

醫療機構中黴菌的汙染源和傳播途徑

I、前言

近年來，醫院及其他醫療機構中黴菌的汙染已成為一個備受關注的議題。黴菌不僅存在於空氣中，也可能潛伏在水源、表面、器械等多個環境中。這些微生物的存在不僅對患者的健康構成潛在威脅，同時也對醫療設施的衛生標準提出了挑戰。了解醫院中黴菌的汙染源及其傳播途徑至關重要，這有助於制定相應的防控策略，保障醫療環境的安全和患者的健康。

本文將探討醫院及其他醫療機構中黴菌汙染源、傳播途徑以及相關的防治措施，旨在提供對這一議題更深入的瞭解，以期對改善醫療環境品質和提升醫療安全水平提供參考和借鑒。

II、文獻回顧

(i) 水汙染

在醫療機構中，水是一個主要的黴菌汙染源。雖然汙水處理和氣消毒是常見的淨水方法，但即使如此，進入醫院系統的水仍可能含有各種微生物，如**麴黴菌** (*Aspergillus* spp.)、**接合菌**

(*Zygomycota* spp.)、**鐮孢菌** (*Fusarium* spp.)等。這些微生物可能導致嚴重的伺機性感染，尤其對於免疫力較弱的患者來說更具有危險性 (Bonadonna L, 2017)。

這些黴菌不僅存在於醫療機構的水系統中，還可能形成**生物膜**，包括管路系統、熱水箱、空調冷卻塔、水槽、蓮蓬頭和水龍頭等都可能受到汙染。這些生物膜不僅讓環境難以保持清潔，還使微生物無法被完全消除，更可能導致**抗生素和消毒劑的抗藥性** (Bonadonna L, 2017)。另外，**建築材料受潮**也可能成為黴菌生長的理想場所，因為他們都屬於**黴菌的營養來源**，這可能會導致黴菌的**迅速生長和繁殖** (Srikanth P, 2008)。

此外，醫療機構中的水源本身也可能受到黴菌汙染，這些微生物可以**通過直接接觸** (如水療法)、**間接接觸** (如未經適當處理的醫療設備)、**水源的飲用和吸入**來傳播給患者 (Geehan Suleyman, 2018)。

(ii) 空氣汙染

醫療機構中的空氣品質對於保障患者和醫護人員的健康至關重要，然而，黴

菌可能成為空氣中的一大污染源，並可能通過人體的皮膚接觸、吸入或攝入進入人體。

空氣中的黴菌污染源包括空調系統、患者的痰液、病房環境等，這些地方可能成為黴菌滋生的場所。空氣中的微粒攜帶著黴菌，導致了空氣中的黴菌濃度升高。當這些微粒中的孢子被吸入時，可能引起呼吸道感染或其他健康問題。

侵襲性麴菌感染 (Invasive Aspergillosis, IA)，是常見的院內黴菌感染，其中最常造成 IA 感染的菌種為 *A. fumigatus*、*A. flavus* 和 *A. niger* (陳柏齡, 2022)。研究指出，這些事件的發生原因之一可能是由於醫院病房內或附近建築的施工、拆除或翻新工程所導致。施工期間可能干擾含有麴菌的灰塵並將空氣中的黴菌孢子傳播到其他地方，增加免疫功能不全者感染的風險 (Cristina ML, 2009)。

手術室和高風險感染病房是黴菌污染的主要聚集地之一，在這些區域中常見的黴菌種類包括麴菌屬 (*Aspergillus* spp.)、青黴屬 (*Penicillium* spp.) 和擬青黴屬 (*Paecilomyces* spp.)。手術室需要保持高度無菌的環境，以確保手術過程的安全進行，然而，空氣中的黴菌孢子可能對手術患者造成感染風險。而高風險感

染病房，如重症監護室、感染科病房、骨髓移植病房以及兒童腫瘤血液科病房，通常收治免疫受損或易感染的患者，因此更容易受到黴菌的污染，進而增加患者感染風險 (Caggiano G, 2014)。

(iii) 人員及物品污染

在醫療機構中，醫療設備、表面和人員都可能成為黴菌滋生和傳播的潛在來源，進而增加患者感染的風險。黴菌在這些地方的存在需要加強清潔、消毒和保持手部衛生，以防止其傳播。

首先，醫療設備和表面可能成為黴菌的藏身之地。例如，血壓袖帶、聽診器、電子溫度計、輸液泵和血液透析機等醫療設備可能存在黴菌，這些黴菌可以通過醫護人員的手傳播給患者，尤其在缺乏適當手部清潔的情況下。另外，醫護人員的衣物、手部和口罩等也可能成為黴菌滋生的地方，特別是在醫院環境中，這些表面可能因接觸到受污染的人員或環境而受到污染 (Geehan Suleyman, 2018)。

