

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG LÀM LÀNH VẾT THƯƠNG BỎNG CỦA CAO CHIẾT NẤM LINH CHI *Ganoderma lucidum* TRÊN MÔ HÌNH GÂY BỎNG THỰC NGHIỆM Ở CHUỘT NHẮT TRẮNG

Trần Thị Ngọc Phương¹, Đỗ Ngọc Lam Phương¹, Nguyễn Thị Thảo Nguyên¹,

Nguyễn Thị Liên Thương², Nguyễn Trọng Hồng Phúc¹

¹ Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

² Trường Đại học Thủ Dầu Một

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Trọng Hồng Phúc; Email: nthphuc@ctump.edu.vn

Thông tin bài báo: Tiếp nhận: 26.11.2025; Chỉnh sửa: 16.01.2026; Chấp nhận đăng: 17.01.2026;

Công bố online: 24.01.2026.

Mục tiêu: Nghiên cứu nhằm đánh giá khả năng làm lành vết thương bỏng của cao chiết Nấm Linh Chi trên mô hình gây bỏng thực nghiệm ở da chuột nhắt trắng. **Phương pháp:** Mô hình gây bỏng được tiến hành bằng cách sử dụng dụng cụ kim loại hình trụ với đường kính 1cm. Chuột gây bỏng độ II được chia thành 03 nghiệm thức gồm 45 chuột nhắt trắng, lần lượt là: Đối chứng mô hình, điều trị bằng cao chiết Nấm Linh Chi, chứng dương với kem nghệ Levigatus. Chuột ở các nghiệm thức được theo dõi, đánh giá khả năng làm lành vết thương; phân tích mô học lát cắt ngang vùng bị tổn thương của mô da chuột các thời điểm sau ngày 1; ngày 3; ngày 7; ngày 10; ngày 14 kết hợp định tính các hợp chất sinh học và kháng khuẩn trong cao chiết Nấm Linh Chi. **Kết quả:** cao chiết Nấm Linh Chi có sự hiện diện của nhiều hợp chất thứ cấp có hoạt tính sinh học như terpenoid, coumarin, tannin, polysaccharide, flavonoids, quinone. Có khả năng kháng khuẩn tốt, diệt khuẩn ở nồng độ <31,25 mg/mL cao chiết ở cả vi khuẩn gram âm và gram dương. Cao chiết có khả năng làm lành vết thương bỏng trên chuột nhắt trắng, không để lại sẹo sau 14 ngày điều trị, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với 2 nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). **Kết luận:** cao chiết Nấm Linh Chi có tiềm năng sinh học rất lớn để áp dụng để làm các chế phẩm điều trị các vết thương.

Từ khóa: Cao chiết Nấm Linh Chi, hoạt tính sinh học, kháng khuẩn, thành phần hóa học, vết thương bỏng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bỏng là một tai nạn thường gặp trong cuộc sống. Theo các thống kê quốc tế, mỗi năm có khoảng 180.000 ca tử vong do bỏng, chủ yếu ở các quốc gia có thu nhập thấp và trung bình, đặc biệt tại các khu vực như châu Phi và Đông Nam Á [1]. Ở Việt Nam, mỗi năm có khoảng 800.000 - 1.000.000 người bị bỏng, trong đó có khoảng 18.000 - 20.000 người phải nhập viện điều trị nội trú [2]. Những nạn nhân bỏng này phải chịu

đưng không chỉ đau đớn mà còn phải đối mặt với các vấn đề về phục hồi, thẩm mỹ, tâm lý và khả năng lao động. Chính vì thế, việc tìm kiếm các phương pháp điều trị hiệu quả và an toàn cho các vết thương bỏng là một vấn đề cấp thiết.

Trong những năm gần đây, xu hướng sử dụng các loại thuốc có nguồn gốc thiên nhiên ngày càng gia tăng ở Việt Nam cũng như trên toàn thế giới. Trong số các dược liệu có giá trị, Nấm Linh Chi *Ganoderma lucidum* từ lâu đã được biết đến với các tác dụng chữa bệnh và bảo vệ sức khỏe nhờ vào các hợp chất sinh học như polysaccharide, triterpenoid, steroid, saponin, flavonoid, alkaloid, axit béo không bão hòa, protein,... [3, 4, 5]. Trong đó, các polysaccharide và triterpenoid được coi là những hợp chất có hoạt tính sinh học cao nhất. Theo Báo cáo từ Dược điển Trung Quốc cho thấy tối thiểu 0,9% polysaccharide và 0,5% triterpenoid chứa trong quả thể khô của Nấm Linh Chi [6] có tác dụng chống lão hóa, ngăn ngừa khối u, hỗ trợ miễn dịch, chống viêm, kháng khuẩn, kháng nấm, và thúc đẩy khả năng làm lành vết thương [7].

