

APPLICATION OF THE TIMES TOOL IN WOUND CARE FOR A PATIENT WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS USING POLYHEXAMETHYLENE BIGUANIDE AND SILVER ALGINATE DRESSING

Nguyen Hoang Anh Thu¹, Pham Nguyen Uyen Phuong¹,
Pham Ngoc Uyen Nhi¹, Le Thai Toan¹, Nguyen Thi Ngoc², Tran Thi Xuan Giao^{1*}

¹University of Health Sciences, Vietnam National University, Ho Chi Minh City - YA1 Administration Building,
Hai Thuong Lan Ong Street, VNU-HCM Urban Area, Dong Hoa Ward, Di An City, Binh Duong, Vietnam

²Department of Nephrology – Hemodialysis, Thu Duc General Hospital -
29 Phu Chau, Tam Binh Ward, Ho Chi Minh City, Vietnam

Received: 11/09/2025

Revised: 26/09/2025; Accepted: 20/10/2025

ABSTRACT

Objective: This report aims to present the clinical course of an infected wound in a patient with type two diabetes mellitus, managed using the TIMES tool. Key interventions included wound irrigation with polyhexamethylene biguanide (PHMB) solution and the application of a silver alginate primary dressing in the Endocrinology Department.

Case Report: A 64-year-old male patient with type two diabetes mellitus and hypertension was admitted with an infected wound located on the posterior shoulder. After undergoing surgical debridement and decompression, the wound was irrigated with PHMB solution and covered with a silver alginate primary dressing. The patient received comprehensive management, including glycemic control, blood pressure regulation, vascular assessment, and systemic antibiotic therapy tailored to the results of culture tests. Over the course of 15 days of inpatient treatment followed by 15 days of outpatient follow-up, the wound healing process was monitored and assessed using the TIMES tool. This assessment revealed a reduction in wound size, the formation of granulation tissue, progressive closure of the wound edges, and stability of the surrounding skin.

Conclusion: The combination of wound care guided by the TIMES tool, PHMB irrigation, silver alginate dressing, and effective management of comorbidities led to improvement in the wound healing process. This case highlights the potential clinical benefits of integrating the TIMES tool with evidence-based wound care interventions and emphasizes the vital role of nursing in multidisciplinary care. However, as this is a single case report, the findings are limited, and further well-designed studies are needed to confirm the long-term efficacy and safety of these interventions.

Keywords: Wound care; type two diabetes mellitus; TIMES tool; PHMB; silver alginate dressing; case report; evidence-based practice.

*Corresponding author

Email: xuanguiaobvtd@gmail.com Phone: (+84) 938439321 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD19.3562>

ỨNG DỤNG CÔNG CỤ TIMES TRONG CHĂM SÓC VẾT THƯƠNG NHIỄM TRÙNG CHO MỘT NGƯỜI BỆNH ĐÁI THÁO ĐƯỜNG TYP 2 ĐIỀU TRỊ POLYHEXAMETHYLENE BIGUANIDE VÀ GẠC ALGINATE CHỨA BẠC

Nguyễn Hoàng Anh Thư¹, Phạm Nguyễn Uyên Phương¹,
Phạm Ngọc Uyên Nhi¹, Lê Thái Toàn¹, Nguyễn Thị Ngọc², Trần Thị Xuân Giao^{1*}

¹Trường Đại học Khoa học Sức khỏe, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh - Tòa nhà hành chính YA1, Đường Hải Thượng Lãn Ông, Khu Đô thị ĐHQG-HCM, P. Đông Hòa, Tp. Dĩ An, Bình Dương, Việt Nam

²Khoa Nội thận – Thận nhân tạo, Bệnh viện Đa khoa Thủ Đức - 29 Phú Châu, P. Tam Bình, Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

Ngày nhận: 11/09/2025

Ngày sửa: 26/09/2025; Ngày đăng: 20/10/2025

ABSTRACT

Mục tiêu: Báo cáo tiến triển lâm sàng của một trường hợp vết thương nhiễm trùng ở người bệnh đái tháo đường typ 2 được quản lý theo công cụ TIMES, với can thiệp rửa vết thương bằng dung dịch chứa polyhexamethylene biguanide (PHMB) và sử dụng gạc sơ cấp alginate chứa bạc tại khoa Nội tiết bệnh viện đa khoa hạng 1.

