

ỨNG DỤNG CỘNG HƯỞNG TỪ KHUẾCH TÁN SỨC CĂNG TRONG PHẪU THUẬT U TẾ BÀO THẦN KINH ĐỆM LIÊN QUAN TỚI BÓ SỢI

Nguyễn Duy Linh^{1,✉}, Dương Đại Hà^{2,3}, Nguyễn Duy Hùng⁴, Phạm Hoàng Anh^{2,3}
Phạm Tuấn Dũng³, Chu Thành Hưng^{2,3}, Đồng Văn Hệ³

¹Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

²Trường Đại học Y Hà Nội

³Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức

⁴Trường Đại học Y Hà Nội

Cộng hưởng từ khuếch tán sức căng (Diffusion tensor imaging - DTI) cho thấy những thay đổi trong chất trắng, cũng như mối quan hệ giữa khối u và các cấu trúc khác. DTI giúp cải thiện kết quả phẫu thuật và tăng độ an toàn khi phẫu thuật lấy u thần kinh đệm ở những vùng chức năng, đặc biệt là vùng chức năng vận động. Chúng tôi nghiên cứu tiến cứu với 50 bệnh nhân từ tháng 8/2021 đến tháng 8/2022 tại Trung tâm phẫu thuật thần kinh, Bệnh viện Việt Đức và ghi nhận các khối u thần kinh đệm bậc cao thường có tổn thương thâm nhiễm và phá hủy bó sợi trên phim chụp cộng hưởng từ khuếch tán sức căng, trong khi các khối u thần kinh đệm bậc thấp thường gặp tổn thương bình thường và đè đẩy bó sợi. Điểm sức cơ sau phẫu thuật cải thiện và bảo tồn ở 90% bệnh nhân, trong khi điểm mRS không đổi hoặc cải thiện chiếm 86%. Áp dụng chụp cộng hưởng từ khuếch tán sức căng kết hợp định vị thần kinh trong phẫu thuật vi phẫu u não thần kinh đệm vùng chức năng vận động giúp cải thiện kết quả phẫu thuật của bệnh nhân sau phẫu thuật.

Từ khóa: Vi phẫu thuật, u tế bào thần kinh đệm, cộng hưởng từ khuếch tán sức căng, cộng hưởng từ khuếch tán bó sợi, định vị thần kinh trong phẫu thuật, bó sợi.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mục đích chính trong phẫu thuật u thần kinh đệm là lấy u tối đa nhưng vẫn bảo tồn được chức năng thần kinh và tránh suy giảm chức năng sau phẫu thuật.² Việc xác định ranh giới để cắt u là tương đối khó đối với u thần kinh đệm có tính chất thâm nhiễm và lan tỏa, đặc biệt là những khối u nằm ở vùng chức năng, vùng vỏ não và bó sợi chất trắng. Một số kỹ thuật chụp cộng hưởng từ nâng cao như cộng hưởng từ chức năng cho phép xác định vùng vỏ não chức năng trước phẫu thuật, trong đó

cộng hưởng từ khuếch tán sức căng DTI là một phương pháp cận lâm sàng không xâm lấn cho phép lập kế hoạch trước phẫu thuật về mối liên quan giữa khối u và đường dẫn truyền chức năng chất trắng.³ Lập kế hoạch trước phẫu thuật ứng dụng DTI giúp phẫu thuật viên hình dung được nguy cơ phẫu thuật và cắt u tối đa có thể trong khi tránh được các tổn thương thần kinh sau phẫu thuật. Việc sử dụng DTI dựng hình bó sợi đã chứng tỏ công dụng trong việc bảo tồn bó sợi quan trọng này trong quá trình phẫu thuật.¹ Phương pháp cộng hưởng từ DTI đã được ứng dụng trong nhiều phẫu thuật nhưng nghiên cứu đánh giá về DTI trước phẫu thuật và kết quả phẫu thuật vẫn còn ít.³⁻⁵

