

Phẫu thuật mở cung sau cùng bên tối thiểu điều trị các u tế bào Schwann vùng cột sống cổ thấp

The minimally ipsilateral laminotomy surgery for the treatment of lower cervical Schwannomas

Nguyễn Trọng Yên, Trần Quang Dũng,
Nguyễn Đức Tùng

Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá hiệu quả của phẫu thuật mở cung sau cùng bên tối thiểu để điều trị u tế bào Schwann rễ thần kinh vùng cổ thấp. *Đối tượng và phương pháp:* Hồi cứu. Nghiên cứu gồm 48 bệnh nhân u tế bào Schwann cột sống cổ được phẫu thuật tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ tháng 01/2019 đến tháng 01/2022. Tình trạng lâm sàng trước và sau phẫu thuật (thời điểm khi xuất viện và 6 tháng sau mổ) được đánh giá bằng các thang điểm VAS, Karnofsky (KPS) và hệ thống điểm Klekamp-Samii. Vị trí, kích thước và hình thái của các khối u được đánh giá thông qua hình ảnh cộng hưởng từ theo sự phân loại của Sun và Pamiir. *Kết quả:* Phẫu thuật cắt bỏ nửa cung sau được thực hiện trong 17 trường hợp, cắt gần hoàn toàn nửa cung sau trong 13 trường hợp, mở cửa sổ xương giữa 2 cung sau trong 18 trường hợp. Kết quả phẫu thuật: 79,92% lấy được toàn bộ khối u và 20,83% lấy gần toàn bộ khối u. Khi xuất viện, sự cải thiện thần kinh được quan sát thấy ở 46/48 bệnh nhân. Tại thời điểm 6 tháng sau phẫu thuật, tất cả bệnh nhân đều giảm điểm VAS, cải thiện điểm KPS và Klekamp-Samii. Trên phim X-quang quy ước, 100% bệnh nhân cho thấy không có dấu hiệu mất vững cột sống. *Kết luận:* Phẫu thuật mở cung sau tối thiểu cùng bên có thể được sử dụng thay vì phương pháp cắt cung sau kinh điển trong điều trị các khối u tế bào Schwann vùng cổ thấp. Phẫu thuật mở cung sau tối thiểu có thể giúp lấy u triệt để, đồng thời ngăn ngừa sự mất vững cột sống sau phẫu thuật.

Từ khóa: U tế bào Schwann vùng cột sống cổ thấp, kỹ thuật xâm lấn tối thiểu, cắt cung sau, cắt nửa cung sau, mở cửa sổ xương.

Summary

Objective: To evaluate the effect of minimally invasive ipsilateral laminotomy for the treatment of lower cervical Schwannomas. *Subject and method:* A retrospective study. This study include 48 lower cervical Schwannomas were treated from January 2019 to January 2022 at 108 Military Central Hospital. The clinical course preoperative and postoperative (at discharged and 6 months postoperative) was documented using the visual analog scale (VAS), Karnofsky score (KPS) and the Klekamp-Samii score system. Site, size and extension of the lesions were obtained through MRI, according to Sun and Pamiir's classification. *Result:* Hemilaminectomy was performed in 17 cases, subtotal hemilaminectomy in 13 cases, interlaminar foraminotomy in 18 cases. There were 79.92% total removal and 20.83% gross total removal of the lesion. At discharge, neurological improvement was observed in 46 patients and all patients demonstrated reduction of VAS score and improvement of KPS and Klekamp-Samii's score.

Ngày nhận bài: 12/8/2022, ngày chấp nhận đăng: 03/02/2023

Người phản hồi: Nguyễn Trọng Yên, Email: yen_nguyentrong@yahoo.com.vn - Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

Postoperative X-ray imaging revealed all patients had no signs of spinal instability. *Conclusion:* The minimally invasive ipsilateral laminotomy may effectively be used instead of traditional laminectomy in the treatment of lower cervical especially schwannomas. This technique may helping to complete removal and preventing postsurgical spinal instability.

Keywords: Lower cervical schwannomas, minimally invasive technique, laminectomy, hemilaminectomy, interlaminar foraminotomy.

