

Diagnostik Schimmelpilz-assoziierter Erkrankungen

Schimmelpilze werden häufig verdächtigt, klinische Beschwerden auszulösen. Neben direkter Infektion und Intoxikation durch Mykotoxine (siehe hierzu gesonderte Info, 373) können Schimmelpilze auch durch das Hervorrufen allergischer Reaktionen (allergische Rhinitis, allergische bronchopulmonale Aspergillose, Sinsusitis, hypersensitive Pneumonitis) gesundheitliche Beeinträchtigungen hervorrufen. Schimmelpilze sind im Lebensumfeld weit verbreitet, und eine gewisse Exposition ist kaum zu vermeiden.

Prinzipiell erfolgt bei entsprechendem Verdacht zunächst der Ausschluss einer Infektion und einer Schimmelpilzallergie. Die Diagnose der weiteren möglichen Erkrankungen (z.B. Organic Dust Toxic Syndrome (ODTS), Mucous Membrane Irritation (MMI)) erfolgt im Anschluss als Differentialdiagnose.

Verdacht auf klassische Typ I Allergie

Schimmelpilzallergien äußern sich in erster Linie durch Asthma, allergische Rhinokonjunktivitis und Urtikaria, werden jedoch auch mit weiteren Mastzell-assoziierten, oft unspezifischen Krankheitssymptomen assoziiert. Auch als Kontaminant auf Lebensmitteln können Schimmelpilze zu Beschwerden des Magen-Darmtraktes und zu systemischen Histamin-assoziierten Symptomen bis hin zu Anaphylaxien führen. Diagnostisch ist bei entsprechendem Verdacht der Prick-Test oder die **Bestimmung von spez. IgE** im Serum empfohlen.

In unserem **IgE-Schimmelpilz-Profil** haben wir die Pilze zusammengefasst, die am häufigsten mit einer Inhalationsallergie assoziiert werden (Abb. 1).



Eine Übersicht der Eigenschaften verschiedener Schimmelpilze finden Sie in unserer separaten Schimmelpilzliste.

WIMD Labor Berlin	Ärztlicher Befundbericht		
Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenz- bereich
Allergenspezifisches IgE			
m6 Alternaria alternata	93.20	kU/I	<0.10
m2 Cladosporium herbarum	<0.10	kU/I	<0.10
m3 Apergillus fumigatus	<0.10	kU/I	<0.10
m4 Mucor racemus	<0.10	kU/I	<0.10
m1 Penicillium chrysogenum	<0.10	kU/I	< 0.10
m7 Botrytis cinerea	<0.10	kU/I	<0.10
Hinweis zum Allergiebefund Nachweis einer Sensibilisierung Dieser Schimmelpilz kommt prin Pflanzen vor (Garten, Wiesen un Eine Sensibilisierung ist mit einen	när im Außer d Felder), jed	nbereich au loch auch i	uf trockenen n Hausstaub.

Abb. 1 Musterbefund des Schimmelpilzprofils eines Patienten mit Verdacht auf allergisches Asthma

Für den Fall, dass der verdächtigte Schimmelpilz nicht zur IgE-Bestimmung zur Verfügung steht oder unbekannt ist, besteht auch die Möglichkeit, an den entsprechenden Orten häufigen Aufenthalts (Arbeitsplatz, Schlafzimmer) die Schimmelpilze auf speziellen Agarplatten anzuzüchten und eine Sensibilisierung auf dieses aus dem Patientenumfeld gewonnene Extrakt mittels **Basophilenaktivierungstest** nachzuweisen (Abb. 2).

IMD Labor Berlin	Ärztlicher Befundbericht		
Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenz- bereich
Basophilenaktivierungstest (BA	AT)		
Die durch das jeweilige Allergen im angegeben und kennzeichnet bei Sensibilisierung auf das entspreche	Werten > 200 p		
Allergen 1 (1) Nativmaterial Arbeitsplatz	87 2 1	pg/ml	< 200
Allergen 2 (2) Nativmaterial Arbeitsplatz	< 50	pg/ml	< 200
Allergen 3	833	pg/ml	< 200
(3) Nativmaterial Hobbyraum	١		
Zellvitalität	positiv		
Interpretation			X

Abb. 2 Nachweis einer Sensibilisierung auf Schimmelpilze mittels Basophilenaktivierungstest

Nachweis einer Sensibilisierung vom Typ I gegen-

über dem Nativmaterial der Platte "Hobbyraum"

Verdacht auf Allergische Bronchopulmonale Aspergillose

Durch eine inhalativ erworbene Besiedelung der Lunge mit Pilzsporen kann es zu einer allergischen Bronchopulmonalen Mykose kommen, in den meisten Fällen geschieht das durch die Besiedelung mit Aspergillus fumigatus. Aber auch eine Besiedlung mit anderen Pilzen wurde bereits beschrieben.

