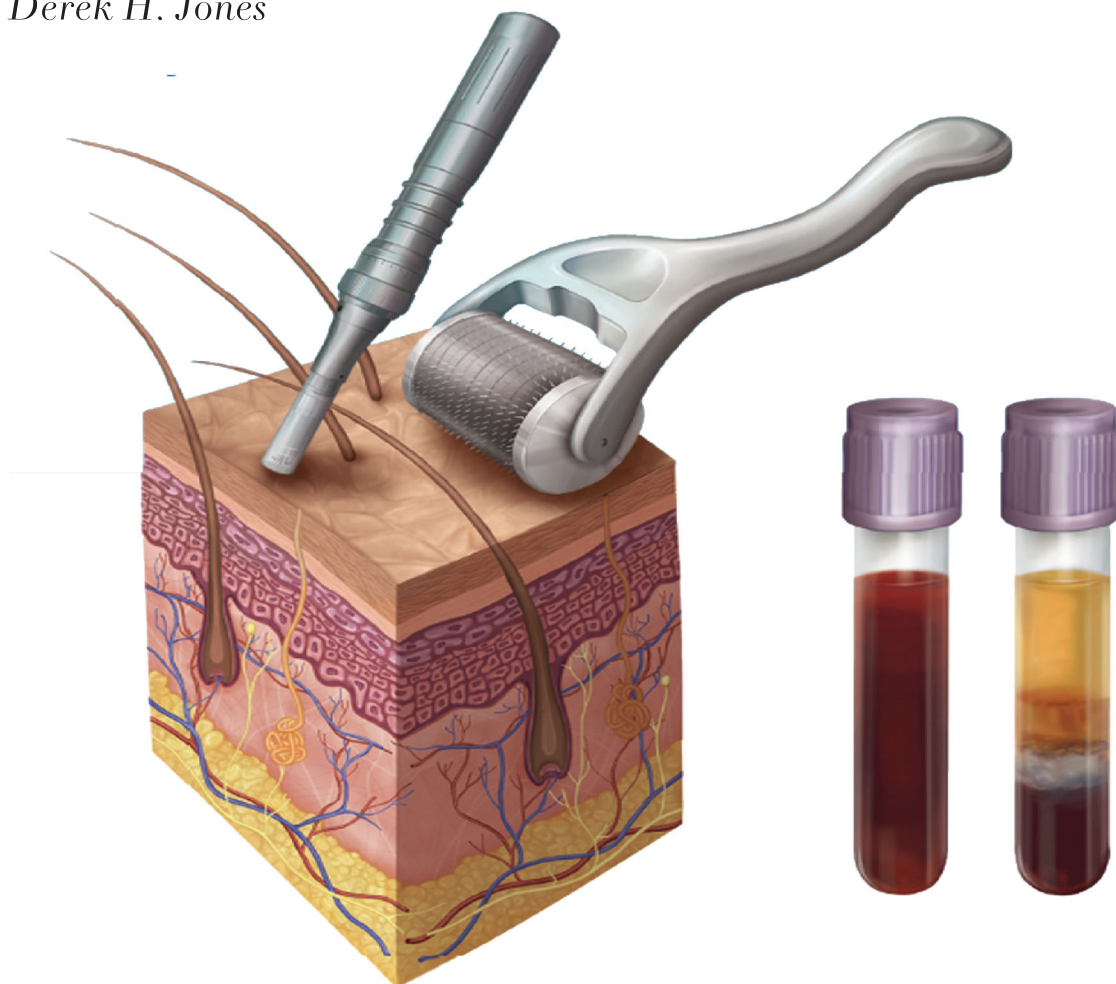


PRP và Lăn kim vi điểm

trong **Y học Thẩm mỹ**

Amelia K. Hausauer

Derek H. Jones



PRP và Lăn kim vi điểm trong Y học thẩm mỹ

AMELIA K. HAUSAUER, MD

*Bác sĩ Da liễu thẩm mỹ
Trưởng khoa Da liễu
Aesthetx Campbell, California, USA*

DEREK H. JONES, MD

*Giám đốc Học bổng Thẩm mỹ thuộc Hiệp hội Phẫu thuật da liễu Hoa Kỳ
Giám đốc Y khoa
Bác sĩ chăm sóc da và laser của Beverly Hills Los Angeles, California, USA*

Tổng biên tập: Stephan Konnry Chủ biên: Nikole Y. Connors Giám đốc biên tập: Mary Jo Casey Biên tập sản xuất: Torsten Scheihagen Giám đốc Sản xuất quốc tế: Andreas Schabert Giám đốc biên tập: Sue Hodgson International Giám đốc Marketing : Fiona Henderson Giám đốc bán hàng quốc tế: Louisa Turrell Giám đốc nghiên cứu bán hàng: Adam Bemacki Phó chủ tịch cấp cao kiêm Giám đốc điều hành:

Sarah Vanderbilt

Chủ tịch: Brian D. Scanlan

In ấn: King Printing

Dữ liệu thuộc Thư viện Quốc hội

Tên: Hausauer, Amelia K., biên tập. | Jones, Derek, 1965- edito r. Đề mục: PRP và Lăn kim vi điểm trong Thẩm mỹ Y học / [biên tập bởi] Amelia K. Hausauer, Derek H. Jones. Mô tả: Phiên bản đầu tiên. | New York: Thieme, [2019] | Bao gồm các tài liệu tham khảo thư mục. |

Định danh: LCCN 2019001716 (in) | LCCN 2019005428 (sách điện tử) | ISBN 9781626239050 (sách điện tử) [ISBN 9781626239043 (bản in) | ISBN 9781626239050 (elSBN) Đối tượng: | MESH: Kỹ thuật thẩm mỹ | Giải phẫu đầu | Huyết tương giàu tiểu cầu | Tiêm, Phân loại trong da: LCC RD119 (ebook) | LCCRD119 (in) | Bản ghi NLM WE 700 I DDC 617.9 / 5-dc23 LC

