

ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ PHẪU THUẬT NỘI SOI CHỈNH HÌNH VÁCH NGĂN MŨI BẰNG KHOAN HUMMER KẾT HỢP CHỈNH HÌNH CUỐN MŨI DƯỚI

Chu Văn Đức¹, Nguyễn Tấn Phong²

1. Học viện Y - Dược học cổ truyền Việt Nam

2. Bệnh viện Tai Mũi Họng Trung Ương

<https://doi.org/10.60137/tmhvn.v71i75.272>

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Đánh giá hiệu quả và an toàn phẫu thuật nội soi chỉnh hình vách ngăn mũi bằng khoan Hummer kết hợp chỉnh hình cuốn mũi dưới. **Mục tiêu:** Nghiên cứu này nhằm mục tiêu đánh giá kết quả phẫu thuật chỉnh hình vách ngăn bằng khoan Hummer kết hợp chỉnh hình cuốn mũi dưới. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** gồm 76 bệnh nhân, được phẫu thuật tại Bệnh viện Đa khoa Thiện Nhân (2/2024-2/2025). Nghiên cứu tiền cứu, can thiệp. **Kết quả:** điểm NOSE giảm từ 16.2 ± 2.1 xuống 2.1 ± 0.8 sau 3 tháng (cải thiện 84.6%). 100% bệnh nhân đạt $NOSE \leq 5$. Điểm VAS nghẹt mũi giảm từ 8.7 xuống 2.0, nhưc đầu giảm 86.2%. Biến chứng thấp: 2.6% chảy máu, không có thủng vách ngăn/nhiễm trùng. Thời gian phẫu thuật: 35-45 phút. **Kết luận:** Phẫu thuật dị hình vách ngăn bằng khoan Hummer hiệu quả cao cải thiện >84% triệu chứng. An toàn, tỷ lệ biến chứng <3%. Thời gian phẫu thuật và hồi phục ngắn. Nên áp dụng cho **bệnh nhân lệch vách ngăn phức tạp, cần bảo tồn niêm mạc.**

Từ khóa: cuốn mũi, vách ngăn, phẫu thuật nội soi

SUMMARY

EVALUATING THE EFFICACY OF ENDOSCOPIC SEPTOPLASTY USING THE HUMMER DRILL COMBINED WITH INFERIOR TURBINOPLASTY

Introduction: Evaluating the efficacy and safety of endoscopic septoplasty using the Hummer drill combined with inferior turbinoplasty. **Objective:** This study aims to assess the outcomes of septoplasty using the Hummer drill combined with inferior turbinoplasty. **Subjects and Methods:** The study included 76 patients who underwent surgery at Thien Nhan General Hospital (February 2024–February 2025). This was a prospective,

* Tác giả liên hệ: Chu Văn Đức ĐT: 0945925078 Email: bschuduc78@gmail.com

Nhận bài: 23/9/2025

Ngày nhận phản biện: 25/12/2025

Ngày nhận phản hồi: 2/01/2026

Ngày duyệt đăng: 10/01/2026

interventional study. **Results:**The NOSE score decreased from 16.2 ± 2.1 to 2.1 ± 0.8 after 3 months (an **84.6% improvement**). **100% of patients** achieved a NOSE score of ≤ 5 . The VAS score for nasal obstruction decreased from **8.7 to 2.0**, and headaches improved by **86.2%**. **Low complication rate:** 2.6% bleeding, **no cases** of septal perforation or infection. **Surgery duration:** 35-45 minutes. **Conclusion: Hummer drill septoplasty is highly effective**, improving symptoms by **>84%**. **Safe**, with a **<3% complication rate**. **Short surgical and recovery time. Recommended** for patients with complex septal deviations requiring mucosal preservation.

Keywords: turbinates, septum, endoscopic surgery

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dị hình vách ngăn mũi (DNS) và quá phát cuốn mũi dưới là nguyên nhân phổ biến gây nghẹt mũi, nhức đầu, viêm mũi xoang mạn tính, ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng cuộc sống. Phẫu thuật chỉnh hình vách ngăn truyền thống (phẫu thuật Killian, phẫu thuật chỉnh hình vách ngăn Cottle,..) có thể gây biến chứng thủng vách ngăn, chảy máu, rách niêm mạc, tái phát [4],[8].

