

GIÁ TRỊ FA CỦA CỘNG HƯỞNG TỪ KHUẾCH TÁN DẪN TRUYỀN NGHỊCH HƯỚNG TRONG CHẨN ĐOÁN PHÂN ĐỘ MÔ HỌC U THẦN KINH ĐỆM

Nguyễn Văn Đình¹, Hoàng Minh Lợi²

(1) Khoa Điện Quang-Bệnh viện Đà Nẵng

(2) Trường Đại học Y Dược Huế

Tóm tắt

Đặt vấn đề: giá trị FA của Cộng hưởng từ khuếch tán nghịch hướng đóng vai trò như là dấu chỉ điểm sinh học-hình ảnh u (imaging biomarker). Mục tiêu của nghiên cứu là khảo sát phân độ mô học u thần kinh đệm bằng giá trị FA. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** mô tả 32 bệnh nhân u thần kinh đệm tại Bệnh viện Đà Nẵng; thời gian từ tháng 01/2012 đến tháng 6/2013; được chụp cộng hưởng từ có sử dụng chuỗi xung DTI trước mổ, đối chiếu mô bệnh sau mổ. **Kết quả:** Trung vị FA bờ u và trung vị tỷ số FA bờ u/ FA chất trắng bình thường vùng đối bên là $0,234 \pm 0,200$ và $0,721 \pm 0,608$ đối với u độ 2; $0,147 \pm 0,053$ và $0,387 \pm 0,138$ đối với u độ 3 ($p=0,038$ và $0,006$). **Kết luận:** FA bờ u có giá trị dự báo u thần kinh đệm độ 2 và độ 3 trước phẫu thuật.

Từ khoá: Cộng hưởng từ khuếch tán dẫn truyền nghịch hướng, nghịch hướng từng phần, phân độ mô học, u thần kinh đệm.

Abstract

VALUE OF FRACTIONAL ANISOTROPY IN THE DIFFUSION TENSOR IMAGING ON GLIOMA GRADING

Nguyen Van Dinh¹, Hoang Minh Loi²

(1) Danang Hospital

(2) Hue University of Medicine and Pharmacy

Background: Our purpose was to determine the value of FA in preoperative predicting the histological grade of glioma. **Materials and methods:** Descriptive study with 32 patients in Da Nang Hospital, from 01/2012 to 6/2013, with histological verified gliomas. DTI was performed to study the relationship between FA value and grade of gliomas. **Results:** Median FA of tumor border and median FA of ratio tumor border/normal white matter of the contralateral hemisphere were 0.234 ± 0.200 and 0.721 ± 0.608 for grade 2 versus 0.147 ± 0.053 and 0.387 ± 0.138 for grade 3 ($p=0.038$ and 0.006). **Conclusion:** FA of tumor border is valuable for preoperative predicting the histological grade 2 and 3 of glioma.

Key words: Fractional anisotropy (FA), Glioma, Histological grade, MR diffusion tensor imaging (magnetic resonance diffusion tensor imaging).

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khoảng 50% các khối u não nguyên phát là u thần kinh đệm; trong số này u thần kinh đệm ác tính chiếm tỷ lệ 70-75%; bao gồm u thần kinh đệm không biệt hoá và u nguyên bào thần kinh đệm đa hình dạng [10], [11].

Điều trị hiện nay có nhiều phương pháp bao gồm phẫu thuật, xạ trị, hoá trị. Hiệu quả điều trị chưa cao do bản chất xâm lấn và giàu mạch tăng sinh của u thần kinh đệm ác tính. Tiên lượng còn xấu ở các bệnh nhân u thần kinh đệm, nhất là u thần kinh đệm ác tính. Thời gian sống trung bình là

- Địa chỉ liên hệ: Hoàng Minh Lợi, email: anhloister@gmail.com

DOI: 10.34071/jmp.2013.5.6

- Ngày nhận bài: 12/8/2013 * Ngày đồng ý đăng: 31/8/2013 * Ngày xuất bản: 30/10/2013

12-15 tháng đối với u nguyên bào thần kinh đệm, 2-5 năm đối với u thần kinh đệm không biệt hoá và 5-10 năm đối với u thần kinh đệm bậc thấp. Chẩn đoán sớm và phân độ u thần kinh đệm đóng vai trò rất quan trọng; góp phần lựa chọn phương pháp điều trị và tiên lượng [1], [3], [14], [15], [17], [19].