Tác giả liên hệ: Nguyễn Duy Linh

Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

Email: ndlinh@ctump.edu.vn

Ngày nhận: 24/10/2022

Ngày được chấp nhận: 05/12/2022

Cộng hưởng từ khuếch tán sức căng (DTI - Difusion Tensor Imaging) là kỹ thuật dựa trên nguyên lý về sự khuếch tán bất đẳng hướng của các phân tử nước trong sợi trục. Máy tính sẽ xử lý các thông số định tính và định lượng, sau đó mã hoá thành các bản đồ bất đẳng hướng (FA Map) và bản đồ định hướng mã hoá màu (Colored orientation map). Dựa trên hai bản đồ này có thể đánh giá được mức độ tổn thương bó sợi chất trắng.³ Đánh giá mức độ tổn thương bó sợi chất trắng trên bản đồ mã hóa màu với 4 hình thái khác nhau: bình thường, đè đẩy, thâm nhiễm và phá huỷ.

Ứng dụng thường dùng nhất của cộng hưởng từ DTI là dựng hình bó sợi chất trắng một cách trực quan, bằng các bước cơ bản dựa trên hình ảnh khuếch tán, vùng chức năng của bó chất trắng cần dựng hình sẽ được đánh dấu. Sau đó các bó sợi sẽ được mã hóa màu theo hướng của chúng và dựng hình không gian 3 chiều. Ngoài việc cung cấp hình ảnh giải phẫu não và bó sợi, bản đồ mã hóa màu còn cho biết các thông tin có ích về dự đoán mô bệnh học và mối quan hệ giữa bó sợi và khối u. Jellison và cộng sự đã báo cáo kết quả đánh giá chất trắng trên bản đồ mã hóa màu và tương quan của các bản đồ mã hóa màu với giải phẫu não tổng thể.¹ Các tác giả đã kết luận rằng bản đồ mã hóa màu trên DTI cung cấp một cách tóm tắt các vùng chất trắng chính cho phép đánh giá một cách nhanh chóng và chính xác về giải phẫu các bó chất trắng. Từ đó, việc áp dụng dựng hình bó tháp dựa trên bản đồ mã hóa màu giúp ích cho việc phẫu thuật tránh làm tổn thương các bó chất trắng chức năng này. Trong nghiên cứu này, chúng tôi lập kế hoạch trước phẫu thuật với hình ảnh cộng hưởng từ DTI/DTT và sử dụng hệ thống định vị xác định bó sợi trong phẫu thuật để đảm bảo an toàn cho việc lấy u không làm tổn thương bó sợi thần kinh chức năng. Từ mục đích trên, chúng tôi thực hiện

nghiên cứu này với mục tiêu:

(1) Đánh giá đặc điểm lâm sàng và hình ảnh DTI ở bệnh nhân u thần kinh đệm liên quan vùng vận động;

(2) Phân tích mối quan hệ giữa mức độ tổn thương sợi trục trên DTI/DTT và phân độ u, kết quả sức cơ và thang điểm mRS sau phẫu thuật.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Nghiên cứu gồm 50 bệnh nhân được chẩn đoán u thần kinh đệm vùng chức năng vận động, được chụp cộng hưởng từ khuếch tán sức căng và phẫu thuật tại Bệnh viện Việt Đức, thời gian nghiên cứu từ tháng 8/2021 đến tháng 8/2022. Mức độ ác tính được phân loại theo Phân loại u hệ thần kinh trung ương của WHO 2016.

Tiêu chuẩn lựa chọn

- Bệnh nhân có chụp cộng hưởng từ khuếch tán sức căng DTI trước phẫu thuật.

- Bệnh nhân được phẫu thuật vi phẫu sử dụng định vị thần kinh (Neuronavigation) trong phẫu thuật.

- Phân loại mô bệnh học sau phẫu thuật là u tế bào thần kinh đệm.

- Khối u thần kinh đệm nằm cạnh hoặc trên vùng vỏ não vận động (motor cortex) hoặc nằm cạnh hoặc trên đường đi của bó sợi vận động (bó vỏ-tủy/bó tháp) trên phim DTI.

Tiêu chuẩn loại trừ

- Bệnh nhân mắc bệnh lý nền: tim mạch, bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính, rối loạn đông máu không có chỉ định phẫu thuật.

