

6.1 Cấy mỡ sử dụng phương pháp Coleman

Hans Oliver Rennekampff and Christian Herold

Cấy mỡ tự thân theo Coleman là một kỹ thuật mỡ, được Coleman giới thiệu vào năm 1988 [1]. Quy trình nhiều bước có thể được chia thành ba giai đoạn [2] được trình bày trong Bảng 6.1.

Việc hút huyền phù chất béo được thực hiện bằng kỹ thuật tumescence, trong đó lượng dung dịch bơm vào phải tương ứng với lượng chất béo được lấy ra.

Cuối cùng, một kim cùn 11G (khoảng 3 mm) có hai lỗ (Hình 6.1), gắn vào một ống tiêm 10 mL, được đưa vào mô dưới da thông qua một vết rạch. Bằng cách nhẹ nhàng kéo pít-tông lên tạo ra áp suất âm, qua đó từng phần mỡ nhỏ được hút vào ống tiêm. Tùy thuộc vào lực kéo pít-tông, có thể tạo ra áp suất âm lên đến 0,52 bar [3].

- Coleman khuyến nghị tăng thêm 1–2 cm³ khi hút mỡ.

Ngay sau khi hút đủ lượng mỡ, các ống tiêm được đóng lại và được ly tâm trong các hộp chứa vô trùng trong máy ly tâm (ví dụ như Medilite, Mentor, v.v.) trong 3 phút với tốc độ 3000 vòng / phút (Hình 6.2). Điều này tương ứng với một lực hấp dẫn là 920 g. Coleman không khuyến khích sử dụng lực cao hơn, vì mô có thể bị tổn hại [2].

Trong quá trình ly tâm, phải hết sức chú ý đến việc duy trì sự vô trùng (quy trình mỡ).

Thông thường, sau ly tâm sẽ hình thành ba lớp. Lớp trên cùng bao gồm chất béo tự do từ các tế bào mỡ bị phá hủy; lớp dưới là máu, lidocain và dung dịch Ringer cũng như mảnh

Bảng 6.1 Quy trình cấy mỡ tự thân theo kỹ thuật Coleman

Giai đoạn	
I	Hút huyền phù mỡ
II	Xử lý
III	Trả lại mỡ nguyên chất

vụn và lớp giữa chứa mô mỡ (Hình 6.3).

Trong các bước tiếp theo, lớp dầu được hút ra ngoài, có thể loại bỏ cặn bằng cách sử dụng bông thấm (Hình 6.4). Chất lỏng còn lại phía trên được thoát ra khỏi đáy ống tiêm (Hình 6.5).



