

Sử dụng mảnh ghép da niêm mạc bao quy đầu tự do trong phẫu thuật một thì điều trị lỗ tiểu thấp thể nặng

Nguyễn Thị Mai Thủy, Nguyễn Minh Tiến

Bệnh viện Nhi Trung ương

Địa chỉ liên hệ:

Nguyễn Thị Mai Thủy,
Bệnh viện Nhi Trung ương
Số 18, ngõ 879, đường La Thành,
phường Láng, TP. Hà Nội
Điện thoại: 0913 379 595
Email: nguyenmaithuy@yahoo.com

Ngày nhận bài: 23/3/2026

Ngày chấp nhận đăng:
29/3/2026

Ngày xuất bản: 30/3/2026

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Lỗ tiểu thấp là một di tật bẩm sinh thường gặp ở trẻ trai, chiếm tỷ lệ khoảng 1/300 trẻ. Phẫu thuật tạo hình niệu đạo một thì sử dụng mảnh ghép da niêm mạc bao quy đầu tự do điều trị lỗ tiểu lệch thấp thể sau ở trẻ em cho kết quả khả quan.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Chúng tôi tiến hành nghiên cứu hồi cứu trên 65 trẻ em được chẩn đoán lỗ tiểu lệch thấp thể nặng được điều trị tại khoa ngoại tiết niệu Bệnh viện Nhi trung ương từ tháng 1/2020 đến 12/2024. Các người bệnh đều được phẫu thuật tạo hình niệu đạo một thì sử dụng mảnh ghép da niêm mạc bao quy đầu tự do để tạo ống niệu đạo bởi cùng một phẫu thuật viên.

Kết quả: Nghiên cứu hồi cứu 65 người bệnh lỗ tiểu lệch thấp thể gốc dương vật, gốc dương vật -bù được phẫu thuật tạo hình niệu đạo một thì bằng vật da niêm mạc bao quy đầu tự do tại Khoa ngoại tiết niệu bệnh viện Nhi trung ương từ tháng 1/2020 đến tháng 12/2024. Tuổi trung bình $3,2 \pm 1,15$ tuổi (2,5 -7 tuổi). Tất cả các người bệnh đều được phẫu thuật bởi một phẫu thuật viên. Thời gian mổ trung bình là 110 phút (100-180 phút). Thời gian nằm viện trung bình 12 ngày. Độ dài ống niệu đạo từ 2,8-5,5 cm (trung bình $3.82 \pm 1,2$ cm). Các người bệnh được theo dõi sau mổ trung bình 26 tháng (6-36 tháng). 53/65 người bệnh (81,5%) đái tốt ở đỉnh quy đầu, dương vật thẳng. 12/65 người bệnh (18,5%) phải mổ lại do rò miệng nối và hẹp miệng nối niệu đạo. Có 9/12 người bệnh được phẫu thuật đóng rò và kết quả tốt. 3/12 người bệnh bị hẹp miệng nối, trong đó có 2 người bệnh phải mở thông niệu đạo ra da và một người bệnh phải nong miệng nối.

Kết luận: Phẫu thuật tạo hình niệu đạo một thì sử dụng mảnh ghép da niêm mạc bao quy đầu tự do điều trị lỗ tiểu lệch thấp thể sau ở trẻ em cho kết quả khả quan. Tổ chức đệm che phủ ống niệu đạo là yếu tố góp phần làm giảm tỷ lệ biến chứng

Từ khóa: Lỗ tiểu lệch thấp nặng, mảnh ghép da niêm mạc bao quy đầu tự do, phẫu thuật một thì.

One- stage repair of severe hypospadias using free graft prepuce

Nguyen Thi Mai Thuy, Nguyen Minh Tien

Vietnam National Children's Hospital

Abstract

Introduction: Hypospadias is a common congenital anomaly in boys, accounts for approximately 1 in 300 male children. One-stage urethroplasty using a free preputial skin graft for repair of severe hypospadias in children has shown favorable outcomes.

