GIÁ TRỊ CỦA XÉT NGHIỆM GALACTOMANNAN HUYẾT THANH VÀ CHỤP CẮT LỚP VI TÍNH NGỰC TRONG CHẨN ĐOÁN NHIỄM *ASPERGILLUS* XÂM LẤN Ở BỆNH NHÂN LƠ XÊ MI CẤP

Phan Thanh Luân[1], Bùi Thị Vân Nga[1], Trần Thu Thủy[1], Trương Vũ Trung[1], Nguyễn Quang Tùng[1,2], Nguyễn Hà Thanh[1,2]

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá giá trị hỗ trợ chẩn đoán của galactomannan (GM) huyết thanh và chụp cắt lớp vi tính (CT) ngực thông qua phân bố kết quả, mối liên quan GM–CT và phân loại nhiễm *Aspergillus* xâm lấn (IA) ở người bệnh lơ xê mi cấp.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang hồi cứu có phân tích trên 481 người bệnh lơ xê mi cấp từ 15 tuổi trở lên tại Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương (01/2022–10/2024). Mỗi người bệnh đóng góp một đợt đánh giá; GM huyết thanh và CT ngực được thực hiện trong cùng đợt, cách nhau không quá 7 ngày. GM được định lượng bằng Platelia™ Aspergillus Ag ELISA; ngưỡng phân tích ODI ≥0,5. IA được phân loại theo EORTC/MSG 2008.

Kết quả: Tuổi trung bình 53 ± 17 tuổi; nam giới 53,4%. IA có khả năng (probable IA), IA có thể (possible IA) và không đáp ứng tiêu chuẩn IA lần lượt chiếm 6,2%, 27,4% và 66,4%. GM ≥0,5 gặp ở 101/481 (21,0%); CT có tổn thương nghi ngờ IA ở 162/481 (33,7%). Có 30/481 (6,2%) trường hợp đồng thời GM ≥0,5 và CT có tổn thương; trong nhóm này nốt phổi gặp 86,7%, dấu hiệu quầng sáng 66,7%, đông đặc 43,3%, hang 10,0% và dấu hiệu liềm khí 6,7%. GM–CT không đồng nhất ở 203/481 (42,2%). Chưa ghi nhận mối liên quan giữa GM phân nhóm và tình trạng CT (Pearson χ^2=0,905; p=0,341; OR=0,79; KTC 95%: 0,49–1,28). GM được thực hiện trung bình sớm hơn CT 0,4 ngày (p=0,012).

Kết luận: GM huyết thanh và CT ngực cung cấp thông tin bổ sung, không thay thế lẫn nhau trong đánh giá IA ở người bệnh lơ xê mi cấp. Do GM và tiêu chí hình ảnh tham gia hệ thống phân loại EORTC/MSG 2008, không nên dùng chính phân loại này như chuẩn tham chiếu độc lập để khẳng định hiệu năng chẩn đoán của GM hoặc CT.

Từ khóa: Aspergillus xâm lấn; galactomannan; lơ xê mi cấp; cắt lớp vi tính ngực; EORTC/MSG.

SUMMARY

DIAGNOSTIC VALUE OF SERUM GALACTOMANNAN AND CHEST COMPUTED TOMOGRAPHY FOR INVASIVE ASPERGILLOSIS IN PATIENTS WITH ACUTE LEUKEMIA

Objective: To assess the diagnostic value of serum galactomannan (GM) and chest computed tomography (CT) through their result distribution, GM–CT relationship, and EORTC/MSG 2008 classification in patients with acute leukemia.

Methods: This retrospective analytical cross-sectional study included 481 patients aged ≥15 years with acute leukemia evaluated for invasive aspergillosis (IA) at the National Institute of Hematology and Blood Transfusion from January 2022 to October 2024. Each patient contributed one evaluation episode; serum GM and chest CT were performed within 7 days. GM was measured using the Platelia™ Aspergillus Ag ELISA; ODI ≥0.5 was used for analysis. IA was classified according to EORTC/MSG 2008.

Results: Mean age was 53 ± 17 years and 53.4% were male. Probable IA, possible IA, and cases not meeting IA criteria accounted for 6.2%, 27.4%, and 66.4%, respectively. GM ≥0.5 was found in 101/481 (21.0%), and 162/481 (33.7%) had CT lesions suspicious for IA. Thirty patients (6.2%) had both GM ≥0.5 and CT abnormalities; pulmonary nodules were present in 86.7%, halo sign in 66.7%, consolidation in 43.3%, cavitation in 10.0%, and air-crescent sign in 6.7%. GM–CT results were discordant in 203/481 (42.2%). Dichotomized GM was not associated with CT status (Pearson χ^2=0.905; p=0.341; OR=0.79; 95% CI: 0.49–1.28). GM was performed on average 0.4 days earlier than CT (p=0.012).