- Bệnh nhân và gia đình không đồng ý phẫu thuật hoặc không đồng ý tham gia nghiên cứu hoặc không liên hệ được tái khám sau phẫu thuật.

- Bệnh nhân không được lập kế hoạch trước phẫu thuật với cộng hưởng từ DTI/DTT.

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả tiến cứu, theo dõi dọc.

Phương pháp chọn mẫu

Chọn mẫu thuận tiện, từ tháng 8/2021 đến tháng 8/2022.

Quy trình và phương pháp thu thập số liệu

Thu nhập các thông tin về đặc điểm chung của mẫu nghiên cứu bao gồm các thông tin về tuổi, giới.

Thu thập các thông tin về đặc điểm lâm sàng của bệnh nhân, sức cơ theo thang điểm sức cơ MRC (Medical Research Council) của Hội đồng Nghiên cứu Y khoa Vương quốc Anh và điểm mRS (Rankin cải tiến) trước phẫu thuật; thời điểm ra viện và 3 tháng sau phẫu thuật.

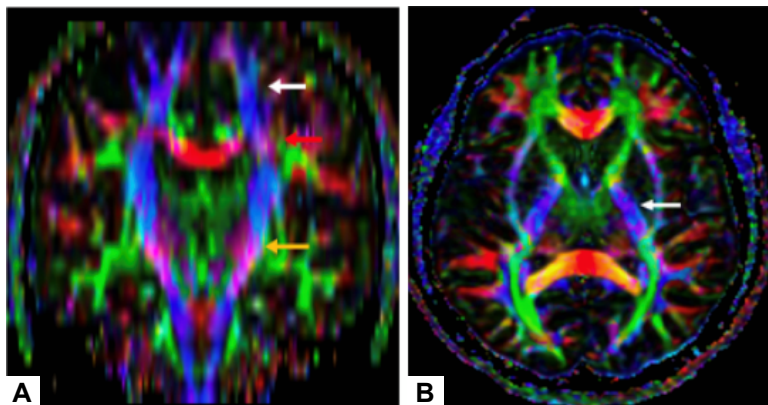
Phân tích hình ảnh cộng hưởng từ DTI: đánh giá mức độ tổn thương sợi trục, bó tháp trước phẫu thuật dựa vào 4 hình thái: bình thường, đè đẩy, thâm nhiễm và phá hủy. Tổn thương đè đẩy là không thay đổi tín hiệu trên bản đồ bất đẳng hướng (màu đỏ) và bản đồ định hướng (không thay đổi màu sắc), thay đổi vị trí của bó sợi; thâm nhiễm là giảm tín hiệu trên cả bản đồ bất đẳng hướng (nhạt màu nhiều) và bản đồ định hướng (sẫm màu nhiều); phá hủy là không

quan sát thấy tín hiệu sợi trục trên cả bản đồ bất đẳng hướng và bản đồ định hướng.

Chúng tôi sử dụng hình ảnh DTI để lập kế hoạch trước phẫu thuật bằng cách xác nhận tính toàn vẹn và vị trí của các vùng bó sợi vận động bị tổn thương. Nếu hình ảnh trước phẫu thuật chứng minh rằng bó tháp còn nguyên vẹn nhưng bị khối u tiếp xúc hoặc đè đẩy, phương pháp phẫu thuật có thể được điều chỉnh để bảo tồn đường bó tháp di lệch trong quá trình cắt bỏ u. Trong khi đó, nếu các bó sợi vận động cụ thể được xác định bằng hình ảnh bị phá hủy bởi khối u, có thể cho phép cắt bỏ toàn bộ u mà không cần quan tâm đến các vùng bó sợi này. Ngoài ra, dựng hình bó tháp trên hệ thống định vị thần kinh trong mổ giúp quan sát các bó sợi trong mổ trực quan hơn.

Kết quả giải phẫu bệnh của bệnh nhân sau phẫu thuật theo phân độ u thần kinh trung ương của WHO năm 2016: bậc thấp (u thần kinh đệm độ I và II), bậc cao (u thần kinh đệm độ III và IV).