Ca bệnh: Người bệnh là nam, 64 tuổi, đái tháo đường typ 2 và tăng huyết áp, nhập viện vì vết thương vùng sau vai trái có dấu hiệu nhiễm. Sau cắt lọc mô hoại tử và giải áp, vết thương được rửa bằng dung dịch PHMB và đặt gạc sơ cấp alginate chứa bạc. Người bệnh được kiểm soát đường huyết, huyết áp, đánh giá mạch máu và điều trị kháng sinh toàn thân theo kết quả nuôi cấy tìm vi khuẩn. Trong suốt 15 ngày điều trị nội trú và 15 ngày theo dõi ngoại trú, vết thương được theo dõi và đánh giá bằng công cụ TIMES cho thấy vết thương đã giảm kích thước, xuất hiện mô hạt, bờ thu hẹp dần, da xung quanh ổn định.

Kết luận: Kết quả ca bệnh gợi ý việc ứng dụng công cụ TIMES kết hợp PHMB và gạc sơ cấp alginate chứa bạc trong chăm sóc có thể góp phần nâng cao vai trò điều dưỡng trong mô hình chăm sóc liên ngành. Tuy nhiên, báo cáo ca đơn có hạn chế, cần nghiên cứu thiết kế mạnh hơn để xác định chắc chắn hiệu quả và an toàn lâu dài.

Từ khóa: Chăm sóc vết thương; đái tháo đường typ 2; công cụ TIMES; PHMB; gạc alginate chứa bạc; báo cáo ca; thực hành dựa trên chứng cứ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chăm sóc vết thương ở người bệnh đái tháo đường typ 2 vẫn là một thách thức lớn trong lâm sàng. Rối loạn vi tuần hoàn, suy giảm miễn dịch, tình trạng viêm kéo dài và kiểm soát đường huyết kém làm tiến trình lành thương chậm, dễ dẫn đến nhiễm trùng, cắt cụt chi và tăng chi phí điều trị đồng thời ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng sống của người bệnh [1].

Để chuẩn hóa quá trình nhận định và chăm sóc vết thương được cụ thể hóa bằng mô hình TIME và sau đó mở rộng thành TIMES, bao gồm Tissue (mô), Infection/Inflammation (nhiễm trùng/viêm), Moisture balance (cân bằng dịch), Edge (bờ vết thương) và Surrounding skin (da xung quanh). Công cụ TIMES cho phép đánh giá có hệ thống, theo dõi tiến triển và định hướng lựa chọn can thiệp phù hợp

[2]. Đây được xem là phương pháp tiếp cận mang tính thực hành dựa trên bằng chứng, đặc biệt hữu ích trong chăm sóc điều dưỡng.

Trong kiểm soát nhiễm khuẩn tại chỗ, polyhexamethylene biguanide (PHMB) là một chất kháng khuẩn phổ rộng đã chứng minh tính an toàn và hiệu quả. Một phân tích gộp gần đây của Castiello và cộng sự (2023) cho thấy PHMB giúp giảm đáng kể tỷ lệ nhiễm khuẩn hậu phẫu [3]. Tại Việt Nam, nghiên cứu của Dũng và cộng sự (2025) cũng ghi nhận dung dịch PHMB có hiệu quả trong điều trị vết thương nhiễm khuẩn [4].

Gạc alginate chứa bạc được thiết kế để vừa hấp thu dịch tiết, vừa giải phóng ion bạc kháng khuẩn. Nghiên

*Tác giả liên hệ

Email: xuangiaobvtd@gmail.com Điện thoại: (+84) 938439321 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD19.3562>

cứu mới của Desai và cộng sự (2025) cho thấy gạc bạc có thể giảm tỷ lệ nhiễm trùng tại chỗ trong các thủ thuật mạch máu chi dưới [5]. Các bằng chứng này khẳng định gạc bạc, đặc biệt là dạng alginate, đóng vai trò quan trọng trong quản lý vết thương có nguy cơ hoặc tình trạng nhiễm khuẩn cao.

Tuy nhiên, tại Việt Nam các nghiên cứu về công nghệ chăm sóc vết thương đã có nhiều bước tiến bộ nhưng dữ liệu thực hành lâm sàng ứng dụng phối hợp Công cụ TIMES – PHMB – gạc alginate chứa bạc trong quản lý vết thương nhiễm trùng ở người bệnh đái tháo đường týp 2 chưa được thực hiện. Do đó, việc báo cáo ca bệnh này có ý nghĩa bổ sung minh chứng thực tiễn, góp phần khẳng định tính khả thi của mô hình chăm sóc dựa trên chứng cứ, đồng thời nhấn mạnh vai trò của điều dưỡng trong chăm sóc liên ngành.