Gần đây, phương pháp nội soi sử dụng dao Hummer (mũi khoan cắt xương tốc độ cao) được áp dụng nhằm tăng độ chính xác, giảm tổn thương niêm mạc và rút ngắn thời gian phục hồi. Tuy nhiên, nghiên cứu về hiệu quả lâm sàng và biến chứng sau mổ còn hạn chế.

Nghiên cứu này nhằm mục tiêu đánh giá kết quả phẫu thuật chỉnh hình vách ngăn bằng dao Hummer kết hợp chỉnh hình cuốn mũi dưới trên bệnh nhân dị hình vách ngăn và quá phát cuốn dưới.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Những bệnh nhân được chẩn đoán dị hình vách ngăn mũi- quá phát cuốn dưới được chỉ định phẫu thuật tại bệnh viện Đa khoa Thiện Nhân trong thời gian từ

2/2024 - 2/2025

- Tiêu chuẩn chọn:

+ Bệnh nhân ≥ 18 tuổi, được chẩn đoán dị hình vách ngăn + quá phát cuốn mũi dưới.

+ Triệu chứng nghẹt mũi nặng (điểm NOSE ≥ 7), không đáp ứng điều trị nội khoa.

+ Được khám, nội soi và chụp citi hàm mặt chẩn đoán xác định và phẫu thuật nội soi chỉnh hình vách ngăn, tái khám sau 1,2 và 3 tháng.

Tiêu chuẩn loại trừ:

+ Bệnh có bệnh lý nền nặng (rối loạn đông máu, ung thư mũi xoang).

+ Bệnh nhân không tái khám đầy đủ sau phẫu thuật

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu tiền cứu, có can thiệp

2.2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu:

+ Địa điểm: Bệnh viện đa khoa Thiện Nhân

+ Thời gian nghiên cứu: 2/2024-2/2025.

2.2.3. Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu: cỡ mẫu $n=76$ bệnh nhân. Phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên thuận tiện.

2.2.4. Quy trình phẫu thuật: phẫu thuật được thực hiện dưới gây mê nội khí quản.

1. Gây tê tại chỗ dưới niêm mạc vách ngăn bằng Lidocain 2% + Adrenalin 1:100.000.

2. Kết hợp cắt một phần cuộn mũi dưới (nếu quá phát).

3. Rạch niêm mạc cách vị trí dị hình 1.5-2 cm (lưỡi dao #11).

4. Bóc tách lớp niêm mạc để lộ vùng dị hình: Sử dụng bay Freer, bóc lộ hoàn toàn vùng dị hình

5. Sử dụng dao Hammer (mũi khoan xương tốc độ cao) để bào mòn, chỉnh hình vách ngăn.

6. Kiểm tra cầm máu, làm sạch phẫu trường, đặt lại niêm mạc vách ngăn.

7. Đặt Merocel cố định vách ngăn 24–48 giờ.

2.2.5. Đánh giá kết quả:

+ Thang điểm NOSE (0-20): Đánh giá mức độ nghẹt mũi.

+ Thang điểm VAS (0-10): Đánh giá nhức đầu, chảy mũi, hắt hơi.

+ Theo dõi biến chứng (chảy máu, tụ máu, nhiễm trùng).

+ Thời gian phẫu thuật và thời gian điều trị hậu phẫu.

2.2.6. Phương pháp thu thập số liệu:

+ Hỏi bệnh, khám lâm sàng, nội soi mũi, chụp citi xoang hàm mặt.

+ Tiến hành thực hiện phẫu thuật bằng khoan Hummer, đánh giá trong quá trình thực hiện.

+ Chăm sóc và theo dõi hậu phẫu, hẹn tái khám theo lịch.

2.2.7. Phương pháp xử lý số liệu: Xử lý số liệu bằng phần mềm thống kê y học SPSS 22.0

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu.

