
Arthritis (Reaktiv)

häufig: Borrelien, Campylobacter, Chlamydia trachomatis, Salmonellen, Streptokokken (ASL),
Yersinien

seltener: Brucellen, Hepatitis B-Virus, Mykoplasma hominis, Parvovirus B19, Röteln-Virus, Shigellen,
Ureaplasma urealyticum

Auge

häufig: Adenoviren, Coxsackie-Viren, ECHO-Viren, Herpes simplex-Virus, Zytomegalie-Virus

seltener: Chlamydia trachomatis, Toxocara canis, Toxoplasma gondii, Varizella-Zoster-Virus

Atemwege

Erkältung / Pharyngitis

häufig: Adenoviren, EBV, Influenza-Viren, Parainfluenza-Viren, Picornaviren, RSV

seltener: Bordetella pertussis

Pneumonie (Erwachsene)

häufig: Adenoviren, Bordetella pertussis, Chlamydia pneumoniae, Influenza-Viren, Legionellen, Mykoplasma pneumoniae, Parainfluenza-Viren

seltener: Aspergillus, Chlamydia psittaci, Echinokokken, Masern-Virus, Coxiella burnetii, RSV, Zytomegalie-Virus

Pneumonie (Kinder)

häufig: Adenoviren, Bordetella pertussis, Chlamydia pneumoniae, Influenza-Viren, Mykoplasma pneumoniae, Parainfluenza-Viren, RSV

seltener: Coxsackie-Viren, ECHO-Viren, Masern-Virus

Gastrointestinaltrakt

häufig: Adenoviren, Campylobacter, Influenza-Viren, Lamblien, Parainfluenza-Viren, Rotaviren, Salmonellen, Shigellen, Yersinien

seltener: Amöben, Hepatitis A- und E-Virus, Picornaviren, Zytomegalie-Virus

Haut (Exanthem)

häufig: Borrelien, Herpes simplex-Virus, Parvovirus B19, Varizella-Zoster-Virus

seltener: Adenoviren, Coxsackie-Viren, ECHO-Viren, EBV, HHV VI, Treponema pallidum, Masern-Virus, Röteln-Virus, Zytomegalie-Virus

Hepatotrope Erreger

häufig: EBV, Hepatitis A-, B-, C-Virus, Herpes simplex-Virus, Zytomegalie-Virus

seltener: Adenoviren, Brucellen, Candida, Coxsackie-Viren, Echinokokken, Hepatitis D- (nur bei Hepatitis B) und E-Virus, Listerien, Leptospiren, Treponema pallidum, Masern-Virus, Coxiella burnetii, Varizella-Zoster-Virus, Yersinien

Intrauteriner Infekt

häufig: Chlamydia trachomatis, Hepatitis B-Virus, Treponema pallidum, Parvovirus B19, Röteln-Virus, Toxoplasma gondii, Zytomegalie-Virus

seltener: Herpes simplex-Virus, Listerien, Varizella-Zoster-Virus, HIV

Kardiotrope Erreger

- häufig: Coxsackie-Viren, ECHO-Viren, HHV VI, Influenza-Viren, Mykoplasma pneumoniae, Parvovirus B19
- seltener: Borrelien, Chlamydia pneumoniae, Chlamydia psittaci, Coxiella burnetii, EBV, Herpes simplex-Virus, Legionellen, Leptospiren, Masern-Virus, Mumps-Virus, Toxoplasma gondii, Zytomegalie-Virus

Lymphotrope Erreger

häufig: Bartonella, Coxsackie-Viren, EBV, ECHO-Viren, Toxoplasma gondii, Zytomegalie-Virus

seltener: Adenoviren, Amöben, Brucellen, Chlamydia trachomatis, HHV IV, HIV, HSV, Mumps-Virus, Röteln-Virus, Treponema pallidum

Muskel

häufig: Borrelien, Coxsackie-Viren, Influenza-Viren

seltener: Adenoviren, Chlamydien, HSV, Parainfluenza-Viren, RSV

Neurotrope Erreger

häufig: Borrelien, Coxsackie-Viren, ECHO-Viren, HSV, Varizella-Zoster-Virus

seltener: Adenoviren, Brucellen, Candida, EBV, FSME-Virus, HHV VI, HIV, Leptospiren, Listerien, Masern-Virus, Mumps-Virus, Mykoplasmen, Röteln-Virus, Toxoplasma gondii, Treponema pallidum, Zytomegalie-Virus

Facialisparese

häufig: Borrelien, HSV, Varizella-Zoster-Virus, Zytomegalie-Virus

seltener: EBV

Sexuell übertragbare Krankheiten (STD)

häufig: Candida, Chlamydia trachomatis, HSV, Mykoplasma hominis, Treponema pallidum, Ureaplasma urealyticum

seltener: Hepatitis B- und C-Virus, HIV

Hinweise zur Interpretation infektionsserologischer Untersuchungen

Die Bestimmung von erregerspezifischen Antikörpern ist ein häufig eingesetztes Verfahren zur Diagnostik von Infektionserkrankungen. Dabei muss beachtet werden, dass es sich grundsätzlich um den **indirekten Nachweis einer Erkrankung** handelt: Es wird nicht der Erreger selbst, sondern die Reaktion des Immunsystems auf den Erregerkontakt nachgewiesen. Serologische Befunde werden daher durch den Zustand des Immunsystems des Patienten, die spezifische Biologie des Erregers und die daraus resultierende Erreger-Wirts-Interaktion beeinflusst. Die folgenden allgemeinen Hinweise sollen helfen, infektionsserologische Befunde korrekt zu interpretieren und differentialdiagnostisch einzuordnen.

