

ĐẶC ĐIỂM TỔN THƯƠNG SỢI TRỤC CỦA U THẦN KINH ĐỆM TRÊN CỘNG HƯỞNG TỪ KHUẾCH TÁN SỨC CĂNG

Nguyễn Thị Vân Anh^{1,✉}, Nguyễn Duy Hùng^{1,2}

¹Trường Đại học Y Hà Nội

²Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức

Nghiên cứu được tiến hành nhằm mô tả đặc điểm tổn thương sợi trục ở nhóm u thần kinh đệm bậc thấp và bậc cao trên cộng hưởng từ khuếch tán sức căng. Thiết kế nghiên cứu mô tả cắt ngang từ tháng 9/2019 đến tháng 4/2021 trên 46 bệnh nhân có giải phẫu bệnh là u thần kinh đệm và đều được chụp cộng hưởng từ khuếch tán sức căng trước phẫu thuật hoặc sinh thiết. Bó vỏ tủy có tổn thương phù và thâm nhiễm là hai hình thái hay gặp với tỷ lệ tương ứng là 21,7% và 45,7%, trong đó phù hay gặp ở nhóm u bậc thấp, thâm nhiễm hay gặp ở nhóm u bậc cao. Trong các bó thuộc đường ngôn ngữ, phù và đè đẩy là tổn thương hay gặp ở nhóm u bậc thấp, thâm nhiễm là tổn thương hay gặp ở nhóm u bậc cao. Phá huỷ sợi trục gặp ở 5/6 bó chất trắng trong nhóm u bậc cao, không gặp trường hợp nào ở nhóm u bậc thấp. Sự khác biệt về đặc điểm tổn thương sợi trục giữa hai nhóm u thần kinh đệm có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Qua nghiên cứu chúng tôi có kết luận, trên hình ảnh cộng hưởng từ khuếch tán sức căng, u thần kinh đệm bậc thấp thường gặp tổn thương phù và đè đẩy, u thần kinh đệm bậc cao hay gặp thâm nhiễm và phá huỷ sợi trục.

Từ khóa: Cộng hưởng từ khuếch tán sức căng, sợi trục, u thần kinh đệm.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

U thần kinh đệm (UTKĐ) là khối u có nguồn gốc từ các tế bào thần kinh đệm, đặc trưng bởi sự thâm nhiễm vào các bó sợi chất trắng.¹ U thần kinh đệm được chia làm hai nhóm bậc ác tính với tiên lượng và hướng điều trị khác nhau.²

Phương pháp điều trị đa mô thức gồm phẫu thuật, hoá trị, xạ trị, miễn dịch... được áp dụng trong điều trị nhằm đem lại hiệu quả cao nhất, phẫu thuật vẫn được xem là phương pháp chính trong điều trị ung thư nói chung, u thần kinh đệm nói riêng. Mục tiêu chính là kéo dài thời gian sống và tối ưu chất lượng sống còn lại cho bệnh nhân. Khác với các khối u ngoài trục, những khối u trong trục thường có mối liên quan với các bó sợi chất trắng lân cận, tùy theo mức

độ tổn thương sợi trục mà mức độ khiếm khuyết chức năng thần kinh khác nhau, việc cố gắng bảo tồn tối đa chức năng thần kinh sau phẫu thuật đang là thách thức lớn cho các nhà phẫu thuật. Chính vì vậy vai trò chẩn đoán chính xác bệnh, mức độ ác tính cũng như đặc điểm tổn thương của các sợi trục trong u não trước phẫu thuật đóng vai trò then chốt trong việc tiên lượng và lên kế hoạch điều trị thích hợp.¹

Cộng hưởng từ khuếch tán sức căng (DTI) là kĩ thuật duy nhất dựa trên nguyên lý về sự khuếch tán bất đẳng hướng của các phân tử nước trong sợi trục có khả năng đánh giá mức độ tổn thương sợi trục trước phẫu thuật.^{3,4} Máy tính sẽ xử lí các thông số định tính và định lượng. Các thông số định lượng như chỉ số FA, MD, RD... đã được nghiên cứu và khẳng định vai trò trong phân bậc UTKĐ.^{5,6,7} Đối với các thông tin định tính máy tính sẽ mã hoá thành các bản đồ bất đẳng hướng (FA map) và bản đồ

Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Vân Anh

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: anicka.vananh@gmail.com

Ngày nhận: 09/08/2021

Ngày được chấp nhận 25/08/2021

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.⁸ Trên thế giới đã có một vài nghiên cứu trong việc đánh giá tổn thương sợi trục và phối hợp DTI với phẫu thuật.^{1,9} Tuy nhiên chưa có nghiên cứu đánh giá mức độ tổn thương các bó sợi chất trắng ở những bậc ác tính khác nhau của u thần kinh đệm. Do đó chúng tôi tiến hành nghiên cứu đánh giá đặc điểm hình thái tổn thương sợi trục của u thần kinh đệm bậc thấp và bậc cao dựa trên hai bản đồ là bản đồ bất đẳng hướng (FA map) và bản đồ định hướng mã hoá màu (colored orientation map) thực hiện trên cộng hưởng từ 3 Tesla.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Nghiên cứu gồm 46 bệnh nhân được chẩn đoán u thần kinh đệm trên giải phẫu bệnh và đều được chụp cộng hưởng từ khuếch tán sức căng trước phẫu thuật hoặc sinh thiết tại bệnh viện Việt Đức, thời gian nghiên cứu từ tháng 9/2019 đến tháng 4/2021. Mức độ ác tính được phân loại theo WHO 2016.² Tất cả các bệnh nhân này đều có khối u đơn ổ thuộc một bên bán cầu, không xâm lấn sang bên đối diện.

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu

Mô tả cắt ngang.

Phương pháp chọn mẫu

Chọn mẫu thuận tiện.

Kỹ thuật chụp

Tất cả bệnh nhân trong nghiên cứu đều được chụp bằng máy CHT 3 Tesla GE SIGNA Pioneer (GE Healthcare, Chicago, IL, USA) sử dụng coil đầu. Các chuỗi xung thường quy bao gồm axial hoặc sagittal T1W trước tiêm, axial FLAIR, axial T2W, axial DWI và ADC, T1W sau tiêm thuốc được tái tạo trên cả ba mặt phẳng là axial, sagittal, coronal.

Chuỗi xung DTI được chụp trước khi tiêm thuốc đối quang từ, theo hướng axial bằng xung single - shot echo - planna imaging (EPI) với các thông số: độ dày lát cắt 4mm, khoảng trống lát cắt (slice space) = 0.4mm, NEX 1, TR/TE 7000/84 ms, ma trận 128x128, FOV 260 mm x 260 mm, 27 hướng, b=1000s/mm². Thời gian chụp 3 phút 52 giây.

Hình ảnh được chuyển lên máy trạm Advantage Workstation 4.7 (GE medical system), tái tạo lại trên nhiều mặt phẳng được sử dụng để đánh giá tổn thương trên chuỗi xung khuếch tán sức căng bằng các bản đồ bất đẳng hướng và bản đồ định hướng. Mã hoá màu theo các hướng bao gồm: màu xanh lá (green - chiều trước sau), màu xanh dương (blue - chiều trên dưới), màu đỏ (red - chiều trái phải).

Quy trình và phương pháp thu thập số liệu

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

Đối với phân tích hình ảnh trên cộng hưởng từ được tiến hành độc lập bởi hai bác sĩ chẩn đoán hình ảnh (một bác sĩ nội trú năm thứ 2 và một bác sĩ chính với 15 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực hình ảnh hệ thần kinh), thực hiện trước khi có kết quả mô bệnh học. Sự không đồng thuận được xử lý bằng thảo luận.

Mức độ tổn thương sợi trục được chia làm các loại: Bình thường, đè đẩy, phù, thâm nhiễm, phá huỷ dựa trên phối hợp hai loại bản đồ bất đẳng hướng và bản đồ định hướng. 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; phù là giảm nhẹ tín hiệu trên bản đồ bất đẳng hướng (nhạt màu đỏ nhẹ), không thay đổi hoặc giảm nhẹ tín hiệu trên bản đồ định hướng (sẫm màu nhẹ); 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 huỷ là không quan sát thấy tín

hiệu sợi trục trên cả bản đồ bất đẳng hướng và bản đồ định hướng.⁸ (Hình 1)

