

## Specifické IgG – možnosti stanovení

Specifické IgG lze detekovat v séru prostřednictvím ELISA (enzyme linked immunosorbent assay), elektrosynerézy, Ouchterlonyho metodou a metodou ImmunoCAP (1). Největší senzitivitu má metoda ELISA, největší specifitu ImmunoCAP. Aktuálně nejdostupnější v ČR je stanovení specifických IgG u nemocných s podezřením na EAA/ s EAA **metodou ImmunoCAP**, s největším portfoliem antigenů, proti nimž lze testovat protilátkovou odpověď (tabulka 1).

**Dostupnost vyšetření** je třeba poptat, poměrně rozsáhlý panel nabízí Imunologická laboratoř Thomayerovy nemocnice (tabulka 2) a laboratoře Synlab (tabulka 3). Pokud má lékař zájem o testování specifických IgG mimo portfolio laboratoře, je nutné si uvědomit, že testovací soupravy slouží k provedení 10-16 testů. Představa, že laboratoř zajistí diagnostickou soupravu a otestuje s ní vzorek od jednoho pacienta, je tedy mylná, většina laboratoří se bude tomuto postupu nejspíše bránit, protože nákup testovací soupravy v tomto režimu se finančně nevyplatí.

**Referenční rozmezí** specifických IgG pro českou populaci sice nebylo nikdy stanoveno, recentně publikovaná data ale přinášejí referenční rozmezí pro vybrané antigeny a německou populaci (tabulka 4) (2). V tabulce 4 jsou uvedeny mediány koncentrací specifických IgG v séru a 97,5 % kvartily. Pokud je u nemocného koncentrace specifického IgG v séru vyšší než 97,5 % kvartil znamená to, že hodnota u daného pacienta převyšuje hodnoty 98 % testovaných subjektů, svědčí tedy pro expozici antigenu příslušnému k testovanému specifickému IgG.

Tabulka č.1 Potenciálně využitelné portfolio specifických IgG

Skupina	Zástupci	Poznámky
Plísně	Cladosporium herbarum	Černá plíseň, roste i při nízkých teplotách
	Alternaria alternata	Černá plíseň, většinou na rostlinách
	Aspergillus fumigatus	Ubikvitní, často v kompostech
	Candida albicans	
	Mucor racemosus	Měkké ovoce, džusy, marmeláda, v půdě, na vegetaci, v domech
	Penicillium chrysogenum	Vodou poškozené budovy, potraviny (světle zelené až bělavé povlaky)
	Botrytis cinerea	Šedá hniloba ovoce (nejen hroznové víno, ale i jahody, maliny apod)
	Fusarium proliferatum	Infikuje chřest, sóju, ale způsobuje i onychomykózy
Stemphylium herbatum	Napadá citrusy, rajčata, jablka, cizrnu – spíše subtropy	

	<p>Rhizopus nigricans</p> <p>Aureobasidium pollulans</p> <p>Phoma betae</p> <p>Epicoccum purpurascens</p> <p>Trichoderma viride</p> <p>Curvularia lunata</p> <p>Aspergillus oryzae</p> <p>Trichophyton rubrum</p> <p>Acremonium kiliense</p> <p>Aspergillus niger</p> <p>Aspergillus terreus</p> <p>Chaetomium globosum</p> <p>Penicillium glabrum</p> <p>Trichophyton mentagrophytes</p> <p>Stachybotrys atra</p> <p>Malassezia sp.</p> <p>Aspergillus flavus</p>	<p>Napadá zralé ovoce, sirupy, džemy, na chlebu, podzemnici, tabáku, poškození kožených výrobků</p> <p>„Humifider lung“, hrozny, kapusta, zelené fazolky, okurky</p> <p>Domy zasažené vodou, řepa</p> <p>Rašelina, hlína, písek, kanalizace, hnijící rostliny, v bytech pod tapetami a v malbě</p> <p>Zelená plíseň na houbách a cibuli</p> <p>Tropy, subtropy, max. Indie, Japonsko, Brazílie, USA</p> <p>Sacharizace rýže, sladkých brambor, výroba sojové omáčky a omáčky miso</p> <p>Dermatomykózy</p> <p>Patogenní pro mořské řasy, tropy</p> <p>Černá plíseň na ovoci a zelenině</p> <p>Tropické a subtropické oblasti, v půdě</p> <p>Vodou poškozené budovy, plesnivé dřevo</p> <p>Jahodová plíseň</p> <p>Kožní infekce u zvířat, přenosná na člověka – tineia, onychomykóza</p> <p>Černá plíseň – vlhké budovy, materiály bohaté na celulózu, toxická</p> <p>Tinea</p> <p>Cereálie, luštěniny, ořechy</p>
Roztoči	<p>Dermatophagoides pteronyssimus</p> <p>D. farinae</p> <p>D. microcerans</p> <p>Euroglyphus maynei</p> <p>Blomia tropicalis</p> <p>Acarus siro</p> <p>Lepidoglyphus destructor</p> <p>Tyrophagus putrescentiae</p> <p>Glycophagus domesticus</p>	<p>Domácí prach, Evropa; potrava roztoče: A. alternata, Cladosporium, Wallemmbia sebi, Penicillium chrysogenum, Aspergillus versicolor, Stachybotrys chartatum</p> <p>Domácí prach, USA</p> <p>Domácí prach</p> <p>Domácí prach, Evropa, český název: prachovka holubí</p> <p>Subtropické a tropické oblasti</p> <p>Skladokaz moučný – mouka, krmivo pro zvířata</p> <p>Peříčkovec zhoubný – krmivo pro zvířata (farmářská plíseň)</p> <p>Roztoč zhoubný – včelí úly, kachní hnízda, staré seno, houby, ořechy, sušená vejce, sýr, maso</p> <p>Peříčkovec domácí – plesnivý nábytek, seno, mouka</p>
Anorganické látky	<p>Anhydrid kyseliny ftalové</p> <p>Anhydrid kyseliny trimellitové</p> <p>TDI (toluendiisokyanát)</p>	<p>Výroba barviv a laků</p> <p>Polyamidy, pryskyřice, pojiva, laky na nehty</p> <p>Flexibilní pěna, tuhá pěna, elastomery, nepórovité polyuretanové produkty</p>

