Akutphase der Erkrankung auch mit der Diagnose

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Virologie

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose

Kreuzberggring 57 • 37075 Göttingen

Tel. 0551-39 5801, Fax +49 551 39 65861

UNIVERSITÄTSMEDIZIN : UMG
GÖTTINGEN

Tetanus vereinbar ist, sollte vor der passiven Immunisierung (= Antikörpergabe) Serum des Patienten entnommen werden.

Toxocariasis (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V. a. Toxocariasis (= Larva migrans visceralis, Infektion mit *Toxocara canis* oder *T. cati* = Nematodenlarven (Ascariden, Spulwürmer) von Hund und Katze)

Folgende klinische Erscheinungen können bei einer Toxokarose auftreten:

Fieber, respiratorische Symptome (Husten, Bronchitis, asthmatische Beschwerden), viscerale Symptome (Abdominalschmerzen, Hepatomegalie), dermatologische Symptome (urtikarielle Hautveränderungen), ophthalmologische Symptome (Chorioretinitis, Endophthalmitis).

Hinweisend sind eine (hohe) Eosinophilie (Leukozytose) und eine IgE-Erhöhung sowie ein entsprechender Tierkontakt.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.5 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

--

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Index

Normalwert: < 0,9 (Grenzwert 0.9 - 1.1)

Bewertung: Ein Index > 1,1 spricht für das Vorliegen einer Toxocariasis.

Bemerkungen

Kreuzreaktionen mit Antikörpern, die gegen andere Nematoden gerichtet sind, treten nur in begrenztem Maße auf, sind aber differentialdiagnostisch abzugrenzen. Wegen der z.T. hohen Antikörperprävalenz (bis über 20% in der ländlichen Bevölkerung) müssen die Differentialdiagnosen für Erkrankungen mit den o.g. Symptomen unbedingt ausgeschlossen werden. Der Nachweis von *Toxocara* spezifischen Antikörpern ohne klinische Symptomatik ist deshalb auch keine Indikation für eine Therapie.

Nukleinsäure-Nachweis von *Toxoplasma gondii*

Allgemeine Hinweise

Der Nachweis der Nukleinsäure von *Toxoplasma gondii* erfolgt mit Hilfe einer PCR.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Probenentnahme vor oder möglichst kurz nach Therapiebeginn!

Die Auswahl des Untersuchungsmaterials richtet sich nach dem klinischen Bild.

V.a. konnatale Toxoplasmose

Amnionflüssigkeit: 10 ml

Plazentagewebe: so viel wie möglich (bis 1 cm³)

Liquor/EDTA-Blut: mind. 2 ml, besser 5 ml

V.a. postnatale Infektion/ Reaktivierung (Immunsupprimierte!)

Liquor: mind. 2 ml, besser 5 ml; bei V.a. Enzephalitis

Hirnbiopsie: so viel wie möglich (bis 1 cm³); bei V.a. Enzephalitis

BAL/ Sputum: > 10 ml; bei V.a. pulmonale Toxoplasmose

Glaskörperpunktat: so viel wie möglich; bei V.a. Chorioretinitis

EDTA-Blut: 5 ml; bei V.a. generalisierte Toxoplasmose bei Immunsupprimierten, zur Früherkennung einer reaktivierten Toxoplasmose bei Z.n. Knochenmarktransplantation

Bitte Hinweise zu Probeentnahme und Transport für Proben zur molekularbiologischen Diagnostik beachten!

Termine

Das Material wird während der regulären Öffnungszeiten entgegengenommen.

Die Bearbeitung erfolgt werktags.

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

2 Arbeitstage

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Virologie

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose
Kreuzberggring 57 • 37075 Göttingen
Tel. 0551-39 5801, Fax +49 551 39 65861

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Bei der Toxoplasmen-PCR handelt es sich um ein laborintern validiertes diagnostisches Verfahren.

Ein negatives Ergebnis schließt eine Infektion nicht sicher aus.