其次，人員本身也可能成為將黴菌引入醫療機構環境的主要來源之一。醫護人員的手可能直接從患者接觸中受到污染，或者通過接觸受污染的環境表面而受到污染。研究表明，醫護人員的手在

醫療機構的黴菌傳播中扮演重要角色，並且可能導致 20%至 40%的院內感染 (Geehan Suleyman, 2018)。

此外，當醫護人員進出醫療環境時，他們的衣物、鞋子和其他物品可能攜帶

黴菌孢子進入病房和空氣中(圖一)。這些污染會導致病房內的黴菌濃度升高，增加患者感染的風險，尤其是在高風險病房中，會對免疫不全患者的健康造成危害。

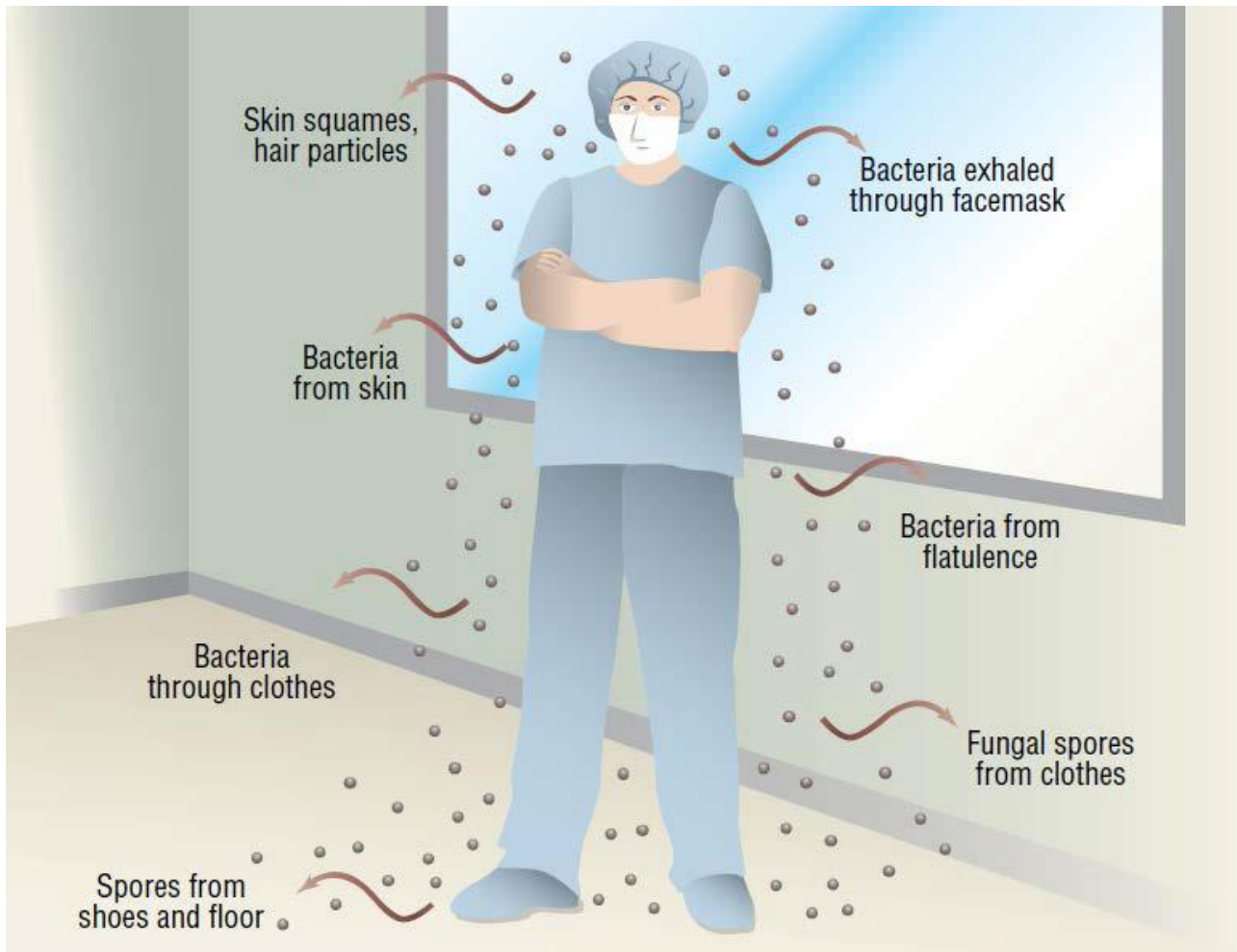


圖 1、醫護人員身上的污染源 (Kowalski, 2007)