Đã có nhiều nghiên cứu về tác dụng của Nấm Linh Chi đối với sức khỏe [8, 9, 10], điều này mở ra một cơ hội nghiên cứu mới nhằm khai thác tiềm năng của Nấm Linh Chi trong việc hỗ trợ điều trị bỏng, đặc biệt trong việc giảm thiểu sẹo và cải thiện tính thẩm mỹ cho người bệnh. Việc phát triển sản phẩm từ Nấm Linh Chi có thể tạo ra một giải pháp tự nhiên, an toàn và hiệu quả thay thế hoặc bổ sung cho các phương pháp điều trị truyền thống. Trên cơ sở đó, việc nghiên cứu và đánh giá khả năng làm lành vết thương bỏng của cao chiết Nấm Linh Chi trên mô hình gây bỏng thực nghiệm ở chuột nhắt trắng cần được thực hiện với mục tiêu: Đánh giá khả năng làm lành vết thương bỏng của cao chiết Nấm Linh Chi trên mô hình gây bỏng thực nghiệm ở chuột, kết hợp so sánh với thuốc đối chứng và phân tích mô học lát cắt ngang vùng bị tổn thương của da chuột cho ra bộ số liệu nghiên cứu, bộ tiêu bản hiển vi mô da chuột.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Cao chiết Nấm Linh Chi *Ganoderma lucidum* (công ty TNHH OHAL, Việt Nam) được sản xuất theo quy trình tiêu chuẩn cơ sở (Lô số CAO175202435, sản xuất ngày 12/5/2024) theo phương pháp chiết cồn nước kết hợp.

Động vật thử nghiệm: chuột trắng đực *Mus musculus* nuôi trong điều kiện tiêu chuẩn (12h sáng:12 tối, độ ẩm 56-85%, nhiệt độ 27-29°C) tại Đơn vị Nghiên cứu Động vật thực nghiệm của trường Đại Học Y Dược Cần Thơ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp định tính các hợp chất có trong cao chiết

Tiến hành đo quang phổ ở các bước sóng được mô tả theo Harborne năm 1973 [11], đối chứng là các dung môi pha loãng mẫu: Nước, ethanol, methanol để đánh giá sự hiện diện của các hợp chất sinh học.

2.2.2. Phương pháp kháng khuẩn của cao chiết

Chủng vi khuẩn thử nghiệm *Escherichia coli* (ATCC25922™), *Listeria innocua* (ATCC33090™), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC9027™) và *Bacillus cereus* (ATCC14579™) nuôi trong môi trường lỏng

(TSB), 37°C trên máy lắc ngang 180 (rpm) trong 24 giờ để tìm nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) bằng đĩa 96 giếng quan sát sự thay đổi màu sắc với thuốc thử Resazurin (Merck, Đức) khi ủ 12, 18 và 24 giờ ở nhiệt độ ủ 37°C và nồng độ diệt khuẩn tối thiểu (MBC) ghi nhận là nồng độ thấp nhất trong dãy pha loãng khi không có sự xuất hiện khuẩn lạc trong môi trường TSA ủ ở 37°C trong 24 giờ.

2.2.3. Phương pháp bố trí thí nghiệm làm lành vết thương

Chuột *Mus musculus* trắng đực khỏe mạnh, nhanh nhẹn, cân nặng 28-33g, được tiếp cận tự do với nguồn nước và có đầy đủ thức ăn, trước nghiên cứu chuột được nghỉ ngơi và theo dõi 4-5 ngày. Chuột nghiên cứu thực nghiệm được phân phối ngẫu nhiên vào 3 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức 15 con, bao gồm Nghiệm thức 1 (Đối chứng - Gây vết thương bỏng trên da chuột, để lành tự nhiên), Nghiệm thức 2 (Điều trị - Gây vết thương bỏng trên da chuột, thoa trực tiếp cao chiết Nấm Linh Chi *Ganoderma lucidum* lên vết thương với liều 10 μ L/lần $\times$ 2 lần/ ngày, được thoa trong 14 ngày), Nghiệm thức 3 (Chứng dương - Gây vết thương bỏng, sử dụng kem nghệ Levigatus của Công ty TNHH Traphaco chứa thành phần chính là cetrimide và tinh chất nghệ. Thuốc được sử dụng trực tiếp trên da chuột một lượng vừa đủ $\times$ 2 lần/ngày và trong 14 ngày).

Phương pháp gây bỏng: Gây bỏng thực nghiệm trên da chuột dựa theo mô hình gây bỏng nhiệt bằng hơi nước theo mô tả của Vlad Porumb năm 2017 [12] được tiến hành như sau: (1) Chuột được gây mê bằng dung dịch Choloroform; (2) Làm sạch vùng lông tại vị trí cần gây bỏng với diện tích 2x3 cm² theo một chiều; (3) Sát khuẩn bằng cồn y tế trước khi gây bỏng; (4) Tiến hành gây bỏng: làm nóng dụng cụ kim loại có đường kính 1 cm lên đến 80°C bằng nước sôi, đặt vuông góc dụng cụ gây bỏng lên vùng da tại vị trí cần gây bỏng, giữ trong vòng 3 giây (không tác dụng thêm một lực nào khác).