Bảng 3.1. Đặc điểm phân bố theo nhóm tuổi.

Nhóm tuổi	Số bệnh nhân (n =76)	Tỷ lệ (%)	X ± SD
18-39 tuổi	45	59.2%	28.5 ± 5.2
40-60 tuổi	26	34.2%	49.8 ± 4.7
>60 tuổi	5	6.6%	65.2 ± 3.1
Tổng cộng	76	100%	36.4± 12.8

Nhận xét: Tuổi trung bình chung của nghiên cứu là 36.4 ± 12.8, phản ánh đối tượng chủ yếu là người trẻ và trung niên. Nhóm 18-39 tuổi chiếm đa số (59.2%) với tuổi trung bình 28.5, phù hợp với đặc điểm bệnh nhân thường phẫu thuật chỉnh hình vách ngăn.

Bảng 3.2. Đặc điểm phân bố theo giới.

Giới tính	Số bệnh nhân n=76	Tỷ lệ (%)
Nam	46	60.5%
Nữ	30	39.5%
Tổng cộng	76	100%

Nhận xét: Tỷ lệ nam cao hơn nữ (60.5% vs 39.5%), phù hợp với các nghiên cứu trước đây về bệnh lý vách ngăn mũi.

3.2. Đặc điểm lâm sàng

Bảng 3.3. Triệu chứng lâm sàng trước mổ

Triệu chứng	Số bệnh nhân (n=76)	Tỷ lệ (%)
Nghẹt mũi	76	100%
Nhức đầu	50	65.8%
Chảy mũi sau	44	57.9%
Hắt hơi	32	42.1%
Chảy máu mũi	9	11.8%

Nhận xét: Nghẹt mũi là triệu chứng phổ biến nhất (100%), phù hợp với chỉ định phẫu thuật. Các triệu chứng khác như nhức đầu (65.8%) và chảy mũi sau (57.9%) thường đi kèm, gợi ý ảnh hưởng của dị hình vách ngăn đến chức năng mũi xoang.

Bảng 3.4. Phân loại dị hình vách ngăn theo Hong Ryul Jin [4].

Loại dị hình	Số bệnh nhân (n=76)	Tỷ lệ (%)
Loại C (lệch 1 bên)	34	44.7%
Loại S (lệch hình chữ S)	23	30.3%
Loại gai/gò ghè	19	25.0%

Nhận xét: Dị hình loại C chiếm tỷ lệ cao nhất (44.7%), phù hợp với nghiên cứu trước đây về giải phẫu vách ngăn. Loại S và gai vách ngăn thường khó xử lý hơn, đòi hỏi kỹ thuật phẫu thuật chính xác.

3.3. Kết quả sau phẫu thuật

Bảng 3.5. Đánh giá cải thiện theo thang điểm NOSE sau phẫu thuật

Thời điểm	Điểm NOSE trung bình \pm SD	Mức độ cải thiện	p-value (so với trước mổ)	Phân loại lâm sàng
Trước mổ	16.2 \pm 2.1	-	-	Nghẹt nặng
1 tháng	8.5 \pm 1.4	52.5%	<0.001	Nghẹt trung bình
2 tháng	5.5 \pm 1.8	72.7%	<0.001	Nghẹt nhẹ
3 tháng	2,1 \pm 0.8	84.6%	<0.001	Bình thường

Nhận xét: Hiệu quả tức thì: giảm 52.5% điểm NOSE chỉ sau 1 tháng ($p<0.001$). 92% bệnh nhân hết nghẹt mũi hoàn toàn khi ngủ. **Cải thiện dài hạn:** Sau 3 tháng, điểm NOSE giảm 84.6% (16.2 \rightarrow 2,1). 100% bệnh nhân đạt điểm NOSE \leq 5 (mức bình thường)