Patients and Methods: This retrospective analysis included 65 patients, who were operated for severe hypospadias between January 2020 and December 2024. All patients underwent a one-stage procedure using a free graft from the inner foreskin, performed by a single surgeon. Demographic data (age, gender), along with preoperative and postoperative parameters—such as operative time, complications, hospital stay, and outcomes—were recorded.

Result: A total of 65 patients ranged from 2.5 years to 7 years (mean 3.2 ± 1.15 years) manifested severe hypospadias such as penoscrotal hypospadias were enrolled in study. The mean operative time was 110 minutes (range: 100–180 minutes). The average hospital stay was 12 days. The length of the neourethra ranged from 2.8 to 5.5 cm (mean 3.82 ± 1.2 cm). Patients were followed up for an average of 26 months (range 6–36 months) after surgery. The success rate was 81.5% (53/65 cases), with acceptable cosmetic appearance (straight penis) and good urinary stream. Complications occurred in 12/65 patients (18.5%) required reoperation due to anastomotic fistula and urethral anastomotic stenosis. 9/12 patients underwent fistula closure with good results. 3/12 patients had anastomotic stenosis, of which 2 patients required urethrostomy and one patient required anastomotic dilation

Conclusions: One-stage procedure using a free graft from the inner foreskin is a safe and effective method for repair of severe hypospadias. Urethral sponge is an important factor in reducing the complication rate.

Keywords: Severe hypospadias, free graft preputial, one stage repair

Đặt vấn đề

Lỗ tiểu thấp là một di tật bẩm sinh thường gặp ở trẻ trai, chiếm tỷ lệ khoảng 1/300 trẻ. Lỗ tiểu thấp thể nặng thường kèm theo cong dương vật, bất thường gốc dương vật. Đây là thể bệnh khó, chiếm khoảng 20% các trường hợp [1]. Nguyên tắc điều trị là tạo hình niệu đạo để đưa lỗ tiểu lên đỉnh quy đầu, làm thẳng dương vật, sửa chữa các bất thường giải phẫu kèm theo. Hiện nay, có rất nhiều kỹ thuật được áp dụng để điều trị. Có thể phân thành 2 nhóm kỹ thuật chính là phẫu thuật một thì và phẫu thuật hai thì [2].

Việc sử dụng mảnh ghép da niêm mạc bao quy đầu tự do để tạo ống niệu đạo trong điều trị lỗ tiểu lệch thấp được mô tả lần đầu tiên bởi Devine và Horton vào năm 1961 [3]. Mặc dù có một số nghiên cứu cải tiến kỹ thuật, phẫu thuật một thì ở người bệnh lỗ tiểu lệch thấp thể sau sử dụng kỹ thuật này vẫn còn ít được sử dụng do tỷ lệ biến chứng khá cao [4,5]. Để góp phần nghiên cứu áp dụng mảnh ghép da niêm mạc bao quy đầu tự do để tạo ống niệu đạo trong phẫu thuật một thì điều trị lỗ tiểu lệch thấp thể sau, chúng tôi tiến hành nghiên cứu hồi cứu 65 người bệnh được phẫu thuật trong giai đoạn 2020-2024 tại khoa ngoại tiết niệu Bệnh viện Nhi Trung ương.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu hồi cứu các người bệnh được chẩn đoán lỗ tiểu lệch thấp thể sau, được phẫu thuật tạo hình niệu đạo một thì bằng vật da niêm mạc bao quy đầu tự do bởi cùng một phẫu thuật viên trong giai đoạn từ 1/2020-12/2024 tại khoa ngoại tiết niệu Bệnh viện Nhi Trung ương

Đối tượng nghiên cứu

Tiêu chuẩn lựa chọn

Người bệnh được chẩn đoán lỗ tiểu thấp thể sau, thiếu sản máng niệu đạo, lỗ tiểu ở vị trí gốc dương vật hoặc dương vật- bìu.