Lưu ý quan trọng: Y học là một ngành khoa học luôn thay đổi và phát triển liên tục. Nghiên cứu và kinh nghiệm lâm sàng liên tục mở rộng kiến thức của chúng ta, đặc biệt là kiến thức về điều. Trong chừng mực cuốn sách này đề cập đến bất kỳ liều lượng hoặc công dụng nào, độc giả có thể yên tâm rằng tác giả, người biên tập và nhà xuất bản đã cố gắng hết sức để đảm bảo rằng những tài liệu tham khảo đó phù hợp với tình trạng kiến thức tại thời điểm xuất bản cuốn sách. Tuy nhiên, phía nhà xuất bản không liên quan, ngụ ý hoặc thể hiện bất kỳ trách nhiệm nào đối với hướng dẫn và hình thức ứng dụng được nêu trong cuốn sách. Mọi người dùng nên xem kỹ tờ hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất đi kèm với mỗi loại thuốc, tư vấn của bác sĩ hoặc chuyên gia với các liệu lịch trình được đề cập trong sách hoặc chống chỉ định được nhà sản xuất nêu ra khác với nội dung trong cuốn sách hiện tại. Việc kiểm tra như vậy đặc biệt quan trọng đối với các loại thuốc hiếm khi được sử dụng hoặc mới được tung ra thị trường. Mọi liệu trình hoặc mọi hình thức áp dụng do người dùng tự chịu rủi ro và trách nhiệm. Các tác giả và nhà xuất bản yêu cầu mọi người dùng báo cáo với nhà xuất bản bất kỳ sự khác biệt hoặc không chính xác nào. Một số tên sản phẩm, bằng sáng chế và thiết kế đã đăng ký được đề cập trong cuốn sách này trên thực tế là thương hiệu đã đăng ký hoặc tên độc quyền mặc dù không phải lúc nào văn bản cũng đưa ra tham chiếu cụ thể. Do đó, sự xuất hiện của một tên gọi không thuộc sở hữu độc quyền sẽ được nhà xuất bản hiểu là tên đó thuộc phạm vi công cộng.

Cuốn sách này, bao gồm tất cả các phần của nó, được bảo vệ hợp pháp bởi luật bản quyền. Bất kỳ việc sử dụng, khai thác hoặc thương mại hóa nào vượt quá giới hạn do luật bản quyền đặt ra mà không có sự đồng ý của nhà xuất bản, đều là bất hợp pháp và phải chịu trách nhiệm pháp lý Điều này áp dụng cụ thể trong việc tái tạo ảnh, sao chép nội dung, xử lý và lưu trữ dữ liệu điện tử .

Cuốn sách này dành tặng gia đình chúng tôi, những người đã luôn nỗ lực giúp đỡ và là một phần không thể thiếu để hoàn thành cuốn sách này. Cảm ơn đã luôn ở bên chúng tôi.

Lời nói đầu

Cơ thể có một khả năng phi thường để tự chữa lành, chúng ta khai thác tiềm năng này hàng ngày nhưng vẫn chưa hiểu hết mức độ hoặc cách thức tốt nhất. Với sự ra đời của ghép tủy và ghép tạng đã tạo ra một lĩnh vực y học mới: y học tái tạo. Được đặt nền móng vào năm 1992 bởi William Haseltine, Tiến sĩ, người sáng lập Khoa học Bộ gen Người, thuật ngữ này đề cập đến một chuyên ngành dành riêng cho việc tạo ra “mô sống, có chức năng để sửa chữa và thay thế những mô bị mất do tuổi tác, bệnh tật, hư hỏng, hoặc khiếm khuyết bẩm sinh.¹ Trẻ hóa là một nhánh của quá trình tái tạo với mục tiêu kích thích cơ chế sửa chữa của chính cơ thể để chữa lành các tế bào đã bị thay đổi hoặc bị tổn thương trước đó.¹¹ Vậy làm thế nào để tăng cường khả năng tự phục hồi? Huyết tương giàu tiểu cầu (PRP) và Lăn kim vi điểm là hai phương thức ngày càng phổ biến nhằm khai thác những khả năng này. Chúng có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp để tận dụng việc giải phóng các yếu tố tăng trưởng quan trọng, không chỉ để chữa lành vết thương mà còn tổng hợp và tái tạo chất nền ngoại bào cũng như chu kỳ của tóc.

Được mô tả lần đầu tiên vào những năm 1990, liệu pháp điều trị lăn kim vi điểm và huyết tương giàu tiểu cầu đã thành công và được báo cáo trên các bài báo hàng tháng. Nhận thấy nhu cầu hiểu biết về các phương pháp này ngày càng tăng, chúng tôi đã xuất bản tài liệu tham khảo; đánh giá các phương pháp phân tích khác nhau; cũng như dữ liệu về các hình thức áp dụng để tối ưu hóa việc chăm sóc bệnh nhân. Cơ quan Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm (FDA) - công nhận và quy định các thiết bị này năm một bối cảnh liên tục thay đổi. Nghĩa là không loại thuốc nào được phê duyệt trực tiếp để tái tạo, chữa sẹo, hoặc phục hồi tóc. Chúng thường được sử dụng trong các chỉ định không có nhãn (ở Hoa Kỳ). Văn bản này không tham khảo theo luật hiện hành, vì nó có thể thay đổi giữa quốc gia và tiểu bang khác nhau. Thay vào đó, mục đích của chúng tôi là đánh giá cả khoa học cơ bản và lâm sàng hỗ trợ việc sử dụng PRP và Lăn kim vi điểm trong y học thẩm mỹ nhằm xác định các phương pháp hay nhất và thúc đẩy nghiên cứu trong tương lai.

Y học tái tạo là một lĩnh vực thay đổi bộ mặt Y học với tiềm năng chữa lành hoàn toàn các mô và cơ quan bị tổn thương, mang đến giải pháp và hy vọng cho những trường hợp mà ngày nay chưa thể chữa khỏi được.

Bản thân y học tái tạo không phải là mới - việc ghép tủy và ghép tạng đã được thực hiện cách đây nhiều thập kỷ. Nhưng những tiến bộ trong sinh học tế bào và phát triển, miễn dịch học và các lĩnh vực khác đã mở ra những cơ hội mới để cải tiến các liệu pháp tái tạo hiện có và phát triển những liệu pháp mới.

Trung tâm Y học Tái tạo thực hiện ba cách tiếp cận có liên quan với nhau:

- Trẻ hóa. Trẻ hóa có nghĩa là tăng cường khả năng tự chữa lành của cơ thể. Sau

một vết cắt, da của bạn sẽ lành trong vài ngày, nhưng các cơ quan khác không tự phục hồi dễ dàng như thế. Các tế bào trong cơ thể từng được cho là không còn khả năng phân chia (biệt hóa giai đoạn cuối) - bao gồm các tế bào chuyên biệt cao cấu thành tim, phổi và dây thần kinh - đã được chứng minh là có thể sửa chữa và có một số khả năng tự chữa lành. Các nhóm trong trung tâm đang nghiên cứu cách tăng cường quá trình tự sửa chữa này

- Thay thế. Thay thế liên quan đến việc sử dụng các tế bào, mô hoặc cơ quan khỏe mạnh từ người hiến tặng còn sống hoặc đã qua đời để thay thế những tế bào bị hư hỏng. Ghép tạng, chẳng hạn như ghép tim và gan, là những ví dụ điển hình. Trung tâm đặt mục tiêu mở rộng cơ hội ghép tạng thông qua việc tìm cách khắc phục tình trạng thiếu người hiến tặng đang diễn ra, nhu cầu ức chế miễn dịch và những thách thức với việc thải ghép

- Sự tái tạo. Tái sinh bao gồm việc cung cấp các loại tế bào hoặc sản phẩm tế bào cụ thể đến các mô hoặc cơ quan bị bệnh, nơi chúng sẽ phục hồi chức năng của mô và cơ quan. Điều này có thể được thực hiện thông qua liệu pháp tế bào hoặc sử dụng các sản phẩm tế bào, chẳng hạn như các yếu tố tăng trưởng.