1. Đặt vấn đề

Các khối u bao sợi thần kinh (*Nerve sheath tumors: NSTs*) là các khối u ngoài tủy hay gặp nhất, chiếm gần 1/3 tổng số u tuỷ nguyên phát. Các khối u bao sợi thần kinh bao gồm các u tế bào Schwann (*Schwannomas*) và các u xơ thần kinh (*Neurofibromas*). U tế bào Schwann gặp chủ yếu ở độ tuổi 50 với tỷ lệ tương đương nhau giữa nam và nữ. Bệnh cảnh lâm sàng biểu hiện với các triệu chứng liên quan đến rễ thần kinh và/hoặc mức tuỷ sống tương ứng. Phần lớn các u tế bào Schwann nằm ở vùng thắt lưng, tiếp theo là các đốt sống ngực và cổ [2].

Kinh điển, phẫu thuật (PT) cắt cung sau được sử dụng để lấy bỏ khối u. Phẫu thuật này có ưu điểm là tạo ra phẫu trường rộng rãi song có nhược điểm có thể gây ra sự mất vững và biến dạng cột sống sau PT, đặc biệt là vùng cột sống cổ. Chính vì vậy, trong nhiều trường hợp cần các PT cố định cột sống đi kèm hoặc tái tạo sau PT [6]. Để ngăn ngừa những biến chứng này, nhiều tác giả đã đề xuất một số kỹ thuật PT thay thế ít xâm lấn hơn. Một trong số đó là kỹ thuật mở cung sau tối thiểu cùng bên [1, 7]. Mục tiêu của bài báo này nhằm: *Đánh giá khả năng, hiệu quả của PT mở cung sau tối thiểu điều trị các u tế bào Schwann vùng cột sống cổ thấp.*

2. Đối tượng và phương pháp

2.1. Đối tượng

Gồm 48 bệnh nhân (BN) u tế bào Schwann vùng cổ thấp (18 nam, 30 nữ), tuổi trung bình là $46 \pm 12,38$, được PT tại Khoa Ngoại thần kinh, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 trong thời gian từ tháng 01/2019 đến tháng 01/2022.

Chẩn đoán xác định dựa trên kết quả mô bệnh học.

2.2. Phương pháp

Hồi cứu, mô tả cắt ngang không đối chứng.

Thông tin về tình trạng thần kinh, vị trí, kích thước khối u, mức độ PT triệt để u và sự phục hồi sau

PT được thu thập bằng cách thăm khám lâm sàng và chẩn đoán hình ảnh theo mẫu nghiên cứu để phân tích hồi cứu. Các dữ liệu bổ sung tiếp theo được thu thập bằng tái khám ngoại trú, bằng câu hỏi hoặc qua gọi điện thoại.

Tình trạng lâm sàng (trước và sau mổ tại các thời điểm khi xuất viện, 6 tháng sau PT) được đánh giá bằng các thang điểm đánh giá mức độ đau (VAS), điểm Karnofsky (KPS) và hệ thống điểm Klekamp-Samii (1993).

Tất cả các BN đều được chụp cộng hưởng từ (CHT) trước mổ. Hình thái, thể tích khối u được áp dụng theo phân loại của Sun và Pamir (2017).

Hình thái khối u được chia thành 4 dạng (Hình 1):

Dạng I: U hoàn toàn nằm dưới màng cứng.

Dạng II: U dưới màng cứng, phát triển ra ngoài màng cứng tới lỗ ra của rễ thần kinh, nhưng vẫn nằm trong ống sống.

Dạng III: U dạng quả tạ, dưới màng cứng trong ống sống phát triển ra ngoài lỗ ghép.

Dạng IV: U phát triển hoàn toàn ngoài lỗ ghép.

Thể tích khối u được tính theo công thức:

Thể tích khối u = $\frac{4}{3} \pi \times (\text{kích thước dọc}/2) \times (\text{kích thước ngang}/2)^2$.

Dựa vào thể tích, Sun và Pamir chia khối u làm 3 nhóm: $< 2\text{cm}^3$; $2-4\text{cm}^3$ và $> 4\text{cm}^3$.

