

## NGHIÊN CỨU GIÁ TRỊ CỦA CHUỖI XUNG TƯỚI MÁU VÀ CHUỖI XUNG PHỔ TRÊN CỘNG HƯỞNG TỪ 3 TESLA CHẨN ĐOÁN PHÂN BẬC U THẦN KINH ĐỆM

### MR spectroscopy and dynamic contrast enhanced imaging for glioma grading

*Ngô Đức Yên\*, Vũ Đăng Lưu\*, Đàm Thủy Trang\*, Nguyễn Công Tiến\**

#### SUMMARY

**Purpose:** To evaluate the diagnostic accuracy of magnetic resonance spectroscopy and dynamic contrast-enhanced (DCE) magnetic resonance perfusion for glioma grading.

**Materials and Methods:** Fifteen patient confirmed pathological glioma who underwent MR spectroscopy and DCE in 3 Tesla MRI machine. The following parameters were used: Ktrans, Ve, Cho/NAA, Cho/Cre. The diagnostic accuracy for glioma grading was determined by ROC analysis.

**Results:** There were 10 patients in the high-grade group and 5 patients in the low-grade group. Ktrans, Ve, Cho/NAA and Cho/Cre measures differed significantly between high and low-grade tumor. The AUC was 0.956 for Ktrans.

**Conclusion:** Ktrans, Ve Cho/NAA and Cho/Cre parameters demonstrated to be useful for glioma grading.

**Keywords:** Spectroscopy, DCE-MRI, glioma grading

\* Bệnh viện Bạch Mai

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

U thần kinh đệm (UTKĐ) được phân thành 4 bậc theo Tổ chức y tế thế giới, bao gồm bậc thấp (bậc I, II theo WHO) và bậc cao (bậc III và IV theo WHO). UTKĐ bậc cao có tiên lượng tồi, như u nguyên bào thần kinh đệm sau khi phẫu thuật và xạ trị có tỷ lệ sống sót trên 2 năm chỉ là 26%. Việc chẩn đoán chính xác bậc của UTKĐ rất quan trọng trong việc lên kế hoạch điều trị và tiên lượng bởi nhóm u bậc cao được điều trị khác với nhóm bậc thấp

Cộng hưởng từ (CHT) tưới máu được sử dụng rộng rãi trong thực hành lâm sàng ngày nay để đánh giá những thay đổi huyết động trong u não, đóng vai trò là dấu ấn cho sự tăng sinh mạch [1]. Hai kỹ thuật phổ biến nhất được sử dụng cho CHT tưới máu là: CHT tưới máu dựa vào xung T2\*, dynamic susceptibility contrast MR perfusion (DSC) và CHT tưới máu dựa vào xung T1, dynamic contrast enhanced MR perfusion (DCE). CHT DSC cho phép đánh giá thể tích máu não tương đối (relative cerebral blood volume, rCBV) thông số cho phép đánh giá sự tăng sinh mạch của khối u. Tuy nhiên CHT DSC bị hạn chế bởi từ trường không đồng nhất, ví dụ như khối u có chảy máu, vôi hóa, cạnh mạch máu lớn [2].

Ngược lại, CHT DCE, dựa trên chuỗi xung T1, không bị ảnh hưởng bởi các tín hiệu gây nhiễu. Hơn nữa, kỹ thuật này cho ra nhiều thông số định lượng đặc điểm tưới máu của khối u. Thông số hay được sử dụng nhất là hệ số truyền Ktrans, thông số này phụ thuộc vào diện tích mạch máu, tính thấm, tốc độ dòng chảy. Thuốc đối quang từ gadolinium không đi vào được các tế bào, do đó sự tập trung của chúng phụ thuộc vào phân số thể tích huyết tương (Vp) và thể tích khoảng kẽ (Ve) [3]. Mô bình thường thể tích huyết thanh (Vp) nhỏ hơn rất nhiều so với thể tích khoảng kẽ (Ve) do đó tín hiệu thu được trên CHT rất thấp [4].