Chuyển động vi thể của các phân tử nước trong mô u phản ánh mức độ hư hại của cấu trúc thần kinh, tình trạng tế bào u và phù nề quanh u. Cộng hưởng từ khuếch tán sử dụng từ trường mạnh để khảo sát cấu trúc sinh học của mô ở mức độ vi thể thông qua việc đo lường chuyển động Brown của các phân tử nước. Ứng dụng trên lâm sàng như là dấu chỉ điểm sinh học-hình ảnh u (imaging biomarker); có khả năng định rõ đặc điểm mô u; phát hiện sự thâm nhiễm tế bào u ra vùng xung quanh u; cung cấp những thông tin phân độ u có giá trị cao [2], [4], [6], [7], [8].

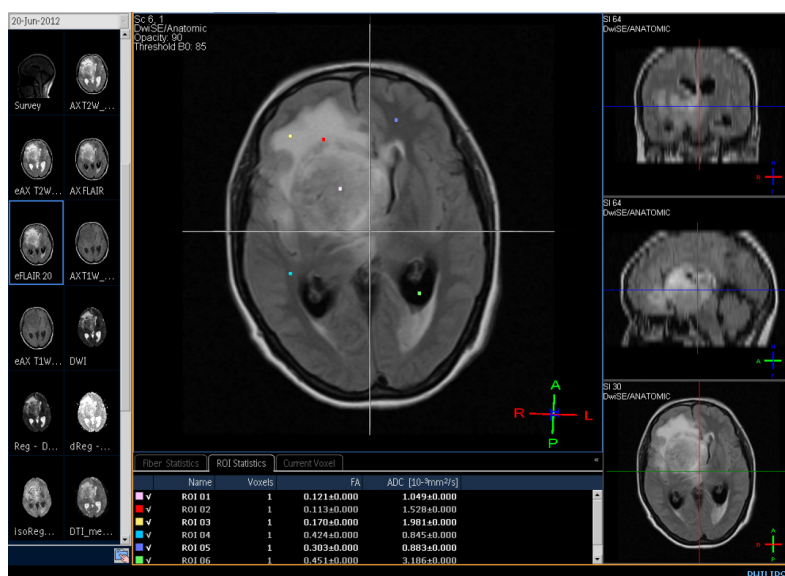
Hiện nay, khám xét cộng hưởng từ có sử dụng các kỹ thuật cộng hưởng từ tiên tiến đã phổ biến. So với các kỹ thuật khác, cộng hưởng từ khuếch tán dẫn truyền nghịch hướng có nhiều ưu điểm: khách quan; ít sai số; dễ thực hiện; có thể đưa kỹ thuật này vào protocol thường quy khảo sát u thần kinh đệm. Chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài

này nhằm mục tiêu: *Khảo sát phân độ mô học u thần kinh đệm bằng giá trị FA của Cộng hưởng từ khuếch tán dẫn truyền nghịch hướng.*

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu: 32 bệnh nhân đến khám và điều trị tại Bệnh viện Đà Nẵng từ 01/2012-6/2013. Trước phẫu thuật được chụp cộng hưởng từ có sử dụng kỹ thuật cộng hưởng từ khuếch tán dẫn truyền nghịch hướng (DTI). Được phẫu thuật và có kết quả giải phẫu bệnh là u thần kinh đệm.

2.2. Phương pháp và phương tiện nghiên cứu: mô tả cắt ngang; chụp Cộng hưởng từ tiền phẫu bằng máy Achiva (Philips), 1.5 Tesla, 16 kênh; có sử dụng chuỗi xung DTI. Giá trị FA được đo ở các vị trí: bờ u, chất trắng gần u, chất trắng bình thường bên đối diện (giá trị trung bình trên 3 điểm đo: 1 điểm/1 hình/3 hình). Vị trí u: u chỉ có mô đặc lấy giá trị trung bình trên 3 điểm đo (1 điểm/1 hình/3 hình). U có cấu trúc hỗn hợp đặc + dịch: lấy giá trị trung bình trên 6 điểm đo (1 điểm mô đặc/1 hình/3 hình; 1 điểm cấu trúc dịch/1 hình/3 hình).



Hình 2.1. Hình minh họa cách đo giá trị FA trên ảnh DTI của bệnh nhân nghiên cứu (Lê Thị T, số bệnh án 8444 B5, giải phẫu bệnh: u sao bào thoái sản độ 3). Hình nền DTI được thay bằng ảnh FLAIR. ROIs 1 voxel, điểm đo màu hồng-phần-trung tâm u; màu đỏ-bờ u; màu vàng-phù nề quanh u; màu xanh thẫm-sáng-chất trắng gần u; màu xanh thẫm đậm-chất trắng bình thường vùng đối bên.

2.3. Xử lý số liệu: xử lý số liệu bằng phần mềm thống kê SPSS 19.0. Đánh giá sự khác biệt giá trị trung bình FA u thần kinh đệm và giá trị trung bình FA chất trắng bình thường vùng đối

bên (t test). Khảo sát sự khác biệt giá trị trung vị FA bờ u ; trung vị tỷ số FA bờ u/FA chất trắng vùng đối bên giữa u độ 2 và u độ 3 (Mann-Whitney test).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

32 trường hợp u thần kinh đệm bao gồm 3 bệnh nhân u độ 1, 7 bệnh nhân u độ 2, 14 bệnh nhân u độ 3 và 8 bệnh nhân u độ 4.