Tiến hành bôi thuốc sau 1 ngày gây bỏng và được bôi đều đặn hàng ngày theo quy định. Quan sát vết bỏng và ghi nhận sự biến đổi của vết thương, trọng lượng, tình trạng mô học sau khi gây bỏng đến khi hoàn thành thí nghiệm. Phân tích mô học được diễn ra sau 7 ngày và 14 ngày.

Chọn ngẫu nhiên 3 con chuột ở 3 nghiệm thức tại các thời điểm ngày 1, 7 và 14 để tiến hành giải phẫu mô bệnh, phân tích mô da theo phương pháp vùi paraffin và nhuộm kép theo quy trình của Bộ Y tế [13].

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu về diện tích vết bỏng được đo đạc bằng phần mềm ImageView, phân tích thống kê bằng phần mềm Jamovi (v2.6.26). Số liệu được trình bày dưới dạng trung bình và độ lệch chuẩn. Các trung bình được so sánh thống kê bằng phương pháp thống kê một nhân tố OneWay ANOVA với post hoc Games Howell. Sự khác biệt ghi nhận với độ tin cậy 95%.

2.4. Đạo đức nghiên cứu

Các điều kiện nuôi và thử nghiệm đảm bảo theo Phiếu chấp thuận đạo đức nghiên cứu trên động vật số 25.002.SV.CTUMP của Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu trên động vật của trường Đại học Y Dược Cần Thơ.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thành phần hóa học của cao chiết Nấm Linh Chi

Sự hiện diện của các hợp chất sinh học được đánh giá dựa vào độ hấp thụ quang (Abs) so với dung môi pha loãng.

Bảng 1: Kết quả định tính hợp chất tự nhiên của cao chiết Nấm Linh Chi

Hợp chất	Bước sóng (nm)	Cao chiết Nấm Linh Chi		
		Nước	Ethanol	Methanol
Phenolics	215	+	+	+
Terpenoid	230	+	--	--
Coumarin	255	++	+	++
Tannin	260	++	+	++
Polysaccharide	280	+++	--	+++
Flavonoids	265	++	+	++
Quinone	300	+++	+	+++
Saponin	545	+	+	++
Alkaloid	550	+	+	++

Ghi chú: - (rất ít; $Abs \leq 0,1$), + (ít; $0,1 \leq A \leq 0,5$), ++ (nhiều; $0,5 \leq A \leq 1$), +++ (rất nhiều; $Abs \geq 1$), -- (không có sự xuất hiện của hoạt chất sinh học).

Nhận xét: Kết quả nghiên cứu định tính cao chiết Nấm Linh Chi trong ba dung môi: Nước, ethanol, methanol thì nước là dung môi có hiệu quả chiết xuất tốt nhất với đa dạng hoạt chất sinh học. Terpenoid chỉ xuất hiện khi chiết bằng nước, không có trong mẫu pha loãng bằng dung môi ethanol và methanol.

3.2. Khả năng kháng khuẩn của cao chiết Nấm Linh Chi

Khả năng kháng khuẩn của cao chiết Nấm Linh Chi được đánh giá thông qua nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) và nồng độ diệt khuẩn tối thiểu (MBC). Tỷ lệ MBC/MIC đã tính toán để xác định các đặc tính diệt khuẩn và kìm khuẩn của các chất chiết xuất hoạt tính được ghi lại dựa theo Mutuku năm 2020 [14], trong đó: $MBC/MIC \leq 4,0$ được coi là chất diệt khuẩn; $MBC/MIC > 4,0$ được coi là chất kìm khuẩn.