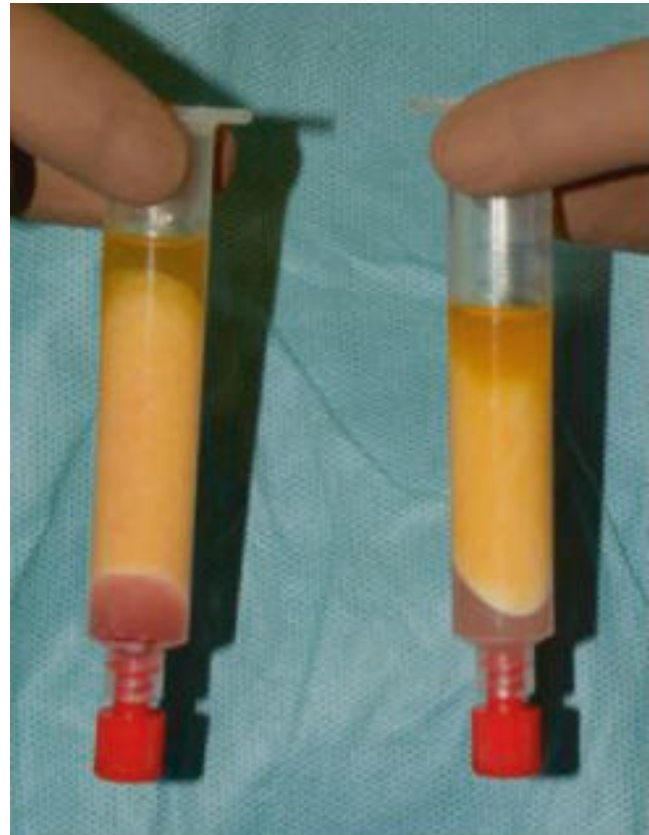
Hình. 6.1 Kim hút Coleman

Phần mỡ tinh khiết còn lại được đưa vào một ống tiêm 1 mL với sự hỗ trợ của khớp nối và sẵn sàng cho quá trình bơm trở lại cơ thể (Hình 6.6). Cấy huyền phù mỡ được thực hiện trong kỹ thuật Coleman bằng các kim Coleman I, II hoặc III, có đường kính 14 hoặc 16G (Mentor) (Hình 6.7).

- **Kỹ thuật Coleman hiện là kỹ thuật được sử dụng rộng rãi nhất và được coi là tiêu chuẩn tham chiếu ngay cả trong các ấn phẩm khoa học.**



Hình 6.2 Máy ly tâm Hettich



Hình. 6.3 Ba lớp sau ly tâm

6.2 Các phương pháp cấy mỡ khác

Hans Oliver Rennekampff và Christian Herold

6.2.1 Tách bằng gạc vô trùng

Việc trải rộng dịch hút lên các miếng gạc vô trùng là một kỹ thuật tiết kiệm chi phí đã được sử dụng. Điều này là do không cần thiết bị nào khác ngoại trừ kim hút, ống dẫn lưu và gạc vô trùng. Thậm chí, việc lọc có thể được thực hiện bằng cách chỉ sử dụng kim hút và ống dẫn lưu.

Chấn thương cơ học và tiếp xúc với không khí trong phòng được coi là những bất lợi tiềm ẩn.

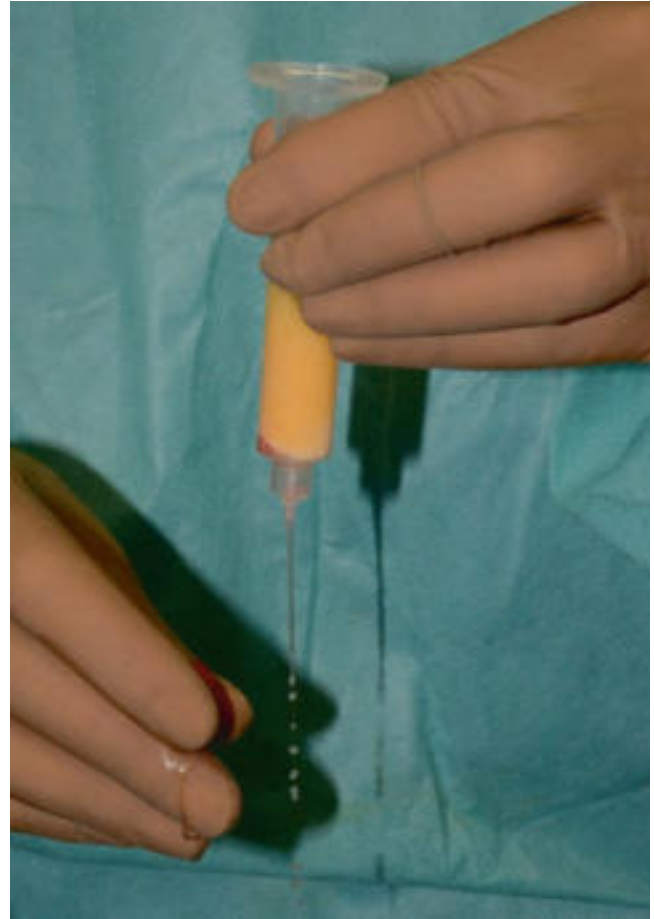
Trong một thử nghiệm, hàm lượng tế bào gốc của mô ghép mỡ cao hơn và khả năng sống sót lớn của mô ghép trên chuột chống lại kỹ thuật dùng bộ lọc và kỹ thuật Coleman [4]. Nhưng thời gian tiến hành lâu hơn được cho là một bất lợi, do đó, kỹ thuật này chỉ được khu

yến nghị cho các mảnh ghép nhỏ.