Toxoplasmose (Ak-Nachweis: EIA, ELFA, IIFT, IB)

Allgemeine Hinweise

Indikation: V. a. akute oder reaktivierte Toxoplasmose (Lymphadenopathie, Chorioretinitis, Enzephalitis usw.);
Verdacht auf pränatale *Toxoplasma*-Infektion (Mikro- oder Hydrozephalus mit intrazerebralen Verkalkungen, Chorioretinitis, Hepatitis, Myokarditis)

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

1 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut (kein Plasma!), 1 ml Liquor

bei V. a. zerebrale Toxoplasmose: Serum-Liquor-Paar vom selben Abnahmetag (ggf. Bestimmung der Liquor-Serum-Indexes!)

bei V. a. konnatale Toxoplasmose: Nabelschnurblut sowie Serumprobe der Mutter vom selben Abnahmetag.

Untersuchungsverfahren

Die Serodiagnostik der Toxoplasmose erfolgt als Stufendiagnostik: Suchtest ist der Competition-ELFA und ein IFT; im positiven Fall schließt sich die Immunglobulindifferenzierung (IgG, IgM, IgA) mit Hilfe von EIAs und ggf. ein IgA- und IgM-IB, sowie die Bestimmung IgG-Avidität an. Bei V.a. pränatale Infektion kann ein vergleichendes IgG-Profil von mütterlichem und kindlichem Serum im IB erstellt werden.

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: EIA, ELFA, IB: positiv/negativ, ggf. mit Indexangabe; IIFT: Titer

Normalwert: Ig-IIFT: <1:16

Ig-ELFA (Competition-Test): > 1.6

IgG-ELFA: < 4.0 (Grenzwert: 4.0 - 8.0)

IgM-ELFA: < 0.55 (Grenzwert: 0.55)

IgA-EIA: negativ
IgG-Aviditäts-ELFA: < 0.2 (Grenzwert: 0.20 - 0.30)
IgA- und IgM-Blot: negativ
IgG-Mutter-Kind-Profil (IB): identisch

ca. 50% der 50jährigen haben Ak gegen Toxoplasmen

Bewertung: IFT \geq 1:16 ist als positives Ergebnis für eine Infektion zu bewerten. Die Differenzierung zwischen aktiver und latenter Infektion gelingt durch die Berücksichtigung der Serokonstellation in den anderen Testverfahren.

Bemerkungen

Ak gegen *Toxoplasma gondii* sind erstmals 5-10 Tage nach der Infektion nachzuweisen. I.d.R. erreichen die Titer 3-6 Wochen nach Infektion die höchsten Werte.

Eine Serokonversion oder ein Titeranstieg um mindestens 3 Titerstufen zeigt eine frische Toxoplasmose-Infektion an. Titer \geq 1:1024 im Ig-Gesamt-IIFT bei positivem IgM-Nachweis sind verdächtig auf eine aktive Infektion und sollten im Abstand von 2-3 Wochen kontrolliert werden.

Erhöhte Antikörpertiter mit positivem IgM können jahrelang persistieren!

Die angegebenen Untersuchungsverfahren werden im Sinne einer **Stufendiagnostik** durchgeführt. Der Competition-EIA und der IFT dienen als Suchteste für alle Antikörperklassen. Sind diese Suchteste negativ, kann serologisch beim Immunkompetenten eine Toxoplasmose ausgeschlossen werden (Ausnahme bei in den vergangenen Tagen erfolgter Infektion). Bei positivem Testresultat wird als nächstes eine Differenzierung der Immunglobulinklassen durchgeführt. Ist kein IgM/IgA nachweisbar, spricht der Befund bei einem intakten Immunsystem am ehesten für Restantikörper nach einer früheren Infektion, die sich jetzt in der Latenzphase (Erregerpersistenz innerhalb von Zysten) befindet. Der Nachweis von IgM- und IgA-Antikörpern kann durch den IB bestätigt werden.