Phẫu thuật một thì, sử dụng vật da niêm mạc bao quy đầu tự do để tạo ống niệu đạo

Tiêu chuẩn loại trừ

Người bệnh được chẩn đoán lỗ tiểu thấp thể quy đầu, thể thân dương vật

Người bệnh được phẫu thuật 2 thì hoặc theo kỹ thuật khác

Không tái khám theo hẹn

Phương pháp nghiên cứu

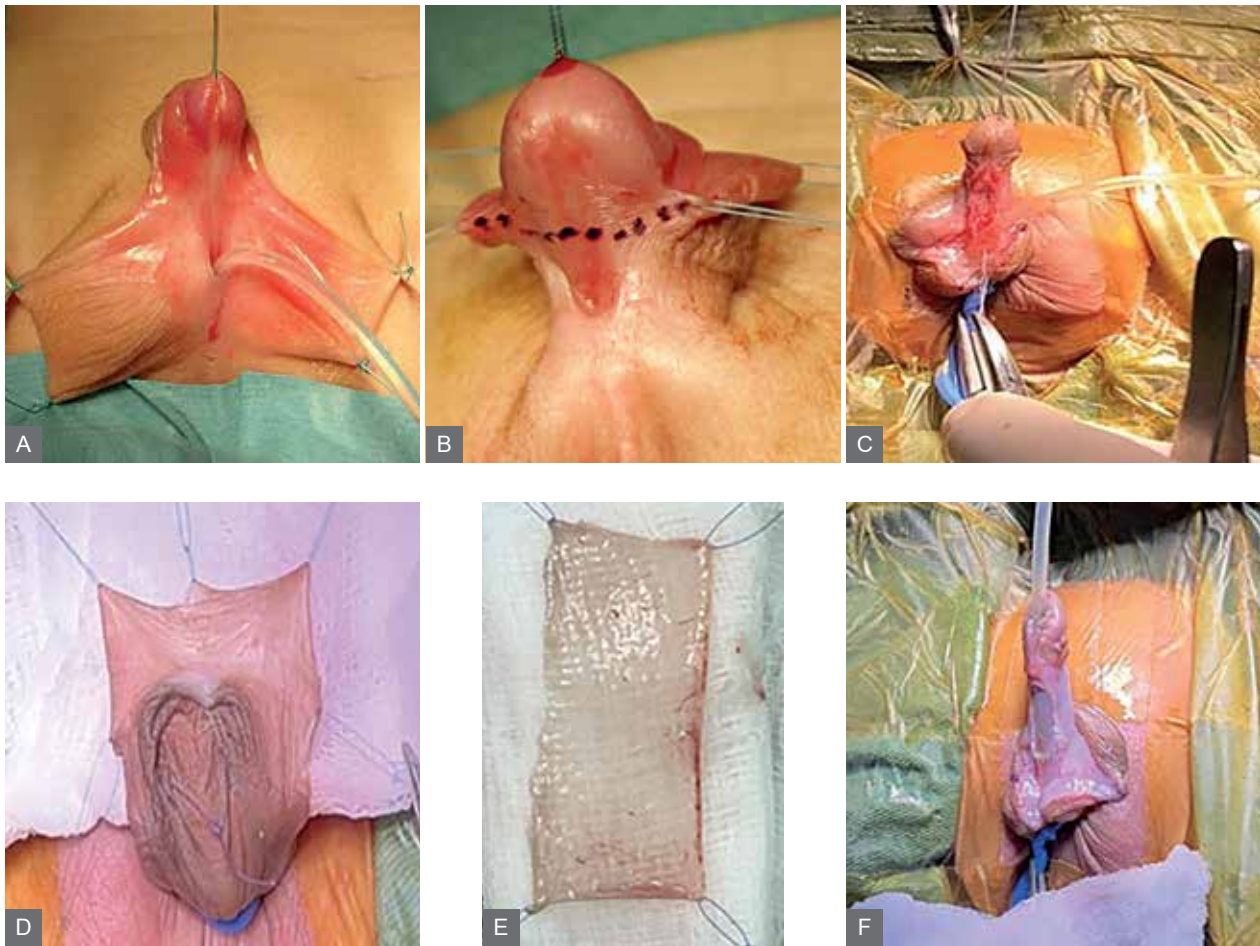
Nghiên cứu hồi cứu mô tả loạt ca bệnh, chọn cỡ mẫu thuận tiện không xác suất bao gồm tất cả người bệnh đủ tiêu chuẩn lựa chọn và không thuộc tiêu chuẩn loại trừ. Dữ liệu được thu thập từ hồ sơ bệnh án và hồ sơ tái khám bao gồm các thông tin: tuổi phẫu thuật, các mô tả trong biên bản phẫu thuật, thời gian nằm viện, kết quả khám lại và mổ lại (nếu có). Số liệu được thu thập qua mẫu bệnh án nghiên cứu và phân tích qua phần mềm thống kê.

Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu tuân thủ các quy định, mọi thông tin được mã hóa và bảo mật, chỉ phục vụ cho mục đích nghiên cứu khoa học. Quá trình thu thập số liệu hoàn toàn không can thiệp vào quá trình điều trị và không làm ảnh hưởng đến quyền lợi người bệnh

Mô tả kỹ thuật

Người bệnh được gây mê và giảm đau bằng tê khe cùng. Xác định độ dài dương vật, mức độ cong của dương vật, vị trí của lỗ tiểu, chất lượng máng niệu đạo. Rạch da vòng xung quanh quy đầu, cách rãnh quy đầu 5mm. Cắt ngang máng niệu đạo. Bóc tách tách toàn bộ da quy đầu và thân dương vật tới tận gốc dương vật. Bóc tách rộng cân Buck dọc theo hai bên bản niệu đạo ở mặt bụng dương vật. Cắt hết tổ chức xơ, làm thẳng dương vật. Niệu đạo được bóc tách tới tận tổ chức mô xốp bình thường. Tạo đường hầm trong quy đầu. Xác định chiều dài tối đa cần thiết của phần niệu đạo thiếu.



Hình 1: (A) Xác định vị trí của lỗ tiểu, máng niệu đạo, (B) Cắt ngang máng niệu đạo, (C) Xác định đoạn niệu đạo thiếu sau khi làm thẳng dương vật, (D) Chuẩn bị lấy mảnh ghép, (E) Chuẩn bị cuốn ống niệu đạo, (F) Hoàn thiện miệng nối niệu đạo và đưa lỗ tiểu lên đỉnh quy đầu

Bóc tách tạo một mảnh ghép da niêm mạc bao quy đầu tự do với chiều rộng của vạt da thường là 15 mm (dao động từ 12 đến 18 mm). Chiều dài của mảnh ghép bằng chiều dài của niệu đạo thiếu. Tạo hình ống niệu đạo quanh ống thông tiểu số 8. Sau đó đưa ống da này nối với một đầu với niệu đạo, một đầu đưa lên đỉnh quy đầu. Chúng tôi sử dụng chỉ tiêu đơn sợi 7.0 (Maxon hoặc PDS). Sau khi che phủ ống niệu đạo tân tạo bằng cân Buck. Xẻ dọc

vạt da thân dương vật còn lại để che phủ phần bụng dương vật.

Băng được tháo sau 7 ngày hoặc sớm hơn nếu băng thấm dịch, ống thông tiểu được rút sau 2 tuần. Người bệnh được tái khám định kỳ tại phòng khám ngoại trú của chúng tôi vào thời điểm 2 tuần, 1 tháng, 3 tháng, 6 tháng sau mổ. Các biến chứng ghi nhận bao gồm: hẹp niệu đạo, rò niệu đạo, tái phát cong dương vật, túi thừa niệu đạo.