2. TRƯỜNG HỢP LÂM SÀNG

Người bệnh nam, 64 tuổi, có tiền sử đái tháo đường týp 2 và tăng huyết áp nhiều năm, nhập viện trong tình trạng sốt, mệt mỏi và hạn chế vận động, được chẩn đoán viêm mô bào vùng sau lưng vai trái. Khám ban đầu cho thấy vùng lưng trái có tổn thương mô mềm, kích thước lớn 12x12cm, áp xe hóa rí dịch mủ, bề mặt chứa nhiều mô hoại tử và biểu hiện viêm lan tỏa, bờ không rõ ràng. Vùng da xung quanh đỏ, căng, nóng và đau. Đây là tình huống nhiễm trùng tiến triển phức tạp trên nền bệnh lý mạn tính, làm gia tăng nguy cơ biến chứng và kéo dài thời gian điều trị.

2.1. Phương pháp và tiến trình điều trị

Người bệnh được điều trị toàn diện với mục tiêu kiểm soát nhiễm trùng, ổn định bệnh nền và thúc đẩy lành thương. Ban đầu, người bệnh được theo dõi sinh hiệu, kiểm soát đường huyết và huyết áp, thực hiện các xét nghiệm cận lâm sàng, đồng thời khởi trị kháng sinh đường tĩnh mạch (Ceftriaxone, Vancomycin) dựa trên kết quả nuôi cấy mủ cho thấy tụ cầu gram dương. Bên cạnh điều trị kháng sinh và hỗ trợ dinh dưỡng, người bệnh được phẫu thuật dẫn lưu mủ và lấy bệnh phẩm khi xuất hiện ổ áp xe hóa vùng lưng.

Bên cạnh việc chăm sóc vết thương được thực hiện có hệ thống dựa trên công cụ TIMES nhằm chuẩn hóa đánh giá tình trạng vết thương và định hướng xử trí. Vết thương được rửa bằng dung dịch Polyhexamethylene Biguanide (PHMB) để kiểm soát vi khuẩn, loại bỏ mảnh vụn và mô hoại tử, sau đó đặt gạc sơ cấp alginate chứa bạc nhằm duy trì môi trường ẩm, kháng khuẩn và kiểm soát dịch tiết. Các biện pháp này được phối hợp với chăm sóc điều dưỡng thường quy, bổ sung dinh dưỡng và theo dõi tiến triển hàng ngày. Sau 15 ngày điều trị nội trú, tình trạng toàn thân cải thiện, dấu hiệu nhiễm trùng giảm rõ rệt, vết thương sạch hơn, mô hạt xuất hiện và hướng điều trị tiếp theo được duy trì ngoại trú để tiếp tục chăm sóc và kiểm soát bệnh nền.



Hình ảnh vết thương sau phẫu thuật tháo mủ và rửa vết thương mỗi ngày với dung dịch nước muối và povidine-iodine:

3. KẾ HOẠCH THEO DÕI VÀ CHĂM SÓC

3.1. Theo dõi tổng trạng và dấu hiệu sinh tồn

Người bệnh được theo dõi toàn trạng và các dấu hiệu sinh tồn (nhiệt độ, mạch, huyết áp, nhịp thở) định kỳ mỗi 12 giờ nhằm phát hiện sớm các dấu hiệu nhiễm trùng toàn thân cũng như các biến chứng liên quan đến đái tháo đường và tăng huyết áp. Việc theo dõi sát giúp định hướng điều chỉnh điều trị kịp thời, đảm bảo an toàn trong suốt quá trình chăm sóc.

3.2. Chăm sóc vết thương và da xung quanh

Đánh giá vết thương được tiến hành có hệ thống bằng Công cụ TIMES, tập trung vào tình trạng mô hoại tử, nhiễm trùng, độ ẩm, bờ vết thương và da xung quanh. Nguyên tắc cơ bản trong chăm sóc là loại bỏ dị vật và mô hoại tử, đảm bảo dẫn lưu tốt, duy trì môi trường ẩm tối ưu và kiểm soát dịch tiết nhằm thúc đẩy quá trình lành thương. Đồng thời, cần hạn

chế tối đa việc phá hủy mô lành và kiểm soát đau thông qua sử dụng thuốc giảm đau trước khi thay băng nếu nhận định có khả năng gây khó chịu cho người bệnh.