Bảng 3.2. Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết Nấm Linh Chi

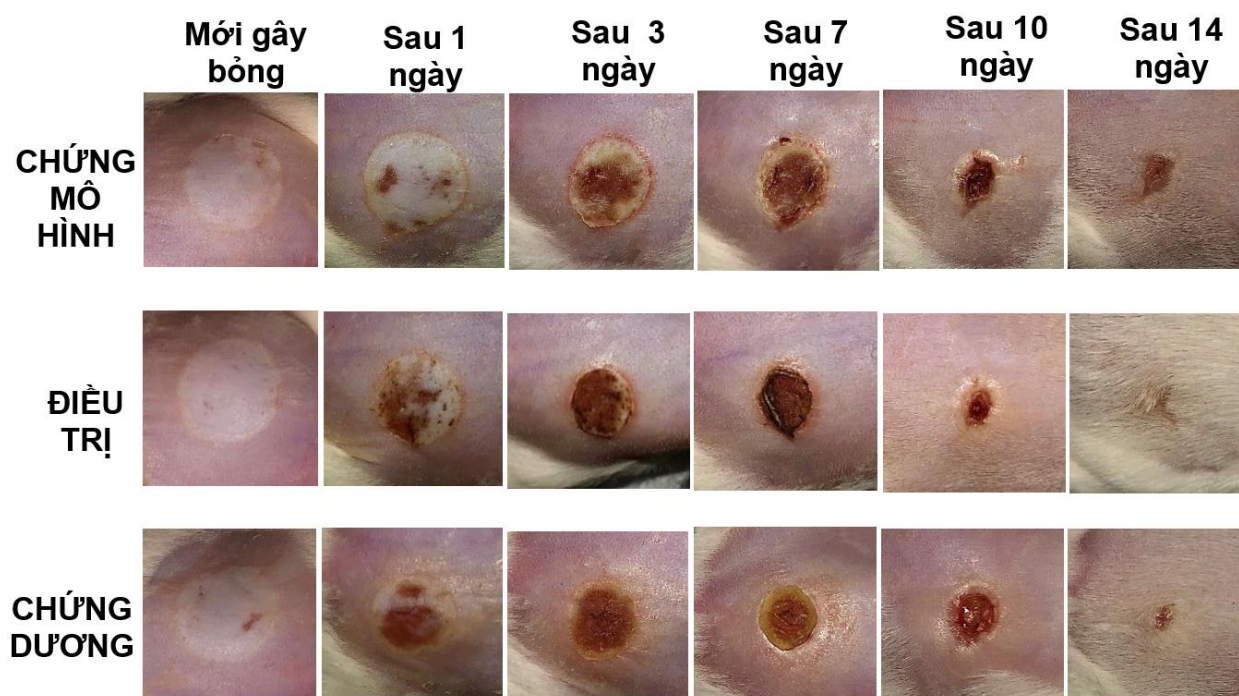
Giá trị	Chủng khuẩn			
	<i>P. aeruginosa</i>	<i>E. coli</i>	<i>B. cereus</i>	<i>L. innocua</i>
MIC (mg/mL)	31,25	7,813	15,625	15,625
MBC (mg/mL)	31,25	7,813	15,625	15,625
Tỷ lệ	1	1	1	1
Tính chất	Diệt khuẩn	Diệt khuẩn	Diệt khuẩn	Diệt khuẩn

Nhận xét: cao chiết Nấm Linh Chi có khả năng tiêu diệt cả vi khuẩn Gram âm (*P. aeruginosa*, *E. coli*) và Gram dương (*B. cereus*, *L. innocua*). Trong số các dòng khuẩn được khảo sát, Nấm Linh Chi có khả năng ức chế mạnh đối với *E. coli*, ở nồng độ tương đối thấp là 7,813 mg/mL.

3.3. Diễn biến của vết thương bỏng theo thời gian

Chuột ở các nghiệm thức đều sống, hoạt động và ăn uống bình thường sau khi gây bỏng thực nghiệm. Hình dạng và diện tích vết bỏng ở các nghiệm thức là tương đương nhau ($p > 0,05$) ở ngày 1 (Hình 1).

Sau khi vừa gây bỏng xong: vùng da chuyển màu trắng đục, phồng nhẹ, phân biệt ranh giới rõ ràng với vùng da lành xung quanh. Sau 1 ngày gây bỏng: bề mặt vết bỏng không đều, xuất hiện một vài đốm nâu sẫm, rìa xung quanh thấy rõ quầng xung huyết.



Hình 1. Tiến triển vết bỏng theo thời gian.

Từ ngày 1-3, chưa thấy sự thay đổi đáng kể. Từ ngày 4-6, vết bỏng vẫn còn thấy rõ vùng xung huyết và các đốm nâu sẫm lan rộng hơn, vết bỏng se khô hình thành lớp mài rõ ràng, nhận thấy diện tích vết bỏng ở nghiệm thức điều trị và chứng dương thu hẹp rõ dần. Ngày thứ 7, diện tích vết bỏng thu hẹp đáng kể, lớp mài bắt đầu khô cứng và có dấu hiệu bong tróc, ngoại trừ nghiệm thức mô hình. Từ ngày 8-10, vết bỏng nghiệm thức điều trị và chứng dương bắt đầu bong tróc; ở nghiệm thức điều trị tróc mài sớm nhất, bề mặt da ít lõm, diện tích vết thương thu hẹp. Ở nghiệm thức chứng dương, mài tróc vào ngày 10, có chảy dịch bề mặt da hõm sâu, để lộ lớp da non màu hồng bên dưới.

Ngày 11-14, lông đã bắt đầu mọc trở lại xung quanh vết bỏng, không còn hiện tượng xung huyết. Ở nghiệm thức mô hình tróc mài vào ngày 12 bề mặt da hõm, màu hồng, diện tích vết thương có thu hẹp nhưng chậm. Thời điểm sau 14 ngày, ở nghiệm thức mô hình bề mặt da mềm, màu đỏ hồng hơn so với vùng da lành, vết bỏng thu hẹp nhưng để lại sẹo rõ rệt; ở nghiệm thức điều trị, bề mặt da đã được bao phủ bởi một lớp da mới, không có sẹo, lông mọc lại mềm mượt và gần bằng với phần lông ở những vùng khác; ở nghiệm thức chứng dương, da lúc này chỉ còn lại vết sẹo với diện tích nhỏ, lông bắt đầu mọc lại xung quanh vết sẹo.

3.4. Hiệu quả phục hồi vết thương

Hiệu quả phục hồi vết thương được đánh giá thông qua việc đo đạc diện tích vết bỏng của tất cả chuột

trong các nghiệm thức thí nghiệm.