Bei der **akuten Toxoplasmose** sind bei **Immunkompetenten** in der Regel hohe IgM-, IgA- und IgG-Antikörper mit im Verlauf der Infektion zunehmender Avidität nachweisbar. Es etabliert sich später ein Latenzstadium mit Persistenz des Erregers (niedriges IgG, fehlendes IgM [kann aber auch häufig jahrelang persistieren!], hohe Avidität). Eine hohe IgG-Avidität spricht gegen eine frische Infektion (Infektionszeitpunkt wahrscheinlich mehr als 3-4 Monate zurückliegend). Umgekehrt beweist eine niedrige IgG-Avidität NICHT eine akute Infektion.

Eine **Primärinfektion in der Schwangerschaft** kann zu Fruchtschäden führen. Erbringt die Serologie in der Schwangerschaft ein negatives Ergebnis, wird empfohlen, die Untersuchung alle 8 Wochen zu wiederholen.

Die **pränatale Infektion** kann serologisch beim Neugeborenen durch das Vorhandensein von IgG-, IgM- und IgA-Antikörpern charakterisiert sein. Sind beim Neugeborenen nur IgG-Ak nachweisbar und liegen keine klinischen Zeichen einer konnatalen Toxoplasmose vor, handelt es sich i.d.R. um eine Leihimmunität der

Mutter. Diese IgG-Ak sollten aber spätestens nach 9 - 12 Monaten vollständig abgebaut sein; dies sollte durch entsprechende Kontrolluntersuchungen verifiziert werden.

Bei **immunsupprimierten Personen** können Reaktivierungen auftreten. Dabei sind IgG-Antikörper meist vorhanden und hochtitrig; IgM-Antikörper fehlen in der Regel. IgA-Antikörper sind oft deutlich erhöht, können aber fehlen. Die Avidität der Antikörper ist hoch.

Meldepflicht: nach § 7 IfSG nichtnamentliche Meldung von konnatalen Infektionen durch das Labor an das RKI

Nachweis von Tuberkuloseerregern (Mikroskopie, Kultur und Resistenztestung)

Allgemeine Hinweise

Der Nachweis von säurefesten Stäbchen ist die Basis jeder Tuberkulose-Diagnostik und wird grundsätzlich durchgeführt. Der Nachweis von säurefesten Stäbchen in Atemwegsmaterialien ohne tuberkulostatische Therapie definiert bei entsprechendem klinischen Verdacht eine ansteckungsfähige Infektion.

Da die **Mikroskopie** weniger sensitiv ist als die Kultur, schließt ein negativer mikroskopischer Befund eine Tuberkulose jedoch nicht aus. Zudem können in der Ziehl-Neelsen Färbung Tuberkulose-Bakterien und ubiquitäre, nichttuberkulöse Mykobakterien nicht sicher unterschieden werden.

Der **kulturelle Nachweis** von Mykobakterien wird in jedem Fall durchgeführt. Er ist der Goldstandard der Diagnostik und außerdem die Voraussetzung für eine Resistenztestung, die aufgrund der weltweit zunehmenden Resistenz immer gefordert werden muss.

Der Nukleinsäure-Nachweis ersetzt die Kultur nicht, sondern dient bei bestimmten Untersuchungsmaterialien der beschleunigten Diagnosestellung bzw. -absicherung (insbesondere bei positiver Mikroskopie).

Da die Kulturmorphologie alleine keine sichere Unterscheidung zwischen Tuberkulosebakterien und ubiquitären Mykobakterien erlaubt, werden die Isolate immer mikroskopisch, biochemisch und ggf. molekulargenetisch differenziert.

