

Aspergillus fumigatus IgG ELISA

Immuno-enzymatische test voor de diagnose van aspergillose door *Aspergillus fumigatus* bij mensen
96 testen op deelbare strips bedoeld voor in-vitro diagnostisch en professioneel laboratoriumgebruik



Instructies voor het gebruik van het artikel N° 6100
UDI-DI: 07640158216101



Wordt gebruikt voor:

De kit *Aspergillus fumigatus* IgG ELISA van Bordier is bedoeld voor kwalitatieve detectie van IgG-antilichamen tegen *Aspergillus fumigatus* in humaan serum. Serologie is een hulpmiddel bij diagnose en kan niet gebruikt worden als enige manier van diagnostisering. Deze test is tevens bedoeld voor de follow-up van patiënten met een verhoogd risico op aspergillose.

Achtergrond:

Pulmonaire aspergillose wordt veroorzaakt door verschillende pathogene soorten van de schimmelgenus *Aspergillus*, met *Aspergillus fumigatus* als de belangrijkste veroorzaker. Dit pathogeen zit in de grond en rottend organisch materiaal. Mensen ademen honderden sporen per dag in, maar alleen degenen met risicofactoren zullen de diverse vormen van aspergillose ontwikkelen: allergische bronchopulmonaire aspergillose, allergische sinusitis, aspergilloma en chronische pulmonaire aspergillose. De belangrijkste symptomen zijn hoesten en kortademigheid. Aangezien het specifieke symptomen betreft, berust diagnosticeren op een combinatie van klinische, radiologische, histologische en mycologische criteria. Serologie is een belangrijk criterium en meerdere methodes zijn beschikbaar voor screening, follow-up en bevestiging.

Principe en presentatie:

De kit bevat al het materiaal dat nodig is voor 96 gekoppelde immuno-enzymatische testen (ELISA test) op deelbare microtitratiestripjes die gesensibiliseerd zijn met het volgende mengsel:

- Oplosbare somatische en metabole *Aspergillus fumigatus*-antigenen
- Recombinante antigenen: dipeptidylpeptidase type V (chymotrypsine) en ribonuclease (mitogilline) van *Aspergillus fumigatus*

Specifieke antilichamen in het monster binden zich aan deze antigenen en door wassen worden onspecifieke antilichamen verwijderd. De aanwezigheid van mycose-specifieke antilichamen wordt gedetecteerd met een Proteïne A - alkalische-fosfataseconjugaat. Middels een tweede wasbeurt wordt ongebonden conjugaat verwijderd. Om gebonden antilichamen te detecteren wordt pNPP-substraat toegevoegd, dat bij aanwezigheid van alkalinefosfatase geel kleurt. Kleurintensiteit is in proportie met de hoeveelheid *A. fumigatus*-specifieke antilichamen in het monster. Na toevoegen van kaliumfosfaat stopt de reactie. Absorptie bij 405 nm wordt gelezen met gebruik van een ELISA-microplaatlezer.

De test is handmatig, maar kan worden uitgevoerd met automatische systemen, die moeten worden gevalideerd door de gebruiker.

Materiaal aanwezig in de kit (96 tests):

WELL	6100-01	Deelbare ELISA strips, gesensibiliseerd met <i>Aspergillus fumigatus</i> -antigenen	96	wells
DILB	6100-02	Verduunningsbuffer (10 x geconcentreerd), paars van kleur	50	ml
WASH	6100-03	Wasvloeistof (10 x geconcentreerd)	50	ml
ENZB	6100-04	Enzybuffer	50	ml
STOP	6100-05	Stopoplossing (0,5M K ₃ PO ₄)	25	ml
CONTROL -	6100-06	Negatief controleserum (20x), groene dop	200	µl
CONTROL -/+	6100-07	Zwak-positief controleserum (drempel, 20 x), gele dop	200	µl
CONTROL +	6100-08	Positief controleserum (20 x), rode dop	200	µl
CONJ	6100-09	Proteïne A - alkalische-fosfataseconjugaat (50 x), paarse dop	300	µl
SUBS	6100-10	Fosfatasesubstraat (para-nitrofenylfosfaat)	20	tabletten
		Multipipet reservoir, 25 ml	1	stuks
		Kader voor ELISA 8-wellshouder	1	stuks