Ghép tủy là một ví dụ. Y học tái tạo hứa hẹn các giải pháp chăm sóc sức khỏe dứt điểm, giá cả phải chăng giúp chữa lành cơ thể từ bên trong.

Y học tái tạo đề cập đến “quá trình thay thế, kỹ thuật tái tạo tế bào, mô hoặc cơ quan của con người để phục hồi hoặc thiết lập chức năng bình thường.” Lĩnh vực này hứa hẹn sửa chữa các mô và cơ quan bị tổn thương bằng cách kích thích cơ chế sửa chữa của chính cơ thể để chữa lành chức năng các mô hoặc cơ quan không thể sửa chữa, các dị tật bẩm sinh. Lĩnh vực này hứa hẹn tái tạo các mô và cơ quan bị tổn thương trong cơ thể bằng cách kích thích các cơ quan trước đây không thể sửa chữa để tự chữa lành. Y học tái tạo cũng cho phép các nhà khoa học phát triển các mô và cơ quan trong phòng thí nghiệm và cấy ghép chúng một cách an toàn khi cơ thể không thể tự chữa lành. Điều quan trọng là, y học tái tạo có tiềm năng giải quyết vấn đề thiếu hụt các cơ quan có sẵn thông qua hiến tặng so với số lượng bệnh nhân cần ghép tạng để cứu sống.

Đóng góp

Brian J. Abittan, MD

Đại học Y khoa Icahn
Mount Sinai
New York, New York

Tina S. Alster, MD

Giám đốc
Viện nghiên cứu Laser Washington Giáo sư Da
liệu Georgetown University Medical Center Wash-
ington, DC

Matthias Aust, PhD

Giáo sư
Bệnh viện Phẫu thuật tạo hình
Bad Woerishofen, Germany
R. Lawrence Berkowitz, MD Bác sĩ trung tâm
Phẫu thuật thẩm mỹ Campbell, California

Jeanette M. Black, MD

Chuyên gia Da liễu
Chăm sóc da và Kỹ thuật viên Laser Beverly Hills
Los Angeles, California

Chatchadaporn Chunharas, MD

Laser Thẩm mỹ Da liễu San Diego, California

DiAnne S. Davis, MD, MS

Chủ tịch Khoa da liễu University of Oklahoma
HSC Oklahoma City, Oklahoma

Lisa M. Donofrio, MD

Trợ lý Giáo sư Khoa Da liễu Yale University
School of Medicine Madison, Connecticut

Gary Goldenberg, MD

Da liễu Goldenberg
Trợ lý Giáo sư
Khoa Da liễu
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Mitchel P. Goldman, MD

Giám đốc Khoa Laser Da liễu San Diego,
California

Aditya K Aditya K. Gupta, MD,

Tiến sĩ Khoa Y Đại học Toronto Trường Y Toronto,
Ontario, Canada Mediprobe Research Inc, Luân
Đôn, Ontario, Canada

Peter W. Hashim, MD, MHS

Khoa Da liễu Trường Y Icahn ở Mount Sinai
New York, New York

Amelia K. Hausauer, MD

Bác sĩ da liễu thẩm mỹ được đào tạo ngắn hạn
Giám đốc Da liễu Aesthetix
Campbell, California, Hoa Kỳ

Derek H. Jones, MD Cosmetic Fellowship

Giám đốc hiệp hội Da liễu Hoa Kỳ Giám đốc Phẫu
thuật, chăm sóc da và Kỹ thuật viên Laser
Beverly Hills - Los Angeles, California, USA

Tatjana Pavicic, MD, PhD

Bác sĩ Bệnh viện Da liễu và phẫu thuật thẩm mỹ
Munich, Germany

Brenda L Pellicane, MD

Viện nghiên cứu về Laser Thẩm mỹ Washington,
DC

Jeffrey A. Rapaport, MD

Giám đốc y khoa Trung tâm phẫu thuật và thẩm
mỹ Engelwood Cliffs, New Jersey

Mục lục

Phần I

Huyết tương giàu tiểu cầu: Nguyên lý và ứng dụng

- *Chương 1* Huyết tương giàu tiểu cầu:
Cơ chế và những cân nhắc trong thực hành 2
- *Chương 2* Huyết tương giàu tiểu cầu và Fibrin Sealant
trong phẫu thuật thẩm mỹ: Ứng dụng lâm sàng
và kinh nghiệm thực hành 17
- *Chương 3* Huyết tương giàu tiểu cầu
trong Trẻ hóa và Tăng sắc tố da 25
- *Chương 4* Huyết tương giàu tiểu cầu
với Chứng rụng tóc và Phục hồi tóc 41

Lăn kim vi điểm: Nguyên lý và thực hành

Phần II

- *Chương 5* Lăn kim vi điểm: Cơ chế
và các cân nhắc trong thực hành 58
- *Chương 6* Lăn kim vi điểm:
Ứng dụng lâm sàng 72
- *Chương 7* Lăn kim vi điểm và sóng RF 89

Phần III

Một số lưu ý, Kết hợp và Ứng dụng khác

- *Chương 8* Ứng dụng an toàn trên Da màu 112
- *Chương 9* Liệu pháp kết hợp 136
- *Chương 10* Biến chứng liên quan đến PRP và
Microneedling trong Y học Thẩm mỹ 149



