

Aspergillus fumigatus IgG ELISA

Test immunoenzymatique pour le diagnostic de l'aspergillose humaine à *Aspergillus fumigatus*

96 tests sur puits individuels pour utilisation diagnostique in vitro par des laboratoires professionnels



Instructions d'utilisation pour l'article N° 6100
UDI-DI: 07640158216101



Utilisations prévues du produit:

Le kit ELISA Bordier *Aspergillus fumigatus* IgG ELISA est destiné à la détection qualitative des anticorps IgG contre *Aspergillus fumigatus* dans le sérum humain. La sérologie est une aide au diagnostic et ne doit pas être utilisée comme seule méthode de diagnostic. Ce test est également destiné au suivi des patients à risque d'infections aspergillaires.

Contexte:

L'aspergillose pulmonaire est causée par différentes espèces fongique pathogènes du genre *Aspergillus*, le plus souvent impliqué étant *Aspergillus fumigatus*. Ce pathogène se trouve dans le sol et la matière organique en décomposition. Les humains inhalent des centaines de spores par jour, mais seules les personnes présentant des facteurs de risque développent différents types d'aspergillose: aspergillose bronchopulmonaire allergique, sinusite allergique, aspergillome et aspergillose pulmonaire chronique. Les principaux symptômes sont la toux et l'essoufflement. Comme ces symptômes ne sont pas spécifiques, le diagnostic repose sur une combinaison de critères cliniques, radiologiques, biologiques et mycologiques. La sérologie est un critère important et plusieurs méthodes sont disponibles pour le dépistage, le suivi et la confirmation.

Principe du test et présentation:

La trousse contient le matériel nécessaire pour effectuer 96 tests immuno-enzymatiques (tests ELISA) sur des barrettes sécables sensibilisées avec le mélange suivant:

- antigènes solubles somatiques et métaboliques d'*Aspergillus fumigatus*.
- antigènes recombinants : dipeptidylpeptidase type V (chymotrypsine) et ribonucléase (mitogilline) d'*Aspergillus fumigatus*.

Les anticorps spécifiques de l'échantillon se lieront à ces antigènes et les anticorps non spécifiques seront éliminés par lavage. La présence d'anticorps spécifiques vis-à-vis des antigènes fongiques est détectée avec un conjugué protéine A - phosphatase alcaline. Une deuxième étape de lavage éliminera le conjugué non lié. La révélation des anticorps liés est faite par l'addition du substrat pNPP qui devient jaune en présence de phosphatase alcaline. L'intensité de la couleur est proportionnelle à la quantité d'anticorps spécifiques d'*Aspergillus fumigatus* dans l'échantillon. Le phosphate de potassium ajouté arrêtera la réaction. L'absorbance à 405 nm est lue avec un lecteur de microplaques ELISA.

Le test est manuel mais peut être réalisé avec un système automatisé qui doit être validé par l'utilisateur.

Matériel contenu dans la trousse (96 tests):

WELL	6100-01	Barrettes sécables sensibilisées avec le mélange d'antigènes d' <i>Aspergillus fumigatus</i>	96	puits
DILB	6100-02	Tampon de dilution (concentré 10 x), coloré en violet	50	ml
WASH	6100-03	Solution de lavage (concentrée 10 x)	50	ml
ENZB	6100-04	Tampon de l'enzyme	50	ml
STOP	6100-05	Solution d'arrêt (0.5M K ₃ PO ₄)	25	ml
CONTROL -	6100-06	Sérum de contrôle négatif (20 x), bouchon vert	200	µl
CONTROL -/+	6100-07	Sérum de contrôle faiblement positif (seuil, 20 x), bouchon jaune	200	µl
CONTROL +	6100-08	Sérum de contrôle positif (20 x), bouchon rouge	200	µl
CONJ	6100-09	Conjugué protéine A – phosphatase alcaline (50 x), bouchon violet	300	µl
SUBS	6100-10	Substrat de la phosphatase (para-nitrophénylphosphate)	20	tablettes
		Réservoir de réactifs pour multipipettes, 25 ml	1	pièce
		Cadre pour les supports de puits	1	cadre

Durée de vie et conservation:

Conserver la trousse entre +2°C et +8°C (transport validé entre -20°C et +37°C pendant 21 jours), éviter l'exposition prolongée des composants à la lumière directe. La date de péremption et le numéro de lot sont imprimés sur le côté de la boîte. Après ouverture initiale, tous les réactifs sont stables jusqu'à la date d'expiration lorsqu'ils sont conservés entre +2°C et +8°C.