Eine Allergische Bronchopulmonale Aspergillose (ABPA) lässt sich mit 100 %-iger Spezifität und relativ hoher Sensitivität (> 64 %) durch den Nachweis von spez. IgE-Antikörpern gegenüber den Aspergillus Antigenen Asp f2, Asp f4 und Asp f6 bei gleichzeitig sehr hohen gesamt-IgE (>1000 kU/l) diagnostizieren. Auch IgG-Antikörper gegenüber Aspergillus fumigatus sind häufig stark erhöht nachweisbar (Tabelle 1).

Tab. 1 Diagnosekriterien der Allergischen Bronchopulmonalen Aspergillose (ABPA), modifiziert nach aktueller AWMF-Leitlinie¹

Labormarker	Klinische Marker		
Spezifische IgG (Aspergillus spp.)	(Rezidivierendes) Asthma		
Spezifische IgE (Aspergillus spp.)	(Rezidivierende) passagere		
Spezifische IgE (Komponenten	Lungeninfiltrate		
Asp f4 und/oder Asp f6)	Kutane Sofortreaktion auf		
Geamt IgE > 1000 kU/l (oder erhöht)	Aspergillus spp.		
(Blut-Eosinphilie, ggt. Sputum Eosinophile)	(Zentrale Bronchiektasen)		

Haben Sie Fragen? Unser Service Team beantwortet sie gerne unter +49 30 77001-220.





Verdacht auf Exogen allergische Alveolitis (EAA, Hypersensititivitätspneumonitis)

Bei der Exogen allergischen Alveolitis (EAA) handelt es sich um eine gemischte Allergie vom Typ III und Typ IV, die mit der Entwicklung von präzipitierenden Antikörpern einhergeht. Mit 4 Fällen pro 100.000 Einwohner und Jahr ist die EAA eher eine seltene, vor allem berufsbedingte Erkrankung, bei der jedoch Schimmelpilze eine bedeutende Rolle spielen (Tabelle 2).

Tab. 2 Mögliche Ursachen einer EAA¹

Erkrankung	Bioaerosol
Farmerlunge	Thermophile Aktinomyceten, Aspergillus spp.
Vogelhalterlunge	Aspergillus spp. , Proteine und Enzyme aus Vogelkot, -federn
Befeuchterlunge	Thermophile Aktinomyceten, Aspergillus spp., Alternaria sp., Penicillium sp., Aureobasidium pullulans, Sphaeropsidales. Amöben
Pilzarbeiterlunge	Speisepilzsporen, thermophile Aktino- myceten, Aspergillus fumigatus und andere Pilz- und Bakteriensporen im Pilzkompost
Käsewäscherlunge	Penicillium casei, Penicillium frequentans, Käsemilben
Wasserdampflunge	thermophile Aktinomyceten, Aureoba- sidium pullulans, Amöben (Sauna, Dampfbügeleisen und Jacuzzi)
Holzarbeiterlunge	Alternaria, Mucor, Penicillium, Rhizo- pus, Paecilomyces, Thermoactinomyces, Aspergillus fumigatus
Obstbauernlunge	Penicillium chrysogenum (notatum), Botrytis cinerea, Aspergillus fumigatus
Winzerlunge	Botrytis cinerea
Tomatenzüchterlunge	Penicillium brevicompactum
Hausstaubalveolitis	Aspergillus spp., Penicillium sp., Aureobasidium pullulans, thermophile Aktinomyceten

Diagnostisch abzugrenzen ist die seltene EAA von dem wesentlich häufigeren Organic Dust Toxic Syndrome (ODTS), dessen Symptome einer EAA häufig ähnlich sein können (Asthma, Pneumonitis, Fieber). Ein wichtiges diagnostisches Kriterium einer EAA ist der **Nachweis spez. IgG-Antikörper**² (Tabelle 3). Das Organic Dust Toxic Syndrome (ODTS) wird durch eine (häufig berufsbedingte) Exposition gegenüber hohen Konzentrationen von Bioaerosolen ausgelöst.