	MDI (difenylmetan-4,4'-diisokyanát) HDI (hexamethylen diisokyanát) Ethylenoxid	Flexibilní pěna, tuhá pěna, elastomery, nepórovité polyuretanové produkty Nátěry odolné ultrafialovému záření a abrazi – plavidla, letadla Nemrznoucí směsi, lepidla, plasty, léčiva, textilní průmysl, rozpouštědla, sterilizace potravin a lékařských nástrojů
Peří	Kachna peří Husa peří Andulka peří, trus Krocán Kanár peří, trus Papoušek peří Pěnkava peří	
Zvířecí srst	Kočka srst Pes srst Kůň srst Morče epitel Koza epitel Králík epitel Prase epitel Křeček epitel Krysa epitel, sérum, moč Myš epitel, sérum, moč Činčila epitel	
Jiné	Odpad z hedvábí Guarová guma  Proteiny zelených kávových zrn Micropolyspora faenii Thermoactinomyces vulgaris Prach ze sena Ovčí vlna nezpracovaná Bavlna surová vlákna Tabák list	Textilní průmysl Zahušťovadlo a stabilizátor v potravinářském průmyslu, farmaceutickém a kosmetickém průmyslu  Gram-pozitivní bakterie – farmářská plíce Gram-pozitivní bakterie - farmářská plíce

Tabulka č. 2 Vyšetření nabízená Imunologickou laboratoří Thomayerovy nemocnice

Skupina	Zástupci
Roztoči	<p>Dermatophagoides pteronyssinus  D. farinae  D. microcerans  Acarus siro  Lepidoglyphus destructor  Tyrophagus putrescentiae  Glycophagus domesticus  Euroglyphus maynei</p>
Plísně a bakterie	<p>Směs Penicillium notatum, Cladosporium herbarum, Aspergillus fumigatus, Candida albicans, Alternaria tenuis  Cladosporium herbarum  Aspergillus fumigatus  Candida albicans  Alternaria tenuis  Mycropolyspora faeni</p>
Profesní antigeny	<p>Isokyanát TDI  Isokyanát MDI  Isokyanát HDI</p>
Srst zvířat	<p>Směs: kočičí epitel, koňský odumřelý epitel, hovězí odumřelý epitel, psí epitel, kočičí epitel, psí odumřelý epitel, epitel morčete, krysí epitel a sérová bílkovina, myší epitel a sérová bílkovina  Směs: epitel morčete, epitel králíka, epitel křečka, krysí epitel a sérová bílkovina, myší epitel a sérová bílkovina  Ko kočičí epitel a odumřelý epitel  Psí epitel a odumřelý epitel  Odumřelý hovězí epitel  Vepřový epitel  Prasečí sérový albumin</p>
Ptáci	<p>Směs: husí peří, kuřecí peří, kachní peří, krocení peří  Směs: andulka peří, papouščí peří, kanárčí peří  Peří holuba  Kuřecí sérový protein</p>