Équipement nécessaire ne se trouvant pas dans la trousse:

Pipettes (µl et ml). Récipients. Tubes de dilution. Bande adhésive pour couvrir les puits pendant les incubations. Eau distillée. Incubateur à +37°C. Lecteur ELISA ajusté à une longueur d'onde de 405 nm. Équipement manuel ou automatique pour le rinçage des puits. Vortex. Minuteur.

Préparation des réactifs avant l'usage:

Equilibrer tous les réactifs entre +20°C et +30°C durant au moins 1 heure et mélanger avant utilisation.

Barrettes sensibilisées: ouvrir le côté du sachet d'aluminium 6100-01 et retirer le nombre de puits nécessaires (un pour le blanc sans sérum, trois pour les contrôles plus le nombre d'échantillons). Placer les puits dans un support. Si nécessaire, compléter les positions inutilisées du support avec des puits usagés. Placer le support dans un cadre en respectant son orientation. Conserver les barrettes inutilisées scellées dans le sachet avec le dessicatif.

Tampon de dilution: diluer le tampon de dilution concentré 10x 6100-02, 1/10 dans de l'eau distillée. Il est utilisé pour la dilution des sérums de contrôle, des échantillons et du conjugué. Le tampon dilué est stable pendant 2 mois entre +2°C et +8°C.

Solution de lavage: diluer la solution de lavage concentrée 10x 6100-03, 1/10 dans de l'eau distillée. Si vous désirez utiliser votre propre solution de lavage, évitez les tampons contenant du phosphate qui pourrait inhiber par la suite l'activité enzymatique de la phosphatase alcaline. La solution de lavage diluée est stable pendant 2 mois entre +2°C et +8°C.

Sérums de contrôle: diluer 10 µl de chaque sérum 6100-06 à -08 dans 190 µl de la solution de tampon de dilution (dilution finale 1/20). Les sérums de contrôle dilués sont stables pendant 2 mois entre +2°C et +8°C.

Conjugué: diluer le conjugué 6100-09, 1/50 dans la solution de tampon de dilution. Diluer le conjugué le jour du test. Ne pas stocker le conjugué dilué.

Solution de substrat: dissoudre le nombre nécessaire de tablettes de substrat 6100-10 dans le tampon de l'enzyme 6100-04 non dilué (une tablette dans 2.5 ml de tampon). Vortexer jusqu'à dissolution complète de la tablette. Diluer le substrat le jour du test et protéger le tube de la lumière directe. Les tablettes et les solutions de substrat doivent être incolores ou ne présenter qu'une légère teinte jaune. Si une tablette ou une solution de substrat devient jaune, elle peut avoir été partiellement hydrolysée et doit être jetée. Ne pas stocker la solution de substrat.

Solution d'arrêt: utiliser le réactif 6100-05 non dilué.

Collecte et préparation des échantillons:

Utiliser du sérum humain. Le conserver entre +2°C et +8°C si le test est effectué dans les 7 jours, sinon le conserver à -20°C ou moins. Éviter les cycles de congélation/décongélation. Mélanger les échantillons et diluer 1/201 dans la solution de tampon de dilution (par ex. 5µl d'échantillon dans 1ml). Ne pas stocker l'échantillon dilué.

Avertissements et précautions:

Les composés toxiques sont trouvés dans les concentrations suivantes:

Composant	Référence	Azide de sodium (NaN ₃)	Merthiolate
Tampon de dilution (10 x)	6100-02	0.1 %	0.02 %
Solution de lavage (10 x)	6100-03	0.05 %	/
Tampon de l'enzyme	6100-04	0.01 %	/
Sérums de contrôle (20 x)	6100-06 à -08	0.1 %	0.02 %
Conjugué (50 x)	6100-09	0.1 %	/

Aux concentrations utilisées, l'azide de sodium et le merthiolate ne présentent aucun risque toxicologique au contact de la peau et des muqueuses.