Bei Nachweis von M. tuberculosis-Komplex (*M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*) wird die **Resistenztestung** gegen die primären Antituberkulotika Isoniazid (INH), Rifampicin (RMP), Ethambutol (EMB), Pyrazinamid (PZA) und Streptomycin (SM) mit Hilfe der Hybridisierungstechnik durchgeführt. Bei Resistenz gegenüber einem oder mehreren der primären Antituberkulotika erfolgt eine erweiterte Resistenzprüfung am Nationalen Referenzzentrum für Mykobakterien in Borstel, welche zusätzlich 3-4 Wochen benötigt.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

- Sputum (3x): 2 - 10 ml; Entnahme morgens nach dem Aufwachen (Sputum maximal 1 Stunde sammeln, **KEIN** 24 h Sammelsputum!) an drei aufeinanderfolgenden Tagen
- Magensaft (3x): 20 - 30 ml; Entnahme vor dem Frühstück an drei aufeinanderfolgenden Tagen
- Liquor: mind. 5 ml (Aussagekraft bei geringerer Menge entsprechend eingeschränkt)
für Nukleinsäure-Nachweis 2 - 5 ml zusätzlich einschicken
- Urin: 30 - 50 ml; **NUR bei V.a. Urotuberkulose!**
- Biopsate: in physiologischer Kochsalzlösung einschicken (z.B. Lymphknoten, Haut)

Bei V.a. Knochen- bzw. Gelenktuberkulose:

bevorzugt Synovialgewebe, ggf. auch Knochenfragmente,
Gelenkpunktat

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Mikroskopie: 1 Arbeitstag

Kultur: 56 Tage

Resistenztestung: Molekularbiologisch: 3 Tage; kulturell ca. 7 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Nach §7 [IfSG](#) wird der Nachweis von Tuberkulosebakterien, vorab auch von säurefesten Stäbchen im Sputum, vom Labor namentlich an das zuständige Gesundheitsamt gemeldet.

Nach §6 IfSG ist die Erkrankung durch den behandelnden Arzt zu melden.

Universelle PCR auf Bakterien

Allgemeine Hinweise

Bei dieser Untersuchung wird mit Hilfe von Primern, die an einen hochkonservierten Bereich der bakteriellen 16S rDNA binden, eine Nukleinsäure-Amplifikation (PCR) durchgeführt. Im positiven Fall wird eine Erregeridentifizierung durch Sequenzanalyse des PCR-Produktes abgeschlossen.

Indiziert ist die Untersuchung zum Nachweis nicht kultivierbarer oder nicht mehr vermehrungsfähiger Erreger (z.B. bei bereits begonnener Antibiotikatherapie), zur Beschleunigung der Diagnostik bei Verdacht auf langsam wachsende Bakterien und zur Erhöhung der diagnostischen Sensitivität.

Der Nukleinsäure-Nachweis wird grundsätzlich nicht isoliert, sondern immer nur ergänzend zur mikroskopischen und kulturellen Untersuchung durchgeführt.

Hefen und Schimmelpilze werden durch diese Methode nicht nachgewiesen; hierfür steht eine sog. panfungale PCR zur Verfügung.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Die Auswahl des Untersuchungsmaterials richtet sich nach der Infektlokalisation. Da mit diesem Verfahren unselektiv bakterielle DNA nachgewiesen wird, **sind nur Proben aus primär sterilen Körperregionen geeignet wie Liquor, Gelenkpunktate oder Biopsate**. Proben, bei denen mit physiologischer Bakterienflora gerechnet werden muss wie z.B. respiratorische Sekrete (auch Bronchoalveoläre Lavage!) sind ungeeignet.

Punktate: mind. 2 ml (z.B. Kniegelenks- oder Pleuraerguss, Aszites, Augenkammer(spül-)flüssigkeit)

Liquor: mind. 2 ml

Gewebe: so viel wie möglich (bis 1 cm³)(z.B. Herzklappen, Hirnbiopsie)

Bitte [Hinweise zu Probeentnahme und Transport](#) für Proben zur molekularbiologischen Diagnostik beachten!

Termine

Das Material wird während der [regulären Öffnungszeiten](#) entgegengenommen.

Die Bearbeitung erfolgt werktags.

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

2 Arbeitstage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positivem Befund.

Bemerkungen

Bei der 16S-rDNA-Amplifikation handelt es sich um ein laborintern validiertes diagnostisches Verfahren.