(iv) 防治措施

為了有效地防止醫院及其他醫療機構中黴菌的滋生和傳播，可以實施一系列的防治措施。空氣和表面消毒是保持醫院環境衛生的重要措施。定期對醫院的空氣進行消毒處理至關重要，可以使

用消毒劑或紫外線殺菌照射(UVGI)等措施 (Kowalski, 2007)。同時，各種醫療設備的表面也需要定期進行清潔和消毒，以防止黴菌的滋生和傳播。

除了空氣和表面消毒外，對醫院水源的管理也是至關重要的一環。醫院水

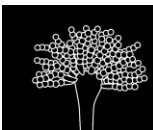
系統的管理需要定期檢查和維護管路系統，確保水質符合標準。此外，還應該定期對水系統進行消毒處理，以減少黴菌和其他微生物的存在，從而保障患者用水的安全。

加強清潔和衛生措施是防止黴菌傳播的重要措施之一。醫護人員應該嚴格遵守衛生標準，勤洗手，佩戴適當的防護用具。醫院的清潔人員也應該定期對各個區域進行深度清潔，特別是容易滋生黴菌的地方，如廁所、浴室和潮濕的環境。

最後，建立黴菌監測系統是及早發現和解決潛在問題的關鍵。醫院應該定期對空氣、水源和表面進行監測和評估，以及時發現潛在的污染源和問題，並採取有效的措施加以解決，從而保護患者和醫護人員的健康。

III、結論

綜合以上討論，黴菌在醫療機構中的污染會對健康造成一定風險，尤其是免疫不全的患者。水污染和空氣污染是兩個主要的黴菌傳播途徑，在醫院內容易促進滋生和傳播。水污染源包括醫療機構的水系統以及建築材料受潮，而空氣中的黴菌則可能來自空調系統、病房環境等。此外，人員及物品的污染也是一個重要的因素，醫護人員和醫療設備的使用可能導致黴菌的傳播。為了有效預防和控制黴菌的滋生和傳播，醫療機構應該實施一系列的防治措施，包括空氣和表面消毒、水源管理、加強清潔和衛生措施，以及建立黴菌監測系統。這些措施的實施可以有效降低患者感染的風險，保障患者和醫護人員的健康安全。



IV、參考文獻

1. Kowalski, W.J. (2007). Air-Treatment Systems for Controlling Hospital-Acquired Infections. *HPAC Engineering*, January 2007, 1-16.
2. Caggiano G, Napoli C, Coretti C, Lovero G, Scarafilo G, De Giglio O, Montagna MT. Mold contamination in a controlled hospital environment: a 3-year surveillance in southern Italy. *BMC Infect Dis*. 2014 Nov 15;14:595. doi: 10.1186/s12879-014-0595-z. PMID: 25398412; PMCID: PMC4236478.
3. Bonadonna L, Briancesco R, Coccia AM. Analysis of Microorganisms in Hospital Environments and Potential Risks. *Indoor Air Quality in Healthcare Facilities*. 2017 Mar 24:53–62. doi: 10.1007/978-3-319-49160-8_5. PMCID: PMC7120946.
4. Suleyman, G., Alangaden, G. & Bardossy, A.C. The Role of Environmental Contamination in the Transmission of Nosocomial Pathogens and Healthcare-Associated Infections. *Curr Infect Dis Rep* 20, 12 (2018). <https://doi.org/10.1007/s11908-018-0620-2>
5. Srikanth P, Sudharsanam S, Steinberg R. Bio-aerosols in indoor environment: composition, health effects and analysis. *Indian J Med Microbiol*. 2008 Oct-Dec;26(4):302-12. doi: 10.4103/0255-0857.43555. PMID: 18974481.
6. Cristina ML, Sartini M, Spagnolo AM. Health care-acquired aspergillosis and air conditioning systems. *J Prev Med Hyg*. 2009 Mar;50(1):3-8. PMID: 19771754.
7. 陳柏齡、李南瑤 (2022)。常見的院內黴菌感染—侵襲性麴菌感染的診斷。感染控制雜誌，32(2)，99-106。 [https://doi.org/10.6526/ICJ.202204_32\(2\).0004](https://doi.org/10.6526/ICJ.202204_32(2).0004)