Kết quả phẫu thuật được đánh giá tối thiểu sau mổ 6 tháng, chia thành 2 nhóm:

Kết quả thành công: không phải mổ lại, trẻ tiểu thẳng, không rặn tiểu, lỗ tiểu ở đỉnh quy đầu, dương vật thẳng. Điểm HOSE (Hypospadias Objective Scoring Evaluation) trên 14 điểm

Kết quả thất bại: phải mổ lại do các biến chứng như hẹp niệu đạo, rò niệu đạo, giãn niệu đạo, cong dương vật trên 30°

Kết quả

Có 65 người bệnh lỗ tiểu thấp thể sau được phẫu thuật trong giai đoạn 1/2020-12/2025. Các người bệnh đều được phẫu thuật một thì, sử dụng mảnh ghép da niêm mạc bao quy đầu để tạo ống niệu đạo. Tuổi trung bình 3,2±1,15 tuổi (2,5 -7 tuổi). Tất cả các người bệnh đều được phẫu thuật bởi cùng một phẫu thuật viên. Thời gian mổ trung bình là 110±20 phút. Thời gian nằm viện trung bình 12±2,5 ngày. Độ dài ống niệu đạo trung bình 3.82 ± 1,2cm.

Bảng 1: Đặc điểm lâm sàng và thông số phẫu thuật.

Biến số	Giá trị
Đặc điểm lâm sàng	
Tuổi phẫu thuật (tuổi), Trung bình ± SD	3,2 ± 1,15
Vị trí lỗ tiểu, n (%)	
Gốc dương vật (Proximal penile)	23 (35,4%)
Dương vật - bìu (Penoscrotal)	29 (44,6%)
Bìu / Tầng sinh môn (Scrotal / Perineal)	13 (20,0%)
Tỷ lệ có cong dương vật trước mổ, n (%)	65 (100%)
Thông số phẫu thuật	
Chiều dài ống niệu đạo tạo hình (cm), Trung bình ± SD	3,82 ± 1,20
Thời gian phẫu thuật (phút), Trung bình ± SD	110 ± 20
Thời gian nằm viện (ngày), Trung bình ± SD	12 ± 2,5

Các người bệnh được theo dõi sau mổ trung bình 26 ± 10 (tháng). 53/65 người bệnh (81,5%) đạt tốt ở đỉnh quy đầu, dương vật thẳng. 12/65 người bệnh (18,5%) phải mổ lại do rò miệng nối và hẹp miệng nối niệu đạo. Có 9/12 người bệnh được phẫu thuật đóng rò và kết quả tốt. 3/12 người bệnh bị hẹp miệng nối, trong đó có 2 người bệnh phải mở thông niệu đạo ra da và một người bệnh phải nong miệng nối. Không có trường hợp nào phải mổ lại do cong dương vật tái phát. 2 người bệnh có giãn nhẹ niệu đạo nhưng tia tiểu tốt, đang theo dõi, chưa cần phẫu thuật lại.

Bảng 2: Kết quả theo dõi và Biến chứng sau mổ.

Biến số	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Thời gian theo dõi, tháng, trung bình ± SD	26 ± 10	
Kết quả tổng thể		
Thành công, không cần can thiệp lại	53	81,5
Thất bại/cần can thiệp lại	12	18,5
Biến chứng cần can thiệp lại		
Rò niệu đạo	9	13,8
Hẹp miệng nối/hẹp niệu đạo	3	4,6
Biến chứng không cần can thiệp lại		
Giãn nhẹ niệu đạo, theo dõi	2	3,1
Cong dương vật tái phát	0	0,0
Túi thừa niệu đạo	0	0,0
Hẹp lỗ tiểu	0	0,0
Can thiệp xử lý biến chứng		
Đóng rò niệu đạo	9	13,8
Mở thông niệu đạo ra da	2	3,1
Nong niệu đạo/miệng nối	1	1,5

