

A PILOT STUDY TO EVALUATE ANTIBACTERIAL POTENTIALS OF ADVANCED PLATELET-RICH FIBRIN PLUS AGAINST TWO DIFFERENT STRAINS OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Nguyen Thanh Nhan*, Le Hoang Son*

**Department of Oral Surgery, Faculty of Dentistry, University of Medicine and Pharmacy at Ho Chi Minh City
- 217 Hong Bang, Cho Lon Ward, Ho Chi Minh City.*

Received: 16/06/2025

Revised: 14/07/2025; Accepted: 08/09/2025

ABSTRACT

Objective: This pilot study was conducted to evaluate the antibacterial potential of advanced platelet-rich fibrin plus (A-PRF+) against two strains of *Staphylococcus aureus*.

Method: A-PRF+ samples were collected from three volunteers who met the inclusion criteria. The bacterial strains used were methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* (MSSA, ATCC 6538) and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA, ATCC 33591). Both strains were reactivated following the manufacturer's instructions and prepared at a concentration equivalent to 0.5 McFarland standard for the experiments. Venous blood from each volunteer was collected by a trained nurse and transferred into A-PRF+ and S-PRF tubes. The tubes were centrifuged at 1300 rpm for 8 minutes. Antibacterial activity was preliminarily assessed using three assays: agar diffusion, minimum inhibitory concentration (MIC), and biofilm formation inhibition.

Results: A clear inhibition zone was observed around A-PRF+ clots on agar plates inoculated with MSSA and MRSA, with mean diameters of 0.59 mm and 0.73 mm, respectively. In the MIC assay, A-PRF+ from all three volunteers inhibited both MSSA and MRSA at a 1:4 dilution. In the biofilm inhibition test using a 96-well microplate, the percentage of surface area covered by biofilm after 24-hour incubation in the presence of A-PRF+ was 57.20% for MSSA and 63.54% for MRSA.

Conclusion: Preliminary findings suggest that A-PRF+ exhibits antibacterial potential against both methicillin-sensitive and methicillin-resistant strains of *Staphylococcus aureus*. However, studies with larger sample sizes are necessary to confirm and further characterize the antibacterial efficacy of A-PRF+ against *S. aureus*.

Keywords: advanced platelet-rich fibrin plus, antibacterial capacity, *Staphylococcus aureus*, pilot study.

*Corresponding author

Email: lehoangson@ump.edu.vn Phone: (+84) 799250989 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD14.3145>

KHẢ NĂNG KHÁNG KHUẨN CỦA SỢI HUYẾT GIÀU TIỂU CẦU CẢI TIẾN ĐỐI VỚI TỤ CẦU VÀNG – MỘT NGHIÊN CỨU SƠ BỘ

Nguyễn Thanh Nhân*, Lê Hoàng Sơn*

*Bộ môn Phẫu thuật miệng, Khoa Răng Hàm Mặt, Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh - 217 Hồng Bàng, P. Chợ Lớn, Tp. Hồ Chí Minh.

Ngày nhận: 16/06/2025

Ngày sửa: 14/07/2025; Ngày đăng: 08/09/2025

TÓM TẮT

Mục tiêu: Khảo sát sơ bộ khả năng kháng khuẩn của sợi huyết giàu tiểu cầu cải tiến (A-PRF+) trên hai dòng vi khuẩn tụ cầu vàng.

Phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu thực hiện trên các mẫu A-PRF+ của 3 tình nguyện viên. Hai dòng vi khuẩn tụ cầu vàng được sử dụng là dòng nhạy với methicillin ATCC6538 (MSSA) và dòng kháng với methicillin ATCC33591 (MRSA). Vi khuẩn được kích hoạt theo hướng dẫn của nhà sản xuất và chuẩn bị ở dịch vi khuẩn nồng độ 0,5 McFarland để thực hiện các thí nghiệm. Máu tĩnh mạch của tình nguyện viên được lấy và cho vào các ống nghiệm phù hợp với thiết kế nghiên cứu. Các ống được thực hiện quay ly tâm ở tốc độ 1300 vòng/phút trong 8 phút. Sau đó, khả năng kháng khuẩn sẽ được khảo sát qua thí nghiệm khuếch tán đĩa thạch, nồng độ ức chế tối thiểu và hình thành màng sinh học.