Ein negativer Befund schließt eine bestehende floride bakterielle Infektion mit hoher Wahrscheinlichkeit aus.

Beim Vorliegen einer Infektion mit sehr niedriger Erregerzahl kann ein falsch negativer Befund trotz hoher Sensitivität des Verfahrens allerdings nicht sicher ausgeschlossen werden. Gleiches gilt auch für eine Infektion mit Bakterien, bei denen die DNA-Isolierung aufgrund der besonderen Zellwandstruktur Schwierigkeiten bereitet oder das 16S-rRNA-Gen nur in 1-2 Kopien vorliegt (z.B. Mykobakterien). Zur Abklärung einer Mykobakterien-Infektion ist daher der Mykobakterien- bzw. *M. tuberculosis*-Komplex-spezifische Nukleinsäure-Nachweis anzufordern.

Bei Verdacht auf einen bestimmten Erreger (z.B. Borrelien) ist die entsprechende Erreger-spezifische PCR (soweit möglich) wegen der höheren Sensitivität immer vorzuziehen.

Der Nachweis von bakterieller Nukleinsäure ist nicht beweisend für das Vorliegen einer derzeit bestehenden bakteriellen Infektion, da auch nicht bzw. nicht mehr vermehrungsfähige Erreger erfasst werden.

Eine Erreger-Identifizierung ist in seltenen Fällen nur bis auf Gattungs-Ebene möglich (z.B. *Acinetobacter spp*), da sich beispielsweise die 16S rDNA-Sequenzen nicht ausreichend unterscheiden oder nicht genügend Datenbankeinträge vorliegen.

VZV-Serologie (Ak-Nachweis: EIA)

Allgemeine Hinweise

Indikation: Vesikuläres Exanthem, ZNS-Infektion, Windpocken, Cerebellitis, Herpes zoster
Auch: Bestimmung des Immunstatus

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.2 ml [Serum](#) bzw. 2 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

EIA

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären [Dienstzeit](#)
Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen
Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage

Telefonische Befundmitteilung

Ggf. bei relevantem Befund

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: IgG: Antikörperaktivität in mIU/ml, IgM: Antikörperaktivität in U/ml

Normalwert: Negativ

Bewertung: Positive IgG-Nachweise (bei fehlendem IgA und IgM) sprechen i.d.R. für eine zurückliegende Primärinfektion oder Vakzinierung. Der Nachweis von IgA- oder IgM-Antikörpern ist ein Hinweis auf eine akute/aktive Infektion.

Bemerkungen

Bei der frischen Erstinfektion mit Varicella-Zoster-Virus können ausnahmsweise IgG-Antikörper vor IgM nachweisbar sein.

Wurm(-glieder)-Identifizierung

Allgemeine Hinweise

Diese Untersuchung umfasst die morphologische Identifizierung von im menschlichen Darm parasitierenden Würmern (z.B. Rinder-/Schweinebandwurm, Spulwurm, Peitschenwurm).

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Mit dem Stuhl abgegangene Würmer oder Wurmglieder mit Wasser reinigen und nativ in etwas physiologischer Kochsalzlösung oder fixiert in Formalin-Lösung in einem dicht schließenden Probengefäß zur Untersuchung bringen.

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

1 Arbeitstag

Telefonische Befundmitteilung

Falls gewünscht und auf dem Einsendeschein vermerkt.

Bemerkungen

Nachweis von Würmern/ Wurmeiern

Allgemeine Hinweise

Das Spektrum der nachweisbaren Erreger und der durchgeführten Untersuchungen ist abhängig vom Untersuchungsmaterial.