Bewaar condities:

Bewaar de kit tussen +2°C en +8°C (transport gevalideerd tussen -20°C en +37°C gedurende 21 dagen), vermijd langdurige blootstelling van de bestanddelen aan direct licht. Vervaldatum en productienummer van de kit staan vermeld op de zijkant van de doos. Na openen zijn alle reagens tot aan de vervaldatum stabiel, mits bewaard tussen +2°C en +8°C.

Benodigd materiaal niet geleverd met de kit:

Pipetten (ml en µl). Bakjes. Verdunningstubes voor sera. Plakband voor afdekken van de stripjes tijdens incubatie. Gedestilleerd water. Incubator afgesteld op +37°C. ELISA lezer afgesteld op 405 nm. Handmatige of geautomatiseerde apparatuur voor het afspoelen van de wells. Vortexmixer. Timer.

Vorbereiding van de reagens:

Laat alle reagens op kamertemperatuur komen en vermeng voor gebruik.

ELISA strips: open de zijkant van aluminiumzak 6100-01 en neem het aantal benodigde strips eruit (eentje voor serumvrije blanco, drie voor controles, plus het aantal monsters). Plaats de gesensibiliseerde strips in de 8-wells-houder(s). Vul de lege plekken van de houder zo nodig met gebruikte wells. Plaats de houder(s) in de juiste richting in de lijst. Hersluit de geopende verpakking met silicagel kussentje.

Verduuningsbuffer: verdun de geconcentreerde verduuningsvloeistof (10 x) 6100-02, 1:10 met gedestilleerd water. Dit wordt gebruikt voor verdunning van controles, monsters en conjugaat. De verduuningsvloeistof is tussen +2°C en +8°C gedurende 2 maanden stabiel.

Wasoplossing: verdun de geconcentreerde wasoplossing (10 x) 6100-03, 1:10 met gedestilleerd water. U kunt ook uw eigen wasoplossing gebruiken. Vermijd het gebruik van fosfaat-houdende buffers, aangezien dit de enzymatische activiteit van alkalische fosfatase kan verhinderen. De verdunde wasvloeistof is tussen +2°C en +8°C gedurende 2 maanden stabiel.

Controlesera: verdun 10 µl controlesera 6100-06 tot -08 in 190 µl verduuningsbuffer (uiteindelijke verdunning 1:20). Het verdunde controleserum is tussen +2°C en +8°C gedurende 2 maanden stabiel.

Conjugaat: verdun conjugaat 6100-09 met verduuningsbuffer (uiteindelijke verdunning 1:50). Verdun conjugaat op de testdag zelf. Het verdunde conjugaat niet bewaren.

Substraatoplossing: los de tablet(ten) fosfatasesubstraat 6100-10 op in de onverdunde enzymbuffer 6100-04 (1 tablet in 2,5 ml buffer). Vortex tot de tablet(ten) volledig is/zijn opgelost. Verdun het substraat op de testdag zelf en bescherm het buisje tegen direct licht. Tabletten en substraatoplossingen dienen kleurloos of hooguit lichtgeel van kleur te zijn. Kleurt een tablet of substraatoplossing geel, dan kan het deels gehydrolyseerd zijn en dient weggegooid te worden. De substraatoplossing niet bewaren.

Stopoplossing: gebruik reagens 6100-05 onverdund.