Tất cả các BN đều được PT theo quy trình: thực hiện đường mổ phía sau. Tách khối cơ cạnh sống cùng bên khối u, bộc lộ nửa cung sau đốt sống trên và dưới lỗ ghép, nơi thoát ra của rễ thần kinh có chứa khối u. Dùng máy mài mở cung sau. Tùy theo kích thước, hình thái u có thể mài cắt nửa cung sau (*hemilaminectomy*), cắt gần nửa cung sau của một đốt sống (*subtotal hemilaminectomy*) hoặc mài mở cửa sổ xương cung sau của 2 đốt sống để tiếp cận khối u (*interlaminar foraminotomy*). Dưới kính hiển vi PT, lấy u từng phần kết hợp bóc tách lấy toàn bộ khối u. Mục đích lấy tối đa khối u, quan trọng nhất là

lấy toàn bộ phần u trong ống sống để giải chèn ép tủy. Giải phóng chèn ép tủy được đánh giá là thỏa đáng khi cuối cuộc mổ, quan sát được thấy cấu trúc tủy bình thường dưới kính hiển vi phẫu thuật.

Mức độ PT lấy u được chia làm 3 mức, theo Klekamp và Samii (2007) [12]:

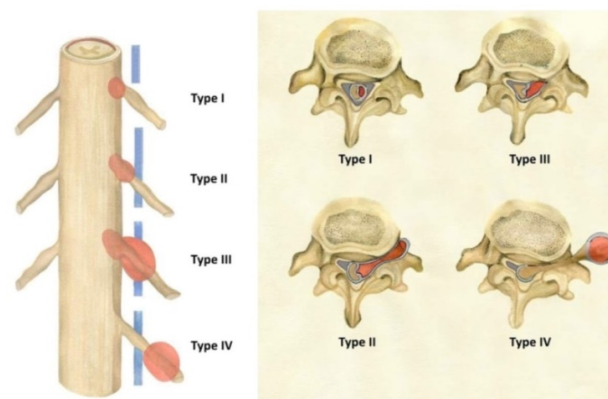
Lấy toàn bộ khối u: Cắt toàn bộ khối u, bộc lộ cắt được đầu trung tâm và ngoại vi của các sợi thần kinh vào u và đi ra từ khối u.

Lấy gần toàn bộ khối u: Lấy được toàn bộ khối u trong ống sống, gần toàn bộ khối u ngoài ống sống, bộc lộ cắt được đầu trung tâm của các sợi thần kinh vào u.

Lấy một phần khối u: Lấy một phần khối u, không bộc lộ cắt được đầu trung tâm và ngoại vi của các sợi thần kinh vào u và đi ra từ khối u hoặc không lấy được hết phần u trong ống sống, hoặc phần ngoài ống sống.

Tất cả các BN ở lần kiểm tra sau PT 6 tháng đều được chụp phim X-quang quy ước để xác định có

hay không mất vững cột sống cổ. Theo Panjabi và cộng sự (1975), tiêu chuẩn xác định mất vững cột sống là có sự chuyển động tịnh tiến quá 3,5mm so với đốt sống kế cận hoặc góc lệch giữa hai đốt sống liền kề lớn hơn 11°.



Hình 1. Hình thái u theo phân loại của Sun và Pamir (2017) Nguồn [10].

3. Kết quả

Bảng 1. Vị trí, thể tích, hình thái khối u

Khối u		Số BN	Tỷ lệ %
Vị trí lỗ ghép rễ thần kinh chứa u thoát ra	C3-C4	11	22,9
	C4-C5	9	18,75
	C5-C6	9	18,75
	C6-C7	8	16,7
	C7-T1	11	22,9
Thể tích	< 2cm ³	13	27,08
	2 - 4cm ³	21	43,75
	> 4cm ³	14	29,17
Hình thái	Dạng I	11	22,92
	Dạng II	18	37,5
	Dạng III	19	39,58
	Dạng IV	0	0

Nhận xét: Khối u phân bố đều ở các vị trí. Hình thái gặp chủ yếu là dạng II, III (77,08%) với kích thước thường gặp từ 2-4cm³ (43,75%).

Bảng 2. Liên quan giữa lâm sàng và hình thái khối u

Lâm sàng	Hình thái khối u				
	Dạng I	Dạng II	Dạng III	Dạng IV	Tổng
H/c rễ đơn thuần	0	4	4	0	8
H/c tủy đơn thuần	7	2	3	0	12
H/c rễ - tủy kết hợp	4	12	12	0	28
Tổng	11	18	19	0	48

Nhận xét: Đa phần BN có hội chứng rễ - tủy kết hợp (28/48; chiếm 58,3%); tập trung chủ yếu ở 2 dạng II và III. Dạng I chủ yếu gặp hội chứng tủy đơn thuần (7/11; chiếm 63,6%).