Kết quả: Có sự hình thành vòng vô khuẩn quanh khối A-PRF+ khi cấy trên đĩa thạch có vi khuẩn MSSA và MRSA với đường kính lần lượt là 0,59 và 0,73 mm. Cả ba mẫu A-PRF+ từ các tình nguyện viên đều thể hiện khả năng kháng với MSSA và MRSA ở mức độ pha loãng 1:4. Phần trăm diện tích đĩa 96 giếng hình thành màng sinh học là 57,20% và 63,54% ở dòng MSSA và MRSA khi ủ trong A-PRF+.

Kết luận: Nghiên cứu sơ bộ cho thấy A-PRF+ có tiềm năng kháng khuẩn đối với cả dòng tụ cầu vàng nhạy và kháng methicillin. Tuy nhiên, cần thực hiện trên cỡ mẫu lớn hơn để xác định khả năng kháng tụ cầu vàng của A-PRF+.

Từ khóa: sợi huyết giàu tiểu cầu cải tiến, kháng khuẩn, tụ cầu vàng, nghiên cứu sơ bộ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiều thủ thuật phẫu thuật trong lĩnh vực nha khoa, chẳng hạn như nhổ răng, phẫu thuật xương ổ răng, phẫu thuật nha chu, phẫu thuật răng ngầm và cấy ghép implant, thường được chỉ định trong điều trị lâm sàng. Những thủ thuật này có nguy cơ tạo ra tổn thương mô tại chỗ, làm tăng khả năng xảy ra nhiễm trùng hậu phẫu. Nhiễm khuẩn sau phẫu thuật nếu không được kiểm soát kịp thời có thể ảnh hưởng xấu đến tiến trình hồi phục và dẫn đến các biến chứng nặng như lây nhiễm đến các cấu trúc vùng hàm mặt hoặc nhiễm trùng huyết [1].

Tụ cầu vàng là một trong những tác nhân vi khuẩn đáng chú ý trong các trường hợp nhiễm khuẩn sau phẫu thuật vùng miệng. Vi khuẩn Gram dương, yếm

khí tùy nghi này có khả năng tạo ra màng sinh học, giúp gia tăng khả năng tồn tại của chúng trong môi trường khắc nghiệt. Tụ cầu vàng (*Staphylococcus aureus*) có hai dòng vi khuẩn chính: dòng nhạy với methicillin (MSSA) và kháng methicillin (MRSA). Đáng chú ý, các báo cáo gần đây ghi nhận xu hướng gia tăng tần suất xuất hiện của MRSA, kể cả trong khoang miệng. Việc sử dụng kháng sinh đường toàn thân sau phẫu thuật không chỉ tác động đến hệ vi sinh vật thường trú trong khoang miệng và hệ tiêu hóa, mà còn đặt ra nhiều nghi vấn về hiệu quả thực tế trong phòng ngừa nhiễm khuẩn hậu phẫu [2]. Do đó, xu hướng hiện nay là tập trung nghiên cứu và áp dụng các biện pháp kiểm soát nhiễm khuẩn tại chỗ nhằm kiểm soát các biến chứng sau can thiệp phẫu

*Tác giả liên hệ

Email: lehoangson@ump.edu.vn Điện thoại: (+84) 799250989 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD14.3145>

thuật vùng miệng và tránh tối đa khả năng tác động đến hệ vi sinh vật thường trú trong cơ thể.

Gần đây, việc áp dụng nguyên lý ly tâm ở tốc độ thấp đã giúp phát triển của một sản phẩm cải tiến của sợi huyết giàu tiểu cầu – A-PRF+. A-PRF+ hiện được sử dụng phổ biến trong lĩnh vực nha khoa phẫu thuật nhờ vào đặc tính hỗ trợ tái tạo mô, thúc đẩy lành thương và khả năng phối hợp hiệu quả với các vật liệu sinh học trong điều trị tái tạo có hướng dẫn. Ngoài ra, vật liệu này cũng được ứng dụng trong điều trị viêm nha chu cũng như các trường hợp hoại tử xương hàm liên quan đến thuốc. Nhiều báo cáo lâm sàng cho thấy A-PRF+ góp phần giảm tỷ lệ nhiễm trùng sau phẫu thuật vùng miệng. Tuy nhiên, hiện vẫn còn rất ít công trình nghiên cứu tập trung làm rõ khả năng kháng khuẩn của A-PRF+, đặc biệt đối với các tác nhân thường gặp trong nhiễm trùng hậu phẫu như *Staphylococcus aureus* [3]. Do đó, việc khảo sát khả năng kháng khuẩn của A-PRF+ đối với *S. aureus* sẽ cung cấp dữ liệu nền tảng cần thiết cho các nghiên cứu tiếp theo. Đáng lưu ý, để tạo ra sản phẩm A-PRF+ cần thực hiện lấy máu tĩnh mạch, là một thủ thuật có tính xâm lấn.

Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu sơ bộ này nhằm bước đầu đánh giá khả năng kháng khuẩn của A-PRF+ trên tụ cầu vàng qua một số thử nghiệm vi sinh trước khi tiến hành nghiên cứu chính thức trên một cỡ mẫu lớn hơn.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu thử nghiệm sơ bộ.

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được triển khai trong khoảng thời gian từ tháng 11 năm 2022 đến tháng 12 năm 2022, tại hai địa điểm: Bộ môn Phẫu thuật miệng, Khoa Răng Hàm Mặt, Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh và Phòng thí nghiệm Kỹ nghệ Mô và Vật liệu Y sinh, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.

2.3. Đối tượng nghiên cứu

Mẫu A-PRF+ được thu nhận từ những tình nguyện viên nam đã đồng thuận tham gia nghiên cứu thông qua biểu mẫu chấp thuận tham gia nghiên cứu.

2.4. Cỡ mẫu, chọn mẫu

Cỡ mẫu cho nghiên cứu sơ bộ này được xác định dựa trên cỡ mẫu tối thiểu để đảm bảo được tính tái lập của kết quả của thí nghiệm *in vitro*. Cụ thể, 3 tình nguyện viên thỏa điều kiện đã tham gia vào nghiên cứu sơ bộ này. Đây là số lượng mẫu nghiên cứu tối thiểu để thực hiện khảo sát sơ bộ trong nghiên cứu *in vitro*.

Tiêu chuẩn lựa chọn: (1) tình nguyện viên đồng ý tham gia nghiên cứu sau khi được cung cấp đầy đủ thông tin và ký văn bản chấp thuận; (2) độ tuổi từ 20 đến 65; (3) không có tiền sử bệnh lý huyết học; (4) không hút

thuốc lá; (5) không sử dụng kháng sinh, thuốc kháng đông hoặc thuốc kháng tiểu cầu trong vòng 3 tháng trước thời điểm lấy máu; (6) không có biểu hiện nhiễm trùng cấp tính tại thời điểm tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: các trường hợp có kết quả xét nghiệm công thức máu toàn phần cho thấy bất thường về số lượng tiểu cầu hoặc bạch cầu. Ngưỡng giá trị tham chiếu được áp dụng là: bạch cầu từ $4-10 \times 10^3$ tế bào/ μL và tiểu cầu từ $150-400 \times 10^3$ tế bào/ μL .

2.5. Biến số nghiên cứu

Kích thước vùng vô khuẩn. Là đường kính của vùng không xuất hiện khuẩn vi khuẩn tụ cầu vàng trên đĩa thạch.

Nồng độ ức chế tối thiểu. Là mức độ pha loãng của A-PRF+ mà tại nồng độ đó không làm đổi màu thuốc resazurin từ xanh sang tím.

Ức chế hình thành màng sinh học. Là phần trăm diện tích bề mặt không hình thành màng sinh học

2.6. Quy trình nghiên cứu

Hoạt hoá vi khuẩn. Trong nghiên cứu này, hai chủng tụ cầu vàng được sử dụng bao gồm ATCC 33591 (MRSA) và ATCC 6538 (MSSA), thuộc dòng định tính culti-loops. Quy trình hoạt hóa vi khuẩn được thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất trên môi trường thạch thích hợp. Sau khi hoạt hóa, vi khuẩn được chuẩn hóa nồng độ bằng dung dịch PBS 1X sao cho đạt độ đục tương đương chuẩn McFarland 0,5 (tương ứng với khoảng $1,5 \times 10^8$ tế bào/mL) để tiến hành các bước thí nghiệm tiếp theo.