Monstercollectie en voorbereiding:

Gebruik humaan serum. Bewaren tussen +2 °C en +8 °C indien binnen 7 dagen geanalyseerd, anders bewaren bij -20 °C of lager. Vermijd herhaaldelijk invriezen en ontdooien. Vortex de monsters en verdun tot 1:201 in verduuningsbuffer (bijv. 5 µl monster in 1,0 ml). Bewaar geen verdunde monsters.

Waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen:

Toxische bestanddelen in de volgende concentraties:

Bestanddeel	Referentie	Natriumazide (NaN_3)	Thiomersal
Verduuningsbuffer (10 x)	6100-02	0,1%	0,02%
Wasoplossing (10 x)	6100-03	0,05%	/
Enzymbuffer	6100-04	0,01%	/
Controlesera (20 x)	6100-06 tot -08	0,1%	0,02%
Conjugaat (50 x)	6100-09	0,1%	/

In de gebruikte concentraties zijn er voor natriumazide en thiomersal geen toxicologische risico's als gevolg van aanraking met huid of slijmvliezen.

Bestanddelen	Gevaarlijk bestanddelen	Gevaarpictogram	Gevaarverklaring	Voorzorgsmaatregel
Stopoplossing	Kaliumfosfaat, tribasisch		Veroorzaakt ernstig oogletsel	Beschermende oogbescherming dragen BIJ CONTACT MET DE OGEN: Voorzichtig afspoelen met water gedurende een aantal minuten. Contactlenzen verwijderen, indien mogelijk. Blijven spoelen.

- De negatieve, zwak-positieve en positieve controlesera (6100-06 tot -08) zijn van dierlijke oorsprong (konijnen) en moeten met zorg worden behandeld.
- Behandel alle reagens en monsters als potentieel geïnfecteerd materiaal.
- Gebruik niet de reagens van andere partijen of andere Bordier ELISA-kits.
- Gebruik geen reagens van andere fabrikanten met reagens voor deze kit.
- Gebruik geen reagens waarvan de vervaldatum is verlopen.
- Sluit de ampullen reagens direct na gebruik stevig af. Gebruik voor elk ampul uitsluitend de bijbehorende dop (niet de dop van andere ampullen). Dit om verontreiniging te voorkomen.
- Gebruik voor elk monster een eigen en schoon pipettipje.
- De microwells niet hergebruiken.
- Voorkom verslechtering van de microwells door mechanische actie (tips/kegels, nozzles).
- De beschrijvingen van symbolen die op de etiketten worden gebruikt, zijn te vinden op de website www.bordier.ch.

Wegwerpbeleid:

Alle materialen zoals gebruikt bij deze test worden gezien als gevaarlijke afvalstoffen. Raadpleeg de landelijke en regionale wet- en regelgeving voor het verwijderen van gevaarlijk afval.

Methode:

Voorkom tijdens de testfase luchtbelvorming in de wells.

Stap 1: Voorincubatie:

Vul de wells met 250 µl verdunningsbuffer.

Incubeer gedurende 5 tot 15 minuten bij kamertemperatuur.

Verwijder de verdunningsbuffer door afzuigen of leegschudden van de wells boven de gootsteen.

Stap 2: Incubatie met de monsters:

Vul het eerste well van de eerste strip met 100 µl verdunningsbuffer (serumvrije blanco).

Vul de volgende 3 wells met respectievelijk 100 µl verdund negatief, zwak-positief (drempel) en positief controleserum. Voor testen met meer dan 25 monsters is het advies om de drie laatste wells als duplicaat met controlesera te vullen.

Vul de resterende wells met de verdunde monsters (100 µl per stuk).

Bedek de wells met plakband en incubeer gedurende 30 minuten bij +37°C.

Verwijder de sera en was 4 x met ~ 250 µl wasoplossing.

Stap 3: Incubatie met conjugaat:

Vul elk well (inclusief serumvrije blanco) met 100 µl verdund conjugaat.

Bedek de wells met plakband en incubeer gedurende 30 minuten bij +37°C.