Bên cạnh đó, CHT phổ là kỹ thuật không xâm lấn phân tích chất hóa học trong cấu trúc của các cơ quan. CHT phổ được ứng dụng nhiều nhất ở não, đặc biệt là u não, ngoài ra còn ở một số cơ quan khác (vú, tiền liệt tuyến,...) [5]. Trên UTKĐ, có sự thay đổi các chất chuyển hóa tế bào trong u do biến đổi tế bào, tăng sinh màng tế bào, mất tế bào não bình thường, dẫn đến biến đổi làm

tăng các chất Cholin, lipid/lactate, giảm NAA, thay đổi Creatin, 2hydroxyglutarat theo sự biến đổi của UTKĐ [6].

Ngoài ra, trên máy CHT có lực từ trường cao như máy 3T có khả năng phân tách các đỉnh thấp, đặc biệt là đỉnh 2 hydroglutarat (2HG) có giá trị trong phân biệt u thần kinh đệm IDH đột biến (mutation) và thể hoang dã (wild-type) theo phân loại của tổ chức y tế thế giới 2021. Trong một số nghiên cứu, đỉnh 2HG có giá trị cao trong phân biệt hai thể trên với độ nhạy, độ đặc hiệu khoảng 90%. Tuy nhiên, do hạn chế khách quan, bệnh nhân không được làm hóa mô miễn dịch để xác định là thể đột biến IDH hay thể hoang dã nên không có tiêu chuẩn vàng để đối chiếu xác định.

Trên thế giới, đã có một số nghiên cứu về vai trò của CHT 3 Tesla (3T) tưới máu và CHT phổ trong chẩn đoán UTKĐ. Nghiên cứu của Zhao và cộng sự (cs) đã đưa ra kết luận chỉ số Ktrans, Ve là một yếu tố để góp phần phân bậc UTKĐ [7]. Tại Việt Nam, mới chỉ có nghiên cứu của Nguyễn Duy Hùng và cs sử dụng CHT tưới máu trên chuỗi xung T2\* và chuỗi xung phổ trên máy 1.5T trong phân bậc UTKĐ bậc thấp và bậc cao [8]. Ngoài ra, còn có nghiên cứu của Lê Văn Phước và cs đánh giá vai trò cộng hưởng từ phổ và cộng hưởng từ khuếch tán trên máy CHT 3 Tesla trong chẩn đoán u sao bào trước phẫu thuật. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào sử dụng chuỗi xung tưới máu DCE và chuỗi xung phổ trên CHT 3 Tesla để chẩn đoán phân bậc UTKĐ. Vì vậy, mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá giá trị của chuỗi xung tưới máu DCE và chuỗi xung phổ trên CHT 3T chẩn đoán phân bậc UTKĐ.

## II. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được tiến hành tại trung tâm Trung tâm Điện quang Bệnh viện Bạch Mai từ tháng 6 năm 2021 đến tháng 9 năm 2022. Đối tượng nghiên cứu được chụp cộng hưởng từ 3T (SIGNA Architect, GE Healthcare, Milwaukee, WI, Mỹ) với các chuỗi xung thường quy, chuỗi xung CHT tưới máu và CHT phổ. Mẫu bệnh phẩm tại vùng u được phẫu thuật hoặc sinh thiết, có kết quả mô bệnh học là UTKĐ.

*Phân tích hình ảnh chuỗi xung phổ và tưới máu*

CHT tưới máu DCE sử dụng chuỗi xung 3D T1

(DISCO-LAVA) với các thông số góc đập 8-10 độ, TE/TR: 3/6 ms, độ dày lớp cắt 2 mm, trường quan sát 220-240 mm, ma trận 320x240, có phân giải thời gian 2,9 giây 1 lần chụp và chụp liên tục trong 1 phút đầu tiên, cách nhau 15 giây 1 lần chụp từ phút thứ 2 trở đi, thời gian chụp khoảng 5 phút. Chụp khoảng 8 giây sau mới tiêm thuốc đảm bảo thu được ảnh trước tiêm thuốc, tốc độ tiêm thuốc thường khoảng 2-3 ml/giây sau đó tiêm 20-30 ml NaCl 0,9% với cùng tốc độ.