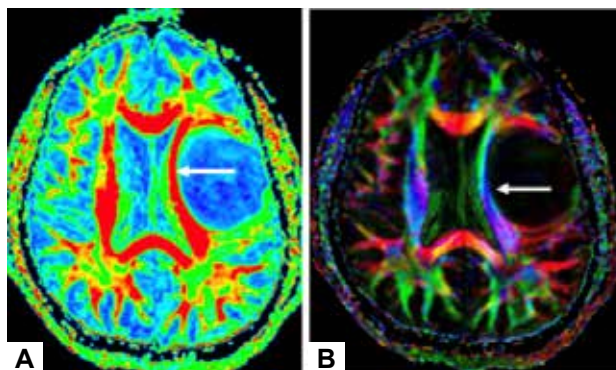
Đánh giá mối liên quan giữa mức độ tổn thương bó tháp trên DTI/DTT và điểm sức cơ, điểm Rankin cải tiến trước và sau phẫu thuật cũng như tìm mối liên quan giữa phân độ u và mức độ tổn thương bó tháp trên DTI/DTT.



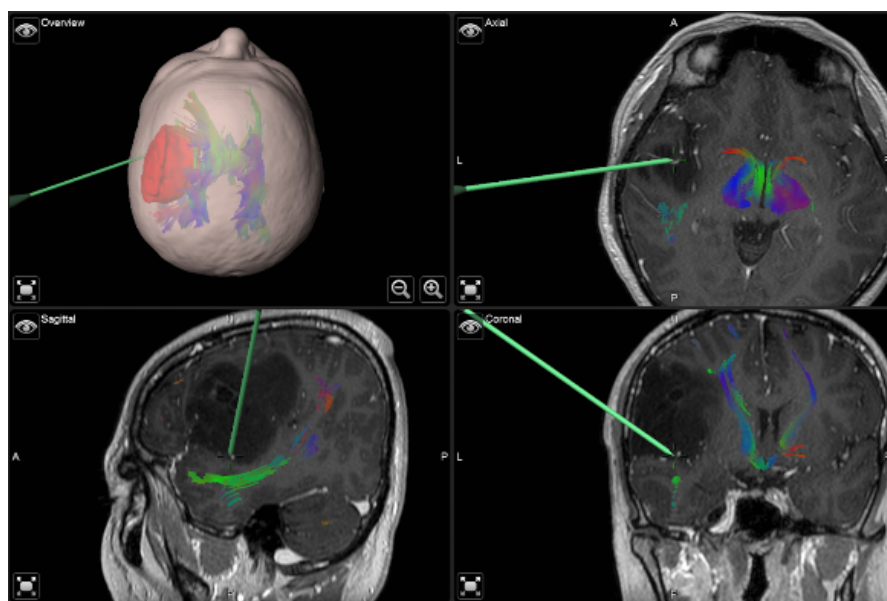
Hình 1. Giải phẫu bó tháp trên bản đồ định hướng.

Hình A: Mặt phẳng trán: Bó tháp màu xanh dương đoạn vành tia (mũi tên trắng), đoạn trung tâm bán cầu dục (mũi tên đỏ), đoạn bao trong (mũi tên vàng).

Hình B: Mặt phẳng cắt ngang: Bó tháp đoạn cánh tay sau bao trong (mũi tên trắng)³



Hình 2. Tổn thương đè đẩy bó tháp dựa trên hai bản đồ bất đẳng hướng và bản đồ định hướng (mã hoá màu): Bó tháp không thay đổi tín hiệu trên bản đồ bất đẳng hướng (Hình A) và bản đồ định hướng (Hình B)³



Hình 3. Ứng dụng hệ thống định vị thần kinh (Neuronavigation) và phim cộng hưởng từ khuếch tán sức căng (DTI) trong vi phẫu u não vùng vận động

Nguồn: Trung tâm Phẫu thuật thần kinh, Bệnh viện Việt Đức

3. Xử lý số liệu

Chúng tôi mô tả biến định tính bằng tần suất và tỉ lệ phần trăm. Trong khi các biến định lượng được mô tả bằng giá trị trung bình và độ lệch chuẩn (nếu phân bố chuẩn) hoặc trung vị và khoảng tứ phân vị (nếu phân bố không chuẩn). So sánh mối tương quan giữa các biến định tính và biến phân loại bằng test Pearson Chi square, mức ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

So sánh giá trị các biến trước và sau phẫu thuật bằng test Paired Sample T test, mức ý nghĩa thống kê $p < 0,05$.

4. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thông qua Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu y sinh học, Trường Đại học Y Hà Nội, mã số IRB-VN01.001/IRB00003121/FWA 00004148, số quyết định 630/GCN-HĐĐĐNCYSH-ĐHYHN.

III. KẾT QUẢ

1. Mô tả đặc điểm lâm sàng và cộng hưởng từ DTI

Nghiên cứu của chúng tôi có tổng 50 bệnh nhân với độ tuổi trung bình là $38,26 \pm 17,88$. Giới nam gồm có 23 bệnh nhân chiếm tỷ lệ 46%. Điểm Glasgow trước phẫu thuật trung

binh là $14,8 \pm 0,5$. Sức cơ trước phẫu thuật trung bình là $4,20 \pm 0,86$. Điểm mRS trước phẫu thuật trung bình là $2,10 \pm 1,25$.

Bảng 1. Mức độ tổn thương vận động trên lâm sàng theo loại u

Cơ lực	0 - 2/5	3 - 4/5	5/5	Tổng
U thần kinh đệm bậc thấp	0	3	13	16
U thần kinh đệm bậc cao	2	23	9	34
Tổng	2	26	22	50

Trong nghiên cứu của chúng tôi, có 2 bệnh nhân (4%) có liệt cơ lực 0 - 2/5 trước phẫu thuật, 26 bệnh nhân yếu cơ lực 3 - 4/5 (52%), 22 bệnh nhân không có khiếm khuyết thần kinh

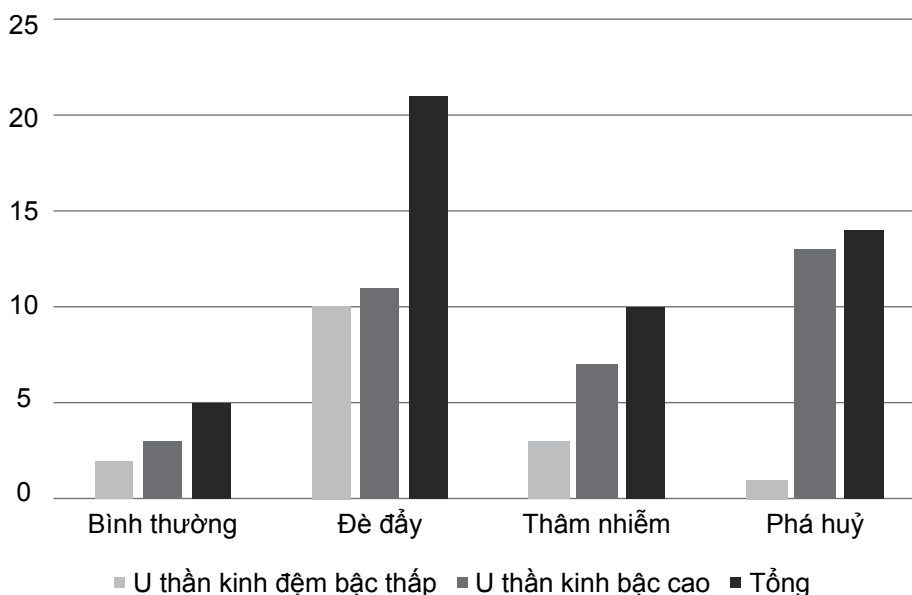
trước phẫu thuật (44%). Không có sự khác biệt giữa phân độ ác tính của u và mức độ tổn thương vận động với $p > 0,05$.