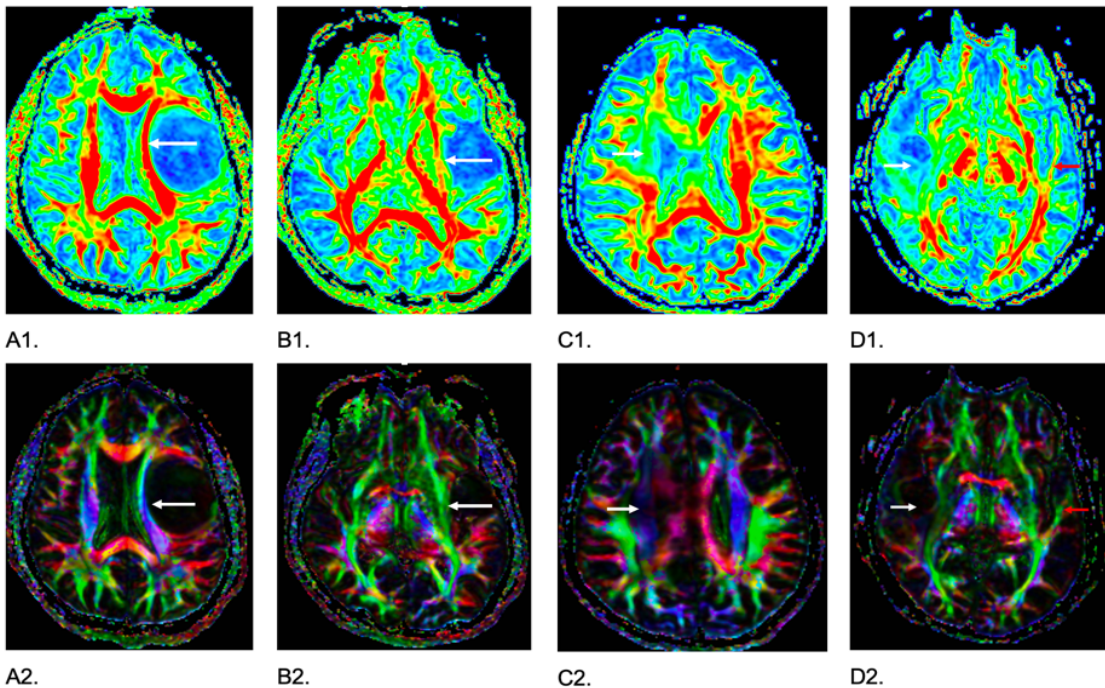
Các bó sợi chất trắng được nghiên cứu bao gồm: Bó vỏ tuỷ (hay bó tháp), bó dọc trên, bó dọc dưới, bó dọc giữa, bó cung, bó chiasm trán dưới. (Hình 2)

Đường dẫn truyền vận động là bó vỏ tuỷ, dẫn truyền tín hiệu vận động chủ động từ vỏ não xuống tuỷ sống. Các vị trí bó vỏ tuỷ đi qua bao gồm đoạn vành tia, đoạn đi qua trung tâm bán cầu dục, đoạn đi qua gối - cánh tay sau bao trong đều được quan sát. Sau đó ghi nhận một

loại tổn thương sợi trục nặng nhất.

Đường dẫn truyền ngôn ngữ bao gồm: các bó dọc trên, bó dọc dưới, bó dọc giữa, bó cung, bó chiasm trán dưới.¹⁰ Các bó này chạy theo chiều trước sau, nối các vùng ngôn ngữ sơ cấp và thứ cấp, vùng Broca và Wernicke. Tương tự bó vỏ tuỷ, các loại bó sợi được ghi nhận một loại tổn thương nặng nhất.

Các biến số nghiên cứu trên hình ảnh cần thu thập bao gồm vị trí bó sợi và mức độ tổn thương sợi trục (các mức độ là bình thường, đè đẩy, phù, thâm nhiễm, phá huỷ sợi trục).