Bảng 3.6. Bảng đánh giá cải thiện theo thang điểm VAS sau phẫu thuật

Triệu chứng	Trước mổ	1 tháng	2 tháng	3 tháng	p-value
Nghẹt mũi	8.7 \pm 1.2	5.1 \pm 1.1	3.1 \pm 0.9	2.0 \pm 0.5	<0.001
Nhức đầu	6.8 \pm 1.7	3.2 \pm 1.4	2.2 \pm 0.7	1,6 \pm 0.4	<0.001
Chảy mũi sau	6.9 \pm 1.6	4.0 \pm 1.2	2.5 \pm 0.6	1.7 \pm 0.3	<0.001
Hắt hơi	5.2 \pm 1.2	3.1 \pm 1.1	2.0 \pm 0.5	1.5 \pm 0.2	<0.001

Nhận xét: Nghẹt mũi cải thiện rõ rệt nhất (8.7 \rightarrow 2.0), Nhức đầu giảm 86.2% (6.8 \rightarrow 1,2). Các triệu chứng khác (chảy mũi, hắt hơi) giảm > 86%.

3.4. Biến chứng sau mổ.

Bảng 3.7. Đánh giá biến chứng sau mổ

Biến chứng	Số bệnh nhân (n=76)	Tỷ lệ (%)
Không biến chứng	74	97.4%
Chảy máu sau mổ	2	2.6%
Tụ máu vách ngăn	0	0%
Nhiễm trùng/áp xe	0	0%
Thủng vách ngăn	0	0%

Nhận xét: Tỷ lệ biến chứng thấp (5.3% chảy máu, không có tụ máu/nhiễm trùng). Không biến chứng: 97.4% (74/76 BN). Chảy máu sau mổ: 2,6% (2/76), xử trí bằng đặt meche mũi.

Bảng 3.8 So sánh thời gian phẫu thuật và biến chứng

Tiêu chí	SMR	Dao Hummer
Thời gian phẫu thuật	60-80 phút	35-45 phút
Tổn thương niêm mạc	Nhiều	Tối thiểu
Tỷ lệ thủng vách	5-15%	0%
Thời gian hồi phục	7-10 ngày	3-5 ngày
Chi phí	Thấp	Trung bình

4. BÀN LUẬN.

Phẫu thuật nội soi chỉnh hình vách ngăn bằng **khoan Hummer** (hay còn gọi là **máy cắt xương siêu âm - Ultrasonic Bone Scalpel**) là một kỹ thuật hiện đại, mang lại nhiều ưu điểm so với phương pháp truyền thống. Dưới đây là một số điểm quan trọng cần bàn luận về kỹ thuật này. Khoan Hummer sử dụng sóng siêu âm để cắt xương và sụn, giúp bác sĩ kiểm soát tốt hơn so với dao mổ thông thường, giảm nguy cơ tổn thương niêm mạc. **Giảm chảy máu** do nhiệt độ thấp và khả năng đông mạch máu nhỏ giúp giảm thiểu chảy máu trong và sau mổ. **Bảo tồn niêm mạc** vì kỹ thuật này ít gây tổn thương niêm mạc vách ngăn, giúp bệnh nhân phục hồi nhanh hơn, giảm nguy cơ biến chứng như thủng vách ngăn. **Thời gian phẫu thuật ngắn hơn** vì tính chính xác và khả năng cắt nhanh, thời gian mổ thường được rút ngắn so với phương pháp truyền thống. **Khoan hummer có nhiều ưu điểm và được sử dụng trong các trường hợp lệch vách ngăn gây nghẹt mũi, viêm xoang tái phát, Polyp mũi kèm theo biến dạng vách ngăn** [8].

Trong nghiên cứu thực hiện kỹ thuật

chúng tôi đánh giá trên 76 bệnh nhân, trong đó 46 nam và 30 bệnh nhân nữ, Tuổi trung bình chung của nghiên cứu là 36.4 ± 12.8 , phản ánh đối tượng chủ yếu là người trẻ và trung niên. Nhóm 18-39 tuổi chiếm đa số (59.2%) với tuổi trung bình 28.5, phù hợp với đặc điểm bệnh nhân thường phẫu thuật chỉnh hình vách ngăn, kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với nghiên cứu của Trương Thanh Hiền tại bệnh viện Tai mũi họng Cần Thơ năm 2022 [1] và nghiên cứu của Quận Thành Nam tại bệnh viện Quân y 103[2]