Bảng 3. Kết quả phẫu thuật

Kết quả phẫu thuật		Số BN	Tỷ lệ %
Mức độ PT triệt để u	Lấy toàn bộ khối u	35	72,92
	Lấy gần toàn bộ khối u	10	20,83
	Lấy một phần khối u	3	6,28
Tai biến, biến chứng	Tổn thương rễ	2	4,17
	Tổn thương tủy	0	0
	Rò dịch não tủy	2	4,17
	Mất vững cột sống sau mổ (Sau PT 6 tháng)	0	0

Nhận xét:

Đánh giá trong PT và kết quả cộng hưởng từ sau mổ cho thấy tỷ lệ lấy bỏ hoàn toàn khối u đạt 79,92%. Có 10 trường hợp lấy được gần toàn bộ khối u, các trường hợp này đều được lấy triệt để phần u trong ống sống, phần u còn lại nằm hoàn toàn ngoài ống sống. Cả 10 trường hợp này đều có hình thái u dạng III trên CHT.

Có 3 trường hợp chỉ lấy được một phần u. Cả 3 trường hợp đều dạng III, tổn thương trên lâm sàng là hội chứng rễ đơn thuần. Các trường hợp này đã

được PT lần hai với đường mổ trước bên cổ để lấy nốt phần u còn tồn dư.

Trong nhóm nghiên cứu, chúng tôi gặp 2 trường hợp tổn thương rễ thần kinh ở nhóm II, cả 2 BN tại thời điểm tái khám sau 6 tháng hồi phục rất tốt.

Có 2 BN rò dịch não tủy được điều trị bảo tồn bằng dẫn lưu dịch tủy qua chọc ống sống thắt lưng, lành sẹo kỳ đầu.

Không có trường hợp nào mất vững cột sống tại thời điểm kiểm tra 6 tháng sau PT.

Bảng 4. Liên qua tình trạng lâm sàng của bệnh nhân trước và sau phẫu thuật với hình thái khối u

Tình trạng BN		Hình thái khối u				
		Dạng I	Dạng II	Dạng III	Dạng IV	p
Đau (VAS)	Trước PT	3,5	4,6	5,2	0	0,02
	Khi ra viện	2,1	2,8	2,9	0	
	Sau PT 6 tháng	1,5	1,7	1,1	0	
Thiếu hụt cảm giác	Trước PT	3,5	2,6	2,3	0	0,04
	Khi ra viện	4,1	4,5	4,7	0	
	Sau PT 6 tháng	5	4,9	5	0	
Yếu vận động	Trước PT	4,1	3,4	3,1	0	0,024
	Khi ra viện	5	4,5	4,7	0	
	Sau PT 6 tháng	5	4,8	5	0	
Rối loạn cơ tròn	Trước PT	5	4,5	4,1	0	0,03
	Khi ra viện	5	5	5	0	
	Sau PT 6 tháng	5	5	5	0	
KPS trung bình	Trước PT	80,6	65,6	67,5	0	0,008
	Khi ra viện	91,2	73,5	75,7	0	
	Sau PT 6 tháng	95,5	90,5	89,7	0	

Nhận xét: Các triệu chứng lâm sàng được cải thiện đáng kể sau PT ở thời điểm ra viện và khi khám lại sau 6 tháng.

4. Bàn luận

U tế bào Schwann là những khối u ngoài tủy nguyên phát thường gặp nhất. Ngày nay, với sự phát triển của các phương tiện chẩn đoán hình ảnh, đặc biệt là CHT, việc chẩn đoán các khối bệnh lý vùng cột sống cổ nói chung và các u tế bào Schwann nói riêng đã trở nên dễ dàng hơn. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tất cả các BN đều được sử dụng CHT làm phương pháp chẩn đoán trước mổ.