Verwijder het conjugaat en was 4 x met ~ 250 µl wasoplossing.

Stap 4: Incubatie met substraat:

Vul elk well met 100 µl substraatoplossing.

Bedek de wells met plakband en incubeer gedurende 30 minuten bij +37°C.

Stop de reactie door aan elk well 100 µl stopoplossing toe te voegen.

Stap 5: Meting van de absorptie:

Droog zo nodig de onderkant van de wells en verwijder luchtbelletjes. Meet absorptie bij 405 nm binnen 1 uur na toevoegen van de stopoplossing.

Interpretatie:

Trek de waarde van de serumvrije blanco van alle gemeten waarden af. Bereken indien van toepassing de gemiddelde absorptiewaarde van de herhaalde serumcontroles. De test is betrouwbaar als deze aan de volgende criteria voldoet:

- Absorptie (A) van de positieve controle > 1,200
- A van zwakke positieve controle > 11% A van positieve controle
- A van de negatieve controle < 8% van A van de positieve controle
- A van serumvrije blanco < 0,350

Als het signaal van het monster het meetbereik van de microplaatlezer overschrijdt, moet de waarde die overeenkomt met het bovenste meetbereik van de lezer worden toegekend.

Kwaliteitscontroles van de huidige partijen kunt u vinden op onze website: www.bordier.ch.

De titer van het zwak-positief serum 6100-07 (drempel) wordt vastgesteld om het verschil tussen klinisch gedocumenteerde gevallen van aspergillose bij immuuncompetente patiënten en normaal menselijk serum optimaal te duiden.

De drempelwaarde van een monster wordt, na aftrekken van de serumvrije blanco, als volgt gedefinieerd:

$$\text{Index} = \frac{\text{Absorptie monster}}{\text{Absorptie zwak-positief (drempel) serum}}$$

Het resultaat is **negatief** als de index van het geanalyseerde monster lager is dan **0,8**. In dat geval is de titer van de IgG-antilichamen tegen **Aspergillus fumigatus**-antigenen klinisch niet significant.

Een grijs gebied correspondeert met een index tussen **0,8** en **1,0**. In dat geval wordt het monster gezien als borderline en is het advies om de test met hetzelfde monster of een nieuw serum van dezelfde patiënt 2-4 weken later te herhalen.

Het resultaat is **positief** als de index van het geanalyseerde monster hoger is dan **1,0**. In dat geval wordt de titer van de IgG-antilichamen tegen **Aspergillus fumigatus**-antigenen als klinisch significant gezien. Dit leidt tot de diagnose aspergillose of aspergillose-gevoeligheid.

In geval van een positief of twijfelachtig resultaat raden wij aan een bevestigingstest uit te voeren (meestal door western blot) indien een dergelijke test beschikbaar of vereist is volgens de nationale regelgeving.

Analytische prestaties:

Analytische specificiteit:

Een specificiteit van 97% werd gevonden met 36 sera van 24 patiënten die leden aan niet-*Aspergillus* luchtwegaandoeningen (candidiasis, tuberculose, pneumocystose en cryptococcose).

Er werd geen positieve of negatieve interferentie waargenomen met suprafysiologische concentraties hemoglobine, lipiden of bilirubine in sera aangevuld met interfererende stoffen.

Nauwkeurigheid:

Herhaalbaarheid werd geëvalueerd door testen van 2 humane sera in 24 wells in één enkel experiment.

Reproduceerbaarheid werd geëvalueerd door testen van 2 monsters in duplo bij 10 verschillende experimenten.