Các bài báo được xuất bản bởi Salinas et al. [5] chỉ ra phân tách bằng gạc vô trùng có thể cô đặc huyền phù đến 90%.



Hình. 6.4 Bỏ lớp dầu



Hình. 6.5 Bỏ lớp dung dịch

6.2.2 Hệ thống lọc

6.2.2.1 Quy trình Shippert

Hệ thống shippert

- Tissu-Trans Filtron
- Công nghệ Shippert
- Marketing của Đức thông qua Asclepios Medizintechnik

Kỹ thuật hút và lọc huyền phù chất béo này được Ron D. Shippert giới thiệu vào năm 2006 [6]. Lấy mỡ theo kỹ thuật Shippert là một quy trình hút và xử lý khép kín. Hệ thống Shippert (Tissu-Trans Filtron, Shippert Medical Technologies) bao gồm một ống hút lumen lớn và bình thu lọc có dung tích khác nhau (100 mL, 300 mL, 500 mL, 1200 mL, 2000 mL; Hình

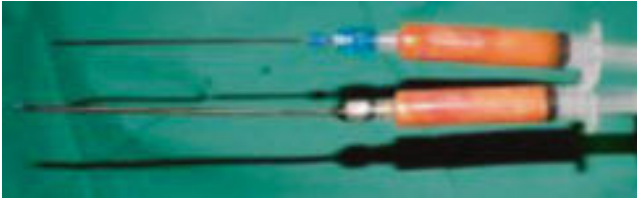
6.8).

Đặc điểm của hệ thống Tissu-Trans Filtron

- Hệ thống ống lumen lớn
- Hút tiêu chuẩn áp lực thấp
- Không ly tâm
- Hệ thống lọc 800 μm để loại các mảnh vụn, dầu và chất lỏng
- Có thể tiến hành rửa
- Tránh cấy mỡ mở (theo [6])

Sử dụng lực hút áp lực âm trong kỹ thuật tumescence, kim thường có đường kính lên đến 3 mm và khác cách hút mỡ cổ điển. R. D. Shippert khuyến nghị dùng áp suất khoảng -250 đến -500 mmHg.

Các bình tiếp nhận có chức năng lọc tích hợp với đường kính lỗ lọc 800 μm (Hình 6.9). Qua đó, người ta có thể tách dầu, nước và



Hình. 6.6 Mỡ tinh khiết

các chất hòa tan như epinephrine. Sau khi hút được lượng mỡ cần thiết nó được đi qua đầu nối vô trùng vào các ống tiêm có thể tích nhỏ (Hình 6.10).

Shippert chỉ ra một số yếu tố không mong muốn đã được loại bỏ nhờ thiết kế của hệ thống ống và bộ lọc (xem Tóm tắt). Do đó, các ống mềm kích thước lớn giúp dịch lọc không bị ảnh hưởng.

Do không cần phải quay ly tâm nên không cần nhân viên để điều khiển các máy ly tâm. Ngoài ra còn rút ngắn thời gian chờ ly tâm. Cũng không cần khuấy hoặc lọc mô mỡ.

- Vì đây là một hệ thống khép kín, nên mọi khả năng ô nhiễm qua không khí hoặc con người được loại trừ tuyệt đối. So với các kỹ thuật hút thủ công khác, có thể lấy được dịch hút mỡ nhờ Hệ thống Tissu-Trans Filtron trong điều kiện áp suất hằng định và có thể tái tạo.

Phương pháp Tissu-Trans Filtron được sử dụng để lấy dịch hút trong các điều kiện tiêu chuẩn, ví dụ: cho các nghiên cứu lâm sàng yêu cầu lấy mô trong các điều kiện độc lập với nghiên cứu.