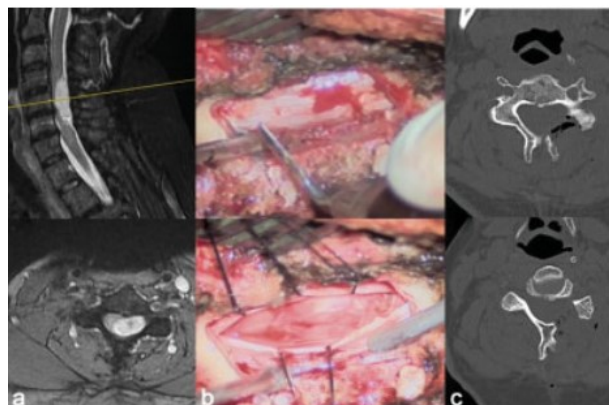
Có nhiều cách phân loại các u tế bào Schwann dựa trên đặc điểm khối u trên CHT để góp phần hoạch định kế hoạch PT. Jinnai và Koyama (2005) phân chia thành 5 nhóm dựa trên mối liên quan của khối u với màng cứng và lỗ ghép. Sự phân loại này rất hữu ích nhưng nó không đề cập đến kích thước khối u, một yếu tố quan trọng trong việc thiết lập kế hoạch PT [2]. Sridhar và cộng sự (2001) và một số tác giả khác phân chia chi tiết hơn thành 7 loại, tuy nhiên, sự phân chia này với đặc điểm của các loại rất khó nhớ khi áp dụng trên lâm sàng [4]. Năm 2017, Sun và Pamir đã phân loại các u tế bào Schwann thành 3 nhóm (dựa trên kích thước) và 4 dạng (dựa trên mối liên quan của hình thái u với màng cứng và lỗ ghép). Nhiều nghiên cứu đã cho thấy sự phân loại này rất dễ nhớ, có giá trị trong việc hoạch định kế hoạch PT, đặc biệt là các u tế bào Schwann vùng cổ thấp [10]. Dựa trên phân loại này, kết quả của nghiên cứu cho thấy: Phần lớn khối u thuộc dạng II và III (79,17%) và thuộc nhóm B (kích thước từ 2-4cm³; 52,08%). Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của các tác giả khác [1, 7]. Điều này cho thấy phần lớn các khối u tế bào Schwann khu trú ở một đơn vị cột sống, u phát triển ra tới lỗ ghép hoặc một phần ngoài lỗ ghép. Đây là yếu tố quan trọng giúp có thể hoạch định kế hoạch mở cung sau tối thiểu cùng bên để lấy u [9].

Theo nhiều nghiên cứu, các khối u tế bào Schwann có thể được lấy triệt để thông qua kỹ thuật mở cung sau tối thiểu (cắt nửa cung sau, cắt một phần nửa cung sau, mở cửa sổ xương giữa hai nửa cung sau) là do một số yếu tố sau:

Theo cấu trúc giải phẫu, các rễ thần kinh cổ thường chạy ngang ra lỗ ghép cùng mức hoặc tối đa dưới một mức nên phần u trong ống sống thường không quá một đơn vị vận động cột sống [9].

U tế bào Schwann thường ít tăng sinh mạch nên có thể lấy từng phần khối u (*debulking*), tiến tới bóc toàn bộ khối u [2].

Việc sử dụng các phương tiện PT thần kinh hiện đại như máy mài cao tốc, kính hiển vi PT, dao cắt siêu âm CUSA... giúp thực hiện kỹ thuật không quá khó khăn [1, 7].



Hình 2. (a) Hình ảnh cộng hưởng từ trước mổ. (b) Hình ảnh cắt nửa cung sau C5 bên trái bộc lộ khối u. (c) Hình ảnh cắt lớp vi tính cột sống cổ sau mổ.