Dựa trên dữ liệu chụp trên chuỗi xung tưới máu T1-3D DISCO, sử dụng phần mềm GENIQ xử lý. Bản đồ thông số tưới máu Ve, Ktrans được tính toán dựa trên mô hình được động học hai ngăn Tofts [11]. Đo chức năng đầu vào động mạch tự động bằng phần mềm GENIQ hoặc đo trực tiếp bằng cách đặt ROI vào xoang dọc trên. Bản đồ tưới máu được xử lý bằng phần mềm GENIQ. Trên bản đồ màu tưới máu, đặt vào vùng cần khảo sát (ROI – regions of interest) kích thước khoảng 5-6mm vào vị trí u tăng sinh mạch nhiều nhất là vùng có phổ màu tăng cao nhất, tránh vùng hoại tử, nang, các mạch máu lớn, đám rối mạch mạc để tính giá trị trung bình của các chỉ số Ktrans, Ve.

Chuỗi xung CHT phổ đa điểm, multi voxel, xoá nước PRESS với các thông số: TR 1000 ms, TE 144 ms, trường quan sát 240 mm, độ dày lát cắt 10 mm, kích thước điểm ảnh 15x15x15mm được sử dụng để đánh giá chuyển hoá của u sau khi tiêm thuốc tương phản. Đặt vị trí đo tại vùng u, vùng rìa quanh u và vùng lành. Trường hợp u có phần tổ chức, cần chọn các điểm ảnh tại vùng bắt thuốc hoặc vùng có tín hiệu hỗn hợp nhất nếu u không bắt thuốc. Tránh các vùng vôi hoá, chảy máu trong u.

#### *Phân tích số liệu*

Sử dụng Mann-Whitney U test để so sánh sự khác biệt giữa hai nhóm UTKĐ (bậc thấp và bậc cao). Phân tích đường cong ROC để đánh giá giá trị của các thông số tưới máu Ktrans, Ve, phổ Cho/NAA, Cho/Cre để phân bậc UTKĐ bằng đánh giá diện tích dưới đường cong

AUC. Các số liệu được phân tích, thống kê, xử lý bằng phần mềm SPSS 25 (IBM SPSS Statistics Corp; Armonk, NY, Mỹ).

#### *Tiêu chuẩn lựa chọn*

Đối tượng nghiên cứu được chụp cộng hưởng từ 3T với các chuỗi xung thường quy, chuỗi xung CHT tưới máu và CHT phổ.

Mẫu bệnh phẩm tại vùng u được phẫu thuật hoặc sinh thiết, có kết quả mô bệnh học là UTKĐ.

#### *Tiêu chuẩn loại trừ*

Các chuỗi xung không đạt yêu cầu chẩn đoán.

UTKĐ đã điều trị hoặc tái phát.

Bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu.

#### *Cỡ mẫu nghiên cứu*

Mẫu thuận tiện.

#### *Thiết kế nghiên cứu*

Nghiên cứu tiến cứu, mô tả

#### *Đạo đức nghiên cứu*

Nghiên cứu mô tả, không can thiệp vào điều trị, được tiến hành nghiêm túc, trung thực và khách quan. Các thông tin liên quan đến bệnh nhân được giữ bí mật, chỉ phục vụ cho mục đích nghiên cứu, không nhằm mục đích khác

### **III. KẾT QUẢ**

#### **1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu**

Nhóm bệnh nhân của chúng tôi bao gồm 15 bệnh nhân, 7 nam (chiếm 46,6%), 8 bệnh nhân nữ (chiếm 53.3%), với độ tuổi trung bình trong nhóm nghiên cứu là 48,7, thấp nhất 18 tuổi, già nhất 67 tuổi. Gồm 5 bệnh nhân u thần kinh đệm bậc II (33,3%), 1 bệnh nhân u bậc III (6,7%), 9 bệnh nhân u thần kinh đệm bậc IV (60%). (Bảng 1).