Bảng 3.3: Diện tích vết thương bỏng ở các thời điểm

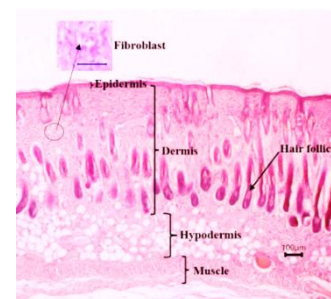
Thời gian	Diện tích vết bỏng (mm ²)			
	Chứng mô hình	Điều trị	Chứng dương	P value
Ngày 1	110,75±10,93	104,08±9,26	107,50±13,25	0,456
Ngày 7	80,89±16,73	60,14±13,59	68,97±16,98	0,057
Ngày 14	12,53±3,85 ^a	3,09±0,83 ^b	8,52±3,03 ^a	<0,001

Trung bình±Độ lệch chuẩn có các chữ cái khác nhau trong cùng 1 hàng thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (Games Howell test, $p<0,05$).

Nhận xét: Diện tích vết bỏng gây ra ở chuột trong ngày thứ nhất ở các nghiệm thức thí nghiệm là tương đương nhau, khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p=0,456$). Sau 7 ngày, nghiệm thức điều trị và chứng dương cho tốc độ làm lành vết thương có xu hướng nhanh hơn, thể hiện ở việc thu hẹp diện tích vết bỏng. Đến ngày 14, tốc độ làm lành vết bỏng thể hiện rõ nhất ở nghiệm thức sử dụng cao chiết Nấm Linh Chi, nhanh hơn khác biệt với 2 nghiệm thức đối chứng còn lại ($p<0,001$).

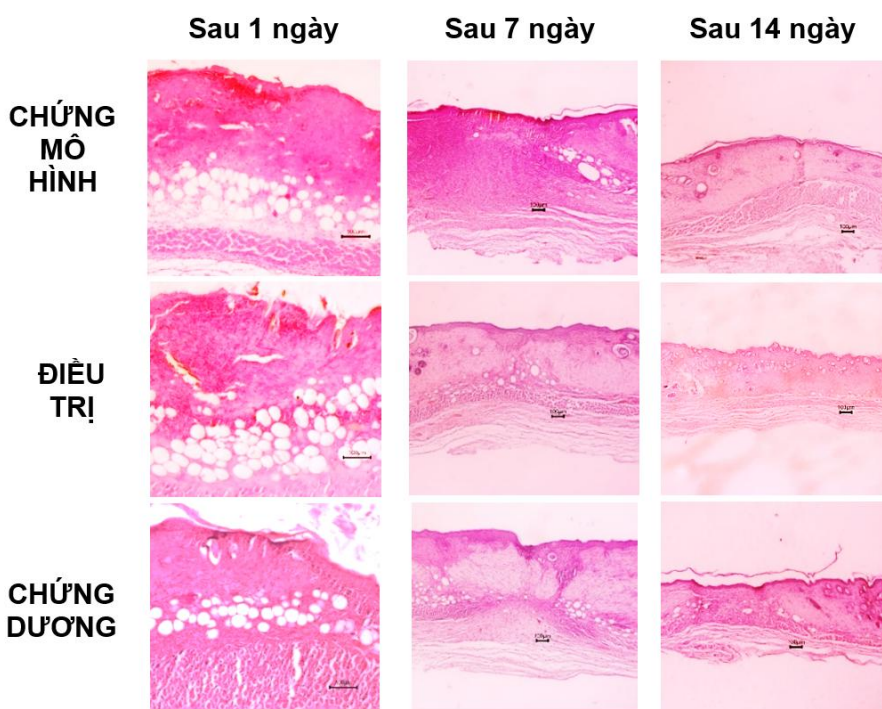
3.5. Khả năng phục hồi mô biểu bì tổn thương do bỏng

Mô da chuột bình thường gồm 2 lớp chính: Biểu bì (Epidermis) là lớp ngoài cùng của da, giúp bảo vệ da khỏi các tác nhân của môi trường; Hạ bì (Dermis) là lớp ở dưới biểu bì, chứa các mạch máu, dây thần kinh, nang lông (Hair follicle) và các nguyên bào sợi (fibroblast) có vai trò quan trọng cung cấp chất dinh dưỡng cho da, điều hòa nhiệt độ cơ thể. Ngoài ra, còn có lớp mỡ dưới da (Hypodermis) giúp dự trữ năng lượng và lớp cơ.