Bảng 2. Điểm Rankin cải tiến (mRS) trước phẫu thuật theo loại u

Điểm mRS	mRS 0 - 1	mRS 2 - 3	mRS 4 - 5	Tổng
U thần kinh đệm bậc thấp	9	7	0	16
U thần kinh đệm bậc cao	12	13	9	34
Tổng	21	20	9	50

Trước phẫu thuật có 21 trường hợp điểm mRS 0 - 1 (42%), 20 trường hợp mRS 2 - 3 (40%) và 9 trường hợp mRS 4 - 5 (18%). Không

có trường hợp u thần kinh đệm bậc thấp nào có điểm mRS 4 - 5, trong khi tất cả 9 trường hợp mRS 4 - 5 là của u thần kinh đệm bậc cao.



Biểu đồ 1. Mức độ tổn thương bó tháp trên chẩn đoán hình ảnh

Trên phim cộng hưởng từ khuếch tán sức căng DTI, có 5 trường hợp không có thương tổn bó tháp (10%), 21 trường hợp bó tháp bị đè đẩy (42%), 10 trường hợp thâm nhiễm bó tháp (20%) và 14 trường hợp phá hủy bó tháp (28%).

Khi xét mối quan hệ giữa mức độ tổn thương bó tháp trên hình ảnh DTI và mức độ ác tính của khối u, chúng tôi thấy có sự liên quan giữa 2 biến số này ($p = 0,035$) với giá trị OR là 4,29 (khoảng tin cậy 95% từ 1,14 - 16,07).

Bảng 3. Mối liên quan giữa tổn thương vận động trên lâm sàng và hình ảnh tổn thương trên DTI

	Yếu/liệt (0 - 4/5)	Không yếu (5/5)	Tổng
Bình thường, đè đẩy	8	18	26
Thâm nhiễm, phá hủy	20	4	24
Tổng	28	22	50

Có 8 trường hợp thiếu hụt vận động ở nhóm khối u không tổn thương, đè đẩy bó tháp, trong khi đó có 20 trường hợp thiếu hụt vận động ở nhóm bó tháp bị thâm nhiễm, phá hủy. Có sự liên quan có ý nghĩa thống kê giữa tình trạng tổn thương vận động trên lâm sàng và mức độ tổn thương bó tháp trên phim DTI với $p < 0,001$. Giá trị OR là 0,89 (khoảng tin cậy 95% từ 0,023 - 0,346).

2. Đánh giá kết quả phẫu thuật

Điểm sức cơ sau phẫu thuật có 5 trường hợp giảm sức cơ so với trước phẫu thuật (10%), bảo tồn và cải thiện sức cơ chiếm đa số với 45 bệnh nhân (90%). Điểm mRS sau phẫu thuật kém hơn có 7 bệnh nhân (14%), trong khi điểm mRS cải thiện hoặc không đổi ở đa số bệnh nhân với 43 trường hợp (86%).

Bảng 4. So sánh điểm sức cơ và mRS trước và sau phẫu thuật

	Trước phẫu thuật	Sau phẫu thuật	p
Điểm sức cơ	4,20 ± 0,857	4,34 ± 0,848	0,09
Điểm mRS	2,10 ± 1,249	1,84 ± 1,621	0,03

Điểm sức cơ sau phẫu thuật cao hơn so với trước phẫu thuật, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,09$). Điểm mRS sau phẫu thuật có cải thiện so với trước phẫu thuật (1,84 so với 2,10), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p = 0,03$).