Composant	Composant dangereux	Pictogramme de danger	Mention de danger	Conseil de prudence
Solution d'arrêt	Phosphate de potassium tribasique		Provoque des lésions oculaires graves.	Porter un équipement de protection des yeux. EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

- Les sérums de contrôle négatif, seuil et positif (6100-06 à -08) sont d'origine animale (lapins) et doivent être manipulés avec précautions.
- Traiter tous les réactifs et les échantillons comme des matières potentiellement infectieuses.
- Ne pas intervertir les réactifs de différents lots ou kits ELISA Bordier.
- Ne pas utiliser de réactifs d'autres fabricants avec ce kit.
- Ne pas utiliser les réactifs après leur date de péremption.
- Fermer les flacons de réactif immédiatement après utilisation et ne pas intervertir les bouchons à vis pour éviter toute contamination.
- Utiliser des pointes de pipettes séparées et propres pour chaque échantillon.
- Ne pas réutiliser les micropuits.

- Eviter la détérioration des micropuits par action mécanique (cônes, buses).
- Les descriptions des symboles utilisés sur les étiquettes se retrouvent sur le site internet www.bordier.ch.

Informations d'élimination:

Tous les matériaux utilisés pour ce test sont généralement considérés comme des déchets dangereux. Se reporter aux lois et règlements nationaux et régionaux pour l'élimination des déchets dangereux.

Méthode:

Lors de l'exécution du test, éviter la formation de bulles dans les puits.

Etape 1: Préincubation:

Remplir les puits avec 250 µl de solution de tampon de dilution.

Incuber 5 à 15 minutes entre +20°C et +30°C.

Éliminer le tampon de dilution par aspiration ou en secouant les barrettes au-dessus d'un évier.

Etape 2: Incubation avec les échantillons:

Remplir le premier puits de la première barrette avec 100 µl de tampon de dilution (blanc sans sérum).

Remplir les trois puits suivants avec respectivement 100 µl de sérum de contrôle dilués négatif, faiblement positif (seuil) et positif. Pour des essais de plus de 25 échantillons, nous recommandons de remplir les trois derniers puits avec des sérums de contrôle comme doublon.

Remplir les autres puits avec les échantillons dilués (100 µl).

Couvrir les puits avec de la bande adhésive et incuber 30 minutes à +37°C.

Éliminer les sérums et laver 4 x avec ~ 250 µl de solution de lavage.

Etape 3: Incubation avec le conjugué:

Distribuer 100 µl du conjugué dilué dans chaque puits (blanc sans sérum inclut).

Couvrir les puits avec de la bande adhésive et incuber 30 minutes à +37°C.

Éliminer le conjugué et laver 4 x avec ~ 250 µl de solution de lavage.

Etape 4: Incubation avec le substrat:

Distribuer 100 µl de la solution de substrat dans chaque puits.

Couvrir les puits avec de la bande adhésive et incuber 30 minutes à +37°C.

Arrêter la réaction en ajoutant 100 µl de la solution d'arrêt à chaque puits.

Etape 5: Mesure de la densité optique:

Si besoin, essuyer le dessous des puits et éliminer les bulles éventuelles. Mesurer la densité optique (DO) à une longueur d'onde de 405 nm dans l'heure qui suit l'addition de la solution d'arrêt.

Interprétation:

Soustraire la valeur du blanc sans sérum de toutes les autres valeurs. Le cas échéant, calculer les moyennes des valeurs de DO des sérums de contrôle dupliqués. Le test est valable si les critères suivants sont remplis:

- DO contrôle positif > 1.200
- DO contrôle seuil > 11 % de la DO du contrôle positif
- DO contrôle négatif < 8 % de la DO du contrôle positif
- DO du blanc sans sérum < 0.350

En cas d'échantillon donnant un signal dépassant la plage de mesure du lecteur de microplaque, la valeur correspondant à la plage de mesure supérieure du lecteur doit être attribuée.

Les contrôles de qualité des lots actuels sont publiés sur notre site internet: www.bordier.ch.