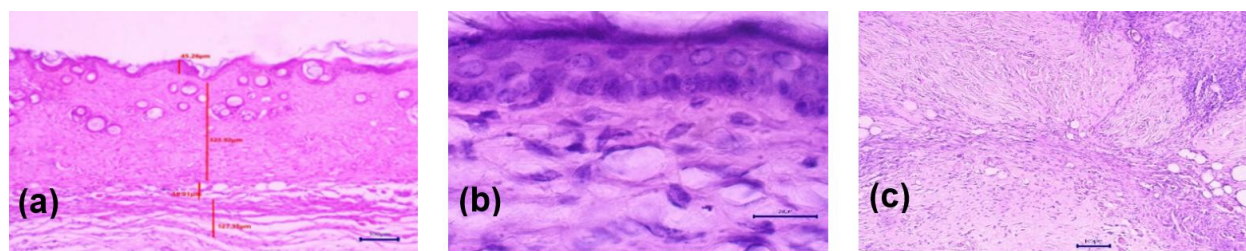


Hình 2: Hình ảnh mô da chuột không gây bỏng

Nhận xét: Kết quả mô học cho thấy cấu trúc da vào ngày 1 lỏng lẻo, mất lớp biểu bì, hạ bì bị rối loạn, mạch máu co lại và tập trung tại vị trí bỏng (Hình 3). Vào ngày thứ 7, mô mỡ tiêu biến, nguyên bào sợi tăng collagen, biểu bì dày lên, biểu mô hóa hình thành lớp mài, nang lông chưa hình thành rõ rệt. Đến ngày thứ 14, vết thương thu nhỏ, dần ổn định, nang lông hồi phục.



Hình 3. Cấu trúc mô da của chuột ở các nghiệm thức.



Hình 4. (a) Các lớp mô da sau 14 ngày, (b) Lớp biểu bì nhiều lớp, (c) Nguyên bào sợi ở nghiệm thức điều trị.

4. BÀN LUẬN

Kết quả nghiên cứu định tính cao chiết Nấm Linh Chi theo Harborne năm 1973 [11] trong ba dung môi: Nước, ethanol, methanol thì nước là dung môi có hiệu quả chiết xuất cao nhất. Trong đó, nổi bật là hàm lượng polysaccharide và quinone cao ở cao chiết được hòa tan bằng nước và methanol. Ngược lại ở dung môi ethanol thì không ghi nhận có sự hiện diện của polysaccharide do các chất này bị tủa bởi cồn (như Beta-glucan trong Nấm Linh Chi). Từ đây cho thấy dung môi pha loãng cao chiết cũng có sự ảnh hưởng đến hoạt tính sinh học của cao chiết Nấm Linh Chi (Bảng 1). Với hàm lượng polysaccharide cao điều này phù hợp với nghiên cứu của Phan Thị Nhã Uyên năm 2021 ghi nhận kết quả tương tự [6]. Đây là một trong những hợp chất có tác dụng tăng cường miễn dịch, cầm máu và thúc đẩy tái tạo mô [6] từ đó đóng vai trò quan trọng quá trình hình thành các hàng rào bảo vệ da và làm lành các vết thương. Quinone trong cao chiết có tác dụng tác dụng chống oxy hóa, kháng khuẩn và hỗ trợ đông máu, giúp kiểm soát quá trình viêm và hạn chế nhiễm khuẩn tại vết thương [7]. Ngoài ra, còn phát hiện các hợp chất khác như: coumarin, tannin, flavonoids, terpenoid, saponin, alkaloids với đặc tính kháng khuẩn, chống viêm, chống oxy hóa và bảo vệ mạch máu. Kết quả định tính này phù hợp nghiên cứu của Mai Thị Hạnh Phúc năm 2020 [15]. Các hợp chất này kết hợp với nhau cho thấy Nấm Linh Chi có khả năng cao trong việc hỗ trợ đẩy nhanh tốc độ làm lành vết thương.

Tiến hành khảo sát hoạt tính kháng khuẩn của Nấm Linh Chi đối với 4 chủng vi khuẩn cả Gram âm (*P. aeruginosa*, *E. coli*) và Gram dương (*B. cereus*, *L. innocua*) (Bảng 2). Trong đó, *E. coli* là chủng nhạy cảm nhất với MIC và MBC đều ở mức thấp nhất (7,813 mg/mL) trong 4 chủng. Trong khi đó đối với chủng *P. aeruginosa* là chủng ít nhạy cảm nhất, cần nồng độ cao hơn (31,25 mg/mL) để diệt khuẩn. Điều này cho thấy Nấm Linh Chi có hoạt tính diệt khuẩn đối cả vi khuẩn Gram âm (*P. aeruginosa*, *E. coli*) và Gram dương (*B. cereus*, *L. innocua*). Sự hiện diện của triterpenoids (đặc biệt là các Axit Ganoderic), polyphenol, và beta-glucans có trong Nấm Linh Chi [3, 5, 7] có thể đã góp phần phối hợp để cho thấy Nấm Linh Chi có khả năng kháng khuẩn mạnh. Khả năng ức chế kháng khuẩn góp phần ngăn ngừa sự nhiễm trùng từ môi trường sống của động vật thí nghiệm và thúc đẩy quá trình phục hồi vết bỏng.