3.1. Giá trị trung bình, trung vị FA u thần kinh đệm:

Bảng 3.1. Giá trị trung bình và trung vị FA của u thần kinh đệm

		FAu	FABu	FActgu	FActvđb
Độ 1 (n=3)	trung bình	$0,136 \pm 0,013$	$0,263 \pm 0,065$	$0,399 \pm 0,179$	$0,446 \pm 0,005$
	trung vị	$0,135 \pm 0,013$	$0,261 \pm 0,065$	$0,399 \pm 0,179$	$0,445 \pm 0,005$
Độ 2 (n=7)	trung bình	$0,174 \pm 0,059$	$0,303 \pm 0,200$	$0,399 \pm 0,047$	$0,351 \pm 0,041$
	trung vị	$0,171 \pm 0,059$	$0,234 \pm 0,200$	$0,410 \pm 0,047$	$0,341 \pm 0,041$
Độ 3 (n=14)	trung bình	$0,121 \pm 0,060$	$0,166 \pm 0,053$	$0,417 \pm 0,167$	$0,416 \pm 0,087$
	trung vị	$0,094 \pm 0,060$	$0,147 \pm 0,053$	$0,427 \pm 0,167$	$0,406 \pm 0,087$
Độ 4 (n=8)	trung bình	$0,138 \pm 0,054$	$0,178 \pm 0,065$	$0,405 \pm 0,110$	$0,373 \pm 0,084$
	trung vị	$0,121 \pm 0,054$	$0,181 \pm 0,065$	$0,411 \pm 0,110$	$0,358 \pm 0,084$
UTKĐ (n=32)	trung bình	$0,138 \pm 0,057$	$0,208 \pm 0,116$	$0,408 \pm 0,130$	$0,394 \pm 0,078$
	trung vị	$0,133 \pm 0,057$	$0,181 \pm 0,116$	$0,411 \pm 0,130$	$0,383 \pm 0,078$
Độ thấp (n=10)	trung bình	$0,162 \pm 0,051$	$0,291 \pm 0,167$	$0,399 \pm 0,092$	$0,380 \pm 0,057$
	trung vị	$0,147 \pm 0,051$	$0,248 \pm 0,167$	$0,405 \pm 0,092$	$0,383 \pm 0,057$
Độ cao (n=22)	trung bình	$0,127 \pm 0,057$	$0,170 \pm 0,057$	$0,412 \pm 0,146$	$0,401 \pm 0,086$
	trung vị	$0,105 \pm 0,057$	$0,157 \pm 0,057$	$0,422 \pm 0,146$	$0,381 \pm 0,086$

- FAu: FA trong u thần kinh đệm;
 - FABu: FA bờ u thần kinh đệm;
 - FActvđb: FA ở chất trắng bình thường đối bên u thần kinh đệm;

- FActgu: FA ở chất trắng gần u
 - UTKĐ: u thần kinh đệm- FA: không có đơn vị (no dimensional)

Nhận xét:

- Giá trị trung bình FAu: $0,138 \pm 0,057$; trung bình FActvđb: $0,394 \pm 0,078$; khác biệt giá trị trung bình FAu và FActvđb có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

- Trung bình và trung vị FABu u thần kinh đệm: $0,208 \pm 0,116$; $0,181 \pm 0,116$.

- Chênh lệch đáng kể giá trị FABu giữa u độ 2 với u độ 3; trung vị FABu:

+ U độ 2: $0,234 \pm 0,200$;

+ U độ 3: $0,147 \pm 0,053$.

3.2. Khác biệt giá trị trung vị FABu giữa u độ 2 và u độ 3

Bảng 3.2. Khác biệt giá trị trung vị FABu, trung vị tỷ số FABu/ctvđb giữa u độ 2 và u độ 3

	FABu	FABu/ctvđb
Độ 2 (n=7)	$0,234 \pm 0,200$	$0,721 \pm 0,608$
Độ 3 (n=14)	$0,147 \pm 0,053$	$0,387 \pm 0,138$
p	0,038	0,006

FABu/ctvđb: tỷ số giữa trung vị FABu và trung vị FActvđb;

Nhận xét: Khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$ giữa u độ 2 và u độ 3 trên các giá trị trung vị: FABu, FABu/ctvđb.