Kết quả của nhóm nghiên cứu cho thấy trên các phim chụp kiểm tra sau PT: 93,75% được lấy toàn bộ và gần toàn bộ khối u. Trong số này, có 10 trường hợp lấy được gần toàn bộ khối u, các trường hợp này đều được lấy triệt để phần u trong ống sống, phần u còn lại nằm hoàn toàn ngoài ống sống. Cả 10 trường hợp này đều có hình thái u dạng III trên CHT. Có 3 trường hợp chỉ lấy được một phần u. Cả 3 trường hợp đều dạng III, tổn thương trên lâm sàng là hội chứng rễ đơn thuần. Các trường hợp này đã được PT lần hai với đường mổ trước bên cổ để lấy nốt phần u còn tồn dư. Kết quả phù hợp với nghiên cứu của Dehcordi và cộng sự (2012) trên 14 u tế bào Schwann vùng cổ với phương pháp PT tương tự. Nghiên cứu cũng cho thấy hiệu quả phục hồi trên lâm sàng khả quan tại các thời điểm khi xuất viện; 6 tháng sau PT thông qua các thang điểm VAS, Karnofsky, Klekamp-Samii. So sánh các chức năng thần kinh tại các thời điểm đều có sự khác biệt về mặt thống kê ($p < 0,05$) [1].

Trong nghiên cứu này, chúng tôi nhận thấy việc mở cung sau tối thiểu cùng bên cho phép tiếp cận đầy đủ vào khoang ngoài màng cứng và khoang dưới cứng. Chính vì vậy, có thể giải quyết lấy được triệt để phần u nằm trong ống sống ggaay chèn ép tủy. Theo nhiều tác giả, kỹ thuật này không những có thể giúp PT lấy được khối u gây chèn ép tủy trong ống sống mà còn bảo tồn được các cấu trúc như môm gai, dây chằng trên gai và dây chằng liên gai, hạn chế được sự mất ổn trên mặt phẳng đứng dọc có thể dẫn đến sự biến dạng cột sống tiến triển. Kaptain cho rằng nguy cơ dị tật sau PT tăng gấp đôi khi cột sống đã bị biến dạng trước PT [6]. Fassett nhấn mạnh đến tỷ lệ mắc gù sau PT 14% ở những BN ban đầu có cột sống cổ ưỡn, và hơn hai lần tỷ lệ (30%) ở BN có cột sống thẳng ưỡn hoặc gù trước PT [5]. Trong loạt BN của chúng tôi, không có biến chứng mất vững hoặc biến dạng trên các phim chụp X-quang động trong thời gian theo dõi.

Một nhược điểm khác của việc cắt cung sau rộng rãi có liên quan đến sự hình thành các mô sẹo ngoài màng cứng. Theo La Rocca và Macnab: Sự hình thành sau mổ của máu tụ tạo điều kiện cho sự hình thành mô hạt do sự lắng đọng của các sợi collagen dẫn đến sự hình thành sẹo dạng sợi, gọi là "postlaminectomy membrane" [11]. Sợi xơ thường tạo ra sự kết dính rễ thần kinh vào các mô lân cận, cản trở sự di chuyển của dây thần kinh và tăng căng dây thần kinh khi chuyển động, dẫn đến đau, do sự kéo sợi thần kinh cục bộ và tổn thương dây thần kinh. Hơn nữa, các tác giả khác cũng cảnh báo rằng việc giảm sự hình thành sẹo có liên quan đến các kết quả lâm sàng tốt hơn với chấn thương mô nhỏ nhất. Việc thực hiện các kỹ thuật xâm lấn tối thiểu có tác dụng hạn chế tối đa các hạn chế này của PT cắt cung sau rộng rãi đã được mô tả trong một số các nghiên cứu.

Một số nhược điểm của đường mổ phía sau đã được nhiều nghiên cứu nhấn mạnh, đó là việc cắt bỏ triệt để khối u cần phải đi đôi với việc tránh gây tổn thương các rễ thần kinh, đặc biệt là các khối u phát triển ra phía trong và ngoài lỗ ghép (dạng III và IV). Đạt được sự cắt bỏ triệt để khối u vùng tủy cổ mà không làm mất đi rễ thần kinh nên là mục đích tối

ưu cho điều trị. Việc mở lấy u trong bao dưới kính hiển vi PT giúp ích nhiều để giải quyết vấn đề này. Trong nghiên cứu, chỉ có 2 trường hợp rễ thần kinh bị cắt do khối u chiếm gần hoàn toàn đường ra của rễ thần kinh, may mắn các trường hợp này không dẫn đến thiếu hụt. Bên cạnh đó, các nghiên cứu cũng nhấn mạnh, đối với các khối u phát triển ra phía trong và ngoài lỗ ghép (dạng III và IV), nên cân nhắc kết hợp cả hai đường: Đường phía sau và đường cổ trước bên để PT triệt để khối u, đồng thời bảo tồn được các sợi thần kinh lành.