Thu thập A-PRF+. Máu ngoại vi được thu thập từ các tình nguyện viên bằng ống chuyên dụng A-PRF+ (nắp đỏ) và ống S-PRF (ống xanh lá) với thể tích 10 mL máu cho mỗi ống. Ngay sau khi thu thập, các mẫu máu sau đó được quay ly tâm với máy DUO Quattro ở tốc độ 1300 vòng/phút trong 8 phút. Quy trình này được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ phòng (27°C). Sau quá trình ly tâm, sản phẩm từ ống A-PRF+ được thu nhận dưới dạng khối sợi huyết. Khối sợi huyết này được để ép nhẹ nhàng, tạo màng PRF và sử dụng cho thí nghiệm khuếch tán đĩa thạch. Sản phẩm từ ống S-PRF là PRF dạng lỏng, có thể pha vào các môi trường phù hợp để sử dụng cho thí nghiệm nồng độ ức chế tối thiểu và ức chế hình thành màng sinh học.

Thí nghiệm khuếch tán đĩa thạch. Sau khi cấy đều vi khuẩn lên bề mặt thạch, các khối A-PRF+ được đặt trực tiếp lên đĩa để kiểm tra khả năng ức chế sự phát triển của vi khuẩn. Nhóm chứng dương sử dụng đĩa giấy tẩm amoxicillin với nồng độ 0,01 mg/mL (tương đương với nồng độ tiêu chuẩn của amoxicillin là 10 μg /đĩa), trong khi nhóm chứng âm sử dụng đĩa giấy tẩm dung dịch NaCl 0,9%. Sau khi ủ 24 giờ, đường kính vòng vô khuẩn xung quanh các khối A-PRF+ và đĩa chứng được đo để đánh giá mức độ kháng khuẩn. Nghiên cứu viên thực hiện chụp lại đĩa thạch tại góc độ vuông góc với đĩa, có đặt 1 thước kẻ kế bên. Hình ảnh được chuyển vào máy tính và đo đạc trên phần

mềm ImageJ. Mỗi đĩa được đo đạc bởi cùng 1 nghiên cứu viên và lấy giá trị trung bình của 3 lần đo.

Thí nghiệm nồng độ ức chế tối thiểu. A-PRF+ dạng lỏng được pha loãng theo nồng độ giảm dần và phân bố vào các giếng chứa huyền phù vi khuẩn với mật độ tiêu chuẩn. Nhóm chứng âm bao gồm các giếng chứa dung dịch chlorhexidine 2% (CHX), trong khi nhóm chứng dương là các giếng chỉ chứa vi khuẩn (không có tác nhân kháng khuẩn). Ngoài ra, một số giếng trống, không chứa vi khuẩn cũng được bố trí nhằm kiểm tra độ vô trùng của hệ thống đĩa thí nghiệm. Sau khi ủ ở điều kiện tiêu chuẩn, sự phát triển của vi khuẩn được đánh giá bằng mắt thường hoặc thông qua đo mật độ quang học nhằm xác định nồng độ A-PRF+ thấp nhất có khả năng ức chế sự phát triển vi khuẩn.

Thí nghiệm ức chế hình thành màng sinh học. Nhóm chứng dương là giếng có dung dịch vi khuẩn và môi trường nuôi cấy. Nhóm chứng âm là giếng có vi khuẩn, môi trường nuôi cấy và CHX 2%. Các giếng sau khi ủ 24 giờ được đưa vào máy quang phổ đọc ở bước sóng 570nm xác định mật độ quang học. Khả năng ức chế sự bám dính vi khuẩn được khảo sát dưới dạng phần trăm tỉ lệ giữa mật độ quang học của nhóm có chứa dung dịch A-PRF+ và nhóm chứng âm.

2.7. Xử lý và phân tích số liệu

Số liệu được phân tích bằng phần mềm thống kê JASP 0.19.1.0 với phép kiểm Wilcoxon. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi giá trị $p < 0,05$.

2.8. Y đức

Nghiên cứu được chấp thuận bởi Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh, số 22569/HĐĐĐ-ĐHYD ngày 24/11/2022.