4. BÀN LUẬN

4.1. Giá trị trung bình và trung vị FA u thần kinh đệm

32 trường hợp u thần kinh đệm trong nghiên cứu của chúng tôi có giá trị trung bình của FAu là $0,318 \pm 0,057$; trung bình của FActvđb là $0,394 \pm 0,078$; khác biệt giữa FAu và FActvđb có ý nghĩa thống kê với $p = 0,000$. Nghiên cứu phân độ u thần kinh đệm của tác giả A. Stadlbauer (n=20) có giá trị trung bình FAu $0,179 \pm 0,046$; FActvđb $0,389 \pm 0,046$; khác biệt giữa trung bình FAu và trung bình FActvđb có ý nghĩa thống kê với $p < 0,001$ [18].

Bản đồ FA được sử dụng để đo các giá trị FA của u thần kinh đệm, chất trắng xung quanh u và chất trắng bình thường vùng đối bên. Các giá trị trên sẽ thay đổi tùy thuộc vào cấu trúc u và mức độ thay đổi chất trắng trong và xung quanh u. Giá trị FA giảm trong các u có cấu trúc thiếu tổ chức do mức độ tổn thương mô cao; đặc biệt trong các cấu trúc dịch, hoại tử dịch của u do có khuếch tán đẳng hướng (isotropy). Với các u có cấu trúc đồng nhất nhưng không ngấm thuốc đối quang từ, giá

trị FA trong u giảm là một trong những dấu hiệu đánh giá u độ cao. FA có giá trị cao trong đánh giá thâm nhiễm của u ra xung quanh; nhất là các u độ 3 và độ 4 thường có lan tràn tế bào u theo đường sợi trắng; tuy nhiên giá trị FA chỉ giảm khi cấu trúc sợi trắng xung quanh u bị phá vỡ [3].

Đối với u nguyên bào thần kinh đệm đa hình dạng, FA trong u không hằng định và khó sử dụng để khảo sát. Giá trị FA thấp trong u loại này không hẳn là do tổn thương sợi trắng mà có lẽ chủ yếu do khuếch tán đẳng hướng của các cấu trúc dịch trong u [3]. Theo X. Liu, mật độ tế bào u cao trong u độ cao có tương quan với giá trị FA cao. Hơn nữa, tăng mật độ tế bào u dẫn đến giảm thể tích khoang ngoại bào làm gia tăng mức độ khuếch tán có định hướng (tăng FA). Và cuối cùng, một vài u nguyên bào thần kinh đệm có cấu trúc “giả song cửa sổ” (pseudopalisading) cũng có thể góp phần làm giá trị FA cao tương tự như trong u màng não [9]. Điều này lý giải u độ 4 trong nghiên cứu của chúng tôi có giá trị FA trong u cao hơn u độ 3.

Bảng 4.1. Đối chiếu giá trị trung bình, trung vị FA với các nghiên cứu.

Nghiên cứu	Phân độ	Giá trị	FAu	FABu	FActgu
Tác giả (n=7)	2	trung bình	$0,174 \pm 0,059$	$0,303 \pm 0,200$	$0,399 \pm 0,047$
		trung vị	$0,171 \pm 0,059$	$0,234 \pm 0,200$	$0,410 \pm 0,047$
J. Ferda (n=8)		trung bình	0,012	0,215	0,615
E. Goebell (n=11)		trung vị	$0,144 \pm 0,044$	$0,259 \pm 0,092$	$0,361 \pm 0,115$
Tác giả (n=14)	3	trung bình	$0,121 \pm 0,060$	$0,166 \pm 0,053$	$0,417 \pm 0,167$
		trung vị	$0,094 \pm 0,060$	$0,147 \pm 0,053$	$0,427 \pm 0,167$
Ferda (n=8)		trung bình	0,015	0,155	0,530
E. Goebell (n=12)		trung vị	$0,165 \pm 0,036$	$0,168 \pm 0,066$	$0,383 \pm 0,110$
Tác giả (n=8)	4	trung bình	$0,138 \pm 0,054$	$0,178 \pm 0,065$	$0,405 \pm 0,110$
J. Ferda (n=8)		trung vị	0,008	0,251	0,562

Nghiên cứu của tác giả J. Ferda (n=24) có giá trị trung bình FAu, FABu, FActgu lần lượt là 0,012, 0,215 và 0,615 ở u độ 2; 0,015, 0,155 và 0,530 ở u độ 3; 0,008, 0,215 và 0,562 ở nhóm u độ 4 [3]. Nghiên cứu của E. Goebell (n=23) có giá trị trung vị của FAu, FABu, FActgu lần lượt là $0,144 \pm 0,044$, $0,259 \pm 0,092$ và $0,361 \pm 0,115$ ở nhóm u độ 2; $0,165 \pm 0,036$, $0,168 \pm 0,066$ và $0,383 \pm 0,110$ ở nhóm u độ 3 [5]. Các giá trị FA thể hiện không giống nhau giữa các nghiên cứu