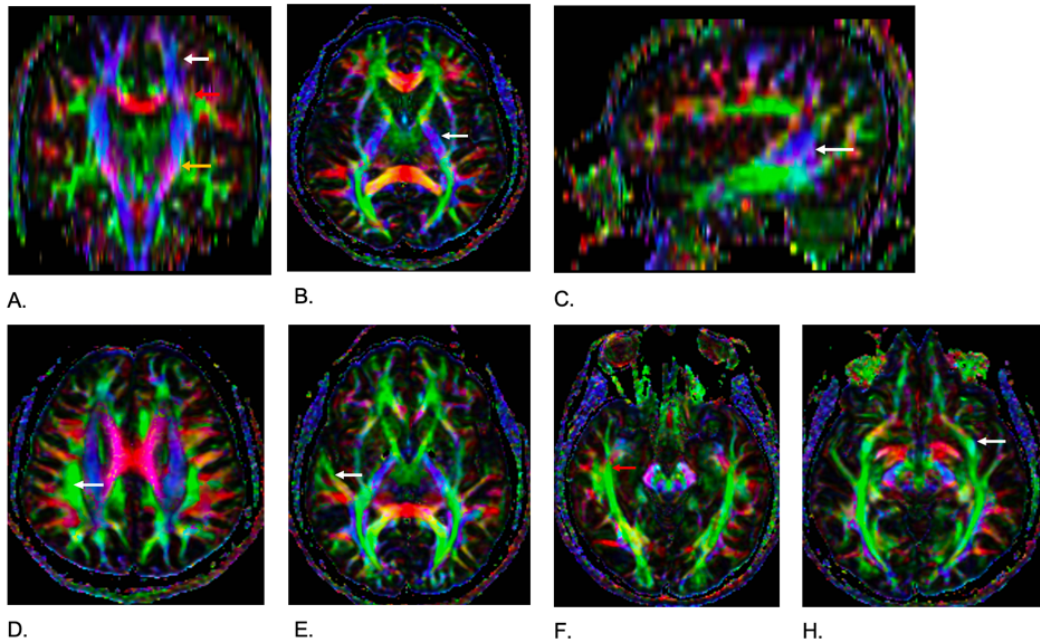
Hình 1. Các loại tổn thương sợi trục dựa trên hai bản đồ định hướng mã hoá màu và bản đồ bất đẳng hướng

Hình A1,2 - B1,2: Khối u thần kinh đệm ít nhánh (Oligodendroglioma) thùy trán trái đè đẩy bó vỏ tuỷ (mũi tên trắng) di lệch vào trong, không thay đổi tín hiệu trên bản đồ bất đẳng hướng và bản đồ định hướng (Hình A1 và A2) và gây phù bao ngoài (mũi tên trắng), giảm nhẹ tín hiệu trên bản đồ bất đẳng hướng, không thay đổi tín hiệu trên bản đồ

định hướng (Hình B1 và B2). Hình C1 và C2: Khối u thần kinh đệm ít nhánh chuyển dạng (Anaplastic oligodendroglioma) thùy trán phải thâm nhiễm bó dọc trên (mũi tên trắng), giảm tín hiệu trên cả hai bản đồ bất đẳng hướng và bản đồ định hướng. Hình D1 và D2: Khối u nguyên bào thần kinh đệm (GBM) thùy thái dương phải gây phá huỷ bó dọc dưới (mũi tên

trắng), không quan sát thấy tín hiệu sợi trục trên hai bản đồ bất đẳng hướng và bản đồ

định hướng, so sánh với bó dọc dưới bên trái bình thường (mũi tên đỏ).



Hình 2. Giải phẫu các loại bó sợi trên bản đồ định hướng

A. Mặt phẳng trán: Bó vỏ tủy màu xanh dương vị trí vành tia (mũi tên trắng), đoạn trung tâm bán cầu dọc (mũi tên đỏ), đoạn bao trong (mũi tên vàng). B. Mặt phẳng ngang: bó vỏ tủy vị trí cánh tay sau bao trong. C. Mặt phẳng dọc giữa: bó cung màu xanh dương (mũi tên trắng). D - H. Mặt phẳng ngang. D. Bó dọc trên màu xanh lá (mũi tên trắng). E. Bó dọc giữa màu xanh lá (mũi tên trắng). F. Bó dọc dưới màu xanh lá (mũi tên đỏ). H. Bó chằm trán dưới màu xanh lá (mũi tên trắng).

3. Xử lý số liệu

Các số liệu được nhập và xử lý bằng phần mềm SPSS 26.0 (Chicago, IL, USA). Các thông số được thống kê tính toán bằng tỷ lệ tần số xuất hiện. Sử dụng test Chi bình phương hoặc Fisher's exact (nếu có nhiều hơn 20% số ô có tần số mong đợi (tần số lý thuyết) nhỏ hơn 5) để đánh giá sự khác biệt tổn thương sợi trục ở

hai nhóm u thần kinh đệm bậc thấp và u thần kinh đệm bậc cao.

4. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu thực hiện vì mục đích khoa học. Các thông tin hồ sơ bệnh án, hình ảnh bệnh nhân được bảo mật, chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu.