3. KẾT QUẢ

Trong nghiên cứu sơ bộ, mẫu A-PRF+ được thu nhận từ ba tình nguyện viên nam. Độ tuổi của các đối tượng dao động từ 27 đến 29 tuổi. Kết quả xét nghiệm huyết học cho thấy số lượng bạch cầu nằm trong khoảng từ $5,66 \times 10^3$ đến $6,61 \times 10^3$ tế bào/ μL , trong khi số lượng tiểu cầu dao động từ 210×10^3 đến 305×10^3 tế bào/ μL . Tất cả các chỉ số đều nằm trong giới hạn sinh lý bình thường, đảm bảo đủ điều kiện để tham gia nghiên cứu này.

Bảng 1. Kích thước vòng vô khuẩn (n=3)

Nhóm	Amoxicillin 10mg/mL (mm)	A-PRF+ (mm)	Giá trị p*
MRSA	$4,74 \pm 0,46$	$0,73 \pm 0,19$	0,109
MSSA	$4,84 \pm 0,37$	$0,59 \pm 0,21$	0,109
Giá trị p**	0,285	0,285	
Số liệu thể hiện dưới dạng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn Phép kiểm phi tham số Wilcoxon signed-rank p*: So sánh giữa nhóm amoxicillin và nhóm A-PRF+ p**: So sánh giữa 2 nhóm vi khuẩn.			

Bảng 1 trình bày đường kính vòng vô khuẩn thu được từ thí nghiệm khuếch tán đĩa thạch đối với nhóm chứng và nhóm A-PRF+ trên hai dòng vi khuẩn tụ cầu vàng MSSA và MRSA. Kết quả cho thấy A-PRF+ tạo được vòng vô khuẩn trên cả hai dòng vi khuẩn và kích thước vòng nhỏ hơn đáng kể so với nhóm chứng dương (amoxicillin 0,01 mg/mL). Tuy nhiên, sự khác biệt giữa hai nhóm có ý nghĩa thống kê với giá trị $p = 0,109$. Khi so sánh giữa hai dòng vi khuẩn, không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa về kích thước vòng vô khuẩn trong cùng một nhóm can thiệp ($p > 0,05$), cho thấy hiệu quả ức chế vi khuẩn của A-PRF+ là tương đương đối với cả MSSA và MRSA.

Trong thí nghiệm xác định nồng độ ức chế tối thiểu, thuốc nhuộm chỉ thị resazurin được bổ sung vào các giếng theo thứ tự từ nồng độ pha loãng 1:2 đến 1:64. Sau 5 phút kể từ khi bổ sung resazurin, sự chuyển màu sang hồng được quan sát tại các giếng có độ pha loãng từ 1:8 đến 1:64, phản ánh sự tồn tại của hoạt động chuyển hóa vi khuẩn trong các giếng này. Như vậy, nồng độ ức chế tối thiểu đối với cả ba mẫu là 1:4.

Bảng 2. Phần trăm vi khuẩn bám vào đáy đĩa 96 giếng (n = 3)

Nhóm	Nhóm chứng (+)	A-PRF+	Giá trị p*
MRSA	100	$63,54 \pm 14,64$	0,109
MSSA	100	$57,20 \pm 9,27$	0,109
Giá trị p**		1,000	
Số liệu thể hiện dưới dạng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn Phép kiểm phi tham số Wilcoxon signed-rank p*: So sánh giữa nhóm chứng và nhóm A-PRF+ p**: So sánh giữa 2 nhóm vi khuẩn.			

Bảng 2 trình bày tỷ lệ phần trăm diện tích bề mặt đáy và thành giếng có hiện tượng vi khuẩn bám dính sau 24 giờ ủ. Kết quả cho thấy, ở nhóm chứng, vi khuẩn MSSA và MRSA đều bám dính trên 100% diện tích bề mặt. Trong khi đó, ở nhóm có xử lý bằng A-PRF+, mức độ bám dính giảm đáng kể, chỉ còn 57,20% đối với MSSA và 53,54% đối với MRSA. So sánh với nhóm chứng, sự giảm bám dính vi khuẩn trong nhóm A-PRF+ không có ý nghĩa thống kê, với giá trị $p = 0,109$. Tuy nhiên, sự khác biệt đáng kể về kết quả cho thấy A-PRF+ có tiềm năng hạn chế hiện tượng bám dính của cả hai chủng vi khuẩn trên bề mặt giếng nuôi cấy.