là phụ thuộc vào máy cộng hưởng từ. Nghiên cứu của chúng tôi thực hiện trên máy Achiva 1,5 T (Philips) với chênh từ khuếch tán 15 hướng mã hoá. Goebell thao tác trên máy Sonata 1,5 T (Siemens) có 6 hướng khuếch tán mã hoá [5]. Các giá trị FA trong nghiên cứu của Ferda có sự khác rõ là do thực hiện trên máy Avanto 1,5 T (Siemens) với 60 hướng khuếch tán mã hoá [3]. Tuy nhiên, điểm tương đồng giữa các nghiên cứu là có sự chênh lệch rõ giá trị trung bình và trung vị

FABu giữa độ 2 và độ 3: thấp ở độ 3 và cao hơn ở độ 2 [3], [5]. Giá trị trung vị FABu ở u độ 2 và độ 3 trong nghiên cứu của chúng tôi và Goebell phân bố gần giống nhau [5].

4.2. Khác biệt giá trị trung vị FABu giữa u độ 2 và u độ 3

Cơ chế của sự xâm lấn thâm nhiễm u thần kinh đệm ra xung quanh là: tăng thể tích khoang ngoại bào ở vùng chất trắng phù nề; nhưng cấu trúc bình thường của các bó sợi trắng trong vùng bờ u còn nguyên vẹn; trường hợp này giá trị FA giảm. Hoặc là, tăng thâm nhiễm u dẫn đến giảm sự định hướng của khuếch tán do các cấu trúc vi thể của chất trắng bị rối loạn; FA giảm mạnh. Tính chất này cũng được sử dụng để chẩn đoán u não thứ phát; vì vùng xung quanh tổn thương này tăng tín hiệu trên T2 chỉ đơn thuần là phù mạch; thể tích nước ngoại bào tăng do các mao mạch u bị suy yếu dẫn đến rò rỉ dịch huyết tương; và không có thâm nhiễm tế bào u [3], [5], [13], [16], [18].

Mục đích của điều trị phẫu thuật thần kinh là mổ bóc u thần kinh đệm ở mức tối đa mà không làm ảnh hưởng đến các cấu trúc thần kinh chưa bị tổn thương. U thần kinh đệm lan tràn ở não dọc theo các sợi trắng theo kiểu “không tạo vỏ”. U nguyên bào thần kinh đệm đa hình dạng có hoại tử trung tâm là một bằng chứng rõ ràng của sự phá huỷ và/hoặc bị thay thế của các sợi trắng myelin. Phù nề quanh u loại này là một dấu hiệu hình ảnh của sự thâm nhiễm u ra chất trắng lân cận. Trong khi đó, u không có hoại tử và/hoặc không có phù nề quanh u như u thần kinh đệm độ thấp; hoặc một số u độ 3 có hình ảnh bờ sắc nét và hiệu ứng choán chỗ nhẹ trên ảnh T2W thường có những đặc điểm hình ảnh tương tự nhau. Tuy nhiên, diễn tiến lâm sàng và chiến lược điều trị hoàn toàn khác nhau giữa hai nhóm phân độ này [5].

U độ 2 thuộc nhóm u thần kinh đệm độ thấp hay lành tính, có khả năng diễn tiến thành ác tính (độ 3, độ 4) với tốc độ chậm. Thời gian sống trung bình của u độ 2 khoảng 7,9 năm và u độ 3 khoảng 33,5 tháng. U độ 3 và độ 4 có cùng cách thức điều trị: mổ bóc u tối đa kết hợp hoá trị và xạ trị. Trong khi đó, nếu được xác nhận mô bệnh học là u độ 2, chỉ cần phẫu thuật là đủ. Với các u độ 2 và u độ 3 không có hoại tử và/hoặc phù nề quanh u; đặc điểm hình ảnh trên cộng hưởng từ thường quy không thể khẳng định là các bó sợi myelin ở vùng trung tâm u và bờ u chưa bị tổn thương hoặc đã bị thay thế hay phá huỷ [5], [12].

Cộng hưởng từ thường quy chẩn đoán và phân độ u não chủ yếu dựa trên hình ảnh T1W có tiêm đối quang từ tĩnh mạch, và hình phù nề tăng tín hiệu trên T2W và FLAIR của mô xung quanh u. Tuy nhiên mức độ và hình thái ngấm thuốc của mô u; phạm vi không gian và tại chỗ của mô tăng ngấm thuốc; độ rộng của mô phù nề xung quanh u là các thông số hình ảnh không khách quan, không định lượng được, không phản ánh được đặc tính vi thể của tổn thương [13], [19].