Quá trình lành vết thương diễn ra tuần tự từ phản ứng viêm ban đầu, qua giai đoạn tăng sinh đến tái cấu trúc mô. Diện tích vết bỏng được điều trị bằng cao chiết Nấm Linh Chi có tốc độ làm lành vết thương nhanh

hơn so với nghiệm thức để lành tự nhiên và chứng dương, được chia thành 2 giai đoạn. Giai đoạn từ 0 đến 7 ngày các nghiệm thức có tốc độ phục hồi không có sự khác biệt về mặt ý nghĩa thống kê ($p>0,05$). Ở giai đoạn này mô da chuột bị tổn thương, mất lớp biểu bì, lớp hạ bì bị xáo trộn, mạch máu co lại và máu tụ lại tại vết thương, thể hiện phản ứng viêm cấp. Sau 7 ngày, bắt đầu giai đoạn tăng sinh, mô mỡ cung cấp lipid giúp tái tạo mạch máu, tăng nguyên bào sợi dẫn đến tăng sản xuất collagen, tạo nền mô mới lấp đầy vết thương đẩy tế bào mô chết lên bề mặt làm cho lớp biểu bì dày lên từ phía ngoài vào trung tâm, hình thành lớp mài. Nhờ có β -D-glucans trong polysaccharide kích hoạt đại thực bào và nguyên bào sợi, thúc đẩy tổng hợp collagen và hydroxyproline để tái tạo cấu trúc nền mô bền vững; adenosine kích thích sự di cư của tế bào sừng, cải thiện tuần hoàn cục bộ tại vết thương và thúc đẩy quá trình biểu mô hóa để đóng vết thương nhanh chóng, hạn chế hình thành sẹo. Nghiên cứu của Nguyễn Đình Ninh năm 2024 cũng đề cập đến collagen có vai trò quan trọng trong quá trình liền vết thương giúp khả năng kích thích các yếu tố tăng trưởng tạo mạch, tăng sinh tế bào biểu mô thông qua xác định hàm lượng hydroxyprolin trong da [16]. Đến giai đoạn từ ngày thứ 7 đến ngày thứ 14 quá trình phục hồi ở nghiệm thức điều trị diễn biến nhanh hơn từ $60,14 \pm 13,59 \text{ mm}^2$ còn $3,09 \pm 0,83 \text{ mm}^2$ và khác biệt về mặt ý nghĩa thống kê đối với nghiệm chứng và đối chứng dương ($p<0,05$). Sau ngày 14, bắt đầu tái tạo cấu trúc mô, mài đã bong tróc để hồi phục lại lớp biểu bì nhiều lớp. Ở hạ bì, các mô được sắp xếp lại, giảm dần số lượng mạch máu cũng như tế bào thừa. Mô da mới được hình thành, nang lông dần hồi phục và phát triển trở lại cho thấy mô đã gần như trở lại trạng thái bình thường. Tuy nhiên, nếu so sánh với da nguyên vẹn, cấu trúc vẫn chưa đạt tới mức chặt chẽ tối ưu, cần thêm thời gian để đạt được sự bền vững hoàn toàn.

5. KẾT LUẬN

Cao chiết Nấm Linh Chi có khả năng làm lành vết thương bỏng trên chuột nhắt trắng, thể hiện qua việc thu hẹp diện tích vết bỏng không để lại sẹo, và lông mọc lại gần bằng với phần lông ở những vùng khác sau 14 ngày điều trị, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với 2 nghiệm thức còn lại ($p<0,05$). Các hợp chất trong Nấm Linh Chi như quinone, coumarin, tannin, và flavonoid đóng vai trò mấu chốt trong làm lành vết thương bỏng nhờ đặc tính kháng khuẩn, chống viêm, và chống oxy hóa.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn trường Đại học Y Dược Cần Thơ, Trường Đại học Thủ Dầu 1 đã tạo điều kiện thuận lợi cho chúng tôi thực hiện nghiên cứu này. Đề tài được hỗ trợ một phần kinh phí bởi đề tài nghiên cứu khoa học trong sinh viên được tài trợ bởi Trường Đại học Y Dược Cần Thơ, đề tài số: 24.KY.73.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. World Health Organization. Burns [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2023 [cited 2025 Dec 18]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>
- [2]. Ngo DH, Vo TP, Nguyen TQG, Le TMC, Nguyen TNL, Nguyen TH, et al. Đặc điểm và các yếu tố tiên