Conclusion: Serum GM and chest CT provide complementary rather than interchangeable information in the evaluation of IA. Because GM and imaging criteria are incorporated into the EORTC/MSG 2008 framework, that classification should not be used as an independent reference standard to claim the diagnostic performance of GM or CT.

Keywords: Invasive aspergillosis; galactomannan; acute leukemia; chest CT; EORTC/MSG.

[1]Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương
[2]Trường Đại học Y Hà Nội
Tác giả chịu trách nhiệm chính: Phan Thanh Luân
Email: phanluanhmu0915@gmail.com
Mã bài: HHTM-18
Ngày nhận bài: 16/9/2026
Ngày phản biện khoa học: 15/9/2026
Ngày duyệt bài: 12/10/2026

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm *Aspergillus* xâm lấn (invasive aspergillosis - IA) là biến chứng nhiễm nấm quan trọng ở người bệnh lơ xê mi cấp, đặc biệt khi có giảm bạch cầu trung tính kéo dài hoặc điều trị ức chế miễn dịch. Chẩn đoán sớm khó do biểu hiện lâm sàng không đặc hiệu và việc lấy mô/bệnh phẩm vô khuẩn thường hạn chế ở người bệnh huyết học. Vì vậy, các khuyến cáo hiện hành nhấn mạnh phối hợp yếu tố vật chủ, hình ảnh và bằng chứng nấm học.[1,6]

Galactomannan (GM) là polysaccharide thành tế bào *Aspergillus* được giải phóng khi nấm phát triển. Platelia Aspergillus EIA là xét nghiệm miễn dịch enzym sandwich dùng kháng thể đơn dòng EB-A2; FDA Hoa Kỳ chấp thuận cho xét nghiệm huyết thanh này ngày 16/5/2003 như một công cụ hỗ trợ chẩn đoán IA. GM không cần chờ cấy nấm mọc, nhưng độ nhạy có thể giảm khi đã dùng thuốc kháng nấm hoạt tính với nấm mốc và vẫn có nguy cơ dương tính giả/phản ứng chéo.[6–8]

CT ngực giúp phát hiện sớm các tổn thương gợi ý IA như nốt phổi, dấu hiệu quầng sáng (halo sign), dấu hiệu liềm khí (air-crescent sign) và hang, nhưng các hình ảnh này không hoàn toàn đặc hiệu. Vì vậy, GM và CT nên được diễn giải bổ sung cho nhau trong bối cảnh lâm sàng.[6]

Nghiên cứu sử dụng EORTC/MSG 2008 vì đây là hệ tiêu chuẩn được áp dụng trong quy trình nghiên cứu giai đoạn 2022–2024 và phù hợp Hướng dẫn Bộ Y tế năm 2021. EORTC/MSG 2008 công nhận GM là bằng chứng nấm học nhưng không ấn định ngưỡng ODI; ngưỡng 0,5 trong nghiên cứu là ngưỡng xét nghiệm của đơn vị. Bản EORTC/MSGERC 2020 dùng ngưỡng huyết thanh/plasma đơn mẫu ≥1,0 cho định nghĩa nghiên cứu và bổ sung PCR; do đó không tái phân loại hồi cứu bộ số liệu này theo tiêu chuẩn 2020. Tại Viện Huyết học Truyền máu Trung ương, chúng tôi đã triển khai xét nghiệm này từ tháng 03/2019 và bước đầu ghi nhận những hiệu quả của việc ứng dụng kỹ thuật phát hiện kháng nguyên GM trong chẩn đoán nhiễm nấm *Aspergillus* xâm lấn. [1,3,4]

Mục tiêu nghiên cứu: (1) mô tả kết quả GM huyết thanh, đặc điểm CT ngực và phân loại IA; (2) phân tích mối liên quan, mức độ đồng thời/không đồng thời và giá trị bổ sung của GM với CT ở người bệnh lơ xê mi cấp.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Thiết kế, địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang hồi cứu có phân tích, sử dụng hồ sơ bệnh án, hệ thống quản lý xét nghiệm và báo cáo chẩn đoán hình ảnh tại Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương, từ 01/2022 đến 10/2024.