Những năm gần đây, có rất nhiều kỹ thuật cộng hưởng từ tiên tiến đã được đưa vào sử dụng trên lâm sàng. Có thể kể đến: cộng hưởng từ phổ, khuếch tán, tưới máu, chức năng và thậm chí phổi kết hợp các kỹ thuật trên. Sử dụng đối quang từ để xác định đặc tính mô u thần kinh đệm vẫn còn rất cần thiết và tiếp tục là nhân tố chủ đạo. Các kỹ thuật cộng hưởng từ tiên tiến vừa mới nêu trên đóng vai trò hỗ trợ cộng hưởng từ thường quy để có chẩn đoán chính xác hơn [19]. Mục đích nghiên cứu của chúng tôi là sử dụng giá trị FA của cộng hưởng từ khuếch tán dẫn truyền nghịch hướng để khảo sát cấu trúc cơ bản của u thần kinh đệm; sự xâm lấn của u ra sợi trắng xung quanh u; nhằm tìm ra các dữ liệu góp phần phân biệt u thần kinh đệm độ 2 và u độ 3.

Bảng 4.2. Đối chiếu với nghiên cứu của E. Goebell [5] về sự khác biệt giá trị trung vị FABu, trung vị tỷ số FABu/FActvdb

Nghiên cứu	FABu	FABu/ctvdb
Độ 2 (n=7)	0,234 ± 0,200	0,721 ± 0,608
Độ 3 (n=14)	0,147 ± 0,053	0,387 ± 0,138
<i>p</i>	0,038	0,006
E. Goebell		
Độ 2 (n=11)	0,259 ± 0,092	0,733 ± 0,307
Độ 3 (n=12)	0,168 ± 0,066	0,449 ± 0,137
<i>p</i>	0,01	0,01

Các sợi trắng ở vùng quanh u độ 2 hầu như không bị tổn thương; trái lại sợi trắng vùng quanh u độ 3 bị mất trật tự và rối loạn; do đó giá trị FABu có sự khác biệt rất lớn giữa hai phân độ u này. FAu có giá trị thấp là do mức độ vô tổ chức cao của các sợi trắng myelin ở trong u được quan sát thấy ở cả hai u độ 2 và độ 3 [5].

5. KẾT LUẬN

Cộng hưởng từ khuếch tán dẫn truyền nghịch hướng cung cấp các thông tin có ý nghĩa, có thể giúp chẩn đoán phân biệt khối u não khu trú với khối u não tăng trưởng gây xâm lấn. Kỹ thuật có vai trò như một dấu chỉ điểm sinh học-hình ảnh u (imaging biomarker), hỗ trợ cộng hưởng từ thường quy để chẩn đoán phân độ u não chính xác hơn. Giá trị FA đóng vai trò chủ đạo trong thực hành lâm sàng của

kỹ thuật này. FA của tổ chức chất trắng xung quanh u giảm hướng đến chẩn đoán xâm lấn u ra xung quanh.