Bàn luận

Lỗ tiểu thấp thể nặng luôn là thách thức lớn đối với các bác sĩ tiết niệu nhi. Lựa chọn phương pháp điều trị chủ yếu dựa trên đánh giá chủ quan của bác sĩ về bất thường giải phẫu (bao gồm vị trí lỗ tiểu, chất lượng máng niệu đạo và mức độ cong dương vật), cũng như kinh nghiệm của phẫu thuật viên. Nguyên tắc điều trị là tạo hình niệu đạo để đưa lỗ tiểu lên đỉnh quy đầu, làm thẳng dương vật, sửa chữa các bất thường giải phẫu kèm theo. Hiện nay, có rất nhiều kỹ thuật được áp dụng để điều trị. Có thể phân thành 2 nhóm kỹ thuật chính là phẫu thuật một thì và phẫu thuật hai thì. Vật liệu sử dụng để tạo hình niệu đạo bao gồm nhiều chất liệu khác nhau: vật da niêm mạc bao quy đầu có cuống hoặc tự do, mảnh ghép niêm mạc miệng, niêm mạc bàng quang hoặc mảnh ghép da tự do [6].

Lỗ tiểu thấp thể nặng thường kèm theo thiếu sản máng niệu đạo kèm và cong dương vật ở các mức độ khác nhau, thường trên 30° . Để chữa cong dương vật thường phải cắt ngang máng niệu đạo, cắt xơ bụng dương vật và làm thẳng dương vật. Có thể kèm theo kỹ thuật gấp nếp lưng dương vật theo Baskin hoặc Nesbit.

Sử dụng vật da niêm mạc bao quy đầu tự do được Devine và Horton mô tả lần đầu tiên trong phẫu thuật lỗ tiểu lệch thấp vào năm 1961. Phẫu thuật một thì có nhiều ưu điểm như có thể tiết kiệm được chi phí phẫu thuật, giảm thời gian nằm viện cho người bệnh. Sử dụng vật tự do để tạo ống niệu đạo có những ưu điểm là cắt xơ dựng thẳng dương tốt, thực hiện đơn giản, không gây xoay trục dương vật. Tuy nhiên, nhiều nhà nghiên cứu cho rằng mảnh ghép tự do chỉ phù hợp với phẫu thuật hai thì [7]. Điển hình là phẫu thuật Bracka [8].

Nguyên nhân chính mà nhiều tác giả không sử dụng vật tự do để tạo ống niệu đạo trong phẫu thuật một thì đến từ sự nuôi dưỡng của ống niệu đạo tân tạo sau phẫu thuật. Trong 48-96 giờ đầu sau mổ mảnh ghép sống bằng hình thức thẩm thấu. Quá trình tái tưới máu và liên kết của mảnh ghép hoàn thiện dần trong một tuần đầu. Tuy vậy, sự co rút sẹo theo chu vi và chiều dọc có thể xảy ra với nguy cơ

cao hơn ở vật có cuống nuôi. Điều này có thể dẫn đến biến chứng như hẹp niệu đạo, hẹp lỗ tiểu hoặc tái phát cong dương vật cao hơn. Phẫu thuật hai thì khắc phục được những vấn đề này: ở thì một, sau khi chữa cong dương vật, mảnh ghép được lấy chính xác và khâu cố định hoàn toàn vào thể hang, sau đó băng ép hỗ trợ quá trình tái mạch và bám dính. Ở thì hai, mảnh ghép đã ổn định về kích thước, sự cấp máu tốt hơn, cho phép tạo ống niệu đạo với tỷ lệ biến chứng thấp hơn.

Tuy nhiên, thực tế sử dụng mảnh ghép da niêm mạc bao quy đầu để tạo hình niệu đạo một thì cho kết quả rất khả quan. Đến nay đã có nhiều báo cáo về việc áp dụng kỹ thuật này trong tạo hình niệu đạo một thì với những kết quả khác nhau. Hendren đã thực hiện phẫu thuật tạo hình niệu đạo bằng mảnh ghép da quy đầu tự do ở 103 trẻ và cho rằng mảnh ghép da niêm mạc bao quy đầu tự do, cũng như các kỹ thuật sử dụng vật có cuống khác, có thể mang lại kết quả chức năng và thẩm mỹ tốt [9]. Stock cũng kết luận tương tự khi theo dõi 77 người bệnh được phẫu thuật tạo hình niệu đạo một thì bằng mảnh ghép da niêm mạc bao quy đầu tự do với tỷ lệ thành công 84% [10]. Tác giả cho rằng đây là phương pháp này là lý tưởng cho các trường hợp lỗ tiểu lệch thấp kèm cong dương vật nặng.