4. BÀN LUẬN

Trong những năm gần đây, A-PRF+ đã thu hút sự quan tâm như một vật liệu sinh học tiềm năng nhờ đặc tính kháng khuẩn, với nhiều nghiên cứu được thực hiện trên các chủng vi khuẩn khác nhau. Tuy

nhiên, các dữ liệu hiện tại trong y văn vẫn còn chưa thống nhất, và đến thời điểm này, chưa có nghiên cứu nào đánh giá trực tiếp hiệu quả kháng khuẩn của A-PRF+ đối với *S. aureus*, bao gồm cả hai dòng MSSA và MRSA. Nghiên cứu sơ bộ là bước đầu tiên nhằm đánh giá ban đầu tiềm năng kháng khuẩn của vật liệu này đối với tụ cầu vàng. Từ đó xem xét triển khai nghiên cứu ở quy mô cỡ mẫu lớn hơn.

Cả ba mẫu A-PRF+ được sử dụng trong nghiên cứu đều cho thấy hiệu quả ức chế sự phát triển của vi khuẩn đối với cả hai chủng MSSA và MRSA trong thí nghiệm khuếch tán đĩa thạch. Kết quả này phù hợp với những ghi nhận trước đó từ Polak et al. (2019) và Feng et al. (2020) [4, 5]. Trong đó, PRF được chứng minh có khả năng tạo ra vùng ức chế vi khuẩn *S. aureus* trên môi trường thạch. Nghiên cứu của Feng et al. báo cáo vòng vô khuẩn có đường kính từ 0,75 đến 1,00 mm, trong khi Polak et al. ghi nhận kích thước lớn hơn, lên đến 5 mm. Những khác biệt về loại sản phẩm PRF, mật độ vi khuẩn sử dụng, và kỹ thuật đo lường có thể góp phần lý giải sự không đồng nhất về kích thước vòng vô khuẩn giữa các nghiên cứu.

Hiện tại, chưa có nghiên cứu nào được công bố thực hiện thử nghiệm MIC của A-PRF+ đối với vi khuẩn tụ cầu vàng. Tuy nhiên, một số nghiên cứu đã khảo sát hoạt tính kháng khuẩn của các sản phẩm giàu tiểu cầu khác. Cụ thể, Jasmine và cộng sự báo cáo rằng i-PRF, khi pha ở nồng độ 160 $\mu\text{L/mL}$, có khả năng ức chế *S. aureus* [6]. Các nghiên cứu trước đây sử dụng các chế phẩm giàu tiểu cầu trong thử nghiệm nồng độ ức chế tối thiểu đối với vi khuẩn gây bệnh nha chu cũng cho thấy khả năng kháng khuẩn của PRF. Trong nghiên cứu của T.T.P. Thảo (2022), khả năng ức chế vi khuẩn *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Aa) bởi A-PRF+ và i-PRF đã được khảo sát. Kết quả cho thấy giá trị MIC của A-PRF+ dao động từ 0,35 đến 0,38, trong khi i-PRF thể hiện giá trị thấp hơn, từ 0,26 đến 0,35 [7]. Cần lưu ý rằng vi khuẩn Gram dương như *S. aureus* sở hữu lớp peptidoglycan dày cùng màng lipid bao ngoài, đóng vai trò như hàng rào bảo vệ, giúp chúng đề kháng tốt hơn với các tác nhân kháng khuẩn. Vì vậy, Aa sẽ có xu hướng nhạy cảm hơn với PRF so với *S. aureus*.

Một số nghiên cứu trước đây trên các vi khuẩn gây bệnh nha chu cũng ghi nhận kết quả tương đồng với nghiên cứu hiện tại. P.A.V. Thụy và cộng sự báo cáo rằng PRP có thể làm giảm gần 50% lượng vi khuẩn bám dính vào đáy giếng trong mô hình thí nghiệm *in vitro* [8]. Tuy nhiên, nghiên cứu của Yang et al. (2015) lại cho kết quả khác biệt, khi PRP chỉ làm giảm khoảng 20% khả năng bám dính của Aa và *Porphyromonas gingivalis*, trong khi PRF không thể hiện hiệu quả rõ rệt đối với việc ức chế sự bám dính của Aa, *Porphyromonas gingivalis* và *Fusobacterium nucleatum* [9].