Các nghiên cứu riêng lẻ [7] phân tích sự phân phối chất béo tự do (dầu), huyền phù chất béo và dịch lỏng cho thấy lớp mỡ chiếm trung bình 85% thể tích hút ra ban đầu sau 1 giờ (Hình 6.11).

Ngay cả sau khi thử nghiệm ly tâm bổ sung, tỷ lệ mỡ được ghi lại là 75–80% (dữ liệu riêng). Phần dung dịch lỏng chứa tỷ lệ cao các yếu tố tăng trưởng và adipocytokine. Chất lỏng còn sót lại trong dịch hút cần được cân nhắc trong quá trình cấy mỡ tự thân. Sau thời gian chờ 60 phút, không phát hiện được lượng dầu đáng kể nào trong các mẫu nghiên cứu.



Hình. 6.7 Kim Coleman, type I

Gần đây, Fisher và cộng sự đã chỉ ra một giá trị cực kỳ thấp có thể so sánh được đối với phần dầu còn lại là 1%. [4]. Thử nghiệm giữa dịch hút bằng Hệ thống Shippert và dịch hút được xử lý trong các tế bào riêng lẻ, không có sự khác biệt đáng kể so với các kỹ thuật lọc khác [8](Hình 6.12).

Các hạt mỡ lấy bằng phương pháp Shippert có đường kính 3 mm trong công trình được thực hiện bởi Fisher và cộng sự. [4], kích thước trung bình của phần đã lọc phải loại bỏ là 300 µm. Fisher và cộng sự hầu như không tìm thấy bất kỳ tế bào sống nào mà chủ yếu là các mảnh vụn trong phần dầu-nước bị loại bỏ sau khi sử dụng Hệ thống Shippert. Một câu hỏi mở là liệu kích thước bộ lọc của Hệ thống Shippert là 800 µm có thể hiện sự tối ưu theo quan điểm ngày nay hay không. Câu hỏi này cần phải khảo sát kỹ lưỡng vì ngay cả các hạt mỡ quan trọng có kích thước khoảng 300 µm đã được mô tả là tối ưu trong các mô hình in vivo thực nghiệm [9].

Ý nghĩa

Ưu điểm của Hệ thống Tissu-Trans Filtron là một hệ thống vòng lặp kín xử lý đơn giản: vào cuối quá trình hút, chúng ta có huyền phù chất béo đã lọc và còn lại một lượng chất lỏng chứa một yếu tố tăng trưởng cho quá trình cấy. Người vận hành chỉ cần hút cơ học giống hút thủ công trong kỹ thuật Coleman sẽ thu được khối lượng lớn.



Hình 6.8 Các bình lọc có kích thước khác nhau (100 mL, 300 mL, 500 mL, 1200 mL, 2000 mL) với hệ thống lọc tích hợp (© Shippert Medical Technologies Inc. with kind courtesy)



Hình 6.9 Chi tiết bộ lọc với các lỗ có đường kính 800 μm



Hình 6.10 Chiết tách vô trùng để sử dụng

6.2.2.2 LipiVage

Ống tiêm vô trùng dùng một lần (50 mL)

LipiVage

- Genesis Biosystems, Lewisville, USA
- Đức : Polytech Health & Aesthetics GmbH

nối trực tiếp với vòi hút. Về cơ bản đây là một hệ thống kín. Phần dầu-nước được loại bỏ thông qua một bộ lọc tích hợp. Có thể dùng các ống tiêm vô trùng thể tích nhỏ hơn nhờ gắn với khớp nối Luer [10].

6.2.2.3 Pure graft

Pure Graft

- Solana Beach, CA, USA
- Marketing Germany: Aromando Medizin Technik

Đây cũng là một hệ thống lọc kép khép kín dưới dạng gói. Hiện tại, có ba kích cỡ khác nhau (50 mL, 250 mL, 850 mL).