	Herhaalbaarheid		Reproduceerbaarheid	
	Monster 1	Monster 2	Monster 1	Monster 2
Gemiddeld (absorptie)	0,352	1,767	0,410	1,985
Standaardafwijking (absorptie)	0,027	0,069	0,038	0,102
Variatiecoëfficiënt (%)	7,6	3,9	9,2	5,1

Klinische prestaties:

Diagnostische gevoeligheid:

Een gevoeligheid van 97% werd gevonden met 230 sera van 147 patiënten met diverse aspergillosen (104 met chronische longaspergillose (waaronder 17 met aspergilloom) en 43 met allergische bronchopulmonale aspergillose).

Diagnostische specificiteit:

Een specificiteit van 90% werd gevonden met 206 sera van 205 patiënten met ademhalings symptomen bij wie een *Aspergillus*-gerelateerde ziekte was uitgesloten.

Positieve en negatieve voorspellende waarde:

Een PPV van 92% en een NPV van 96% werden gevonden met de bovengenoemde populaties.

Verwachte waarden bij normale en getroffen populaties:

Bij een normale populatie van 99 Zwitserse bloeddonoren, 98 sera van een Zwitserse eenheid voor infectiologie en 90 sera van patiënten bij wie aspergillose wordt vermoed, maar waarbij deze ziekte met zekerheid is uitgesloten, is de verwachte indexwaarde 0,16. In een getroffen populatie van 63 sera van patiënten die aan verschillende vormen van aspergillose lijden, is de verwachte indexwaarde 2,16.

Incidenten:

Elk ernstig incident in verband met het apparaat moet worden gemeld aan de fabrikant en aan de bevoegde autoriteit van de lidstaat waar de gebruiker en/of de patiënt is gevestigd.

Beperkingen:

Een gevoeligheid van 22% werd gevonden met 9 sera van 5 patiënten met invasieve aspergillose. In het geval van immunosuppressieve patiënten wordt aanbevolen de test aan te vullen met de detectie van *A. fumigatus*-antigenen in serum.

Eén enkele testuitslag is niet voldoende om een infectieziekte te diagnosticeren. Een exacte diagnose dient tevens rekening te houden met de endemische context, klinische voorgeschiedenis, symptomatologie, beeldvorming en serologische data.

De waarde van serologische data bij pasgeborenen en patiënten met immunodeficiëntie is beperkt.

Referenties:

Barrera, C., Richaud-Thiriez, B., Rocchi, S., Rognon, B., Roussel, S., Grenouillet, F., Laboissière, A., Dalphin, J.C., Reboux, G. and Millon, L. (2016) New commercially available IgG kits and time-resolved fluorometric IgE assay for diagnosis of allergic bronchopulmonary aspergillosis in patients with cystic fibrosis. Clin Vaccine Immunol **23**, 196–203.

Dumollard, C., Bailly, S., Perriot, S., Brenier-Pinchart, M.P., Saint-Raymond, C., Camara, B., Gangneux, J.P., Persat, F., Valot, S., Grenouillet, F., Pelloux, H., Pinel, C., Cornet, M. and Grenoble *Aspergillus* Committee. (2016) Prospective evaluation of a new *Aspergillus* IgG enzyme immunoassay kit for diagnosis of chronic and allergic pulmonary aspergillosis. J Clin Microbiol **54**, 1236–1242.

Wilopo, B., A., P., Hunter, E., S., Richardson, M., D. and Denning, D., W. (2020) Optimising the cut-off of the Bordier *Aspergillus* IgG ELISA for the diagnosis of chronic pulmonary aspergillosis. J. Microbiol. Methods **176**.

Yamagishi, I., Bamba, Y., Moro, H., Kanno, N., Tsuruma, H. Hakamata, M. et al. (2024) Retrospective Comparison of Two *Aspergillus* IgG Enzyme Immunoassays for Diagnosing Pulmonary Aspergillosis. Med. Mycol. J. **65** : 41-47.



BORDIER AFFINITY PRODUCTS S.A.

📍 Chemin de Chatanerie 2, 1023 Crissier, Switzerland.

☎ +41 21 633 31 67 ✉ cb@bordier.ch 🌐 www.bordier.ch