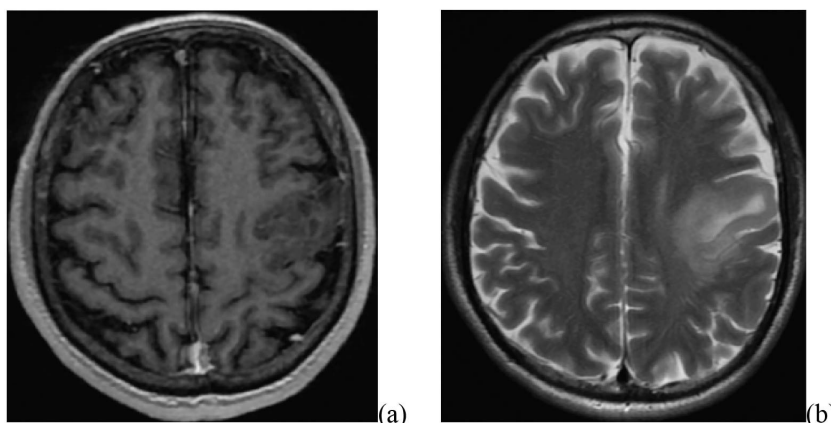
**Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu.**

Bệnh nhân	Giới	Tuổi	Mô bệnh học
1	Nam	57	U nguyên bào thần kinh đệm (bậc IV)
2	Nữ	67	U nguyên bào thần kinh đệm (bậc IV)
3	Nam	53	U nguyên bào thần kinh đệm (bậc IV)
4	Nữ	47	U thần kinh đệm lan tỏa (bậc II)
5	Nam	18	U nguyên bào thần kinh đệm (bậc IV)
6	Nữ	57	U nguyên bào thần kinh đệm (bậc IV)
7	Nữ	57	U nguyên bào thần kinh đệm (bậc IV)
8	Nam	56	U thần kinh đệm ít nhánh (bậc II)
9	Nữ	53	U thần kinh đệm lan tỏa (bậc II)
10	Nam	54	U nguyên bào thần kinh đệm (bậc IV)
11	Nam	45	U thần kinh đệm lan tỏa (bậc II)
12	Nam	47	U nguyên bào thần kinh đệm (bậc IV)
13	Nữ	32	U thần kinh đệm chuyển dạng (bậc III)
14	Nữ	52	U thần kinh đệm lan tỏa (bậc II)
15	Nữ	36	U nguyên bào thần kinh đệm (bậc IV)

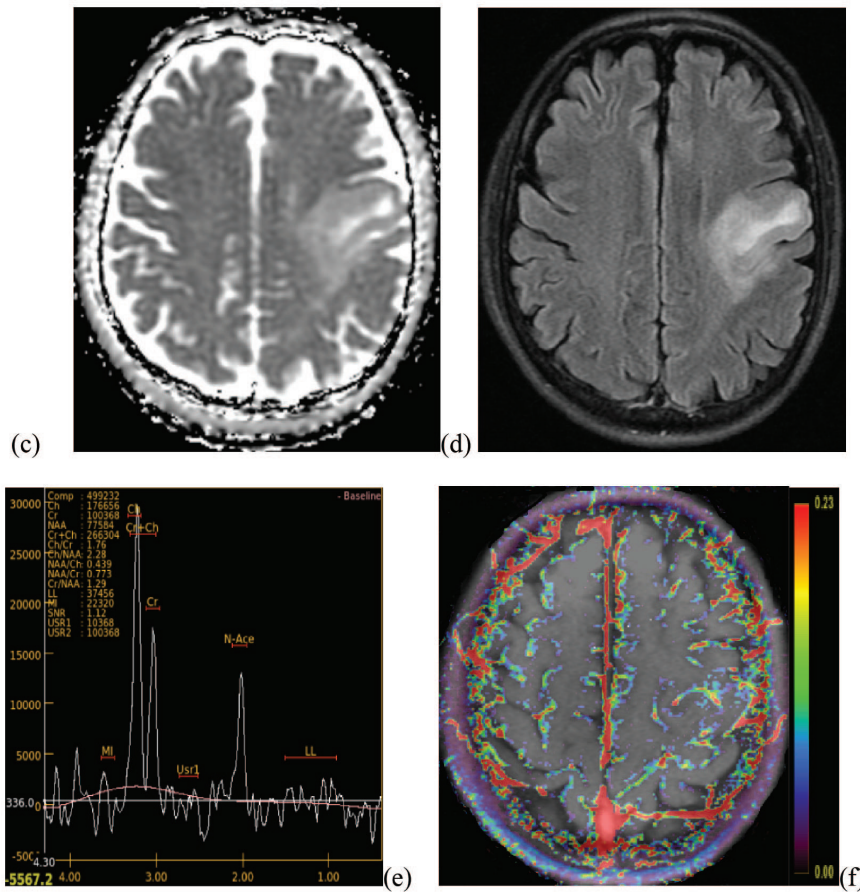
**2. Đặc điểm hình ảnh trên CHT thường quy**