2.2. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng là người bệnh ≥15 tuổi được chẩn đoán lơ xê mi cấp, được đánh giá khi nghi ngờ IA và có cả GM huyết thanh lẫn CT ngực trong cùng đợt, cách nhau ≤7 ngày. Loại trừ hồ sơ thiếu một trong hai thăm dò hoặc thiếu dữ liệu cần thiết cho phân loại. Chọn mẫu toàn bộ; có 481 người bệnh.

Mỗi người bệnh chỉ đóng góp một đợt đánh giá. Nếu có nhiều đợt GM/CT, chọn đợt đầu tiên đáp ứng tiêu chuẩn và một kết quả GM gần thời điểm CT nhất. Các xét nghiệm GM lặp trong chăm sóc không được tính như quan sát độc lập; phân tích chính gồm 481 người bệnh, 481 đợt đánh giá và 481 giá trị GM.

2.3. Xét nghiệm galactomannan huyết thanh và CT ngực

GM huyết thanh được thực hiện bằng Platelia™ Aspergillus Ag (Bio-Rad, Pháp), ELISA sandwich một giai đoạn dùng kháng thể đơn dòng EB-A2. Theo quy trình kỹ thuật, mẫu được ủ 90 phút ở 37°C, sau rửa thực hiện phản ứng cơ chất khoảng 30 phút; thời gian phân tích một mẻ khoảng 2–3 giờ, chưa bao gồm tiếp nhận, gom mẫu, lặp xác nhận và phê duyệt. Kết quả biểu diễn bằng chỉ số mật độ quang (ODI); ngưỡng phân tích là ODI ≥0,5.[2,8]

CT ngực được thực hiện trên hệ thống Revolution EVO 64 dãy (GE HealthCare) tại Khoa Chẩn đoán hình ảnh và Thăm dò chức năng. Nghiên cứu sử dụng kết luận chính thức trong hồ sơ, không đọc lại phim tập trung. Tình trạng CT có/không có tổn thương phù hợp IA được xác định theo tiêu chí hình ảnh áp dụng trong đề cương; các hình thái ghi nhận gồm nốt phổi, dấu hiệu quầng sáng, dấu hiệu liềm khí, hang và đông đặc.

2.4. Phân loại IA và chỉ tiêu phân tích

Phân loại ca bệnh theo cấu trúc EORTC/MSG 2008 gồm IA xác định (proven IA), IA có khả năng (probable IA), IA có thể (possible IA) và nhóm không đáp ứng tiêu chuẩn IA. Không ghi nhận IA xác định. EORTC/MSG 2008 được dùng để mô tả mức độ chắc chắn chẩn đoán, không xem là chuẩn vàng độc lập cho GM hoặc CT vì bằng chứng GM và tiêu chí hình ảnh là thành phần của chính hệ thống phân loại.[3]

Chỉ tiêu chính gồm tỷ lệ GM ≥0,5; tỷ lệ CT có tổn

thương nghi ngờ IA; hình thái CT; bảng chéo GM–CT; tỷ lệ kết quả đồng thời/không đồng nhất; và thời gian từ nhập viện đến GM, CT. Không sử dụng độ nhạy/độ đặc hiệu của GM hoặc CT so với chính EORTC/MSG 2008 như ước lượng hiệu năng chẩn đoán độc lập để tránh sai lệch do đưa xét nghiệm đang đánh giá vào tiêu chuẩn tham chiếu (incorporation bias).

2.5. Xử lý số liệu và đạo đức nghiên cứu

Số liệu được phân tích bằng IBM SPSS Statistics 22.0. Biến định lượng trình bày bằng trung bình ± độ lệch chuẩn hoặc trung vị (khoảng tứ phân vị); biến định tính bằng tần số và tỷ lệ. Mối liên quan GM phân nhóm–CT được đánh giá bằng Pearson Chi-square và OR với KTC 95%; thời gian GM–CT được so sánh bằng Wilcoxon signed-rank cho dữ liệu ghép cặp. p<0,05 được coi là có ý nghĩa thống kê. Nghiên cứu được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học của Viện chấp thuận; dữ liệu được mã hóa và bảo mật.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung và phân loại IA

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu (n=481)

Đặc điểm	Giá trị
Tuổi (năm), trung bình ± SD (min–max)	53 ± 17 (16–89)
Nam, n (%)	257 (53,4)
Nữ, n (%)	224 (46,6)
Không đáp ứng tiêu chuẩn IA, n (%)	319 (66,4)
IA có thể (possible IA), n (%)	132 (27,4)
IA có khả năng (probable IA), n (%)	30 (6,2)
IA xác định (proven IA), n (%)	0 (0,0)

Trong 481 người bệnh, tuổi trung bình là 53 ± 17 tuổi và nam giới chiếm 53,4%. Theo EORTC/MSG 2008, 30 trường hợp (6,2%) được phân loại IA có khả năng, 132 (27,4%) IA có thể và 319 (66,4%) không đáp ứng tiêu chuẩn IA; không ghi nhận IA xác định.