Nghiên cứu sơ bộ này nhằm đưa ra kết quả khảo sát ban đầu về khả năng kháng khuẩn của A-PRF+ trên

S. aureus. Vì vậy, chúng tôi chọn cỡ mẫu tối thiểu đáp ứng yêu cầu của nghiên cứu *in vitro* là 3 mẫu A-PRF+. Nghiên cứu tiếp theo cần tăng số lượng mẫu A-PRF+ nhằm củng cố kết quả và đem lại kết quả thuyết phục hơn.

5. KẾT LUẬN

Như vậy, A-PRF+ thể hiện được tiềm năng kháng khuẩn đối với hai chủng MSSA và MRSA qua các thí nghiệm thực hiện trong nghiên cứu sơ bộ. Cần thực hiện các nghiên cứu với quy mô lớn hơn để xác định khả năng kháng tụ cầu vàng của A-PRF+.

6. THÔNG TIN TÀI TRỢ

Nghiên cứu này được tài trợ kinh phí bởi Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh theo hợp đồng số 163/2023/HĐ-ĐHYD, ngày 14 tháng 09 năm 2023.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Dignam P, Elshafey M, Jeganathan A, Foo M, Park JS, Ratnaweera M. Prevalence and Factors Influencing Post-Operative Complications following Tooth Extraction: A Narrative Review. *Int J Dent*. 2024;2024:7712829. Epub 2024/05/17. doi: 10.1155/2024/7712829. PubMed PMID: 38756385; PubMed Central PMCID: PMCPCMC11098612.
- [2] Donkor ES, Kotey FC. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in the Oral Cavity: Implications for Antibiotic Prophylaxis and Surveillance. *Infect Dis (Auckl)*. 2020;13:1178633720976581. Epub 2021/01/07. doi: 10.1177/1178633720976581. PubMed PMID: 33402829; PubMed Central PMCID: PMCPCMC7739134.
- [3] Xiang X, Shi P, Zhang P, Shen J, Kang J. Impact of platelet-rich fibrin on mandibular third molar surgery recovery: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):163. Epub 2019/07/28. doi: 10.1186/s12903-019-0824-3. PubMed PMID: 31345203; PubMed Central PMCID: PMCPCMC6659259.
- [4] Polak D, Clemer-Shamai N, Shapira L. Incorporating antibiotics into platelet-rich fibrin: A novel antibiotics slow-release biological device. *J Clin Periodontol*. 2019;46(2):241-7. Epub 2019/01/11. doi: 10.1111/jcpe.13063. PubMed PMID: 30629300.
- [5] Feng M, Wang Y, Zhang P, Zhao Q, Yu S, Shen K, et al. Antibacterial effects of platelet-rich fibrin produced by horizontal centrifugation. *International Journal of Oral Science*. 2020;12(1):32. doi: 10.1038/s41368-020-00099-w.
- [6] Jasmine S, A T, Janarthanan K, Krishnamoorthy R, Alshatwi AA. Antimicrobial and antibiofilm

- potential of injectable platelet rich fibrin—a second-generation platelet concentrate—against biofilm producing oral staphylococcus isolates. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2020;27(1):41-6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2019.04.012>.
- [7] Phuong Tran TT, Vu Pham TA. Effect of advanced and injectable platelet-rich fibrins against *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* in subjects with or without periodontal diseases. *J Dent Sci*. 2023;18(2):491-6. Epub 2023/04/07. doi: 10.1016/j.jds.2022.09.014. PubMed PMID: 37021261; PubMed Central PMCID: PMC6535835.
- [8] PhamTAV,TranTTP,LuongNTM.AntimicrobialEffect of Platelet-Rich Plasma against *Porphyromonas gingivalis*. *Int J Dent*. 2019;2019:7329103. Epub 2019/06/20. doi: 10.1155/2019/7329103. PubMed PMID: 31214262; PubMed Central PMCID: PMC6535835.
- [9] Yang LC, Hu SW, Yan M, Yang JJ, Tsou SH, Lin YY. Antimicrobial activity of platelet-rich plasma and other plasma preparations against periodontal pathogens.*JPeriodontol*.2015;86(2):310-8.Epub 2014/10/28. doi: 10.1902/jop.2014.140373. PubMed PMID: 25345340.