Một nhược điểm của đường mổ can thiệp ít xâm lấn phía sau cũng đã được một số nghiên cứu khuyến cáo, đó là khả năng thao tác khó khăn trong phạm vi hẹp. Điển hình là việc khâu đóng kín màng cứng nếu không được thực hiện tốt có thể gây rò dịch tủy sau PT. Nghiên cứu cũng gặp 2 trường hợp. Để hạn chế nhược điểm này, điều quan trọng nhất là sự rèn luyện kỹ năng của các phẫu thuật viên với các thao tác vi phẫu thuật cơ bản.

5. Kết luận

Nghiên cứu được thực hiện trên 48 bệnh nhân được phẫu thuật mở cung sau tối thiểu cùng bên, lấy u tế bào Schwann vùng cột sống cổ thấp tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ 1/2019 đến 1/2022 cho thấy: Phẫu thuật mở cung sau tối thiểu có thể giúp lấy u triệt để đồng thời hạn chế các sang chấn, ngăn ngừa sự mất vững cột sống sau phẫu thuật:

Kết quả: 79,92% lấy toàn bộ khối u; 20,83% trường hợp được lấy gần toàn bộ khối u.

Khi xuất viện, 46/48 trường hợp cải thiện tình trạng thần kinh. Tại thời điểm 6 tháng sau phẫu thuật, tất cả bệnh nhân đều cải thiện điểm VAS, KPS và Klekamp-Samii.

Trên phim X-quang quy ước kiểm tra 6 tháng sau phẫu thuật, tất cả các bệnh nhân cho thấy không có dấu hiệu mất vững cột sống.

Tài liệu tham khảo

1. Chung AS, Chang K, Liu JC (2021) *Minimally invasive intradural tumor resection*. World Neurosurg 145: 243. doi: 10.1016/j.wneu.2020.09.129. Epub 2020 Sep 28. PMID: 32992063.

2. Jinnai T, Koyama T (2005) *Clinical characteristics of spinal nerve sheath tumors: Analysis of 149 cases*. Neurosurgery 56: 510-515. doi: 10.1227/01.NEU.0000153752.59565.BB.
3. Klekamp J, Samii M (1993) *Introduction of a score system for the clinical evaluation of patients with spinal processes*. Acta Neurochir 123: 221-223.
4. Sridhar K, Ramamurthi R, Vasudevan MC (2001) *Giant invasive spinal schwannomas: definition and surgical management*. J Neurosurg 94: 210-215.
5. Fassett DR, Clark R, Brockmeyer DL (2006) *Cervical spine deformity associated with resection of spinal cord tumors*. Neurosurg Focus 20(2):E2.
6. Kaptain GJ, Simmons NE et al (2000) *Incidence and outcome of kyphotic deformity following laminectomy for cervical spondylotic myelopathy*. J Neurosurg 93(2): 199-204.
7. Lin GZ, Ma CC, Wu C, Si Y (2022) *Microscopic resection of lumbar intraspinal tumor through keyhole approach: A clinical study of 54 cases*. Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban 54(2): 315-319. Chinese. doi: 10.19723/j.issn.1671-167X.2022.02.019. PMID: 35435198; PMCID: PMC9069023.
8. Turel MK, D'Souza WP, Rajshekhar V (2015) *Hemilaminectomy approach for intradural extramedullary spinal tumors: An analysis of 164 patients*. Neurosurg Focus 39(02): 9.
9. Lee SE, Jahng T-A, Kim HJ (2015) *Different surgical approaches for spinal schwannoma: A single surgeon's experience with 49 consecutive cases*. World Neurosurg 84(06): 1894-1902
10. Sun I, Pamir MN (2017) *Non-syndromic spinal schwannomas: A novel classification*. Front Neuron doi: 10.3389/fneur.2017.00318.
11. La Rocca H, Macnab I (1974) *The laminectomy membrane. Studies in its evolution, characteristics, effects and prophylaxis in dogs (1974)*. J Bone Joint Surg Br 56: 545-550.
12. Klekamp J, Samii M (2007) *Surgery of spinal tumors*. Springer Science & Business Media.