III. KẾT QUẢ

1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Trong nghiên cứu này có 46 bệnh nhân u thần kinh đệm, trong đó 14 bệnh nhân thuộc nhóm u thần kinh đệm bậc thấp, 32 bệnh nhân thuộc nhóm u thần kinh đệm bậc cao. Trong nhóm u thần kinh đệm bậc thấp có 1 bệnh nhân u thần kinh đệm độ I và 13 bệnh nhân u thần kinh đệm độ II. Nhóm u thần kinh đệm bậc cao có 13 bệnh nhân u thần kinh đệm độ III và 19 bệnh nhân u thần kinh đệm độ IV. Độ tuổi mắc bệnh trung

bình là $39,5 \pm 12,2$. Độ tuổi trung bình nhóm u thần kinh đệm bậc thấp là $35,1 \pm 9,2$, u thần kinh

đệm bậc cao là $41,4 \pm 13,0$. Tỷ lệ nam (28 bệnh nhân) thường gặp hơn nữ (18 bệnh nhân).

2. Đặc điểm hình ảnh tổn thương bó vỏ tuỷ giữa hai nhóm u thần kinh đệm bậc thấp và bậc cao

Bảng 1. Mức độ tổn thương bó vỏ tuỷ

Bậc ác tính UTKĐ	Loại tổn thương sợi trục					Tổng n (%)
	0 n (%)	1 n (%)	2 n (%)	3 n (%)	4 n (%)	
UTKĐ bậc thấp	1 (2,2)	2 (4,3)	6 (13,0)	5 (10,9)	0 (0,0)	14 (30,4)
UTKĐ bậc cao	2 (4,3)	0 (0,0)	4 (8,7)	16 (34,8)	10 (21,7)	32 (69,6)
Tổng n (%)	3 (6,5)	2 (4,3)	10 (21,7)	21 (45,7)	10 (21,7)	46 (100)

(Các mức độ tổn thương sợi trục được chia làm gồm 5 loại (loại 0: bình thường, loại 1: đè đẩy, loại 2: phù, loại 3: thâm nhiễm, loại 4: phá huỷ, với mức độ tổn thương sợi trục nặng dần).

Trong các loại tổn thương bó vỏ tuỷ, phù và thâm nhiễm là hai hình thái hay gặp với tỷ lệ tương ứng là 21,7% và 45,7%. Trong đó tổn thương phù sợi trục hay gặp ở nhóm u thần kinh đệm bậc thấp, thâm nhiễm hay gặp ở nhóm u thần kinh đệm bậc cao. U thần kinh đệm bậc thấp các tổn thương ít gặp hơn bao gồm đè đẩy (4,3%), thâm nhiễm (10,9%), không gặp tổn thương phá huỷ sợi trục. Trong khi đó u thần kinh đệm bậc cao không gặp hình thái tổn thương đè đẩy đơn thuần; tổn thương thâm nhiễm và phá huỷ là hai hình thái hay gặp nhất với tần suất lần lượt là 34,8% và 21,7%.

3. Đặc điểm hình ảnh tổn thương các bó thuộc đường ngôn ngữ giữa hai nhóm u thần kinh đệm bậc thấp và bậc cao

Bảng 2. Mức độ tổn thương các bó sợi thuộc đường ngôn ngữ

Các bó sợi	U thần kinh đệm bậc thấp					U thần kinh đệm bậc cao					Tổng n (%)
	Loại tổn thương sợi trục n (%)					Loại tổn thương sợi trục n (%)					
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
Bó dọc trên	3 (6,5)	1 (2,2)	6 (13,0)	4 (8,7)	0 (0,0)	4 (8,7)	2 (4,3)	9 (19,6)	10 (21,7)	7 (15,2)	46 (100)
Bó dọc giữa	12 (26,1)	0 (0,0)	2 (4,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	15 (32,6)	1 (2,2)	3 (6,5)	11 (23,9)	2 (4,3)	46 (100)
Bó dọc dưới	11 (23,9)	2 (4,3)	1 (2,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	18 (39,1)	3 (6,5)	5 (10,9)	4 (8,7)	2 (4,3)	46 (100)

Các bó sợi	U thần kinh đệm bậc thấp					U thần kinh đệm bậc cao					Tổng n (%)
	Loại tổn thương sợi trục n (%)					Loại tổn thương sợi trục n (%)					
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
Bó cung	12 (26,1)	2 (4,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	20 (43,5)	4 (8,7)	4 (8,7)	4 (8,7)	0 (0,0)	46 (100)
Bó chằm trán dưới	8 (17,4)	1 (2,2)	1 (2,2)	4 (8,7)	0 (0,0)	9 (19,6)	4 (8,7)	5 (10,9)	13 (28,3)	1 (2,2)	46 (100)

(Các mức độ tổn thương sợi trục được chia làm gồm 5 loại (loại 0: bình thường, loại 1: đờ đầy, loại 2: phù, loại 3: thâm nhiễm, loại 4: phá hủy, với mức độ tổn thương sợi trục nặng dần).