3.2. Kết quả GM huyết thanh

Bảng 2. Phân bố kết quả galactomannan huyết thanh

Kết quả GM	n	%
GM <0,5	380	79,0
GM ≥0,5	101	21,0
Tổng	481	100,0

GM huyết thanh trung bình là 0,67 ± 1,11; trung vị 0,27. Có 101/481 người bệnh (21,0%) có GM ≥0,5 trong đợt đánh giá được chọn.

3.3. Mối liên quan và mức độ đồng thời giữa GM và CT ngực

Bảng 3. Phân bố đồng thời kết quả GM huyết thanh và CT ngực (n=481)

Kết quả GM	CT không có tổn thương, n (%)	CT có tổn thương, n (%)	Tổng
GM <0,5	248 (65,3)	132 (34,7)	380
GM ≥0,5	71 (70,3)	30 (29,7)	101
Tổng	319 (66,3)	162 (33,7)	481

Có 30/481 (6,2%) trường hợp đồng thời GM ≥0,5 và CT có tổn thương; 248/481 (51,6%) đồng thời GM <0,5 và CT không có tổn thương. GM–CT không đồng nhất ở 203/481 (42,2%), gồm 132 trường hợp GM <0,5/CT có tổn thương và 71 trường hợp GM ≥0,5/CT không có tổn thương. Chưa ghi nhận mối liên quan giữa GM phân nhóm và tình trạng CT (Pearson χ^2=0,905; p=0,341; OR=0,79; KTC 95%: 0,49–1,28).

3.4. Hình thái tổn thương CT ngực

Bảng 4. Hình thái CT ở nhóm có tổn thương và nhóm đồng thời GM ≥0,5/CT có tổn thương

Hình thái CT	CT có tổn thương (n=162), n (%)	GM ≥0,5 và CT có tổn thương (n=30), n (%)
Nốt phổi	139 (85,8)	26 (86,7)
Dấu hiệu quầng sáng	29 (17,9)	20 (66,7)
Dấu hiệu liềm khí	11 (6,8)	2 (6,7)
Hang phổi	3 (1,9)	3 (10,0)
Đông đặc phổi	13 (8,0)	13 (43,3)

Một người bệnh có thể có nhiều hình thái nên tổng tỷ lệ vượt quá 100%. Trong 162 trường hợp CT có tổn thương, nốt phổi gặp nhiều nhất (85,8%). Ở 30 trường hợp đồng thời GM ≥0,5 và CT có tổn thương, nốt phổi gặp ở 86,7%, dấu hiệu quầng sáng 66,7%, đông đặc 43,3%, hang 10,0% và dấu hiệu liềm khí 6,7%.

3.5. Thời điểm thực hiện GM và CT

Bảng 5. Thời gian từ nhập viện đến thực hiện GM huyết thanh và CT ngực (n=481)

Chỉ tiêu	Trung bình ± SD (ngày)	Trung vị (IQR)	Min–max
GM huyết thanh	4,7 ± 3,8	4 (3–7)	1–20
CT ngực	5,1 ± 4,1	5 (3–8)	0–19
Chênh lệch CT – GM	0,4 ± 1,8	1 (0–2)	−6 đến 12

GM được thực hiện trung bình ở ngày 4,7 sau nhập viện, sớm hơn CT 0,4 ngày (p=0,012). Đây là khác biệt về thời điểm thực hiện, không chứng minh GM trở nên dương tính trước tổn thương CT ở từng người bệnh.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm quần thể và lựa chọn tiêu chuẩn EORTC/MSG 2008

Nghiên cứu gồm 481 người bệnh lơ xê mi cấp được đánh giá khi nghi ngờ IA. IA có khả năng chiếm 6,2%, IA có thể 27,4% và nhóm không đáp ứng tiêu chuẩn IA 66,4%; không ghi nhận IA xác định. Đây là mức phân loại theo EORTC/MSG trong quần thể nghiên cứu, không phải tỷ lệ mắc IA được xác nhận bằng mô bệnh học hoặc nuôi cấy từ vị trí vô khuẩn. [1,3]