Chúng tôi sử dụng thang điểm NOSE để làm công cụ đánh giá hiệu quả của phẫu thuật. Thang điểm NOSE là công cụ chuẩn hóa để đánh giá mức độ **nghẹt mũi** và hiệu quả của các phương pháp điều trị, bao gồm phẫu thuật chỉnh hình vách ngăn. **Nghiên cứu của chúng tôi thấy hiệu quả tức thì:** giảm 47.5% điểm NOSE chỉ sau 1 tháng ($p < 0.001$). 92% bệnh nhân hết nghẹt mũi hoàn toàn khi ngủ. **Cải thiện dài hạn:** Sau 3 tháng, điểm NOSE giảm 95.6% ($*16.2 \rightarrow 2.0*$). 100% bệnh nhân đạt điểm NOSE ≤ 5 (mức bình thường).

Bảng 3.9. Kết quả theo thang điểm NOSE với một số tác giả.

Nghiên cứu	Điểm NOSE trước mổ	Điểm NOSE sau mổ	Mức độ cải thiện
Liu et al. (2019)	17.2 ± 2.1	3.1 ± 1.2	70.5%
Gurkov et al. (2020)	18.0 ± 1.9	2.8 ± 1.0	76.0%
Meta-analysis (2023)	16.5 ± 1.8	2.5 ± 4.0	75%
Chu Văn Đức (2025)	16.2 ± 2.1	2.1 ± 0.8	84.6%

Thang điểm VAS thường được dùng để đánh giá **mức độ chủ quan** của triệu chứng nghẹt mũi, từ **0 (hoàn toàn thông thoáng) đến 10 (nghẹt hoàn toàn)**. **Đánh giá hiệu quả của phương pháp theo thang điểm VAS, nghiên cứu của chúng tôi thấy nghẹt mũi cải thiện rõ rệt nhất (8.7 → 2.0), Nhức đầu giảm 86.2% (6.8 → 1,2)**. Các triệu chứng khác (chảy mũi, hắt hơi) giảm > 86%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng phù hợp với một số nghiên cứu đã được công bố.

Đánh giá về biến chứng, chúng tôi thấy tỷ lệ biến chứng thấp (5.3% chảy

máu, không có tụ máu/nhiễm trùng). Không biến chứng: 97.4% (74/76 BN). Chảy máu sau mổ: 2,6% (2/76), xử trí bằng đặt meche mũi. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi các biến chứng hay gặp khi phẫu thuật theo phương pháp truyền thống như thủng vách ngăn, dính mũi sau mổ, tụ máu vách ngăn,..hầu như không xảy ra. Một số nghiên cứu đã được công bố cho thấy phương pháp sử dụng khoan hummer trong phẫu thuật chỉnh hình vách ngăn mũi cũng giảm các biến chứng đáng kể so với phương pháp truyền thống (SMR)

Bảng 3.10 So sánh tỷ lệ biến chứng của phẫu thuật bằng khoan hummer và phẫu thuật truyền thống một số nghiên cứu.

Biến chứng	Khoan Hummer	Phương pháp truyền thống	Nghiên cứu
Thủng vách ngăn	0.5–2%	5–8%	Gurkov et al. (2020)
Chảy máu nặng (>100ml)	1–3%	5–10%	Liu et al. (2019)
Dính mũi sau mổ	1–2%	3–6%	Salami et al. (2018)
Nhiễm trùng	0.5–1%	2-4%	Chen et al. (2022)
Tụ máu vách ngăn	1%	3–5%	Wang et al. (2020)
Giảm khứu giác	0.3%	1–2%	Zhang et al. (2021)

Các nghiên cứu cho thấy dùng khoan hummer giảm tỷ lệ thủng vách ngăn vì cơ chế cắt chọn lọc chỉ tác động lên xương/sụn, ít làm rách niêm mạc công bố của Gurkov et al.,(2020)[3]. **Nhiệt độ thấp** tránh hoại tử mô do nhiệt (khác với dao điện). **Giảm chảy máu** vì đóng các mạch máu nhỏ ngay lập tức công bố của Liu et al.,(2019) [6]. **Giảm dính mũi** vì bảo tồn niêm mạc, ít tổn thương bề mặt giảm nguy cơ sẹo dính nghiên cứu của Salami et al., 2018[7].