Về vị trí tổn thương, bó dọc trên là bó hay bị tổn thương nhất ở cả hai nhóm u thần kinh đệm. Về hình thái tổn thương, đối với bệnh nhân u thần kinh đệm bậc thấp các tổn thương thường gặp của bó dọc trên và bó dọc giữa là phù (tỷ lệ lần lượt là 13,0% và 4,3%), của bó dọc dưới và bó cung là đờ đầy sợi trục với cùng tỷ lệ là 4,3%, tổn thương thâm nhiễm xuất hiện ở bó dọc trên và bó chằm trán dưới với cùng tỷ lệ 8,7%, không gặp tổn thương thâm nhiễm ở 3 bó sợi còn lại và không gặp tổn thương phá hủy sợi trục ở cả 5 bó sợi.

Đối với bệnh nhân u thần kinh đệm bậc cao, thâm nhiễm là tổn thương thường gặp của các bó dọc trên, bó dọc giữa, bó chằm trán dưới (tỷ lệ lần lượt là 21,7%, 23,9%, 28,3%). Phù và thâm nhiễm là hai tổn thương thường gặp của bó dọc dưới và bó cung. Phá hủy sợi trục quan sát thấy được ở 4 bó sợi, đờ đầy đơn thuần là hình thái tổn thương ít gặp.

4. Sự khác biệt về đặc điểm tổn thương sợi trục giữa hai nhóm u thần kinh đệm bậc thấp và bậc cao

Bảng 3. Sự khác biệt tổn thương giữa hai nhóm u thần kinh đệm bậc thấp và bậc cao

Loại tổn thương bó sợi	Bậc ác tính			Tổng n (%)	Giá trị P
	UTKĐ	UTKĐ bậc thấp n (%)	UTKĐ bậc cao n (%)		
0 - 2		6 (13,0)	3 (6,5)	9 (19,6)	0,015
3 - 4		8 (17,4)	29 (63,0)	37 (80,4)	
Tổng n (%)		14 (30,4)	32 (69,6)	46 (100,0)	

(Các mức độ tổn thương sợi trục được chia làm gồm 5 loại (loại 0: bình thường, loại 1: đờ đầy, loại 2: phù, loại 3: thâm nhiễm, loại 4: phá hủy, với mức độ tổn thương sợi trục nặng dần). Dựa vào sự thoả mãn điều kiện test kiểm định sử dụng: Fisher's exact test.

Nhóm tổn thương sợi trục loại bình thường, đờ đầy, phù sợi trục hay gặp ở u thần kinh đệm bậc

thấp hơn so với u thần kinh đệm bậc cao (tỷ lệ 13% so với 6,5%), nhóm tổn thương sợi trục loại thâm nhiễm và phá huỷ gặp chủ yếu ở u thần kinh đệm bậc cao với tỷ lệ là 63%, sự khác biệt về đặc điểm tổn thương sợi trục giữa hai nhóm u thần kinh đệm bậc cao và bậc thấp là có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

III. BÀN LUẬN

Các bó sợi chất trắng đóng vai trò quan trọng trong việc truyền các thông tin giữa các vùng khác nhau trong não và giữa não bộ với tủy sống. Kỹ thuật chụp cộng hưởng từ khuếch tán sức căng là phương pháp không xâm lấn cho phép xác định vị trí đồng thời đánh giá được mức độ tổn thương các bó sợi từ đó tiên lượng được mức độ khiếm khuyết thần kinh và lên kế hoạch điều trị thích hợp đối với các khối u trong trục, đặc biệt u thần kinh đệm do tính chất xâm lấn chất trắng của nó.¹ Đối với các tổn thương đè đẩy sợi trục, khi phẫu thuật cắt bỏ khối u cần bảo tồn tối đa chức năng thần kinh cho bệnh nhân, trong khi đó tổn thương phá huỷ sợi trục thì phẫu thuật có thể không cần thiết cố gắng bảo tồn do đã có khiếm khuyết thần kinh.⁸

Bó vỏ tủy (bó tháp) là bó dẫn truyền tín hiệu vận động chủ động, xuất phát từ các tế bào thuộc vùng vận động của vỏ não đi xuống và có bất chéo tháp, tạo synap với các tế bào thần kinh ở sừng trước tủy sống, đây là một trong những bó chất trắng quan trọng nhất và được nghiên cứu nhiều nhất. Trong nghiên cứu này chúng tôi nhận thấy, phá huỷ và thâm nhiễm sợi trục hay gặp ở nhóm u thần kinh đệm bậc cao hơn so với u thần kinh đệm bậc thấp. Sự quan sát này của chúng tôi tương tự với nghiên cứu của Farshidfar Z (2014).¹ Nghiên cứu của chúng tôi không gặp trường hợp nào phá huỷ sợi trục ở nhóm u thần kinh đệm bậc thấp do đó bệnh nhân u thần kinh đệm bậc thấp có nhiều cơ hội phẫu thuật u có

bảo tồn bó vỏ tủy hơn khối u bậc cao.