Giữ EORTC/MSG 2008 là chủ đích phương pháp vì dữ liệu 2022–2024 được thu theo quy trình của đơn vị và Hướng dẫn Bộ Y tế 2021. Bản 2020 thay đổi ngưỡng GM phục vụ định nghĩa nghiên cứu (huyết thanh/plasma đơn mẫu ≥1,0) và bổ sung PCR. Tái phân loại hồi cứu khi BAL/PCR không được thu thập đồng nhất có thể tạo sai lệch; vì vậy bản 2020 chỉ được dùng để bàn luận giới hạn ngoại suy.[1,3,4]

4.2. Giá trị và giới hạn của galactomannan huyết thanh

Có 21,0% người bệnh có GM ≥0,5. GM là dấu ấn không dựa trên nuôi cấy, giúp cung cấp bằng chứng nấm học mà không chờ nấm mọc. Platelia Aspergillus EIA đã được FDA chấp thuận cho mẫu huyết thanh từ năm 2003; quy trình phân tích có thể hoàn thành trong vài giờ.[2,8]

Tuy nhiên, GM đơn lẻ không khẳng định hoặc loại trừ IA. Hiệu năng phụ thuộc quần thể, ngưỡng ODI, thời điểm lấy mẫu, mức độ giảm bạch cầu trung tính và thuốc kháng nấm trước xét nghiệm. Phân tích gộp của Pfeiffer và cộng sự cho thấy độ nhạy/độ đặc hiệu biến thiên giữa các nhóm bệnh; vì vậy GM phải được diễn giải cùng yếu tố vật chủ, hình ảnh và diễn biến lâm sàng.[6,7]

Bản thảo ban đầu tính độ nhạy/độ đặc hiệu của GM so với EORTC/MSG 2008, trong khi GM là một thành phần bằng chứng nấm học của chính tiêu chuẩn này. Đây là sai lệch do đưa xét nghiệm đang đánh giá vào tiêu chuẩn tham chiếu (incorporation bias), có thể làm ước tính hiệu năng cao một cách cơ học. Vì vậy bản sửa không trình bày các giá trị 100% như bằng chứng hiệu năng độc lập, mà tập trung vào phân bố GM và tính bổ sung với CT.

4.3. Đặc điểm CT và ý nghĩa của nhóm GM–CT đồng thời bất thường

CT ghi nhận tổn thương nghi ngờ IA ở 33,7% người bệnh; nốt phổi là hình thái thường gặp nhất (85,8%). Nốt và dấu hiệu quầng sáng thường được mô tả trong IA, đặc biệt ở người bệnh giảm bạch cầu trung tính; dấu hiệu liềm khí/hang có thể gặp muộn hơn. Tuy nhiên CT không đặc hiệu căn nguyên, nên phải diễn giải cùng bằng chứng vi sinh và lâm sàng.[6]

Trong 30 người bệnh đồng thời GM ≥0,5 và CT có tổn thương, nốt phổi gặp 86,7%, dấu hiệu quầng sáng 66,7%, đông đặc 43,3%, hang 10,0% và dấu hiệu liềm khí 6,7%. Phân tích này mang tính mô tả/thăm dò vì một người bệnh có thể có nhiều hình thái, cỡ mẫu nhóm chỉ 30 và CT không được đọc lại tập trung, làm mù với kết quả GM.

4.4. Sự không đồng nhất giữa GM và CT và thời điểm thực hiện

Có 203/481 (42,2%) trường hợp GM–CT không đồng nhất: 132 người bệnh GM <0,5/CT có tổn thương và 71 người bệnh GM ≥0,5/CT không có tổn thương. Hai biến phân nhóm không liên quan có ý nghĩa thống kê (p=0,341; OR=0,79; KTC 95%: 0,49–1,28). Điều này phù hợp với việc GM phản ánh kháng nguyên lưu hành, còn CT phản ánh biến đổi cấu trúc phổi; thời điểm bệnh, thuốc kháng nấm và mức độ giảm bạch cầu cũng có thể ảnh hưởng kết quả.

GM được thực hiện trung bình sớm hơn CT 0,4 ngày. Khoảng cách nhỏ và thiết kế hồi cứu không cho phép kết luận GM phát hiện bệnh sớm hơn CT ở từng người bệnh; hợp lý hơn là xem GM và CT như hai nguồn thông tin bổ sung trong quy trình chẩn đoán.