IV. BÀN LUẬN

Chúng tôi đã ghi nhận được 50 trường hợp u thần kinh đệm vùng vận động được phẫu thuật ứng dụng DTI và hệ thống định vị thần kinh trong phẫu thuật. Trong nghiên cứu có 2 trường hợp liệt trước phẫu thuật sức cơ 0 - 2/5, có 26 ca yếu sức cơ 3 - 4/5 chiếm 52%. Nghiên cứu của Phạm Văn Hữu có 40,3% yếu liệt vận động.⁵ Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận số bệnh nhân tổn thương vận động cao hơn vì đối tượng chọn mẫu là vùng chức năng vận động và khối u ảnh hưởng đến bó tháp trên DTI/DTT. Khi phân tích mối tương quan giữa sức cơ trước phẫu thuật và mức độ tổn thương bó tháp trên DTI/DTT, chúng tôi nhận thấy có 8 trường hợp thiếu hụt vận động ở nhóm khối u bình thường, đè đẩy bó tháp, trong khi đó có tới 20 trường hợp thiếu hụt vận động ở nhóm bó tháp bị thâm nhiễm, phá hủy. Có sự liên quan giữa tình trạng tổn thương vận động trên lâm sàng và mức độ tổn thương bó tháp trên phim DTI với $p < 0,001$. Giá trị OR là 0,89 (khoảng tin cậy 95% từ 0,023 - 0,346). Sự tương quan này của chúng tôi tương tự với nghiên cứu của tác giả Bagadia, Soni N và Shalan M.⁶⁻⁸ Như vậy, phim chụp cộng hưởng từ khuếch tán sức căng là biện pháp chẩn đoán hình ảnh hữu hiệu trong đánh giá thương tổn bó tháp và có tương ứng với mức độ biểu hiện khiếm khuyết thần

kinh trên lâm sàng. Các khối u thần kinh đệm bậc cao (Độ III, IV) thường có tổn thương thâm nhiễm chất trắng và phá hủy bó tháp trên phim chụp cộng hưởng từ khuếch tán sức căng, trong khi các khối u thần kinh đệm bậc thấp thường gặp bình thường và đè đẩy bó tháp. Chúng tôi cũng thấy có sự liên quan giữa 2 biến số này có ý nghĩa ($p = 0,035$) với giá trị OR là 4,29 (khoảng tin cậy 95% từ 1,14 - 16,07). Schneider J cũng ghi nhận kết quả tương tự khi đánh giá kết quả phẫu thuật ở 25 bệnh nhân được chụp DTI đánh giá bó tháp.⁹

Việc ứng dụng phim chụp cộng hưởng từ khuếch tán sức căng trong phẫu thuật đem lại hiệu quả cao trong bảo tồn chức năng thần kinh và giúp cải thiện chất lượng cuộc sống của bệnh nhân sau phẫu thuật. Điểm sức cơ sau phẫu thuật cao hơn so với trước phẫu thuật, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,09$). Nhưng chúng tôi ghi nhận điểm mRS sau phẫu thuật có cải thiện so với trước phẫu thuật (1,84 so với 2,10), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p = 0,03$). Giá trị trung bình của sức cơ sau phẫu thuật cao hơn so với sức cơ trước phẫu thuật có thể cho thấy phương pháp phẫu thuật đem lại hiệu quả tốt, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,09$). Một nghiên cứu gần đây về kết quả phẫu thuật u tế bào thần kinh đệm của Phạm Văn Hữu và cộng sự⁵ có kết quả tốt là 71,4%, kết quả trung bình là 14,3% và kết quả xấu (lâm sàng xấu hơn trước mổ) là 14,3%. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ kết quả giảm sức cơ so với trước mổ chỉ chiếm 10%. Có thể thấy phẫu thuật u tế bào thần kinh đệm ứng dụng cộng hưởng từ khuếch tán sức căng và định vị thần kinh đã

mang lại hiệu quả trong bảo tồn chức năng vận động, nâng cao chất lượng cuộc sống sau mổ cho bệnh nhân.

Trong nghiên cứu của chúng tôi chưa có nhóm chứng để so sánh giữa phương pháp phẫu thuật u thần kinh đệm vùng chức năng vận động ứng dụng cộng hưởng từ khuếch tán sức căng với các phương tiện hỗ trợ phẫu thuật khác do khía cạnh y đức và kỹ thuật, trang thiết bị.

V. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu ứng dụng cộng hưởng từ khuếch tán sức căng DTI trong phẫu thuật u thần kinh đệm vùng chức năng vận động, chúng tôi ghi nhận có mối liên quan chặt chẽ giữa biểu hiện tổn thương vận động trên lâm sàng và tổn thương bó tháp trên phim chụp cộng hưởng từ khuếch tán sức căng ($p < 0,05$). U thần kinh đệm bậc cao có xu hướng gây tổn thương bó tháp dạng thâm nhiễm và phá hủy nhiều hơn u thần kinh đệm bậc thấp.