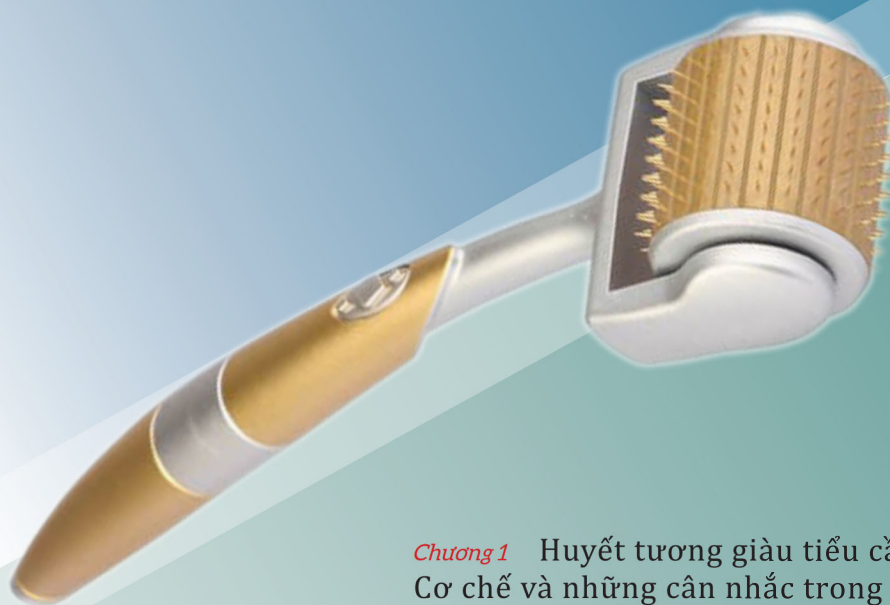
Danh mục video đi kèm

- Video 1.1* Chuẩn bị PRP
- Video 3.1* Tiêm PRP vào Vùng quanh ổ mắt bằng kim
- Video 3.2* Tiêm PRP vào Vùng dưới ổ mắt bằng Cannula
- Video 3.3* PRP được áp dụng tại chỗ với Microneedling
- Video 4.1* PRP cho Kỹ thuật Tiêm Tiêm Trẻ Hóa và Xóa nhăn
- Video 6.1* Lăn kim vi điểm: Chuẩn bị
- Video 6.2* Lăn kim vi điểm quanh miệng
- Video 6.3* Lăn kim vi điểm Sẹo
- Video 7.1* Lăn kim vi điểm và RF (Được phép của Tiến sĩ Kimberly Butterwick)
- Video 7.2* Lăn kim vi điểm và RF (Tiến sĩ Kimberly Butterwick cho phép)
- Video 8.1* MN và PRP
- Video 8.2* Tiêm da đầu PRP cho AGA
- Video 9.1* Lăn kim vi điểm với Huyết thanh giàu tiểu cầu)

Sản phẩm và Thiết bị được sử dụng trong video có thể khác nhau giữa các cơ sở thực hành. Không có giao thức nào là tiêu chuẩn; thay vào đó, video cung cấp các ví dụ điển hình của các chuyên gia đã thực hiện nhiều trường hợp với kết quả xuất sắc.

Phần I

Huyết tương giàu tiểu cầu: Nguyên lý và ứng dụng



<i>Chương 1</i> Huyết tương giàu tiểu cầu: Cơ chế và những cân nhắc trong thực hành.....	2
<i>Chương 2</i> Huyết tương giàu tiểu cầu và Fibrin Sealant trong phẫu thuật thẩm mỹ: Ứng dụng lâm sàng và kinh nghiệm thực hành.....	17
<i>Chương 3</i> Huyết tương giàu tiểu cầu trong Trẻ hóa và Tăng sắc tố da.....	25
<i>Chương 4</i> Huyết tương giàu tiểu cầu với Chứng rụng tóc và Phục hồi tóc.....	41

Chương 1

Huyết tương giàu tiểu cầu: Cơ chế và những cân nhắc trong thực hành

Brian J. Abittan và Gary Goldenberg

Tóm tắt

Huyết tương giàu tiểu cầu (PRP) có nhiều tiềm năng sử dụng trong Da liễu. PRP tự thân được lấy từ máu toàn phần của bệnh nhân và quay trong máy ly tâm để tạo ra sản phẩm cuối cùng là huyết tương với lượng tiểu cầu cao. Sau đó, những tiểu cầu này kích hoạt và giải phóng các yếu tố tăng trưởng quan trọng khởi động các dòng tín hiệu, cuối cùng tối đa hóa quá trình sửa chữa và trẻ hóa mô. Có nhiều hệ thống có sẵn để lấy PRP. Điều quan trọng là phải đánh giá các hệ thống này một cách khách quan và xem xét tất cả các yếu tố cần thiết cho cả bệnh nhân và cơ sở mà PRP sẽ được sử dụng.

Từ khóa: huyết tương giàu tiểu cầu (PRP), cơ chế hoạt động, đánh giá hệ thống, chế phẩm, cân nhắc thực hành.

1.1 Giới thiệu

Việc sử dụng huyết tương giàu tiểu cầu tự thân (PRP) để quản lý các bệnh nhân lâm sàng khác nhau ngày càng được quan tâm. Lần đầu tiên được sử dụng trong sửa chữa mô¹ và cầm máu,² PRP gần đây đã được áp dụng nhiều hơn trong thẩm mỹ và y khoa, bao gồm chỉnh hình,³ nha khoa,⁴ phẫu thuật thẩm mỹ,⁵ và da liễu,⁶ như đã thấy trong *Bảng 1.1*. Một số nghiên cứu tìm cách đánh giá hiệu quả của PRP đối với chứng rụng tóc nội tiết tố nam, tái tạo da và phẫu thuật cấy tóc.

Bảng 1.1 PRP sử dụng trong Da liễu và các lĩnh vực Y khoa khác

<i>PRP trong thẩm mỹ^{6,8}</i>	<i>PRP trong các lĩnh vực Y khoa khác^{3,5,7,9,10}</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Rụng tóc Androgen • Scar revision • Sẹo mụn • Trẻ hóa Da • Phục hồi da • Rạn da • Lão hóa da • Nếp nhăn • Nám da và rối loạn sắc tố • Phẫu thuật cấy tóc • Quầng thâm mắt 	<ul style="list-style-type: none"> • Viêm gân bánh chè • Dập nát cơ • Chu chuyển xương • Viêm xương khớp • Ghép xương • Nâng sàn xoang mũi • Cấy mỡ • Nâng ngực • chữa sẹo • Phục hồi răng • Phục hồi vết thương Nha chu • Hội chứng khô mắt • Hội chứng khô mắt sau phẫu thuật LASIK
<i>Viết tắt: PRP, Huyết tương giàu tiểu cầu</i>	

Tuy nhiên, rất ít thử nghiệm ngẫu nhiên có kiểm soát tồn tại và như vậy khả năng hiểu biết là chưa đầy đủ. Điều đó cho thấy, với sự phổ biến ngày càng tăng của PRP trong thực hành thẩm mỹ, điều quan trọng là phải hiểu rõ PRP là gì và cơ chế hoạt động của nó. Quy trình chuẩn bị PRP phải được hiểu rõ để phân biệt hiệu quả giữa các hệ thống sẵn có khác nhau (*Bảng 1.1*)

1.2 Định nghĩa Huyết tương giàu tiểu cầu, định nghĩa về Huyết tương giàu tiểu cầu