Trong nhóm nghiên cứu của chúng tôi, nhóm u bậc thấp giảm tín hiệu trên T1W, tăng tín hiệu trên T2W so với chất xám, có phần giảm tín hiệu trên FLAIR, dấu hiệu T2-FLAIR mismatch trong nghiên cứu của chúng tôi có 3 bệnh nhân tỷ lệ 66,6%, không hạn chế khuếch tán trên DWI/

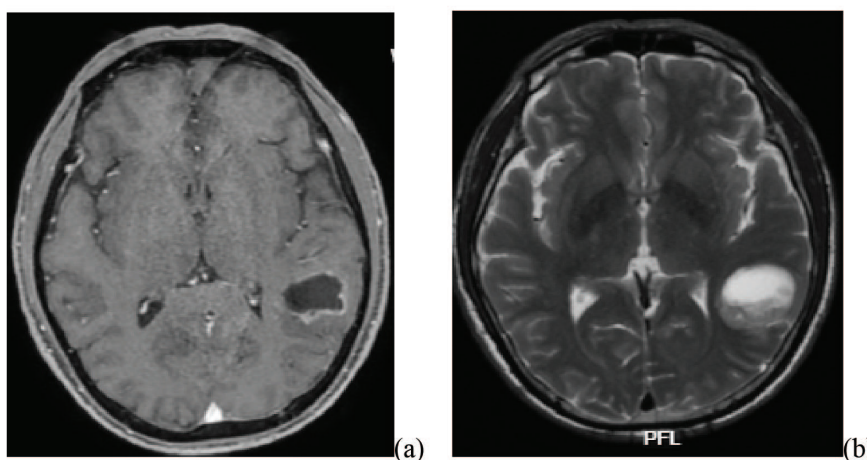
ADC (ADC 1063+-212), sau tiêm không ngấm đến ngấm thuốc vừa, cá biệt có một trường hợp ngấm thuốc mạnh dạng viền, bờ không đều. Nhóm u bậc cao thường tăng tín hiệu trên T2W/FLAIR, hạn chế khuếch tán trên DWI/ADC (ADC 865+-157) ngấm thuốc mạnh, dạng viền, không đều, vùng trung tâm có hoại tử và chảy máu. (Hình 1, 2)