- lượng tử vong trên người bệnh bỏng tại Bệnh viện Chợ Rẫy từ năm 2020 đến năm 2022. TCYHTH&B. 2023;5:7-19.
- [3]. Seweryn E, Ziela A, Gamian A. Health-Promoting of Polysaccharides Extracted from *Ganoderma lucidum*. *Nutrients*. 2021;13(8):2725.
- [4]. Wachtel-Galor S, Yuen J, Buswell JA, Benzie IFF. *Ganoderma lucidum* (Lingzhi or Reishi): A medicinal mushroom. In: Benzie IFF, Wachtel-Galor S, editors. *Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects*. 2nd ed. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis; 2011. p. 175-199.
- [5]. Cancemi G, Caserta S, Gangemi S, Pioggia G, Allegra A. Exploring the Therapeutical Potential of *Ganoderma lucidum* in Cancer. *J Clin Med*. 2024;13(4):1153.
- [6]. Phan TNU. Khảo sát thành phần hóa học của nấm linh chi *Ganoderma lucidum* (Leyss ex Fr.) Karst. – họ nấm gỗ *Ganodermataceae* thu hái tại Đắk Lắk [thesis]. Buôn Ma Thuột: Trường Đại học Buôn Ma Thuột; 2021.
- [7]. Nguyen MA, Phan NCC, Nguyen DV, Tran DD, Lu TMT, Huynh NO, et al. Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chiết triterpenoid từ *Ganoderma lucidum* bằng phương pháp enzyme hỗ trợ siêu âm. *Tạp chí Khoa học Công nghệ và Thực phẩm*. 2022;22(1):101-111
- [8]. Ekiz E, Oz E, Abd El-Aty AM, Proestos C, Brennan C, Zeng M, et al. Exploring the potential medicinal benefits of *Ganoderma lucidum*: From metabolic disorders to coronavirus infections. *Foods*. 2023;12(7):1512.
- [9]. Shahid A, Chen M, Yeung S, Parsa C, Orlando R, Huang Y, et al. The medicinal mushroom *Ganoderma lucidum* prevents lung tumorigenesis induced by tobacco smoke carcinogens. *Front Pharmacol*. 2023;14:1244150.
- [10]. Cadar E, Negreanu-Pirjol T, Pascale C, Sirbu R, Prasacu I, Negreanu-Pirjol BS, et al. Natural bio-compounds from *Ganoderma lucidum* and their beneficial biological actions for anticancer application: a review. *Antioxidants*. 2023;12(11):1907.
- [11]. Harborne AJ. *Phytochemical Methods: a Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. 3rd ed. Dordrecht: Springer; 1998.
- [12]. Porumb V, Trandabăț AF, Terinte C, Căruntu ID, Porumb-Andrese E, Dimofte MG, et al. Design and testing of an experimental steam-induced burn model in rats. *Biomed Res Int*. 2017;2017:9878109.
- [13]. Bộ Y tế. Hướng dẫn quy trình kỹ thuật chuyên ngành Giải phẫu bệnh, tế bào học. Hà Nội: Bộ Y tế; 2016.
- [14]. Mutuku A, Mwamburi L, Keter L, Ondicho J, Korir R, Kuria J, et al. Evaluation of the antimicrobial activity and safety of *Rhus vulgaris* (Anacardiaceae) extracts. *BMC Complement Med Ther*. 2020;20(1):272.
- [15]. Mai THP, Phan THH, Nguyen TA, Nguyen PTP, Pham THV. Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của 3 chủng nấm linh chi được phân lập từ tự nhiên. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*. 2020;56(5):110-117.
- [16]. Nguyen DN, Vu DL, Pham TVA, Nguyen TTL, Dau TD, Nguyen TT, et al. Tác dụng điều trị bỏng của Dầu dừa Lão nhà quê trên mô hình gây bỏng nhiệt thực nghiệm. *J Med Res*. 2024;180(7):248-255.

EVALUATION OF THE BURN WOUND HEALING CAPACITY OF *GANODERMA LUCIDUM* EXTRACT ON AN EXPERIMENTAL BURN MODEL IN WHITE MICE

Tran Thi Ngoc Phuong¹, Do Ngoc Lam Phuong¹, Nguyen Thi Thao Nguyen¹, Nguyen Thi Lien Thuong²,

Nguyen Trong Hong Phuc^{1*}

¹ Can Tho University of Medicine and Pharmacy

² Thu Dau Mot University

Corresponding author: Nguyen Trong Hong Phuc; Email: nthphuc@ctump.edu.vn

ABSTRACT

Objective: This study aimed to evaluate the burn wound healing potential of *Ganoderma lucidum* extract using an experimental skin burn model in white mice. **Methods:** Burn wounds were induced using a cylindrical metal tool with a 1 cm diameter. Forty-five white mice with Grade II burns were randomly assigned to three experimental groups: a model control, a treatment group receiving *G. lucidum* extract, and a positive control group treated with Levigatus turmeric cream. Wound healing progress was monitored and assessed; histological analysis of skin tissue cross-sections was performed on days 1, 3, 7, 10, and 14. Additionally, the phytochemical composition and antibacterial activity of the *G. lucidum* extract were qualitatively analyzed. **Results:** The *G. lucidum* extract revealed the presence of various bioactive secondary metabolites, including terpenoids, coumarin, tannin, polysaccharides, flavonoids, and quinones. The extract exhibited potent antibacterial and bactericidal activity against both Gram-negative and Gram-positive bacteria at concentrations < 31.25 mg/mL. Notably, the extract significantly promoted burn wound healing, resulting in complete recovery without scarring after 14 days of treatment. These results were statistically significant compared to the other two experimental groups ($p < 0.05$). **Conclusion:** *Ganoderma lucidum* extract possesses immense biological potential for application in the development of pharmaceutical preparations for wound treatment.

Keywords: *Ganoderma lucidum* extract, biological activity, antibacterial, phytochemical composition, burn wounds.