Huyền phù chất béo thu được chuyển vào gói vô trùng sử dụng một lần, rửa sạch hai lần bằng dung dịch Ringer và sau đó được



Hình 6.11 (a, b) Dịch hút Tissu-Trans Filtron sau 0 phút (a) và 60 phút (b). Trung bình, dịch hút mỡ ban đầu chứa 15% nước

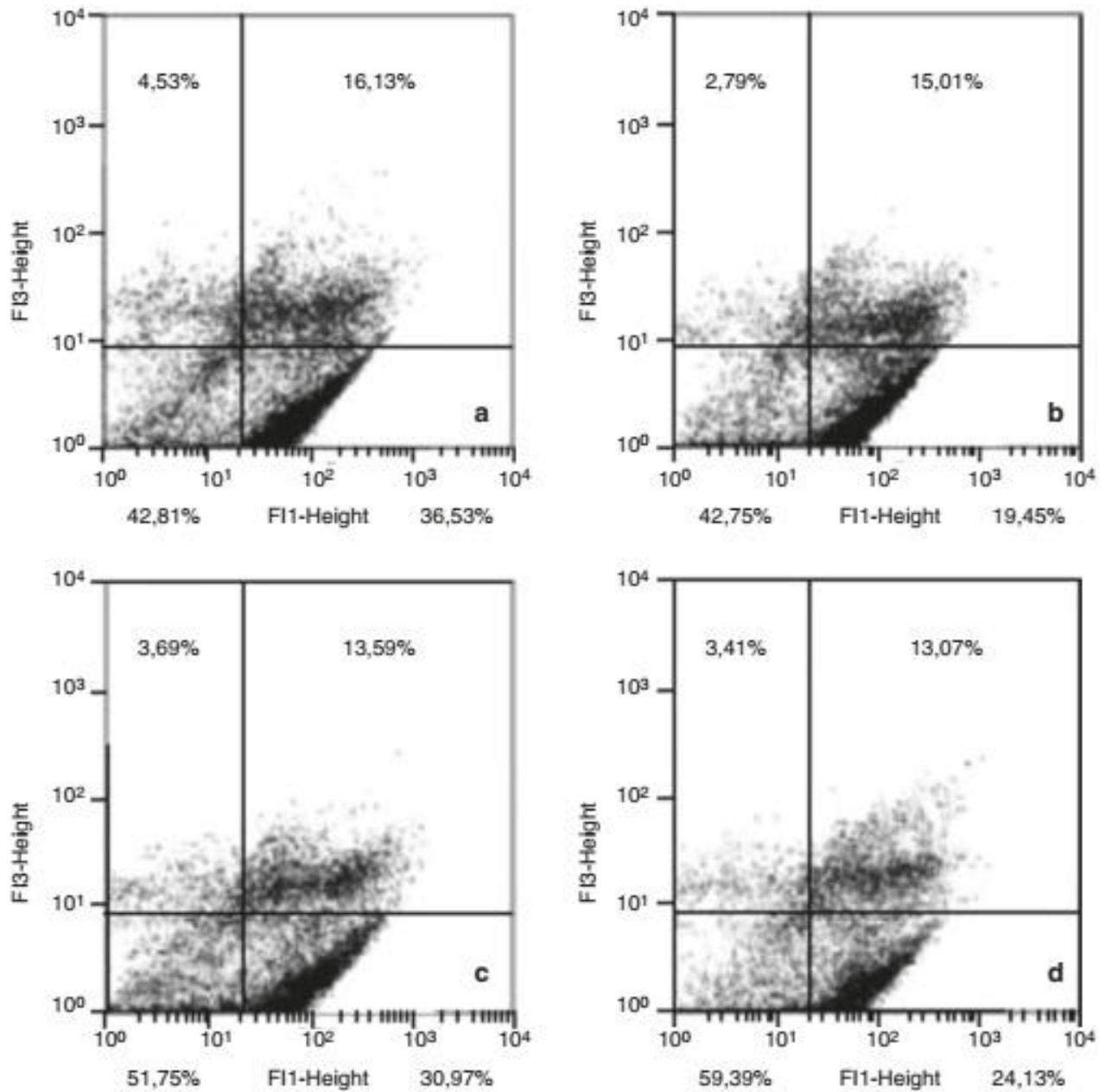
chia nhỏ thành ống tiêm 1 mL để bơm mỡ. Ở trên khuôn mặt được quét bề mặt 3D (Vectra), người ta chứng minh khả năng duy trì thể tích vượt trội so với cấy mỡ được thu được nhờ kỹ thuật Coleman (41% so với 32% sau thời gian trung bình khoảng 17 tháng, [11]).