PRP là một chế phẩm tự thân của huyết tương với tiểu cầu nồng độ cao lấy từ máu toàn phần. Mức tiểu cầu bình thường trong máu từ 150.000 đến 400.000 tiểu cầu / μ l hoặc 150 đến 400 x 10⁹ / L. Ngày nay định nghĩa của PRP là huyết tương chứa nhiều hơn 1.000.000 tiểu cầu / μ l, các nghiên cứu cho thấy quá trình chữa lành xương và mô mềm tăng ở mức độ này.¹³ Ngày nay, hầu hết các chế phẩm PRP có nồng độ cao hơn 4 đến 8 lần máu ngoại vi, 9 tùy thuộc vào hệ thống máy. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng các yếu tố tăng trưởng chứa trong PRP tăng tuyến tính với sự tăng của nồng độ tiểu cầu. Giusti và cộng sự lưu ý rằng hiện tượng cảm ứng hình thành mạch trong tế bào nội mô được tối ưu hóa với nồng độ tiểu cầu là 1.500.000 tiểu cầu / μ l. Ngoài ra, người ta cũng xác định rằng độ tập trung cực kỳ cao của tiểu cầu làm giảm sự tân tạo mạch. Mối tương quan này cũng được thấy trong các nghiên cứu cho thấy tác động ức chế tái tạo xương với nồng độ tiểu cầu cực cao.¹⁶ Sử dụng chế phẩm PRP tự thân mang lại nhiều lợi ích. Nó làm giảm mối lo ngại về các phản ứng sinh miễn dịch và làm cho việc lây truyền bệnh không xảy ra.

Do đó, quy trình này khá an toàn, được đánh giá tốt và ít tác dụng phụ nhất.

PRP được phân biệt với các yếu tố tăng trưởng tái tổ hợp ở chỗ chúng là yếu tố sinh

lý, có nguồn gốc từ con người chứ không phải từ mô động vật hoặc môi trường tế bào, và do đó chứa các yếu tố tăng trưởng “thuần khiết”. Ngoài ra, chúng được phân phối qua cục máu đông, đây là một hệ thống phân phối tự nhiên ở người. Các yếu tố tăng trưởng tái tổ hợp được chiết xuất từ hệ thống bên ngoài, thường là từ động vật, và được phân phối thông qua các chất mang tổng hợp. PRP chứa cả bạch cầu, là chất dị hóa và gây viêm, cùng với tiểu cầu và huyết tương, tạo ra các chức năng đồng hóa trong cơ thể. Điều quan trọng là các chức năng dưỡng như đối lập này được cân bằng một cách hợp lý, cho phép mỗi chức năng đạt được mục đích của mình. Ngay cả những thay đổi nhỏ về mức độ của các yếu tố tăng trưởng này cũng có thể tạo ra sự mất cân bằng, dẫn đến sự gia tăng viêm nhiễm hoặc đau đớn.¹⁰ Người ta đưa ra giả thuyết rằng việc duy trì sự cân bằng không pha loãng của các chức năng đồng hóa và dị hóa giúp duy trì môi trường tối ưu cho việc chữa lành mô và tăng trưởng

1.3 Khoa học cơ bản đứng sau PRP và Cơ chế hoạt động của PRP

Các cơ chế của PRP chưa được hiểu biết đầy đủ. Tuy nhiên, người ta tin rằng các tiểu cầu giải phóng các protein báo hiệu, bao gồm vô số các yếu tố tăng trưởng, các chất hóa hướng động (chemokine) và chất giải phóng từ bạch cầu (cytokine), dẫn đến việc thúc đẩy sự tăng sinh và phân chia tế bào. Tiểu cầu chứa hơn 20 yếu tố tăng trưởng²⁰ bên trong bào tương, được giải phóng khi bị kích hoạt để cung cấp các phân tử tín hiệu vào mô xung quanh. *Bảng 1.2* liệt kê các yếu tố tăng trưởng quan trọng, chẳng hạn như yếu tố tăng trưởng có nguồn gốc từ tiểu cầu (PDGF), yếu tố tăng trưởng biến đổi (TGF), yếu tố tăng trưởng biểu bì (EGF), yếu tố tăng trưởng nội mô mạch máu (VEGF), yếu tố tăng trưởng giống insulin (IDGF) và interleukin 1 (IL-1) (*Bảng 1.2*).

Bảng 1.2 Yếu tố tăng trưởng trong PRP và chức năng cơ bản

<i>Yếu tố tăng trưởng</i>	<i>Chức năng</i>
PDGF $\alpha\alpha$, PDGF $\alpha\beta$, PDGF $\beta\beta$	Hóa ứng động nguyên bào sợi, đại thực bào và bạch cầu trung tính Thúc đẩy sự phân bào cho nguyên bào sợi, tế bào cơ trơn, tế bào nội mô, tế bào trung mô và nguyên bào xương Thúc đẩy tổng hợp collagen và các protein khác, điều chỉnh sự bài tiết collagenase
TGF- β 1, TGF- β 2, TGF-a	Thúc đẩy hình thành mạch máu Quy định sự tăng sinh, biệt hóa và chết theo chương trình của tế bào Hóa ứng động nguyên bào sợi, tế bào keratin và đại thực bào Thúc đẩy nguyên bào sợi, tế bào cơ trơn phân bào Ức chế tế bào nội mô, tế bào keratin, tế bào lympho và sự tăng sinh đại thực bào Điều chỉnh sản xuất protein nền (collagen, proteoglycan, fibronectin và protein phân hủy chất nền) Tăng sinh các tế bào trung mô không biệt hóa
VEGF	Kích thích hình thành mạch và tạo nên tính thấm thành mạch Hóa ứng động và thúc đẩy phân bào các tế bào nội mô
FGF-2, FGF-9	Tham gia vào quá trình tái tạo mô Kích thích sự phát triển và biệt hóa của tế bào trung mô, tế bào chondrocytes, nguyên bào xương
EGF	Tham gia nhiều vào việc điều chỉnh sự tăng sinh, biệt hóa và tồn tại của tế bào Kích thích hình thành mạch Kích thích phân bào nguyên bào sợi, tế bào nội mô, tế bào trung mô và tế bào keratin Thúc đẩy quá trình chuyển hóa nội mô Điều chỉnh tiết collagenase
IGF-1	Điều chỉnh sự trao đổi chất của tế bào Kích thích tăng sinh và biệt hóa trong nguyên bào xương (hình thành xương) Hóa ứng động nguyên bào sợi Kích thích tổng hợp protein
<p><i>Viết tắt: CTGF, yếu tố tăng trưởng mô liên kết; EGF, yếu tố tăng trưởng biểu bì; FGF, yếu tố tăng trưởng nguyên bào sợi; IGF, yếu tố tăng trưởng giống Insulin; PDGF, yếu tố tăng trưởng có nguồn gốc từ tiểu cầu; PRP, huyết tương giàu tiểu cầu; TGF, chuyển đổi yếu tố tăng trưởng; VEGF, yếu tố tăng trưởng nội mô mạch máu</i></p>	

Trong vòng một giờ sau khi kích hoạt, các tiểu cầu trong PRP tiết ra hầu hết các yếu tố tăng trưởng, các yếu tố còn lại được giải phóng trong tối đa 7 ngày. các lĩnh vực PRP có thể đạt được hiệu quả đã được mô tả: chỉnh hình, phẫu thuật, nha khoa và chữa lành vết thương. PRP làm tăng giải phóng cytokine, sau đó liên kết với bề mặt của các thụ thể xuyên màng tế bào, gây ra tín hiệu nội bào. Điều này làm ảnh hưởng đến sự thay đổi ở cấp độ vi mô bao gồm hình thành mạch, tổng hợp collagen, sản xuất chất nền ngoại bào và giảm quá trình chết theo chương trình, bắt chước các cơ chế cần thiết của da liễu.