3.3. Quy trình thay băng và rửa vết thương

Quy trình thay băng tuân thủ kỹ thuật vô khuẩn tuyệt đối, mỗi người bệnh sử dụng một bộ dụng cụ riêng. Vết thương được kết hợp cắt lọc loại bỏ dị vật và rửa bằng dung dịch PHMB theo đúng nguyên tắc từ sạch đến bẩn, từ trung tâm ra ngoại vi, với phạm vi rửa vượt quá rìa vết thương từ 2,5 đến 5 cm. Sau làm sạch, gạc alginate chứa bạc được đặt làm gạc sơ cấp nhằm phát huy tác dụng kháng khuẩn, kiểm soát dịch tiết và duy trì môi trường ẩm. Gạc thứ cấp và băng che phủ được đặt nhẹ nhàng, vượt quá mép vết thương ít nhất 2,5 cm, trong trường hợp tiết dịch nhiều, có thể bổ sung thêm một hoặc nhiều lớp gạc hút dịch để bảo đảm hiệu quả kiểm soát dịch tiết.

3.4. Yếu tố vật lý và môi trường

Trong quá trình theo dõi, nhiệt độ da vùng tổn thương được kiểm soát thường xuyên, bởi đây là yếu tố quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến tiến trình lành thương. Nhiệt độ dưới 33°C kéo dài có thể làm giảm lưu lượng máu tại chỗ, hạn chế hoạt động của các tế bào miễn dịch và nguyên bào sợi, từ đó cản trở sự tái tạo mô. Ngược lại, tình trạng tăng nhiệt có thể gợi ý phản ứng viêm hoặc nhiễm trùng tiến triển. Do đó, môi trường phòng cần được duy trì thoáng mát, tránh quá nóng hoặc quá lạnh để tối ưu hóa khả năng hồi phục mô tổn thương.

3.5. Dinh dưỡng và kiểm soát đường huyết

Chế độ dinh dưỡng được xây dựng bảo đảm đầy đủ năng lượng và giàu protein nhằm hỗ trợ quá trình tái tạo mô và lành vết thương. Người bệnh được hướng dẫn ăn đúng bữa, hạn chế ăn vặt, đồng thời được theo dõi khả năng dung nạp dinh dưỡng do có tiền sử xuất huyết tiêu hóa. Đường huyết mao mạch được kiểm soát ổn định tại thời điểm 6 giờ và 16 giờ hàng ngày. Y lệnh thuốc được thực hiện chặt chẽ theo chỉ định của bác sĩ, nhằm hạn chế tối đa các biến chứng và tạo điều kiện cho tiến trình hồi phục vết thương.

3.6. Giáo dục sức khỏe và phối hợp điều trị

Trong quá trình chăm sóc, người bệnh và thân nhân được hướng dẫn tuân thủ chế độ ăn uống tăng protein, vận động và vệ sinh cá nhân. Các thông tin liên quan đến tình trạng bệnh, phương pháp điều trị và cách chăm sóc vết thương tại nhà được giải thích rõ ràng, giúp người bệnh và gia đình yên tâm, đồng thời nâng cao khả năng tự chăm sóc sau xuất viện. Việc động viên tinh thần kết hợp với theo dõi các dấu hiệu bất thường và báo ngay cho bác sĩ khi cần thiết được xem là phần quan trọng trong kế hoạch chăm sóc tổng thể.

3.7. Thời gian và kết quả chăm sóc

Trong suốt 15 ngày điều trị nội trú, người bệnh được áp dụng kế hoạch chăm sóc toàn diện, bao gồm quản lý vết thương bằng dung dịch PHMB và gạc alginate chứa bạc, kiểm soát bệnh nền và hỗ trợ dinh dưỡng. Kết quả cho thấy tình trạng vết thương tiến triển rõ rệt: diện tích vết thương thu hẹp đáng kể, không còn mô hoại tử, mô hạt xuất hiện, dịch tiết giảm, vùng da xung quanh ổn định và không còn dấu hiệu nhiễm trùng. Điều này khẳng định tính hiệu quả của phác đồ chăm sóc kết hợp trong kiểm soát nhiễm khuẩn và thúc đẩy quá trình lành thương.

4. DIỄN TIẾN QUÁ TRÌNH LÀNH THƯƠNG

4.1. Ngày đầu tiên sau kết hợp cắt lọc và chăm sóc vết thương (Ngày điều trị thứ 5)



Mô tả theo TIMES:

T: Nền vết thương có mô hoại tử màu vàng trắng chiếm chủ yếu, chưa thấy nhiều mô hạt.