6.2.2.4 Hệ thống Revolve

Hệ thống Revolve

- Life Cell Inc. Branchburg, NJ, USA

Hệ thống Revolve về cơ bản là một hệ thống vòng khép kín, có thể so sánh với Hệ thống Shippert. Huyền phù chất béo được hút trong một hộp nhựa duy nhất có hệ thống lọc tích hợp, kích thước lỗ lọc 200 μm . Ngoài ra, có một thiết bị để rửa và trộn cơ học tích cực bằng một cánh quạt điều khiển bằng tay. Với thử nghiệm trên chuột trụi lông, người ta chứng minh khả năng duy trì thể tích vượt trội so với kỹ thuật Coleman [12].



Hình 6.12 (a – d) Ví dụ về đánh giá dữ liệu của một bệnh nhân nữ mỗi góc phần tư, từ trên trái xuống dưới cùng bên phải: (a) Tissu-Trans Filtron, (b) Coleman với 920 g, (c) ly tâm thực hiện theo phương pháp Coleman với 1840 g

(d) mô mỡ tự nhiên, trục x, Annexin-V FITC; trục y, propidium iodide (PI). Không có sự khác biệt đáng kể nào về số lượng tế bào sống (c) được tìm thấy trong các quá trình cấy

6.2.1 Hệ thống làm giàu tế bào gốc và tế bào nền

• Các đặc điểm của quy luật chuyển mô phải được tuân thủ trong tất cả các hệ thống, bao gồm quá trình xử lý tiếp theo và quá trình làm giàu chất nền và tế bào gốc. Không thể chứng minh lợi thế của việc làm giàu tế bào gốc [13].

6.2.1.1 Hệ thống Celution

Hệ thống Celution
– Cytori Therapeutics Inc., San Diego, CA, USA

Các tế bào mỡ không cần ly tâm được rửa trong một hệ thống vòng kín để làm sạch, tế bào gốc và tế bào trung mô cũng như các tế bào tiền thân nội mô (“mảnh mạch máu nền”) thu được bằng cách sử dụng collagenase người từ dịch hút mỡ xử lý trong khoảng 2 giờ. Cuối cùng, mô mỡ được trộn với tế bào nền cô đặc. Dùng bơm tiêm 10 mL và kim Coleman 1 mm để bơm.

6.2.3.2 Các hệ thống khác

Các hệ thống thương mại khác tương tự dựa trên quy trình enzym, là:

- Minilab Multistation (Multistation P&C International, Hàn Quốc)
- Lipokit GT (Medikan International Inc., Hàn Quốc)

Ngoài ra, quy trình cơ học:

- Hệ thống Fastem-Corios [14].

6.3 Tăng thể tích với Hệ thống áp lực ngoài (Hệ thống BRAVA)

Norbert Heine

Trong những năm 1990 của thế kỷ trước, Roger Khouri đã phát triển một hệ thống tăng thể tích thông qua một thiết bị giãn nở dưới áp suất bên ngoài [15]. Mục đích ban đầu của ông

là làm to ngực mà không cần can thiệp phẫu thuật, chỉ thông qua việc đeo liên tục một thiết bị áp suất thấp có kiểm soát. Nhưng sự mở rộng vẫn có giới hạn; thậm chí để thành công, người ta đã phải đeo thiết bị này nhiều lần

Với sự xuất hiện của phương pháp ghép mỡ tự thân vào ngực phụ nữ, hai yếu tố quyết định của kỹ thuật này đã sớm trở nên rõ ràng:

- Số lượng mô mỡ tối đa có thể đưa vào mỗi lần điều trị
- Phần trăm mô tồn tại vĩnh viễn [16]

Những câu hỏi được quan tâm ở đây là tiêu chí nào xác định sự sống sót của tế bào mỡ và tiền tế bào mỡ, làm thế nào người ta có thể can thiệp đến chúng.