Trong da liễu, cơ chế của PRP thay đổi tùy theo vị trí sử dụng. Như đã lưu ý, các yếu tố tăng trưởng được giải phóng bởi tiểu cầu trong PRP có thể có những kích thích khác nhau dựa trên các khu vực được điều trị cụ thể.

1.3.1 Cơ chế của PRP trong điều trị Mọc tóc

PRP kích thích sự phát triển của tóc thông qua nhiều cơ chế, nhưng một con đường quan trọng là hình thành mạch liên quan đến giai đoạn tăng trưởng của chu trình mọc tóc. Nhiều phương pháp điều trị rụng tóc đã được thực hiện nhằm mục đích tăng sự hình thành mạch và cải thiện lưu lượng máu đến đơn vị nang tóc yếu tố tăng trưởng nội mô (VEGF) chịu trách nhiệm phần lớn cho sự hình thành mạch liên quan đến anagen và cũng đã được chứng minh là làm tăng sự phát triển của cấu trúc da. Ngoài VEGF, PRP giải phóng thêm PDGF và yếu tố tăng trưởng nội mô có nguồn gốc tiểu cầu. Các yếu tố này được cho là hoạt động trên các tế bào gốc của nang tóc và tạo nên quá trình tân sinh mạch. Vì vậy, PRP đã được sử dụng để điều trị hiệu quả chứng rụng tóc ở nam và nữ (*Hình 1.1*). Tăng lưu thông trong các cấu trúc xung quanh các nang tóc cho thấy sự phát triển của tóc được cải thiện rõ ràng.

Tương tự, tiêm PRP dưới da đã cải thiện sự sống còn của các mảnh ghép da, có khả năng do một cơ chế tương tự là tăng lưu lượng máu. Có nhiều cơ chế khác mà PRP có thể hỗ trợ sự phát triển của tóc. Li và cộng sự cho thấy mức độ p-catenin tăng lên, kinase liên quan đến tín hiệu ngoại bào và tín hiệu Akt, tất cả đều góp phần vào sự tăng sinh tế bào nhú của da. PRP được kích hoạt làm tăng mức độ phosphoryl hóa các kinase điều hòa tín hiệu ngoại bào và phosphoryl hóa Akt - Phân tử dẫn làm phát triển tế bào nhú bì ở người.

Điều thú vị trong nghiên cứu này là tác dụng của PRP phụ thuộc vào liều lượng, nó cho thấy tầm quan trọng của việc điều chỉnh liều PRP thích hợp để đạt được kết quả tối đa. Nhiều nghiên cứu đã trình bày chi tiết về PRP và tác dụng chống rụng tóc của nó. Cơ chế này dựa trên khả năng của PRP để tạo ra sự hoạt hóa Bcl-2 và sự phosphoryl hóa Akt, cả hai đều tham gia vào quá trình điều hòa chống rụng tóc. Tế bào nhú bì được bảo vệ khỏi sự phân hủy sớm và tiếp tục hoạt động, do đó kéo dài giai đoạn anagen của chu kỳ tóc và trì hoãn sự cảm ứng chuyển giai đoạn cata-gen và telogen. Hơn nữa Li và cộng sự nhận thấy rằng điều trị PRP làm tăng gần gấp đôi hoạt động phiên mã 0- catenin trong nang tóc anagen. Cùng với khả năng điều chỉnh yếu tố tăng trưởng nguyên bào sợi 7 (FGF-7) của PRP, hỗ trợ trong việc kéo dài giai đoạn anagen (giai đoạn tăng trưởng của tóc). Cuối cùng, việc thúc đẩy tín hiệu FGF-7 cũng được chứng minh là thúc đẩy quá trình biệt hóa tế bào gốc thành nang tóc.

1.4 Cơ chế của PRP trong Trẻ hóa và Sửa chữa PRP trong Trẻ hóa và Sửa chữa

Giống sự phát triển của tóc, một số cơ chế của PRP ảnh hưởng đến quá trình trẻ hóa da. Các sợi collagen phân mảnh được tích lũy ngăn chặn collagen mới

phát triển, điều này làm phá vỡ chất nền ngoại bào. PRP được kích hoạt làm tăng hoạt động enzym thủy phân cấu trúc nền của da (MMP-1 và MMP-3), kích thích tái tạo màng ngoài tế bào và loại bỏ các mảnh collagen bị hư hỏng, cuối cùng cho phép cải thiện, tổng hợp cấu trúc collagen thường xuyên hơn. PRP chứa nhiều yếu tố tăng trưởng kích thích nguyên bào sợi da và tăng cường tân tạo. Nó đã được chứng minh làm tăng cường bài tiết axit hyaluronic. Trong số nhiều chức năng của nó ở lớp hạ bì, axit hyaluronic liên kết với nước, do đó tăng thể tích và dưỡng ẩm cho da. Kết hợp lại với nhau, những phát hiện này cho thấy giải pháp PRP có thể tăng cường tổng hợp chất nền ngoại bào và là một phương pháp điều trị khả thi để trẻ hóa da và đánh bay mụn trứng cá.