Tab. 3 Diagnostische Unterschiede zwischen EAA und ODTS¹

Merkmale	Exogen allergische Alveolitis (EAA)	Organic Dust Toxic Syndrome (ODTS)
Exposition	Verschiedene Allergene	Endotoxine (hohe Exposition)
Latenz	4 – 8 Std.	4 – 12 Std.
Auskultation	Endexspiratorisches Rasselgeräusch bds. basal	Normal, ggf. Rassel- geräusch
Lungenfunktion	Restriktion (selten Obstruktion, DLCO erniedrigt)	Normal (evtl. Restriktion)
Spez. Antikörper	Oft spezifisches IgG	Meist negativ

Verdacht auf Typ IV-Allergie (Spättyp)

Auch wenn es zu diesem Allergietyp im Zusammenhang mit Schimmelpilzen bisher keine nennenswerten klinischen Studien gibt, wird doch deutlich, dass Schimmelpilz-spezifische T-Lymphozyten insbesondere bei Lungenerkrankungen kausal beteiligt sind.³

Wir beobachten im Lymphozytentransformationstest nicht selten Effektorzellantworten gegen einzelne Schimmelpilze, wobei Aspergillus fumigatus, Penicillium chrysogenum und Stachybotris atra am häufigsten auffällig sind. Es ist davon auszugehen, dass diese spezifischen Lymphozyten bei Kontakt mit Sporen oder Myzelanteilen der Schimmelpilze in den Schleimhäuten der Atmungsorgane, aber auch des Darmes aktiviert werden und zu lokalen und möglicherweise systemischen Entzündungsprozessen beitragen.

Mehr Informationen zu dieser Diagnostik können Sie Diagnostikinformation 189 entnehmen.

Nicht-allergische Schimmelpilz-assoziierte Erkrankungen

Zu den nicht-allergischen Schimmelpilzerkrankungen gehören das bereits erwähnte **Organic Dust Toxic Syndrome (ODTS)** sowie die **Mucous Membrane Irritation (MMI)**, eine Schleimhautreizung, die vermutlich durch Mykotoxine, aber auch Glucane (Zellwandbestandteile der Schimmelpilze) und bakterielle Endotoxine diskutiert. Auch ein erhöhtes Risiko für häufige Atemwegsinfekte (z. B. Bronchitis) wird bei massiver Schimmelpilzexposition beschrieben. Des Weiteren kann die andauernde Exposition gegenüber Mykotoxinen, die als Stoffwechselprodukte entstehen, schwerwiegende gesundheitliche Folgen haben. Siehe hierzu bitte gesondertes Infoblatt (373).

Material

Bestimmung von spez. IgE und IgG:

10 ml Vollblut zur Serumgewinnung (ausreichend für mindestens 20 Allergene)

BAT: 2 ml Heparinblut pro Allergen (alternativ EDTA-Blut)

Ein Probeneingang im Labor innerhalb von 24 Stunden muss gewährleistet sein. Das Blut sollte bei Raumtemperatur gelagert und transportiert werden.

Innerhalb der Berliner Stadtgrenzen bieten wir Ihnen unseren Fahrdienst an (+49 30 77001-250), für überregionale Abholungen kontaktieren Sie bitte den kostenfreien Kurierservice unter +49 30 77001-450.

Abrechnung

Eine Abrechnung ist bei gegebener Indikation im kassenund privatärztlichen Bereich gegeben.

Sie wollen sich einen Vortrag dazu ansehen?

Zu diesem Thema steht Ihnen in unserem Videoarchiv ein Übersichtsvortrag zur Verfügung. Der Zugang ist ohne Anmeldung und kostenfrei möglich.

inflammatioTHEK www.inflammatio.de

Literatur

- ¹ AWMF-Schimmelpilz-Leitlinie "Medizinisch klinische Diagnostik bei Schimmelpilzexposition in Innenräumen" AWMF-Register-Nr. 161/001
- ² Raulf M etal. Update of reference values for IgG antibodies against typical antigens of hypersensitivity pneumonities. Allergo J Int 2019;28:192-203
 - ³ Jolink H et al. Pulmonary immune responses against Aspergillus fumigatus are characterized by high frequencies of IL-17 producing T-cells. J Infect. 2017; 74 (1)81-88