Chất lượng và khả năng tiếp nhận của vùng nhận ghép rất quan trọng đối với sự tồn tại của mô mỡ được bơm. Khouri sớm phát hiện ra Hệ thống BRAVA không chỉ có thể được sử dụng để làm tăng thể tích ngực vĩnh viễn mà còn để mở rộng tạm thời vùng tiếp nhận dưới da trước khi bơm mỡ. Do đó, phù nề ở vùng dưới da và sự hình thành tân mạch không chỉ cải thiện điều kiện sống sót mà còn tạo điều kiện tăng cường số lượng của mô mỡ được đưa vào thông qua sự gia tăng thể tích của vùng tiếp nhận [17].

Sự giãn nở của lớp da đạt được trong khoảng thời gian vài tuần. Các vết sẹo có thể tồn tại sau quá trình chuẩn bị ban đầu. Quy trình kết hợp này có lợi thế so với việc chỉ bơm mỡ.

- Mô đích trong quá trình bơm mỡ ngày càng căng, cuối cùng hạn chế sức chứa của mô. Mở rộng mô trước phẫu thuật cải thiện điều này.

6.3.1 Kỹ thuật

Hệ thống BRAVA bao gồm:

- Hai cốc có viền silicon bán dính
- Một máy bơm tay để hút không khí nhanh chóng
- Một bơm tự động (được gọi là Sport box). duy trì áp suất 15–30 mmHg liên tục (Hình 6.13)

Dùng dữ liệu sinh trắc học để chọn các cốc giãn nở (xem Tóm tắt).



Hình 6.13 Hệ thống công nghệ BRAVA với Sport box

Ghi lại sinh trắc học trước khi nâng ngực

- Độ rộng trên và dưới ngực
- Mức độ sa trễ
- Khoảng cách từ núm vú đến xương đòn
- Kích cỡ áo ngực
- BMI, v.v.

Ngoài những điều này, các chỉ định đều được ghi lại (tăng thẩm mỹ hoặc tái tạo). Kích thước và hình dáng tối ưu của cốc phải được tính toán từ những dữ liệu này. Một phụ nữ mảnh khảnh, cao với bộ ngực nhỏ và căng đòi hỏi những chiếc cúp ngực khác so với một bệnh nhân thấp hơn và có sa trễ nhẹ.

Khi sử dụng lần đầu tiên, bệnh nhân được hướng dẫn sử dụng và chăm sóc da. Cả hai cốc (nếu tái tạo thì chỉ ở một bên) được đặt trên ngực không có lực căng trên. Viền silicone mềm, bán kết dính ở đúng vị trí xung quanh và toàn bộ mô được mở rộng tự do (Hình 6.14).

- Đặc biệt trong trường hợp cấu trúc không đều đặn, ranh giới bên trong của cốc có thể phải được đặt thấp hơn một chút so với đường viền dưới của bầu ngực.

Bơm tay và Sport box được kết nối với cốc thông qua hệ thống ống mềm. Tạo ra áp

suất dưới áp suất cần thiết bằng cách sử dụng bơm tay, sau đó sẽ duy trì bởi máy bơm điện. Trong trường hợp bệnh nhân có lồng ngực hẹp, ranh giới silicone của các cốc ban đầu lỏng lẻo giờ sẽ tự động gắn vào sau khi tạo ra áp suất thấp hơn.



Hình 6.14 Một bệnh nhân đeo thiết bị của Hệ thống BRAVA

- Việc chăm sóc và quan sát da sau đó là quan trọng hàng đầu. Kích ứng da là một trong những biến chứng thường gặp nhất và đôi khi có thể dẫn đến việc gián đoạn hoặc thậm chí ngừng điều trị.