Gần đây, PRP đã được sử dụng với laser để điều trị sẹo do mụn trên mặt. Nó cũng được sử dụng để chăm sóc vết thương sau khi điều trị bằng laser đốt cháy. Tái tạo da bằng Laser Fractional CO2 đã được chứng minh là tạo ra một quá trình bệnh lý tương tự như của vết thương bình thường. Do đó, việc bổ sung tiểu cầu, một yếu tố quan trọng để sửa chữa vết thương sẽ hỗ trợ và đẩy nhanh quá trình tái tạo mô sau khi điều trị bằng laser. Mặc dù chưa được chứng minh tại thời điểm này, người ta tin rằng PRP giải phóng lượng lớn các yếu tố tăng trưởng, dẫn đến việc chữa bệnh hiệu quả hơn và nhanh chóng hơn. Ngoài ra, PRP còn được chứng minh là có thể đẩy nhanh quá trình chữa lành vết thương, giảm phù nề và giảm mất nước qua biểu bì ở những bệnh nhân sau phẫu thuật bóc tách da vi điểm. Options for

1.5 Các phương pháp chuẩn bị

PRP nhờ quá trình ly tâm (tách các thành phần mong muốn dựa trên trọng lượng riêng của chúng). Tách PRP có thể được thực hiện bằng tay hoặc bằng thiết bị tự động. Quy trình bắt đầu bằng cách

lấy máu ngoại vi từ bệnh nhân (► **Hình 1.2a-e**). Các ống máu (thường chứa chất chống đông) được quay trong máy ly tâm, với tốc độ cài đặt, chu kỳ quay và thời gian quay tùy loại máy. Do các dòng tế bào máu có khối lượng riêng khác nhau, quay nhanh trong máy ly tâm giúp tách chúng thành từng lớp, nhờ vậy tiểu cầu trong huyết tương có thể được chiết xuất với nồng độ cao (► **Hình 1.3**). Một số cách có thể thêm các chất kích hoạt (xem bên dưới) trước khi sử dụng. Hai phương pháp chính của việc tách PRP thủ công là phương pháp “sản xuất PRP” và phương pháp “buffy coat”. Trong “sản xuất PRP”, máu toàn phần trải qua quá trình ly tâm ban đầu chậm hơn, được gọi là “soft spin”, tạo ra lớp trên cùng chứa tiểu cầu và bạch cầu, lớp giữa, được gọi là lớp áo đệm (rất giàu tế bào bạch cầu) (WBCs) và một lớp dưới cùng chứa hầu hết các tế bào hồng cầu (RBC). Sau đó, lớp trên và lớp đệm bề mặt (buffy coat) sẽ được chiết xuất và trải qua vòng quay ly tâm thứ hai với tốc độ cao hơn, được gọi là “hard spin”. Điều này dẫn đến việc hình thành các hạt nhỏ chứa một phần tiểu cầu, cùng với huyết tương nghèo tiểu cầu (PPP), đều được loại bỏ, để lại PRP.

Trong phương pháp “buffy coat”, máu toàn phần trước tiên được trải qua một vòng quay tốc độ cao, tách nó thành lớp trên cùng là PPP, lớp giữa có lớp đệm “Buffy coat” (chứa PRP) và RBC ở phía dưới. Huyết tương nổi trên mặt được loại bỏ và lớp áo đệm sau đó được quay tốc độ thấp, tạo ra PRP và bạch cầu tinh khiết (sau đó bạch cầu được loại bỏ).

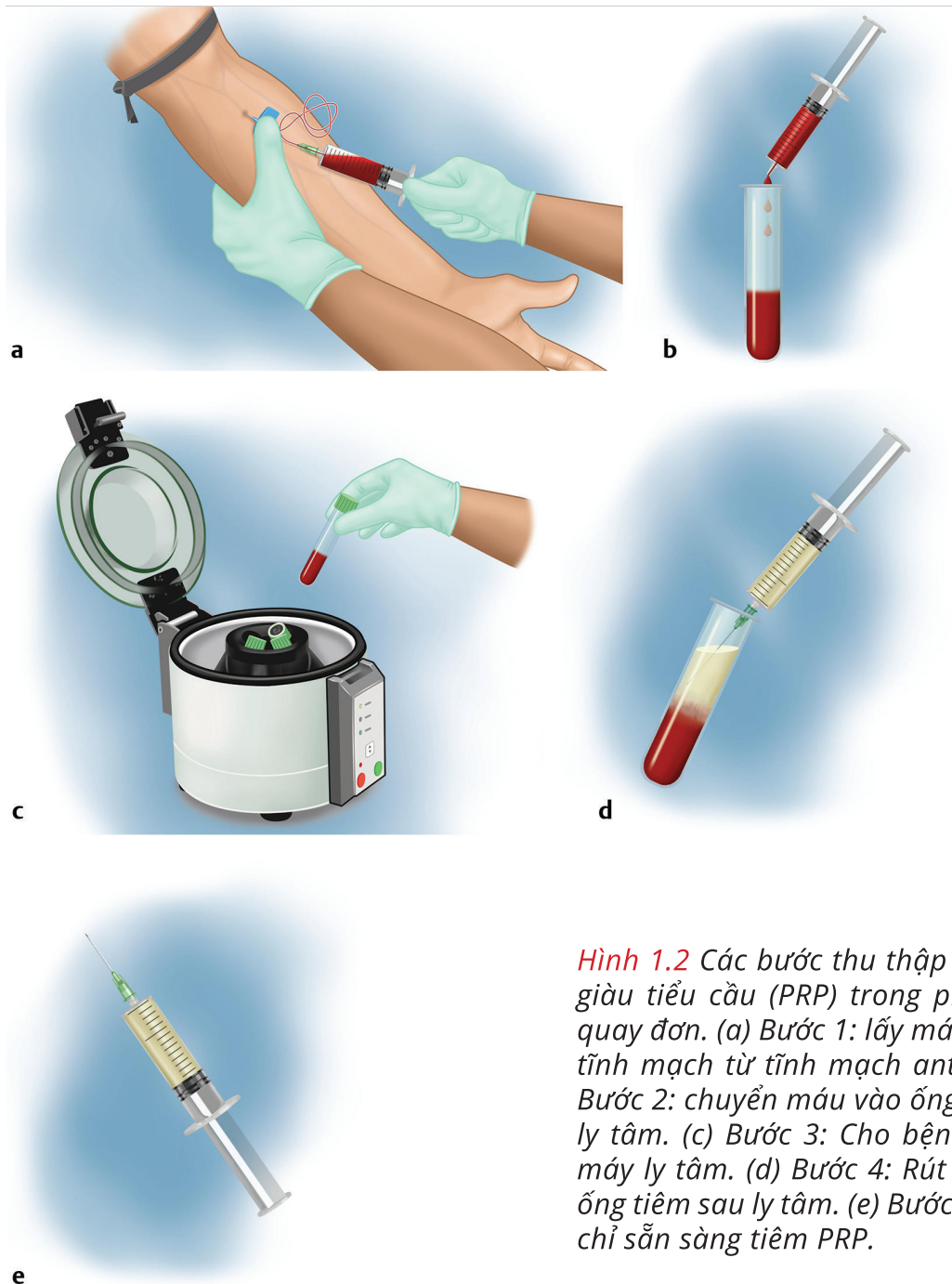
Hiện nay, có một số hệ thống sản xuất PRP thương mại với quy trình hiệu quả và đơn giản. Hệ thống tự động sử dụng các cảm biến để phân biệt lớp đệm “buffy coat” và lớp hồng cầu. Điều này dẫn đến nồng độ PRP được tạo ra là nhất quán. Mỗi hệ thống sử dụng một phương pháp khác nhau để thu thập và tập trung tiểu cầu. Nói chung, 30 mL máu toàn phần sẽ tạo ra 3