I: Mép và vùng quanh vết thương sưng, đỏ tím, có dấu hiệu viêm rõ. Đã thấy mủ, nhưng nguy cơ nhiễm trùng cao.

M: Vết thương ẩm, có lớp giả mạc vàng; lượng dịch tiết ở mức độ vừa

E: Mép vết thương không đều, có dấu hiệu viêm đỏ, hơi phù nề, một số đoạn có tình trạng maceration (ướt trắng)

S: Da quanh vết thương đổi màu đỏ tím rộng, thâm nhiễm, có biểu hiện viêm và tổn thương mô dưới da.

4.2. Ngày thứ 3 (Ngày điều trị thứ 8)



Mô tả theo TIMES:

T: Nền vết thương sạch, chỉ còn ít hoại tử màu vàng trắng chiếm chủ yếu, đã xuất hiện mô hạt.

I: Mép và vùng quanh vết thương còn sưng, đỏ tím, còn dấu hiệu viêm rõ. Đã giảm mủ, nhưng nguy cơ nhiễm trùng cao.

M: Vết thương ẩm, có lớp giả mạc vàng; lượng dịch tiết ở mức độ vừa

E: Mép vết thương không lan rộng, còn dấu hiệu viêm đỏ, hơi phù nề, giảm tình trạng maceration (ướt trắng)

S: Da quanh vết thương còn màu đỏ tím rộng, thâm nhiễm, còn biểu hiện viêm và tổn thương mô dưới da.

4.3. Sau 6 ngày cắt lọc (Ngày điều trị thứ 11)



Mô tả theo TIMES:

T: Nền vết thương chủ yếu là mô hạt đỏ hồng, sạch hơn so với trước, ít giả mạc.

I: Vùng quanh vết thương vẫn còn đỏ tím, nhưng không thấy mủ; dấu hiệu viêm có xu hướng giảm.

M: Vết thương ẩm vừa phải, dịch tiết ít, không thấy ứ đọng.

E: Mép vết thương rõ, có dấu hiệu biểu mô hoá nhẹ.

S: Da quanh giảm sưng, giảm tím, màu nhạt dần chỉ còn nề đỏ, không lan rộng.

4.4. Ngày xuất viện (Ngày điều trị thứ 15)



Mô tả theo TIMES:

T: Nền vết thương chủ yếu là mô hạt đỏ tươi, sạch, không còn hoại tử.

I: Không thấy mủ, không mùi; dấu hiệu viêm giảm rõ so với trước, chỉ còn thâm quanh vết thương.

M: Vết thương ẩm nhẹ, dịch tiết ít

E: Mép vết thương rõ, hồng, có dấu hiệu biểu mô hóa ở rìa.

S: Da xung quanh đã hết sưng nề, không còn dấu đỏ hay thâm tím, màu nhạt dần.

4.5. Sau 1 tháng (Do người bệnh tự chăm sóc tại nhà và cung cấp hình ảnh)



T: Vết thương rất nhỏ, hầu như đã kín, còn ít mô hạt

đỏ hẹp ở trung tâm. Không còn mô hoại tử.

I: Không có dấu hiệu nhiễm trùng, không mủ, không mùi.

M: Không còn dịch tiết; vết thương khô ráo

E: Mép đã khép lại, có biểu mô hóa tiến triển tốt vào giai đoạn liền sẹo

S: Da quanh hơi thâm nhạt, không còn đỏ tím.

5. BÀN LUẬN

Trong báo cáo ca này là trường hợp người bệnh đái tháo đường týp 2 có vết thương mạn tính khó lành. Trong bối cảnh này, việc ứng dụng Công cụ TIMES trở thành một phương pháp hệ thống hóa đánh giá tiến trình vết thương, bao gồm loại bỏ mô hoại tử, kiểm soát nhiễm trùng/viêm, duy trì độ ẩm tối ưu, đánh giá bờ và vùng da xung quanh. Đây là nền tảng giúp chuẩn hóa chăm sóc và theo dõi diễn tiến hồi phục, đồng thời hỗ trợ điều dưỡng đưa ra các quyết định lâm sàng phù hợp.