Giá trị trung bình và trung vị FA bờ u thần kinh đệm là $0,208 \pm 0,116$ và $0,181 \pm 0,116$. FA bờ u có giá trị dự báo u thần kinh đệm độ 2 và độ 3 với giá trị trung vị FA bờ u và trung vị tỷ số FA bờ u/ FA chất trắng bình thường vùng đối bên lần lượt là $0,234 \pm 0,200$ và $0,721 \pm 0,608$ của u độ 2; $0,147 \pm 0,053$ và $0,387 \pm 0,138$ của u độ 3.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Văn Phước (2011), “Giá trị kỹ thuật cộng hưởng từ phổ và cộng hưởng từ khuếch tán trong phân độ mô học u sao bào trước phẫu thuật”, *Điện quang Việt Nam*, số 3, tr. 41-48.
2. Dessouky B.A.M., Abd O.L.E., Gowily A.G.E et al. (2010), Functional diffusion map of malignant brain tumor: A surrogate imaging biomarker for early prediction of therapeutic response and patient survival, *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, Elsevier B.V, 41, pp. 441-451.
3. Ferda J., Kastner J., Mukenšnabl P et al. (2010), Diffusion Tensor Magnetic Resonance Imaging of Glial Brain tumor, *European Journal of Radiology*, 74, pp. 428-436.
4. Gerstner E.R., Sorensen A.G. (2011), Diffusion and Diffusion Tensor Imaging in Brain Cancer, *Semin Radiat Oncol*, Elsevier Inc, 21, pp. 141-146.
5. Goebell E., Paustenbach S., Vaeterlein O et al. (2006), Low-Grade and Anaplastic Gliomas: Differences in Architecture Evaluated with Diffusion-Tensor MR Imaging, *Radiology*, 239 (1), pp. 217-222.
6. Khayal I.S., McKnight T.R., McGue C et al. (2009), Apparent Diffusion Coefficient and Fractional Anisotropy of newly diagnosed grade II gliomas, *NMR Biomed*, John Wiley & Sons Ltd, 22, pp. 449-455.
7. Lai P-H., Hsu S-S., Lo Y-K et al. (2004), Role of Diffusion-Weighted Imaging and Proton MR Spectroscopy in Distinguishing between Pyogenic Brain Abscess and Necrotic Brain Tumor, *Acta Neurologica Taiwanica*, 13 (3), pp. 107-113.
8. Leuthardt E.C., Wippold F.J., Oswood N.C et al. (2002), Diffusion-weighted MR imaging in the preoperative assessment of brain abscesses, *Surg Neurol*, Elsevier Science Inc, 58, pp. 395-402.
9. Liu X., Tian W., Kolar B et al. (2011), MR diffusion tensor and perfusion-weighted imaging in preoperative grading of supratentorial nonenhancing gliomas, *Neuro-Oncology*, 13 (4), pp. 447-455.
10. Mikkelsen T. (2005), Adult neoplasia: overview, *Clinical MR Neuroimaging-Diffusion, perfusion and spectroscopy*, Cambridge University Press, pp. 279-287.
11. Osborn A.G. (2004), Neoplasm Pathology and Imaging Issues, *Diagnostic Imaging Brain*, Friesens, Canada, first edition, section I-6, pp. 4-7.
12. Ozturk-Isik E., Pirzkall A., Lamborn K.R et al. (2012), Spatial Characteristics of Newly Diagnosed Grade 3 Glioma Assessed by Magnetic Resonance Metabolic and Diffusion Tensor Imaging, *Translational Oncology*, Neoplasia Press Inc, 5 (1), pp. 10-18.
13. Pavlisa G., Rados M., Pavlisa G et al. (2009), The differences of water diffusion between brain tissue infiltrated by tumor and peritumoral vasogenic edema, *Clinical Imaging*, Elsevier Inc, 33, pp. 96-101.
14. Roohani Y., Khalatbari M., Sadeghipoor A et al. (2010), The Clinical Trend and Prognosis of Patients with Brain Glioma, *Iran J Pathol*, 5 (2), pp. 77-82.
15. Server A., Kull B., Gadmar B et al. (2011), Measurements of diagnostic examination performance using quantitative apparent diffusion coefficient and proton MR spectroscopic imaging in the preoperative evaluation of tumor grade in cerebral glioma, *Eur J Radiol*, 80 (2), pp 462-470.
16. Server A., Josefsen R., Kulle B et al. (2010), Proton magnetic resonance spectroscopy in the distinction of high-grade cerebral gliomas from single metastatic brain tumors, *Acta Radiol*, Informa UK Ltd, 3, pp. 316-325.
17. Sinha S., Bastin M.E., Whittle I.R et al. (2002), Diffusion Tensor MR Imaging of High-Grade Cerebral Gliomas, *Am J Neuroradiol*, American Society of Neuroradiology, 23, pp. 520-527.
18. Stadlbauer A., Ganslandt O., Buslei R et al. (2006), Gliomas: Histopathologic Evaluation of Changes in Directionality and Magnitude of Water Diffusion at Diffusion-Tensor MR Imaging, *Radiology*, 240 (3), pp. 803-810.
19. Wen P.Y., Kesari S. (2008), Malignant Glioma in Adults, *N Engl J Med*, 359, pp. 492-507.

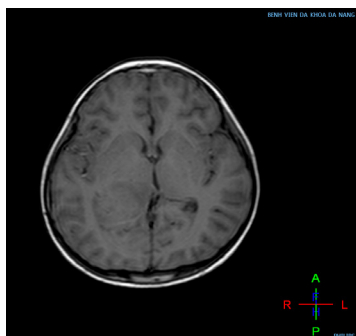
PHỤ LỤC

GIỚI THIỆU 2 TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU MINH HOẠ VAI TRÒ CỦA GIÁ TRỊ FA

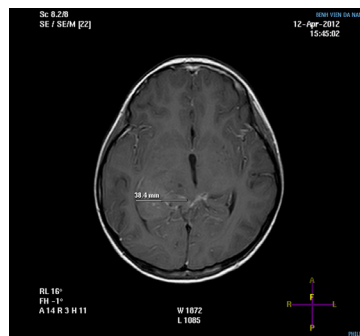
Bệnh nhân 1

Bệnh nhân Aral Thị H, 9 tuổi, nữ, số bệnh án: 4882 B5. Hình ảnh cộng hưởng từ có khối đồng nhất ở đồi thị phải, giới hạn rõ đều. Khối đồng tín hiệu trên T1W (a), tăng tín hiệu trên FLAIR (c) và T2W (d). Phù não quanh tổn thương rất nhẹ, ngấm

thuốc rất nhẹ và đồng đều (b). Chẩn đoán của cộng hưởng từ thường quy hướng đến u sao bào độ 2 ở đồi thị phải. Bản đồ FA (e) có giá trị FAbu 0,140; tỷ lệ FAbu/FActvdb 0,271 phù hợp u độ 3. Bệnh nhân được phẫu thuật có kết quả giải phẫu bệnh u sao bào thoái sản độ 3 (h).