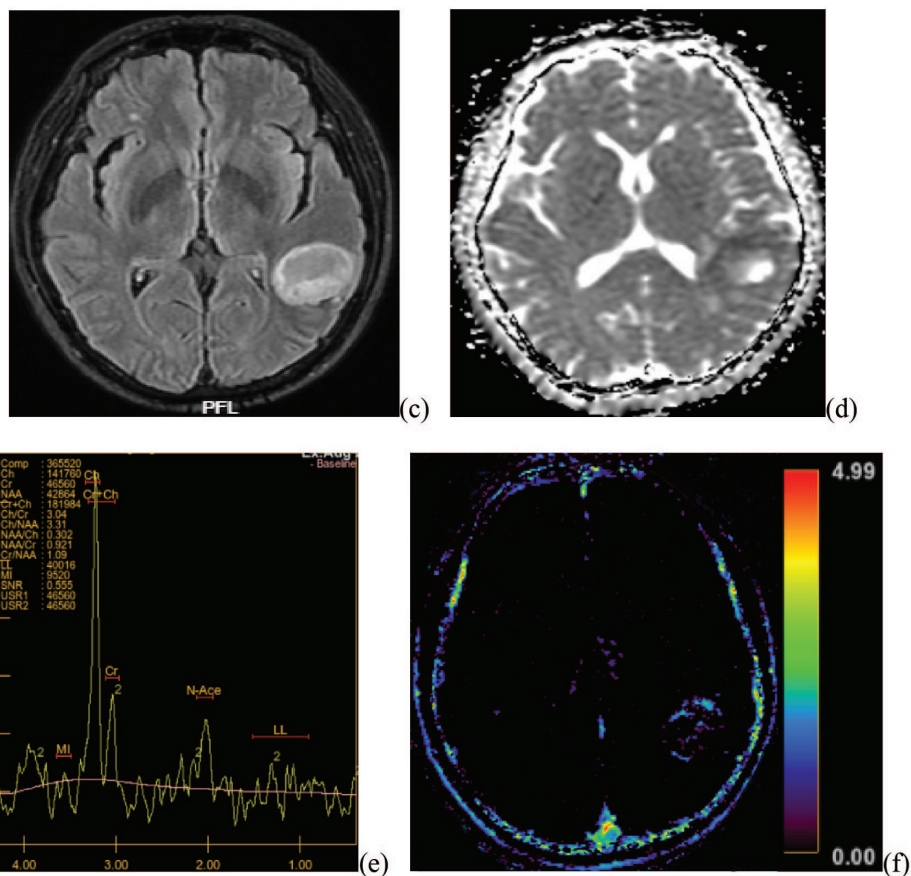
**Hình 1. Bệnh nhân nam, 56 tuổi, khối vùng trán đỉnh trái có giải phẫu bệnh là u thần kinh đệm bậc 2. (a) ngấm thuốc kém sau tiêm. (b) tăng tín hiệu trên T2W.**



Hình 1. (tiếp theo): (c) tăng tín hiệu trên FLAIR. (d) tăng tín hiệu trên bản đồ ADC. (e) trên cộng hưởng từ phổ tại vị trí u tăng đỉnh Cholin, giảm đỉnh NAA, tỷ lệ Cho/NAA 2,28. (f) bản đồ màu tưới máu DCE-Ktrans, tăng nhẹ tưới máu trong u



Hình 2. Bệnh nhân nam 57 tuổi khối tổn thương vùng thái dương trái giải phẫu bệnh là u nguyên bào thần kinh đệm (bậc 4). (a) ngấm thuốc mạnh, dạng viền không đều sau tiêm. (b) tăng tín hiệu trên T2W.



Hình 2. (tiếp theo) (c) tăng tín hiệu trên FLAIR.(d) phần đặc giảm tín hiệu trên bản đồ ADC.(e) Trên cộng hưởng từ phổ vùng u, tăng đỉnh Cholin, giảm đỉnh NAA, tỷ lệ Cho/NAA 3,31.(f) Trên cộng hưởng từ tưới máu DCE-Ktrans, tăng tưới máu phần đặc của u

**3. Trên cộng hưởng từ phổ và tưới máu**

Giá trị các thông số Ktrans, Ve, Cho/NAA, Cho/Cr của UTKĐ bậc thấp tương ứng là 0,084±0,096, 0,018±0,02, 2,87±1,37, 2,51±1,23. Giá trị của các thông số Ktrans, Ve, Cho/NAA, Cho/Cre của UTKĐ bậc cao

tương ứng là 0,84±0,60, 0,16±0,15, 5,81±2,9, 4,01±1,21. Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê của các thông số trong phân bậc u bậc thấp và u bậc cao (p<0,05). Các trị số Ktrans, Ve, Cho/NAA, Cho/Cre tăng theo bậc của u (Bảng 2)