Việc kết hợp dung dịch PHMB trong làm sạch vết thương và gạc alginate chứa bạc làm băng sơ cấp đã cho thấy hiệu quả rõ rệt. PHMB có đặc tính kháng khuẩn phổ rộng và an toàn cho mô lành, giúp giảm nguy cơ nhiễm khuẩn và hạn chế hình thành màng sinh học. Trong khi đó, gạc alginate bạc vừa kiểm soát vi khuẩn vừa duy trì môi trường ẩm sinh lý, thúc đẩy hình thành mô hạt và tái tạo mô. Điểm nổi bật của ca lâm sàng này là tiến trình lành thương được cải thiện đáng kể: vết thương giảm diện tích, không còn mô hoại tử, viêm quanh vết thương giảm rõ và dịch tiết hầu như biến mất.

Đồng thời, các báo cáo gần đây trên Journal of Wound Care (JWC) cũng ghi nhận hiệu quả của PHMB và gạc alginate bạc trong kiểm soát vi sinh và thúc đẩy hình thành mô hạt, củng cố thêm cơ sở khoa học cho chiến lược TIMES – PHMB – gạc bạc trong thực hành điều dưỡng [6]. Điều này khẳng định hiệu quả của chiến lược kết hợp và nhấn mạnh vai trò quan trọng của điều dưỡng trong chăm sóc toàn diện: từ theo dõi dấu hiệu sinh tồn, kiểm soát đường huyết, dinh dưỡng, đến chăm sóc vết thương vô khuẩn, giảm đau và giáo dục sức khỏe. Các yếu tố này phối hợp đã góp phần thúc đẩy hồi phục tổng thể của người bệnh.

Tuy nhiên, hạn chế cần lưu ý là đây chỉ là một báo cáo ca đơn, thời gian theo dõi ngắn và thiếu các chỉ số định lượng như phần trăm giảm diện tích vết thương, thang điểm PUSH hoặc BWAT, cũng như đánh giá đau và chất lượng sống. Do đó, mặc dù kết quả gợi ý tính khả thi và an toàn của mô hình

chăm sóc, vẫn cần thêm các nghiên cứu quy mô lớn và thiết kế chuẩn hóa để khẳng định hiệu quả lâu dài của việc kết hợp Công cụ TIMES – PHMB – gạc alginate bạc trong chăm sóc vết thương nhiễm trùng trên nền đái tháo đường týp 2.

6. KẾT LUẬN

Kết quả từ ca lâm sàng này gợi mở thông điệp quan trọng: việc ứng dụng công cụ TIMES kết hợp với PHMB và gạc bạc cho thấy tính khả thi và hiệu quả bước đầu trong kiểm soát nhiễm khuẩn và thúc đẩy lành thương. Vai trò của điều dưỡng nổi bật như trung tâm trong chăm sóc vết thương liên ngành, từ đánh giá, theo dõi đến thực hành can thiệp tại giường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nunan R, Harding KG, Martin P (2014) Wound healing: an overview of cellular and molecular mechanisms. *Disease Models & Mechanisms*.
- [2] Schultz GS, Sibbald RG, Falanga V, Ayello EA, Dowsett C, Harding K, Romanelli M, Stacey MC, Teot L, Vanscheidt W (2003) Wound bed preparation: a systematic approach to wound management. *Wound Repair and Regeneration*.
- [3] Castiello G, Caravella G, Ghizzardi G, Conte G, Magon A, Fiorini T, Ferraris L, Devecchi S, Calorenne V, Andronache AA, Saracino A, Caruso R (2023) Efficacy of Polyhexamethylene Biguanide in reducing post-operative infections: a systematic review and meta-analysis. *Surgical Infections (Larchmt)*, 24(8):692-702. doi:10.1089/sur.2023.199.
- [4] Dũng NT, Tuấn CA, Diệp TN (2025) Nghiên cứu tác dụng của dung dịch chứa Polyhexamethylene Biguanide Hydrochloride (Latex HB®) trong điều trị vết thương nhiễm khuẩn. *Tạp chí Y học Thảm họa và Bỏng*, (1):44-54.
- [5] Desai PT, Ata A, DiBrito SR, Darling RC 3rd, Laser A (2025). Reducing surgical site infections with silver-impregnated dressings in lower extremity bypass patients. *Journal of Surgical Research*, 306:336-343. doi:10.1016/j.jss.2024.12.036.
- [6] Van Koppen CJ, Hartmann RW (2015) Advances in the treatment of chronic wounds: a patent review. *Expert Opinion on Therapeutic Patents*, 25(8):931-937. doi:10.1517/13543776.2015.1045879.