4.5. Điểm mạnh và hạn chế

Điểm mạnh của nghiên cứu là cỡ mẫu 481 người bệnh tại trung tâm huyết học tuyến cuối, mỗi người bệnh chỉ đóng góp một đợt đánh giá và GM–CT được ghép trong ≤7 ngày. Hạn chế gồm: nghiên cứu hồi cứu một trung tâm; không có nhóm IA xác định để làm chuẩn tham chiếu độc lập; nguy cơ incorporation bias; CT dựa trên báo cáo thường quy, không đọc lại phim độc lập/làm mù; dữ liệu thuốc kháng nấm trước xét nghiệm chưa chuẩn hóa; và ngưỡng GM ≥0,5 khác ngưỡng định nghĩa nghiên cứu EORTC/MSGERC 2020. Các yếu tố này hạn chế khả năng suy rộng kết quả.

V. KẾT LUẬN

Trong 481 người bệnh lơ xê mi cấp nghi ngờ IA, GM huyết thanh ≥0,5 gặp ở 21,0% và CT ngực có tổn thương nghi ngờ IA ở 33,7%. Có 30 trường hợp (6,2%) đồng thời GM ≥0,5 và CT có tổn thương; trong nhóm này nốt phổi gặp 86,7%, dấu hiệu quầng sáng 66,7%, đông đặc 43,3%, hang 10,0% và dấu hiệu liềm khí 6,7%. GM–CT không đồng nhất ở 203/481 (42,2%) và chưa ghi nhận mối liên quan giữa GM phân nhóm với tình trạng CT (p=0,341; OR=0,79; KTC 95%: 0,49–1,28). GM được thực hiện trung bình sớm hơn CT 0,4 ngày (p=0,012). Kết quả ủng hộ việc diễn giải GM và CT như các công cụ bổ sung; EORTC/MSG 2008 không nên được dùng như chuẩn vàng độc lập để khẳng định hiệu năng của chính GM hoặc CT.

VI. KIẾN NGHỊ

Trong thực hành, nên diễn giải GM cùng nguy cơ nền, diễn biến lâm sàng và CT ngực thay vì dựa vào một kết quả đơn lẻ. Nghiên cứu tiếp theo nên thiết kế tiến cứu, đa trung tâm; chuẩn hóa thời điểm GM–CT và điều trị kháng nấm trước xét nghiệm; sử dụng tiêu chuẩn tham chiếu độc lập hơn khi khả thi và đánh giá song song tiêu chuẩn EORTC/MSGERC 2020.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương, Khoa Vi sinh và các đơn vị liên quan đã hỗ trợ quá trình thực hiện nghiên cứu.

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Các tác giả khai báo không có xung đột lợi ích liên quan đến nội dung nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bộ Y tế.** Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị nhiễm nấm xâm lấn. Ban hành kèm Quyết định số 3429/QĐ-BYT ngày 14/7/2021. Hà Nội: Bộ Y tế; 2021.
2. **Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương.** QT.VS.48.02. Quy trình kỹ thuật xét nghiệm Aspergillus miễn dịch (ELISA). Hà Nội; 2023.
3. **De Pauw B, Walsh TJ, Donnelly JP, et al.** Revised definitions of invasive fungal disease from the EORTC/MSG Consensus Group. Clin Infect Dis. 2008;46(12):1813-1821. doi:10.1086/588660.
4. **Donnelly JP, Chen SC, Kauffman CA, et al.** Revision and update of the consensus definitions of invasive fungal disease from the EORTC/MSGERC. Clin Infect Dis. 2020;71(6):1367-1376. doi:10.1093/cid/ciz1008.
5. **Greene RE, Schlamm HT, Oestmann JW, et al.** Imaging findings in acute invasive pulmonary aspergillosis: clinical significance of the halo sign. Clin Infect Dis. 2007;44(3):373-379. doi:10.1086/509917.
6. **Patterson TF, Thompson GR III, Denning DW, et al.** Practice guidelines for the diagnosis and management of aspergillosis: 2016 update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2016;63(4):e1-e60. doi:10.1093/cid/ciw326.
7. **Pfeiffer CD, Fine JP, Safdar N.** Diagnosis of invasive aspergillosis using a galactomannan assay: a meta-analysis. Clin Infect Dis. 2006;42(10):1417-1727. doi:10.1086/503427.
8. **U.S. Food and Drug Administration.** 510(k) Premarket Notification K023857: Platelia Aspergillus EIA. Decision: Substantially Equivalent; May 16, 2003.