Việc ứng dụng cộng hưởng từ khuếch tán sức căng trong vi phẫu thuật u thần kinh đệm vùng chức năng vận động có giá trị trong việc bảo tồn chức năng vận động - và cải thiện chất lượng cuộc sống của bệnh nhân sau phẫu thuật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Louis DN, Perry A, Reifenberger G, et al. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: A summary. *Acta Neuropathol (Berl)*. doi: 10.1007/s00401016-1545-1.

2. Võ Văn Nho, Võ Tấn Sơn. *Phẫu Thuật Thần Kinh*. Nhà xuất bản Y học, 2013.

3. Nguyễn Thị Vân Anh, Nguyễn Duy Hùng. Đặc điểm tổn thương sợi trục của u thần kinh

đệm trên cộng hưởng từ khuếch tán sức căng. *Tạp chí Nghiên cứu Y học*. 2021; 145(9): 129-137. <https://doi.org/10.52852/tcncyh.v145i9.356>.

4. Dương Đại Hà, Phạm Tuấn Dũng, Phạm Hoàng Anh, và cs. Kết quả phẫu thuật u não trong trục ứng dụng cộng hưởng từ khuếch tán sức căng và định vị thần kinh trong mổ. *Tạp chí Ngoại khoa và Phẫu thuật nội soi Việt Nam*. 2021; (4)11: 98-104.

5. Phạm Văn Hữu, Bùi Quang Tuyền, Đồng Văn Hệ, và cs. Đánh giá kết quả điều trị u não loại tế bào thần kinh đệm ác tính. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2022; 1(511): 235-239. doi: 10.51298/vmj.v511i1.2088.

6. Bagadia A, Purandare H, Misra BK, Gupta S. Application of magnetic resonance tractography in the perioperative planning of patients with eloquent region intra-axial brain lesions. *J Clin Neurosci*. Published online 2011. doi: 10.1016/j.jocn.2010.08.026.

7. Soni N, Mehrotra A, Behari S, Kumar S, Gupta N. Diffusion-tensor Imaging and Tractography Application in Pre-operative Planning of Intra-axial Brain Lesions. *Cureus Publ Online Oct 3 2017*. doi: 10.7759/cureus.1739.

8. Shalan J, Ahmed Y, Soliman, Ibrahim A, Nassar, et al. Surgical planning in patients with brain glioma using diffusion tensor MR imaging and tractography. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2021; 52:110. <https://doi.org/10.1186/s43055-021-00490-5>.

9. Schneider J, Ami B, Ravala Karen Black, Michael Schuldera. Diffusion Tensor Imaging Color-Coded Maps: An Alternative to Tractography. *Stereotact Funct Neurosurg*. 2021;99:295-304. doi: 10.1159/000512092.

Summary

USING DIFFUSION TENSOR IMAGING FOR SURGERY OF GLIOMAS RELATED TO THE PYRAMID TRACT

Diffusion tensor imaging (DTI) is capable of noninvasive white matter fiber tract reconstruction and shows changes in the white matter, as well as the relationship between glioma and other structures. DTI helps to improve surgical outcomes and allows maximal safety tumor resection in functional areas, especially motor function areas. We did a prospective study with 50 patients from August 2021 to August 2022 in Neurosurgical Center, Viet Duc Hospital. We found that high-grade gliomas are more likely to have infiltrative and disrupted lesions of the pyramid tract on tension diffusion magnetic resonance imaging, whereas low-grade gliomas commonly contact or displace the pyramid tract. Postoperative muscle strength scores improved and preserved in 90% of patients, while unchanged or improved mRS scores accounted for 86%. The utilization of diffusion tensor imaging and intraoperative neuro-navigation in microsurgery of gliomas is valuable and beneficial in the preservation of neurological function and improvement of patient outcomes.

Keywords: Microsurgery, glioma, diffusion tensor imaging, diffusion tensor tractography, intraoperative neuronavigation, pyramid tract.