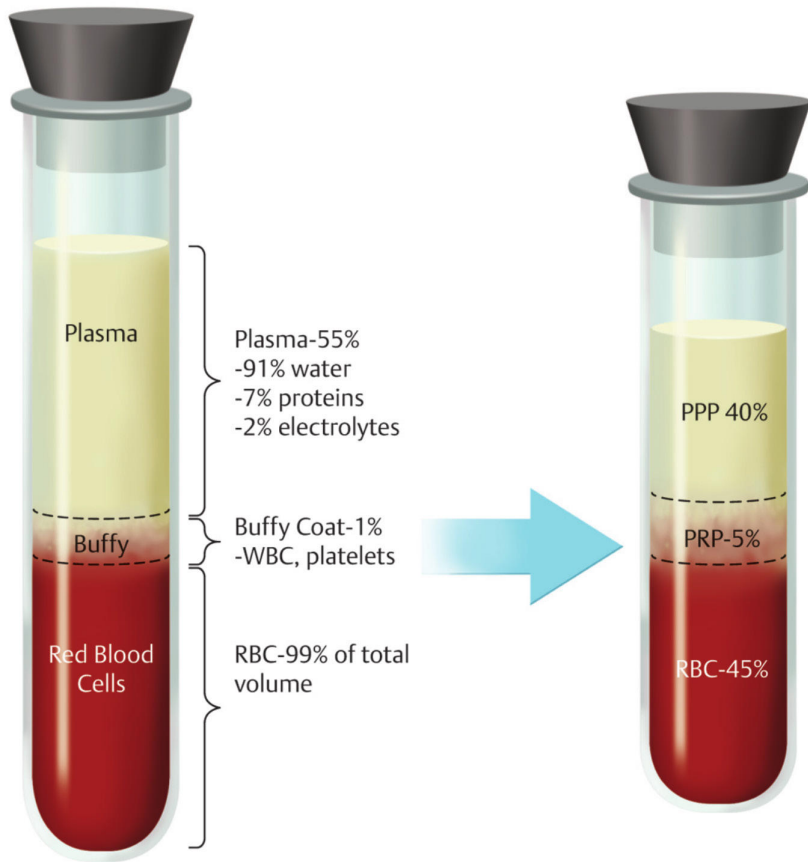
Hình 1.1 Huyết tương giàu tiểu cầu (PRP) được sử dụng trong trường hợp rụng tóc ở một phụ nữ — trước và sau điều trị. Bệnh nhân 1 (a) trước PRP và (b) 4 tháng sau điều trị. Bệnh nhân 2 (c, d) trước PRP và (e, f) 4 tháng sau điều trị

đến 5 mL PRP (tùy thuộc vào mức độ tiểu cầu của bệnh nhân, hệ thống và kỹ thuật được sử dụng). Sản xuất tự động PRP tuy không nhất quán, nhưng có khả năng tái tạo cao hơn so với các phương pháp thủ công. Ngoài ra, các hệ thống khép kín làm giảm các sai sót có thể xảy ra và đảm bảo các điều kiện vô trùng được duy trì trong toàn bộ quy trình.

Trước khi tiêm, PRP thường được kích hoạt bằng cách bổ sung thrombin hoặc canxi clorua. Sau khi được kích hoạt, PRP phải được sử dụng ngay lập tức. Một số hệ thống không yêu cầu bước này vì collagen là chất hoạt hóa tự nhiên của PRP và do đó, không yêu cầu chất kích hoạt ngoại sinh khi sử dụng trong mô mềm.



Hình 1.2 Các bước thu thập huyết tương giàu tiểu cầu (PRP) trong phương pháp quay đơn. (a) Bước 1: lấy máu — chọc dò tĩnh mạch từ tĩnh mạch antecubital. (b) Bước 2: chuyển máu vào ống thu gom để ly tâm. (c) Bước 3: Cho bệnh phẩm vào máy ly tâm. (d) Bước 4: Rút lớp PRP vào ống tiêm sau ly tâm. (e) Bước 5: Bơm tiêm chỉ sẵn sàng tiêm PRP.



Hình 1.3 Thành phần máu toàn phần và Huyết tương giàu tiểu cầu

1.5.1 Cân nhắc thực tế khi đánh giá hệ thống sản xuất PRP Systems

Khi đánh giá hệ thống sản xuất PRP, có nhiều vấn đề cần xem xét. Mỗi hệ thống có một phương pháp điều chế khác nhau. Không có hướng dẫn hoặc tiêu chuẩn nào về kỹ thuật phù hợp để đạt được nồng độ tiểu cầu tối ưu trong chế phẩm PRP. Điều này làm cho việc so sánh và đánh giá các hệ thống trở nên khó khăn. Tuy nhiên, một số tiêu chí cần phải được xem xét khi sử dụng trong một môi trường nhất định.

Điều quan trọng là phải lưu ý đến nồng độ tiểu cầu được sản xuất bởi mỗi hệ thống. Các hệ thống khác nhau tạo ra các sản phẩm khác nhau, trong khi nồng độ tối ưu cho các chỉ định phẫu thuật da liễu hoặc phẫu thuật thẩm mỹ vẫn chưa được biết rõ. Dù vậy, người ta đã chỉ ra rằng tối thiểu 1.000.000 tiểu cầu / pl là cần thiết để chữa lành vết thương và 1.500,0 tiểu

cầu / pl là tối ưu cho tân tạo mạch (*Bảng 1.3*). Có nhiều tranh luận về tác động của bạch cầu trong PRP. Nhiều người tin rằng WBC là thành phần quan trọng của PRP do các đặc tính kháng khuẩn của chúng giúp bảo vệ chống lại nhiễm trùng và dị ứng tiềm ẩn. Những người khác cho rằng tiểu cầu đã chứa các đặc tính chống vi khuẩn và do đó WBC là không cần thiết. Trên thực tế, người ta cũng cho rằng sự hiện diện của mức độ cao của bạch cầu, đặc biệt là bạch cầu trung tính, có thể gây bất lợi cho quá trình chữa bệnh. Bạch cầu trung tính gây viêm, có khả năng làm tổn thương mô không bị thương, dẫn đến xơ hóa, tạo vảy và các dòng dị hóa không mong muốn. Ngoài ra, bạch cầu cô đặc có thể chống lại nhiều yếu tố tăng trưởng được giải phóng ở gần nhau. Những tác dụng này đã được chứng minh làm cản trở việc chữa lành vết thương. Như vậy, Sundman và cộng sự lưu ý rằng ngoài nồng độ của tiểu cầu, hiệu quả của PRP cũng phụ thuộc vào tỉ lệ thích hợp giữa tiểu cầu và WBC. Để thu được