Tùy thuộc vào khả năng của từng cá nhân, nên ưu tiên các sản phẩm chăm sóc đi kèm vì các sản phẩm khác có thể làm hỏng viền silicone.

- Các sản phẩm chăm sóc da không nằm trong liệu pháp điều trị có thể dẫn đến hư hỏng vật liệu.

6.3.1 Ứng dụng

Kết quả cuối cùng phụ thuộc vào cách hệ thống hoạt động.

Cố gắng đeo không gián đoạn khoảng 8-10 giờ mỗi ngày nếu có thể, tốt nhất là nên thực hiện vào ban đêm. Việc thường xuyên bị gián đoạn hoặc lỏng lẻo có thể làm giảm cơ hội thành công

Khoảng thời gian cần thiết phụ thuộc vào chất lượng của mô được mở rộng và có thể được đánh giá thông qua việc kiểm tra trực tiếp sau khi lấy cốc ra. Nếu chúng được đeo đúng cách, nhìn thấy mô trở nên phù nề rõ ràng chỉ sau vài ngày (Hình 6.15).



Hình. 6.15 Sự mở rộng bên dưới cup



Hình 6.16 Sự mở rộng và lan rộng của các vết sẹo; thể tích giãn nở (tạm thời) tương ứng với kết quả lấp đầy sau đó (vĩnh viễn)

- Sự mở rộng đạt được khi kết thúc quá trình gần như tương ứng với sự gia tăng thể tích mong đợi sau phẫu thuật (Hình 6.16).

Trung bình, thời gian đeo cup cần thiết trước khi phẫu thuật khoảng 4-6 tuần. Nên tăng cường sử dụng hàng ngày trong khoảng thời gian theo kế hoạch, không được để gián đoạn trong vài ngày cuối cùng trước khi thực

hiện. Với trường hợp da tương đối lỏng lẻo và chỉ định cho mục đích thẩm mỹ, khoảng thời gian 4 tuần là đủ. Các vết phồng hoặc sẹo ở vú căng và nhỏ hơn sau khi phẫu thuật cắt bỏ vú sẽ cần đeo lâu hơn (Hình 6.17).

Bệnh nhân được điều trị bằng tia xạ là một nhóm chỉ định đặc biệt. Mô bị chiếu xạ mất tính đàn hồi; áp suất mô tăng lên trong quá trình bơm mỡ ngay cả với một lượng nhỏ [18]. Tổng số lần cấy mỡ cao hơn đáng kể so với trường hợp ngực không bị chiếu xạ. Trong trường hợp này, việc mở rộng trước khi phẫu thuật không chỉ có thể giảm số lần cấy mỡ cần thiết mà đôi khi có thể tạo ra thành công lâu dài sau điều trị.

6.3.2.2 Hậu phẫu

Sau phẫu thuật, hệ thống nên được dùng lại sau 24 giờ và nên đeo thêm trong khoảng thời gian khoảng 10-14 ngày. Bằng cách này, các mô mỡ được đưa vào sẽ cố định và ổn định như trong trường hợp ghép da cho đến khi tái tuần hoàn đảm bảo sự tồn tại vĩnh viễn của các tế bào bằng cách tái tạo các mạch máu mới. Ngoài ra, sự giãn nở sau phẫu thuật của da trong giai đoạn quan trọng của quá trình chữa bệnh dẫn đến giảm áp lực mô.

Ý nghĩa

Có thể tóm tắt rằng việc mở rộng mô bên ngoài cải thiện đáng kể thành công của điều trị cấy mỡ tự thân tại ngực. Quan trọng là để bệnh nhân tuân thủ tốt thông qua sự tư vấn và trình bày chi tiết trước và trong quá trình điều trị. Những bệnh nhân thiếu tin cậy cần được phát hiện sớm. Sự hợp tác của bệnh nhân là rất cần thiết nếu muốn sử dụng phương pháp BRAVA để điều trị thành công (Hình 6.18).