Khi sử dụng mảnh ghép tự do, điều quan trọng là phải tối ưu hóa sự cấp máu cho mảnh ghép ống niệu đạo mới tạo cần được cố định vào một nền cấp máu tốt và phải được bao phủ bằng một lớp mô đệm có mạch nuôi tốt để giảm biến chứng như rò tiểu. Vai trò của lớp mô đệm trung gian che phủ niệu đạo mới đã được chứng minh là yếu tố quan trọng trong việc giảm thiểu biến chứng của phẫu thuật tạo hình niệu đạo nói chung và kỹ thuật sử dụng mảnh ghép da niêm mạc bao quy đầu tự do nói riêng. Lớp mô này không chỉ cung cấp dinh dưỡng thẩm thấu cho mảnh ghép trong giai đoạn đầu mà còn đóng vai trò như một lớp bảo vệ, giúp giảm nguy cơ biến chứng rò niệu đạo. Hiện nay, các lớp bao phủ thường được dùng gồm: cân dartos, cân bìu, vật tinh mạc, cân Buck. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào chứng minh vật liệu nào là hoàn

hảo nhất. Cân Buck là một lớp bao phủ tự nhiên, chắc chắn và phù hợp hơn các loại mô khác, giúp tránh được các biến chứng như túi thừa niệu đạo và làm giảm nguy cơ do các lớp mô khác gây ra, ví dụ như vật dartos hoặc vật tinh mạc – vốn có thể gây xoắn dương vật hoặc phù nề. Có nhiều báo cáo về việc sử dụng cân Buck như lớp che phủ trung gian. Kết quả cho thấy hiệu quả tốt hơn so với cân dartos có cuống mạch [11].

Nghiên cứu của Baba trên 160 người bệnh bị lỗ tiểu lệch thấp thể thân dương vật và thể nặng được theo dõi trong 2 năm; cân Buck giúp giảm rõ rệt tỷ lệ rò niệu đạo sau mổ (2,5% ở nhóm cân Buck, so với 12,5% ở nhóm cân dartos) [12]. Zhang nghiên cứu trên 384 trường hợp được phẫu thuật tạo hình niệu đạo bằng vật da niêm mạc bao quy đầu tự do kèm che phủ cân Buck thấy tỷ lệ biến chứng rò niệu đạo sau mổ là 9,9% [11]. Trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng cân Buck để che phủ niệu đạo, kết quả tốt là 81,5%.

Chúng tôi nhận thấy ưu điểm của việc sử dụng mảnh ghép da niêm mạc bao quy đầu tự do là kỹ thuật đơn giản, có thể lấy được mảnh ghép có chiều dài tối đa phù hợp với đoạn niệu đạo thiếu sau khi đã làm thẳng dương vật mà không lo bị xoay trục dương vật. Kỹ thuật này rất tốt với thể bệnh nặng, dương vật cong nhiều. Tuy nhiên, do đây là mảnh ghép tự do nên kỹ thuật sẽ có tỷ lệ biến chứng cao nếu không tối ưu hóa được việc cấp máu cho mảnh ghép. Che phủ ống niệu đạo tân tạo bằng một tổ chức mô đệm trung gian tốt sẽ góp phần giảm tỷ lệ biến chứng sau mổ. Có lẽ đây chính là điểm quan trọng đảm bảo tỷ lệ thành công của phẫu thuật.