**Bảng 2. Giá trị của các thông số trong u thần kinh đệm bậc thấp và bậc cao tại vị trí u.**

Thông số	UTKĐ bậc thấp	UTKĐ bậc cao	Giá trị p (U-test)
Ktrans	0,084±0.096	0,84±0.60	0,005
Ve	0,018±0.02	0,16±0.15	0,007
Cho/NAA	2,87±1.37	5,81±2.9	0,019
Cho/Cre	2,51±1.23	4,01±1.21	0,039

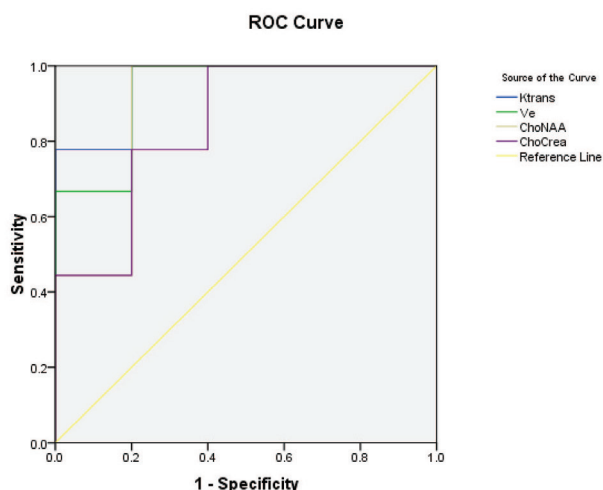
Giá trị của Cho/NAA và Cho/Cr vùng quanh u của UTKĐ bậc thấp tương ứng là  $0,98 \pm 0,64$  và  $1,23 \pm 0,89$ . Giá trị của Cho/NAA và Cho/Cr của UTKĐ bậc cao vùng quanh u tương ứng là  $1,83 \pm 1,3$  và  $1,96 \pm 1,5$ . Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê của các thông số quanh u trong phân bậc u bậc thấp và u bậc cao ( $p > 0,05$ ). Các trị số Cho/NAA, Cho/Cre vùng quanh u tăng theo bậc của u (Bảng 3)

Bảng 3. Giá trị của các thông số trong u thần kinh đệm bậc thấp và bậc cao vùng quanh u.

Tỷ lệ	Bậc u		p (U-test)
	Bậc cao	Bậc thấp	
Cho/NAA	$1,83 \pm 1,3$	$0,98 \pm 0,64$	0,097
Cho/Cr	$1,96 \pm 1,5$	$1,23 \pm 0,89$	0,085

#### 4. Phân tích đường cong ROC

Sử dụng đường cong ROC xác định độ nhạy độ đặc hiệu, trị số ngưỡng của chuỗi xung phổ và tưới máu trong phân bậc UTKĐ. Trên chuỗi xung tưới máu, thông số Ktrans có diện tích dưới đường cong cao nhất AUC là 0,956, với độ nhạy 100%, độ đặc hiệu 80%, với giá trị cut-off là 0,058. Trên chuỗi xung phổ, tỷ lệ Cho/NAA có giá trị cao nhất trong phân bậc UTKĐ với diện tích dưới đường cong AUC là 0,899, độ nhạy độ đặc hiệu tương ứng là 100%, 80%, với giá trị cut-off là 2,86 (Hình 3).



Hình 3. Minh họa đường cong ROC giá trị của các thông số CHT phổ và CHT tưới máu.

Bảng 4. Diện tích dưới đường cong AUC của các thông số CHT phổ và CHT tưới máu

	AUC	p
Ktrans	0,956	0,005
Ve	0,933	0,014
Cho/NAA	0,899	0,007
Cho/Cre	0,844	0,027

#### IV. BÀN LUẬN

CHT phổ và tưới máu ngày càng được sử dụng như một phương pháp không xâm lấn để phát hiện và phân loại khối u não cũng như cải thiện hơn nữa độ chính xác chẩn đoán trong quá trình phân loại khối u [9], [10]. Nghiên cứu của chúng tôi đã cho thấy các thông số Ve, Ktrans của CHT tưới máu, tỷ lệ Cho/NAA, Cho/Cre của CHT phổ trên máy CHT 3T có thể giúp phân bậc UTKĐ.