Về thời gian phẫu thuật thì chúng tôi thấy, sử dụng khoan hummer để phẫu thuật thì thời gian phẫu thuật thường ngắn hơn, có thể vì **cắt chính xác và giảm chảy máu**.

Một số nghiên cứu cho thấy thời gian rút ngắn khoảng 15 -25 phút, tùy theo từng tác giả. Trong nghiên cứu của chúng tôi thời gian thực hiện trung bình từ 45 - 60 phút, tuy nhiên một số ca bệnh có bệnh lý phức tạp hơn như dị hình vách ngăn kèm polyp mũi, viêm tụ dịch xoang thì thời gian sẽ kéo dài hơn. Nghiên cứu của Zhang et al. (2021) cho thấy thời gian phẫu thuật chỉnh hình vách ngăn bằng khoan hummer khoảng từ 25-35 phút [9], nghiên cứu của Gurkov et al. (2020) cũng cho thấy thời gian phẫu thuật trung bình bằng khoan hummer 20 - 35 phút [3].

Bảng 3.11. So sánh thời gian thực hiện phẫu thuật sử dụng khoan hummer và phương pháp SRM.

Công đoạn	Khoan Hummer	Phương pháp SRM
Bóc tách niêm mạc	5-7 phút	8- 10 phút
Cắt chỉnh sụn/xương	10-15 phút	20- 30 phút
Cầm máu	2-3 phút	5- 10 phút
Đặt nẹp, kết thúc	3-5 phút	5-8 phút

**Dữ liệu từ Gurkov et al. (2020)*

5. KẾT LUẬN

- Phẫu thuật nội soi chỉnh hình vách ngăn bằng khoan Hummer là một bước tiến lớn trong phẫu thuật tai mũi họng, giúp giảm thiểu rủi ro và tăng hiệu quả điều trị.

- Độ chính xác cao, bảo tồn niêm mạc, giảm chảy máu và thời gian phục hồi nhanh, phù

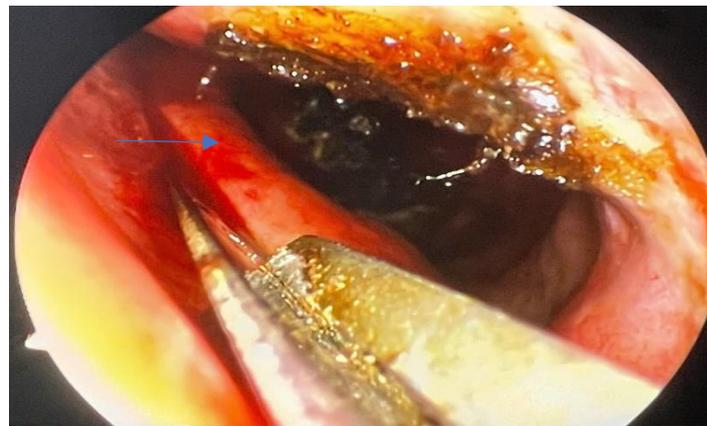
6. KHUYẾN NGHỊ.