Kết luận

Sử dụng mảnh ghép da niêm mạc bao quy đầu tự do để tạo ống niệu đạo trong phẫu thuật một thì điều trị lỗ tiểu thấp thể nặng cho kết quả khả quan. Tối ưu hóa sự cấp máu cho mảnh ghép ống niệu đạo mới tạo cần một nền cấp máu tốt và phải được bao phủ bằng một lớp mô đệm có mạch nuôi tốt là yếu tố quan trọng trong việc giảm thiểu biến chứng của phẫu thuật.

Tài liệu tham khảo

1. Wu Y, Guan Y, Wang X, Wang C, Ma X, Guan H. Repair of proximal hypospadias with single-stage (Ducketts method) or Bracka two-stage: a retrospective comparative cohort study. *Translational Pediatrics* 2023;12:38795–38395. <https://doi.org/10.21037/tp-23-75>.
2. Castagnetti M, El-Ghoneimi A. Surgical management of primary severe hypospadias in children: an update focusing on penile curvature. *Nat Rev Urol* 2022;19:147–60. <https://doi.org/10.1038/s41585-021-00555-0>.
3. Obara K, Hoshii T, Hoshino S, Yamana K, Anraku T, Maruyama R, et al. Free Tube Graft Urethroplasty for Repair of Hypospadias. *Urol Int* 2019;104:386–90. <https://doi.org/10.1159/000504146>.
4. Babu R, Chandrasekharam VVS. Meta-analysis comparing the outcomes of single stage (foreskin pedicled tube) versus two stage (foreskin free graft & foreskin pedicled flap) repair for proximal hypospadias in the last decade. *J Pediatr Urol* 2021;17:681–9. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2021.05.014>.
5. Obara K, Hoshii T, Hoshino S, Yamana K, Anraku T, Maruyama R, et al. Free Tube Graft Urethroplasty for Repair of Hypospadias. *Urol Int* 2019;104:386–90. <https://doi.org/10.1159/000504146>.
6. Herrera O, Gundeti MS. Flaps and Grafts in Hypospadias Repair. In: Bhat A, editor. *Hypospadiology#: Principles and Practices*, Singapore: Springer; 2022, p. 165–85. https://doi.org/10.1007/978-981-16-8395-4_12.
7. Babu R, Chandrasekharam VVS. Meta-analysis comparing the outcomes of single stage (foreskin pedicled tube) versus two stage (foreskin free graft & foreskin pedicled flap) repair for proximal hypospadias in the last decade. *Journal of Pediatric Urology* 2021;17:681–9. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2021.05.014>.
8. Zhang Y, Wang X, Wu Y, Li S, Zhang D, Ma X, et al. Grafts vs. flaps: a comparative study of Bracka repair and staged transverse preputial island flap urethroplasty for proximal hypospadias with severe ventral curvature. *Front Pediatr* 2023;11:1214464. <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1214464>.
9. Hendren WH, Horton CE. Experience with 1-Stage Repair of Hypospadias and Chordee Using Free Graft of Prepuce. *The Journal of Urology* 1988;140:1259–64. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)42019-2](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)42019-2).

10. Stock JA, Cortez J, Scherz HC, Kaplan GW. The management of proximal hypospadias using a 1-stage hypospadias repair with a preputial free graft for neourethral construction and a preputial pedicle flap for ventral skin coverage. *J Urol* 1994;152:2335–7. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)31671-3](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)31671-3).
11. Zhang Y, Chao M, Zhang W, Tang Y, Chen H, Zhang K, et al. Using Bucks Fascia as an Integral Covering in Urethroplasty to Restore the Anatomical Structure of the Penis in One-Stage Hypospadias Repair: A Multicenter Chinese Study Comprising 1,386 Surgeries. *Front Pediatr* 2021;9. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.695912>.
12. Baba AA, Wani SA, Bhat NA, Mufti GN, Lone TN, Nazir S. Bucks fascia repair with glanuloplasty in hypospadias surgery: A simple approach with excellent outcome. *J Pediatr Urol* 2017;13:633.e1-633.e5. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2017.06.015>.