Blutausstrich	GIEMSA-Färbung und anschließende mikroskopische Untersuchung. Erfasst werden neben einer Reihe von Protozoen insbesondere Filarien (z.B. <i>Wuchereria bancrofti</i> , <i>Brugia malayi</i> , <i>Loa loa</i>).
Sammelurin (24h)	Filtrierung oder Zentrifugation und anschließende mikroskopische Untersuchung des Filtrats oder des Sediments im Nativ-Präparat. Erfasst werden vor allem Schistosomen-Eier (z.B. <i>Schistosoma haematobium</i> , seltener <i>Schistosoma mansoni</i>).
Stuhl	Mikroskopische Untersuchung des nativen Stuhls bzw. des Sediments nach Formalin/ Ätheranreicherung nach RITCHIE. Erfasst werden u.a. Eier von Bandwürmern (z.B. <i>Taenia saginata/solium</i>), Rundwürmer (z.B. <i>Ascaris lumbricoides</i> , <i>Trichuris trichiura</i> , Hakenwürmer) und Schistosomen (z.B. <i>Schistosoma mansoni</i>) sowie Bandwurmglieder.

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

Hinweise zu Entnahme, Lagerung und Transport der verschiedenen Untersuchungsmaterialien können dem Abschnitt "Untersuchungsmaterial" entnommen werden.

Spezielle Anforderung z.B. bezüglich des optimalen Entnahmeortes und -zeitpunktes sind unter der jeweiligen Erregerbezeichnung in dem Abschnitt "Erregersteckbrief" aufgeführt.

Termine

Während der regulären Dienstzeit

Durchschnittliche Bearbeitungsdauer

1 - 2 Arbeitstage

Telefonische Befundmitteilung

Immer bei positiven Befund.

Bemerkungen

**Institut für Medizinische Mikrobiologie und
Virologie**

Nationales Konsiliarlabor für Toxoplasmose

Kreuzbergring 57 • 37075 Göttingen

Tel. 0551-39 5801, Fax +49 551 39 65861

UNIVERSITÄTSMEDIZIN : **UMG**
GÖTTINGEN

Yersiniose (Ak-Nachweis: ELISA und Immunoblot)

Allgemeine Hinweise

Indikation: Nachweis von Antikörpern gegen darmpathogene Yersinien bei V. a. **nichtenteritische Yersiniose (mesenteriale Lymphadenitis, Pseudoappendizitis, chronisch rezidivierende Ileokolitis, extramesenteriale Manifestationen und Sepsis) sowie Folgeerkrankungen (reaktive Arthritis, Uveitis und Erythema nodosum)**

Nicht indiziert zum Nachweis einer akuten Enteritis!

Anforderung an das Untersuchungsmaterial

0.5 ml Serum bzw. 5 ml Vollblut

Untersuchungsverfahren

ELISA und Immunoblot

Termine, durchschnittliche Bearbeitungsdauer

Materialannahme: während der regulären Dienstzeit

Testdurchführung: An bestimmten Wochentagen

Bearbeitungsdauer: 1-2 Tage.

Telefonische Befundmitteilung

--

Ergebnismitteilung und Bewertung(skriterien)

Ergebnis: Index; qualitativ

Normalwert: IgG- und IgA-EIA: < 9.0 (Grenzwert: 9.0 - 11.0)
IgG- und IgA-IB: negativ

Bewertung: Nachweis von IgG-Antikörpern spricht für früher durchgemachte oder bestehende Infektion; bei gleichzeitigem Nachweis von IgA-Antikörpern vereinbar mit akuter Infektion. Der isolierte IgA-Nachweis bei einer Yersiniose ist selten.

Bemerkungen

Ak sind ab der 2. Woche nach Erkrankungsbeginn nachweisbar.

- ➔ Bei *Y. enterocolitica* O9 kommen Kreuzreaktionen mit *Brucella spp.*, *V. cholerae*, Salmonellen der N-Gruppe (O30) und *E. coli* O157 wegen O-Antigengemeinschaft vor.

Die Diagnostik der akuten Yersinien-Enteritis/-Enterokolitis erfolgt über den Erregernachweis aus Stuhlkulturen. Bei V.a. eine intestinale Yersinieninfektion muss deshalb ein kultureller Erregernachweis angestrebt werden (Stuhluntersuchungen an 3 aufeinander folgenden Tagen)