Với các bó thuộc đường dẫn truyền tín hiệu ngôn ngữ thì bó dọc trên là bó sợi hay gặp tổn thương sợi trục nhất ở cả hai nhóm u thần kinh đệm. Ở nhóm u thần kinh đệm bậc thấp có hình thái tổn thương hay gặp là phù và đè đẩy, trong khi đó nhóm u thần kinh đệm bậc cao hình thái tổn thương hay gặp là thâm nhiễm. Không gặp trường hợp nào phá huỷ sợi trục ở cả 5 bó sợi của nhóm u thần kinh đệm bậc thấp trong khi tổn thương gặp ở cả 4 bó sợi của nhóm u thần kinh đệm bậc cao. Trong các bó, bó cung là bó ngôn ngữ quan trọng trong việc liên kết giữa hai vùng ngôn ngữ Broca (thụ ý trán, thất ngôn diễn đạt nếu tổn thương) và vùng ngôn ngữ Wernicke (thụ ý thái dương, thất ngôn tiếp nhận nếu tổn thương).¹¹ Ở nhóm u thần kinh đệm bậc thấp chỉ gặp hình thái tổn thương là đè đẩy, điều này có ý nghĩa cần cố gắng bảo tồn tối đa bó cung khi tiến hành phẫu thuật cắt bỏ khối u ở bệnh nhân u thần kinh đệm bậc thấp. Nhóm u thần kinh đệm bậc cao, hình thái tổn thương bó cung là đè đẩy, phù, thâm nhiễm với tần suất xuất hiện tương tự nhau (8,7%). Tương tự các bó chất trắng khác, các quan sát trong nghiên cứu của chúng tôi tương tự với các nghiên cứu trước đây.^{9,12} Nghiên cứu của Witwer BP và cộng sự (2002),⁹ nhóm bệnh nhân u thần kinh đệm bậc thấp tổn thương hay gặp nhất là đè đẩy sợi trục, hai bệnh nhân u thần kinh đệm bậc cao đều có tổn thương thâm nhiễm sợi trục, một bệnh nhân di căn não có phù sợi trục. Bagadia và cộng sự (2011)¹² nghiên cứu trên 50 bệnh nhân có tổn thương nội sọ, các tổn thương phá huỷ và thâm nhiễm hay gặp ở nhóm u thần kinh đệm bậc cao. Có thể do nhóm u thần kinh đệm bậc cao có tính chất xâm lấn rộng dẫn tới tổn thương nhiều vị trí, tổn thương sợi trục nặng hơn, ảnh hưởng tới nhiều vùng chức năng.

Từ những quan sát trên, chúng tôi tiến hành kiểm định sự khác biệt hình thái tổn thương

thâm nhiễm, phá huỷ sợi trục so với nhóm sợi trục bình thường, đè đẩy, phù ở hai nhóm u thần kinh đệm bậc thấp và bậc cao, nhận thấy rằng tổn thương thâm nhiễm, phá huỷ hay gặp ở nhóm u thần kinh đệm bậc cao hơn và sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Các khối u thần kinh đệm bậc cao thường không đồng nhất, có nhiều cơ chế dẫn tới tổn thương sợi trục bao gồm hiệu ứng khối, sự xâm nhập của mạch máu, tổn thương thâm nhiễm lan rộng hơn do đó mức độ tổn thương thường gặp là thâm nhiễm và phá huỷ.⁵

Nghiên cứu của chúng tôi có tồn tại một số hạn chế, thứ nhất số lượng bệnh nhân chưa đủ lớn, do đó một số kết quả chưa đại diện được cho toàn bộ quần thể. Thứ hai chưa có sự so sánh mức độ tổn thương với kết quả sau phẫu thuật chính vì vậy, một nghiên cứu phối hợp giữa các dấu hiệu lâm sàng trước và sau phẫu thuật và các đặc điểm hình ảnh trên DTI cần được triển khai trong tương lai.