Serologische Verfahren weisen in der Regel entweder erregerspezifisches **IgM** (als Antikörper der **primären Immunantwort**) oder **IgG** (als Antikörper der **sekundären Immunantwort**) oder in einigen Fällen (z. B. KBR) auch beide Antikörperklassen gemeinsam nach. Zusätzlich - insbesondere bei **schleimhautassoziierten Erregern** (z. B. Chlamydien, Helicobacter) - kann der Nachweis von erregerspezifischem **IgA** nützlich sein, der hier oft den IgM-Nachweis ersetzt.

In der Praxis zeigt sich häufig, dass der Nachweis von IgM keinesfalls immer mit einer Akutinfektion gleichzusetzen ist, ebenso bedeutet der Nachweis von IgG nicht zwangsläufig, dass von einer abgelaufenen Infektion bzw. von einer Immunität ausgegangen werden kann.

Der Nachweis von IgG kann folgende Bedeutung haben:

- Akutinfektion: IgG oft in niedriger Konzentration nachweisbar, gleichzeitig positives IgM, Titeranstieg im Verlauf
- chronische bzw. persistierende oder abgelaufene Infektion mit oder ohne Immunität (IgG persistiert über einen sehr langen Zeitraum [Jahre bis Jahrzehnte] und kann durch erneuten Erregerkontakt geboostert werden)
- Immunität nach Impfung
- Z. n. passiver Immunglobulingabe
- Leih-titer der Mutter bei Säuglingen

Demgegenüber kann der Nachweis von IgM verursacht sein durch:

- eine Akutinfektion
- eine kurz zurückliegende Impfung
- die Persistenz von IgM nach vor kurzem durchlaufener Infektion (in der Regel 3-6 Monate, in Einzelfällen mehrere Jahre möglich!)
- eine Boosterung nach erneutem Kontakt
- eine unspezifische Reaktion (z. B. polyklonale Stimulierung aufgrund anderer Infektion)

Bei der Beurteilung serologischer Befunde berücksichtigen wir deshalb - soweit sinnvoll und bekannt - folgende Faktoren:

- die nachgewiesene Antikörperklasse (IgG u./o. IgM bzw. ggf. IgA)
- die Antikörperkonzentration
- den Verlauf (Serokonversion, Titerhöhe)
- die Avidität der IgG-Antikörper zur Beurteilung des Infektionszeitpunktes
- die Art (d. h. das Zielantigen) der nachgewiesenen Antikörper, (z. B. zeigt der Nachweis von Anti-HBc in der Hepatitis B-Serologie einen Erregerkontakt an, ohne zwischen einer bestehenden oder abgelaufenen Infektion zu unterscheiden, während der Nachweis von Anti-HBs eine überstandene Infektion und Immunität anzeigt)
- erregerspezifische Faktoren (Inkubationszeit, Infektionsort, Persistenz)
- patientenspezifische Faktoren (Immunglobulingabe, Immundefekte, Neugeborenenalter)
- Stör- und Einflußfaktoren (z. B. Schwangerschaft, Koinfektionen, Komorbidität)

Unspezifische Reaktionen, d. h. „falsch positive“ Ergebnisse serologischer Testverfahren erschweren nicht selten die Interpretation von Befunden. Verfahren zum Nachweis von erregerspezifischem IgM sind davon wesentlich häufiger betroffen als Verfahren zum Nachweis von IgG oder IgA. Folgende häufige Ursachen kommen in Betracht:

- Infektionen mit verwandtem Erreger
- polyklonale Stimulation (EBV, HIV!)
- Gammopathien
- chronisch-entzündliche Erkrankungen (insbesondere des rheumatischen Formenkreises)
- Schwangerschaft
- Dialyse

Bei der Interpretation serologischer Befunde in der **Neugeborenenperiode** müssen folgende Besonderheiten beachtet werden:

Die im Serum eines Neugeborenen nachweisbaren Antikörper sind in der Regel mütterlichen Ursprungs und gehören fast ausschließlich der Klasse IgG an. IgG kann die Plazenta passieren; Menge und Zusammensetzung der IgG-Antikörper im Serum eines Neugeborenen zum Zeitpunkt der Geburt entsprechen praktisch 1:1 dem mütterlichen Serum. Das Neugeborene wird dadurch mit einer Leihimmunität ausgestattet. In den ersten 3 bis 6 Lebensmonaten setzt dann die eigene Antikörpersynthese des kindlichen Immunsystems ein, parallel fallen die Titer der mütterlichen Leihantikörper mit einer Halbwertszeit von ca. 4 Wochen ab. Daraus können folgende Schlußfolgerungen abgeleitet werden:

1. Der Nachweis von IgM oder IgA ist faktisch immer mit einer kindlichen Infektion gleichzusetzen.
2. Der alleinige Nachweis von IgG schließt eine kindliche Infektion nicht aus: es sollte eine Paralleluntersuchung des mütterlichen Serums und eine Titerkontrolle im Verlauf erfolgen.
3. Wo immer möglich sollten direkte Erregernachweise (**Antigenbestimmung**, Nachweis erregerspezifischer Nukleinsäure, Anzucht) bevorzugt werden.