La concentration en anticorps du sérum seuil 6100-07 a été ajustée de manière à permettre une distinction optimale entre les sérums de cas cliniques d'aspergillose de patients immunocompétents et les sérums de sujets sains. L'index cut off de chaque échantillon est défini, après soustraction du blanc sans sérum, par la formule suivante:

$$\text{Index} = \frac{\text{DO échantillon}}{\text{DO sérum seuil}}$$

Le résultat est **négatif** lorsque l'index du sérum à tester est inférieur à **0.8**. Dans ce cas, la concentration d'anticorps IgG dirigés contre les antigènes d'*Aspergillus fumigatus* n'est pas cliniquement significative.

La **zone grise** correspond à un index situé entre **0.8 et 1.0**. Dans ce cas l'échantillon doit être considéré comme limite, il est alors recommandé de répéter le test avec le même sérum ou avec un nouveau sérum du même patient prélevé 2 à 4 semaines plus tard.

Le résultat est **positif** lorsque l'index du sérum à tester est supérieur à **1.0**. Dans ce cas, la concentration d'anticorps IgG dirigés contre les antigènes d'*Aspergillus fumigatus* est considérée comme cliniquement significative. Ce résultat oriente vers une sensibilisation aspergillaire ou une aspergillose.

En cas de résultat positif ou douteux, nous recommandons de réaliser un test de confirmation (le plus souvent par western blot) si un tel test est disponible ou requis par un règlement national.

Performances analytiques:

Spécificité analytique:

Une spécificité de 97% a été obtenue avec 36 sérums de 24 patients atteints de pathologies respiratoires non aspergillaires (candidose, tuberculose, pneumocystose et cryptococcose).

Aucune interférence positive ou négative n'a été observée avec des concentrations supra-physiologiques d'hémoglobine, de lipides ou de bilirubine dans des sérums supplémentés en interférents.

Fidélité:

La répétabilité a été évaluée en testant 2 sérums humains dans 24 puits d'une microplaque en un essai unique. La reproductibilité a été évaluée en testant ces 2 échantillons en doublon lors de 10 essais différents.

	Répétabilité		Reproductibilité	
	Echantillon 1	Echantillon 2	Echantillon 1	Echantillon 2
Moyenne (densité optique)	0.352	1.767	0.410	1.985
Ecart-type (densité optique)	0.027	0.069	0.038	0.102
Coefficient de variation (%)	7.6	3.9	9.2	5.1

Performances cliniques:

Sensibilité diagnostique:

Une sensibilité de 97% a été obtenue avec 230 sérums de 147 patients atteints de diverses aspergilloses (104 aspergilloses chroniques pulmonaires (dont 17 aspergillomes) et 43 aspergilloses broncho-pulmonaire allergique).

Spécificité diagnostique:

Une spécificité de 90% a été obtenue avec 206 sérums de 205 patients présentant des symptômes respiratoires, mais pour lesquels l'aspergillose a été écartée avec certitude.

Valeur prédictive positive et négative:

Une VPP de 92% et une VPN de 96% ont été obtenues avec les populations mentionnées ci-dessus.

Valeurs attendues dans la population normale et touchée:

Une valeur attendue d'index 0.16 a été obtenue dans la population normale avec 99 sérums de donneurs de sang suisse, 98 sérums d'un service d'infectiologie suisse et 90 sérums de patients suspectés d'aspergillose mais pour lesquels la maladie a été écartée avec certitude. Une valeur attendue d'index 2.16 a été obtenue dans la population touchée avec 63 sérums de patients atteints de diverses aspergilloses.

Limitations:

Une sensibilité de 22% a été obtenue avec 9 sérums de 5 patients atteints d'aspergillose invasive. En cas de patients immunodéprimés, il est recommandé de compléter ce test avec une détection d'antigène d'*Aspergillus fumigatus* dans le sérum.

Le diagnostic d'une maladie infectieuse ne doit pas être établi sur la base du résultat d'un seul test. Un diagnostic précis doit prendre en compte la situation endémique, l'histoire clinique, la symptomatologie, l'imagerie ainsi que les données sérologiques. Chez les patients immunodéprimés et les nouveau-nés, les données sérologiques ont une valeur limitée.

Incidents:

Tout incident grave survenu en lien avec le dispositif fait l'objet d'une notification au fabricant et à l'autorité compétente de l'État membre dans lequel l'utilisateur et/ou le patient est établi.

Références:

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.
Rue de Morges 22, 1023 Crissier, Switzerland.
+41 21 566 17 18 cb@bordier.ch www.bordier.ch