IV. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu chúng tôi có kết luận, trên hình ảnh DTI, u thần kinh đệm bậc cao thường gặp tổn thương thâm nhiễm và phá huỷ sợi trục trong khi u thần kinh đệm bậc thấp hay gặp đè đẩy và phù sợi trục. CHT khuếch tán sức căng nên được chỉ định trước phẫu thuật với nhóm u này nhằm đánh giá mối liên quan của khối u với các bó sợi, đặc biệt các khối u có liên quan đến các vùng chức năng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Farshidfar Z, Faeghi F, Mohseni M, Seddighi A, Kharrazi HH, Abdolmohammadi J. Diffusion Tensor Tractography in the Presurgical Assessment of Cerebral Gliomas. *Neuroradiol J.* 2014;27(1):75 - 84. doi:10.15274/NRJ - 2014 - 10008
2. 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).* 2016;131(6):803 - 820. doi:10.1007/s00401 - 016 - 1545 - 1.

3. O'Donnell LJ, Westin C - F. An Introduction to Diffusion Tensor Image Analysis. *Neurosurg Clin N Am.* 2011;22(2):185 - 196. doi:10.1016/j.nec.2010.12.004.

4. 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.* Published online October 3, 2017. doi:10.7759/cureus.1739.

5. Inoue T, Ogasawara K, Beppu T, Ogawa A, Kabasawa H. Diffusion tensor imaging for preoperative evaluation of tumor grade in gliomas. *Clin Neurol Neurosurg.* 2005;107(3):174 - 180. doi:10.1016/j.clineuro.2004.06.011.

6. Duy Hung N, Minh Duc N, Van Anh n. t. Diagnostic performance of diffusion tensor imaging for pre - operative glioma grading. *Clin Ter.* 2021;(4):315 - 321. doi:10.7417/CT.2021.2335.

7. El - Serougy L, Abdel Razek AAK, Ezzat A, Eldawoody H, El - Morsy A. Assessment of diffusion tensor imaging metrics in differentiating low - grade from high - grade gliomas. *Neuroradiol J.* 2016;29(5):400 - 407. doi:10.1177/1971400916665382.

8. Jellison BJ, Field AS, Medow J, Lazar M, Salamat MS, Alexander AL. Diffusion Tensor Imaging of Cerebral White Matter: A Pictorial Review of Physics, Fiber Tract Anatomy, and Tumor Imaging Patterns. Published online 2004:14.

9. Witwer BP, Moftakhar R, Hasan KM, et al. Diffusion - tensor imaging of white matter tracts in patients with cerebral neoplasm. *J Neurosurg.* 2002;97(3):568 - 575. doi:10.3171/jns.2002.97.3.0568.

10. Egger K, Yang S, Reiser M, et al.

Tractography of Association Fibers Associated with Language Processing. *Clin Neuroradiol.* 2015;25(S2):231 - 236. doi:10.1007/s00062 - 015 - 0447 - 2.

11. Mormina E, Longo M, Arrigo A, et al. MRI Tractography of Corticospinal Tract and Arcuate Fasciculus in High - Grade Gliomas Performed by Constrained Spherical Deconvolution: Qualitative and Quantitative Analysis. *Am*

J Neuroradiol. 2015;36(10):1853 - 1858. doi:10.3174/ajnr.A4368.

12. 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.* 2011;18(5):633 - 639. doi:10.1016/j.jocn.2010.08.026.

Summary

IMAGING CHARACTERISTICS OF WHITE MATTER TRACT INJURY IN GLIOMA ON DIFFUSION TENSOR IMAGING

The study was conducted to describe the imaging characteristics of white matter tract injury in preoperative low - grade (LGG) and high - grade gliomas (HGG) on diffusion tensor imaging (DTI). A cross - sectional study was performed from September 2019 to April 2021 on 46 patients with pathology of glioma, who underwent diffusion tensor imaging (DTI) before surgery or biopsy. Among the types of lesions of the corticospinal tract, edema and infiltration were the two most common forms with the proportion of 21.7% and 45.7%, respectively. Edema was common in LGG and infiltration was common in HGG. In the language pathways, edema and displacement were common injuries in LGG, infiltration was common in HGG. Disruption was found in 5/6 fiber tracts in HGG and was not seen in LGG. The difference in axonal damage characteristics between two groups of gliomas was statistically significant with $p < 0.05$. In conclusion, edema and displacement were common in LGG, while the disruption and infiltration axonal were common in HGG.

Keywords: Diffusion tensor imaging (DTI), white matter tracts, glioma tumors.