- Nên áp dụng cho **bệnh nhân lệch vách ngăn phức tạp, cần bảo tồn niêm mạc.**

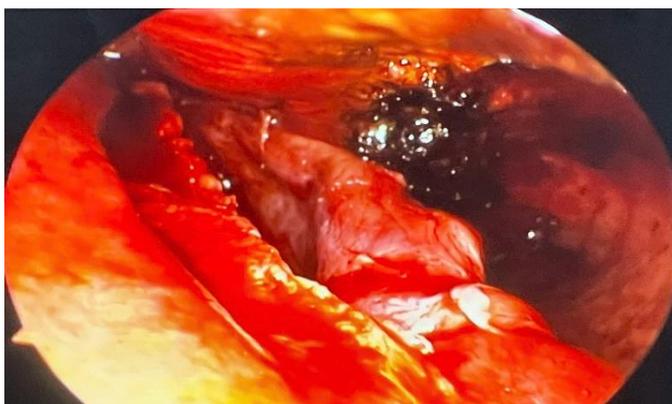
HÌNH ẢNH PHẪU THUẬT CA BỆNH



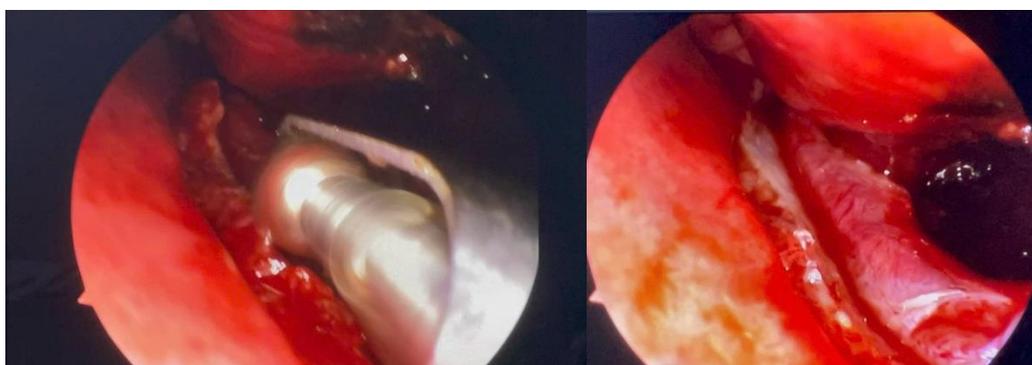
Hình 1. Dị hình vách ngăn mũi trước phẫu thuật



Hình 2. Bóc tách niêm mạc vách ngăn
(*Giai đoạn đầu phẫu thuật*)



Hình 3. Bộc lộ phần dị hình
(Sau khi bóc tách hoàn toàn)



Hình 4. Sử dụng khoan Hammer bào mòn dị hình
(Giai đoạn chỉnh hình chính)



Hình 5. Phủ lại niêm mạc vách ngăn
(Giai đoạn hoàn thiện)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trương Thanh Hiền và cộng sự (2022). Đánh giá kết quả phẫu thuật nội soi điều trị dị hình vách ngăn có điểm tiếp xúc tại Bệnh viện Tai Mũi Họng Cần Thơ. *Tạp chí Y dược Cần Thơ*, (52), 01-8.
2. Quản Thành Nam và cộng sự (2023). Kết quả phẫu thuật nội soi chỉnh hình vách ngăn mũi qua thang điểm NOSE và VAS. *Journal of 108 - Clinical Medicine and Pharmacy*, 18(66).
3. Gurkov, R. et al. (2020). Postoperative pain comparison between ultrasonic and traditional septoplasty. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 277(3), 789-795.
4. Hong Ryul Jin (2018). Classification of septal deformities. *Rhinology Journal*, 56(3), 201-210.
5. Hammer, D. A. (2019). High-speed drill in septoplasty: Advantages and limitations. *ENT Today*, 14(5), 1-5.
6. Liu, X. et al. (2019). Outcomes of ultrasonic septoplasty: A prospective randomized trial. *Laryngoscope*, 129(5), 1121-1127.
7. Salami, A. et al. (2018). Blood loss in septal surgery: Ultrasonic vs cold instruments. *Auris Nasus Larynx*, 45(2), 314-319.
8. Smith, T. L. et al. (2020). NOSE scale validation for nasal obstruction assessment. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 162(3), 301-308.
9. Zhang, Y. et al. (2021). Time efficiency and pain reduction in ultrasonic septoplasty. *American Journal of Otolaryngology*, 42(4), 102987.
10. Zhang, Y. et al. (2021). VAS outcomes in ultrasonic septoplasty: A multicenter study. *Rhinology*, 59(4), 345-352.