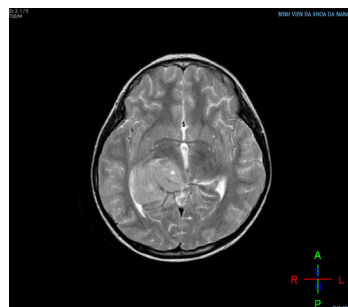
a



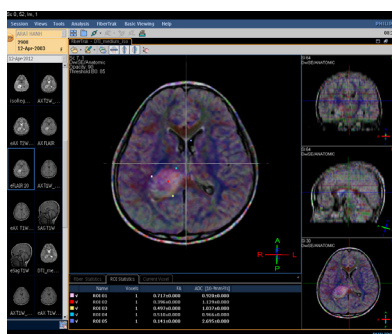
b



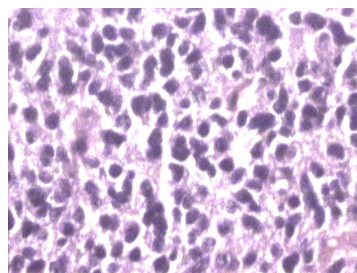
c



d



e



f

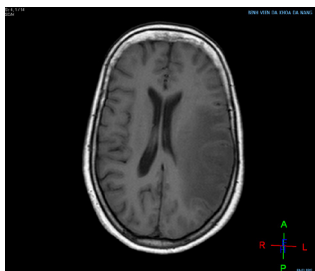
Bệnh nhân 2

Bệnh nhân Lê Thị Cẩm A, 52 tuổi, nữ, số bệnh án: 2316 B5. Hình ảnh cộng hưởng từ là khối ở sát vỏ não thái dương trái, giới hạn rõ không đều. Khối giảm tín hiệu đồng nhất trên T1W (a), tăng tín hiệu không đều trên T2W (b) và FLAIR (c).

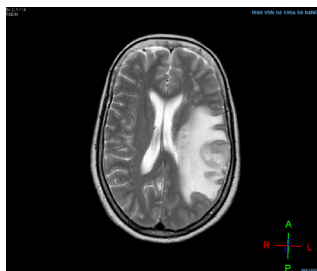
Phù não quanh tổn thương mức độ trung bình, ngấm thuốc rất mạnh không đều dạng viền, mỏng dày (d). Chẩn đoán của cộng hưởng từ thường quy hướng đến u sao bào độ 3 ở thái dương trái. Bản đồ FA (f) có giá trị FAbu 0,234; tỷ lệ FAbu/FActvdb 0,765 phù hợp u độ 2. Bệnh nhân được

phẫu thuật có kết quả giải phẫu bệnh u sao bào độ 2 (e). U sao bào độ 2 có khuynh hướng nội tại diễn tiến ác tính, thoái hoá thành u sao bào thoái

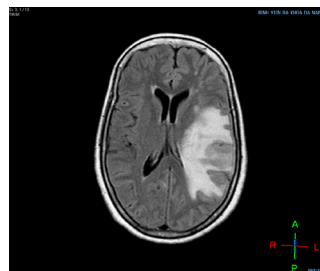
sản độ 3. Hình ảnh ổ, nốt hay mảng ngấm thuốc đối quang mạnh của u nên nghi ngờ thoái hoá ác tính khu trú.



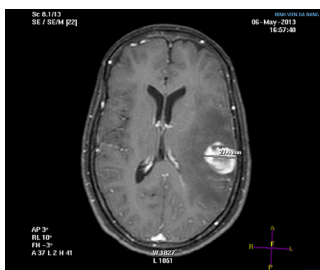
a



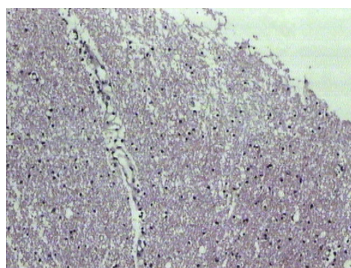
b



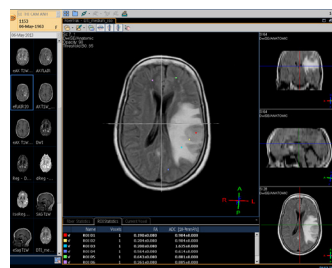
c



d



e



f