Tabulka č. 3 Vyšetření nabízená laboratořemi Synlab

Skupina	Zástupci
Roztoči	<p>Dermatophagoides pteronyssinus  D. farinae  D. microcerans  Acarus siro  Lepidoglyphus destructor  Tyrophagus putrescentiae  Glycophagus domesticus  Euroglyphus maynei</p>
Plísně a bakterie	<p>Směs: Penicillium notatum, Cladosporium herbarum, Aspergillus fumigatus, Candida albicans, Alternaria tenuis  Cladosporium herbarum  Aspergillus fumigatus  Candida albicans  Alternaria tenuis  Micropolyspora faeni  Thermoactinomyces vulgaris  Penicillium notatum</p>
Profesní antigeny	<p>Farmářský prach: prach ze slámy, sena, pšenice  Směs: ethylenoxid, anhydrid kyseliny ftalové, formaldehyd, chloramin T  Směs: anhydrid kyseliny ftalové, isokyanáty MDI, TDI a HDI  Isokyanát TDI  Isokyanát MDI  Isokyanát HDI  Chloramin T  Formaldehyd  Ethylenoxid  Anhydrid kyseliny ftalové  Latex  Toluen  Ovčí vlna nezpracovaná  Bavlna semena  Bavlna surová vlákna  Prach ze sena  Tabák listopad Pšenice  Sójové boby  Alfa-amyláza  Potemník moučný</p>
Srst zvířat	<p>Směs: kočičí epitel, kůň srst, hovězí srst, psí epitel  Směs: kočičí epitel, psí odumřelý epitel, epitel morčete, potkaní epitel a sérová bílkovina, myší epitel a sérová bílkovina  Směs: epitel morčete, epitel králíka, epitel křečka, krysí epitel a sérová bílkovina, myší epitel a sérová bílkovina  Kočka epitel  Pes srst  Králík epitel  Kůň srst</p>

	<p>Hovězí srst  Vepř epitel  Ovce epitel  Koza epitel  Potkan epitel, sérová bílkovina, moč  Myš epitel, sérová bílkovina, moč  Myš trus  Křeček  Morče epitel</p>
Ptáci	<p>Směs: husí peří, kuřecí peří, kachní peří, krocení peří  Směs: andulka paří, papoušek peří, kanár peří, pěnkava peří  Směs: husí peří, kuřecí peří, kachní peří, holubí peří  Holub peří  Holub trus  Kuře sérový protein  Kuře peří  Husa peří  Kachna paří  Krocan peří  Papoušek peří  Andulka peří  Kanár peří  Pěnkava peří</p>

Tabulka č. 4 Cut-off hodnoty specifických IgG

Skupina	Zástupce	Medián (mg/L)	97,5 % kvartil (mg/L)	ThermoFisher Cut-off (mg/l)
Plísně	Směs Gmx6 (Penicillium Chyrogenum, Cladosporium herbarum, Mucor racemosus, Alternaria alternata)	8.3	32.0	30
	Penicillium chrysogenum	17.0	85.6	27
	Cladosporium herbarum	11.3	49.3	37
	Aspergillus fumigatus	21.3	140.6	39
	Mucor racemosus	2.6	9.0	10
	Candida albicans	26.1	77.5	150
	Alternaria alternata	2.9	12.2	12
	Botrytis cinerea	25.8	171.5	115
	Fusarium proliferatum	8.9	54.6	46
	Rhizopus nigricans	1.8	7.6	8
	Aureobasidium pullulans	3.1	15.0	22
	Trichoderma viridae	2.7	21.3	17
	Stachybotrys atra	2.3	8.3	11
	Acremonium kiliense	5.4	22.6	-
	Trichosporon pullulans	2.7	11.1	-
	Bakterie	Směs termofilních bakterií (Saccharopolyspora rectivirgula, Thermoactinomyces vulgaris)	5.5	14.6
Saccharopolyspora rectivirgula		1.7	6.1	10
Thermoactinomyces vulgaris		6.9	24.7	29
Ptáci	Andulka peří a sérový protein	3.1	11.3	11
	Holub peří, sérový protein, trus	9.3	35.6	10
	Papoušek sérový protein, peří, trus	4.5	19.7	10
	Holub sérový protein	0.8	3.6	10
	Husa peří	4.9	14.9	10
	Kuře peří	5.6	19.0	14
	Kachna peří	4.0	13.8	10
	Kanár peří	2.0	7.3	11
Profesní antigeny	Isokyanát TDI	1.0	3.4	-
	Isokyanát MDI	0.8	2.4	-
	Isokyanát HDI	0.5	2.2	-
	Kyselina ftalová	1.3	5.5	-
	Kyselina trimellitová	0.9	3.9	-
	Anhydrid methyلتetrahydroftalové kyseliny	0.8	3.1	-

## Literatura:

1. Shiroshita A, Tanaka Y, Nakashima K, Furukawa Y, Kataoka Y. Diagnostic accuracy of specific IgG antibodies for bird fancier' s lung: a systematic review and meta-analysis. *Ann Transl Med* 2019; 7:655.
2. Raulf M, Joest M, Sander I et al. Update of reference values for IgG antibodies against typical antigens of hypersensitivity pneumonitis. *Allergo J Int* 2019; 28: 192-203.