Các kết quả của nghiên cứu này chỉ ra rằng sự thay đổi tính thấm liên quan đến các đặc điểm sinh học của tổn thương<sup>11</sup>. So với UTKĐ bậc thấp, các tế bào của UTKĐ bậc cao có sự tăng sinh mạch và tăng tính thấm. Hàng rào máu não của quá trình hình thành mạch khối u chưa hoàn thiện hoặc chưa trưởng thành và khoảng cách giữa các tế bào nội mô tăng lên, do đó làm tăng tính thấm thành mạch, dẫn đến tăng Ktrans và Ve [11]. Bậc u càng cao, sự phá hủy hàng rào máu não tăng lên làm tăng tính thấm thành mạch làm tăng giá trị Ktrans. Trên cơ sở đó, nghiên cứu của chúng tôi đánh giá giá trị của các thông số định lượng Ktrans, Ve để phân bậc UTKĐ.

Trong nghiên cứu của Corrado Santarosa [12], diện tích dưới đường cong AUC của giá trị Ktrans là 1 ( $p < 0,0001$ ), với điểm cut-off là 0,019. Nghiên cứu khác của tác giả Cao M [13], xác định độ nhạy, độ đặc hiệu tương ứng là 87,1% và 78,9%, với điểm cut off là 0,059. Tương tự, nghiên cứu của tác giả Zhongzheng [14], xác định giá trị cut off của Ktrans là 0,035 với độ nhạy và độ đặc hiệu tương ứng là 88,9% và 82,4%. Giá trị chẩn đoán và điểm cut off của Ktrans có sự chênh lệch tương đối trong nghiên cứu của chúng tôi với nghiên cứu của một số tác giả khác. Điều này có thể được giải thích do hạn chế về số lượng bệnh nhân, không đồng nhất quy trình chụp và phần mềm xử lý ở các nghiên cứu khác nhau.

Tỷ lệ Cho/NAA và Cho/Cre có giá trị quan trọng của CHT phổ chẩn đoán u não. Như bàn luận ở trên, Cholin tăng là do tăng hoạt động tế bào, liên quan đến sự gia tăng cấu trúc màng tế bào ở các khối u ác tính, giảm NAA liên quan đến tổn thương tế bào thần kinh bình thường, Cre giảm theo bậc của UTKĐ. Nghiên cứu của Radwa Kamel, tỷ lệ Cho/NAA tăng theo bậc của UTKĐ, độ nhạy 72%, độ đặc hiệu 90,9% trên TE trung bình. Trong nghiên cứu của Tahir M Shakir, tỷ lệ Cho/Cre có độ nhạy 83,3%, độ đặc hiệu 93,7% trong phân bậc UTKĐ, với điểm cắt là 3,72 có giá trị cao nhất. Nghiên cứu của Mariko Toyooka<sup>15</sup> trên CHT phổ và tưới máu trên 23 bệnh nhân, giá trị của CHT phổ giá trị Cho/NAA, Cho/Cre với diện tích dưới đường cong AUC là 0,97. Trong nghiên cứu của NDH và các cs, tỷ lệ Cho/NAA và Cho/Cre tăng theo bậc của UTKĐ, không thấy có sự khác biệt về tỷ lệ Cho/Cr giữa các bậc u, giữa các nhóm u hay giữa các loại UTKĐ, tỷ

lệ Cho/NAA có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các bậc u, giữa nhóm u bậc thấp và bậc cao<sup>8</sup>. Nghiên cứu của chúng tôi có kết quả tương tự so với nghiên cứu của NDH, tỷ lệ Cho/Cre và Cho/NAA tăng theo bậc của UTKĐ. Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê của tỷ lệ Cho/NAA, Cho/Cre trong chẩn đoán phân bậc UTKĐ, độ nhạy tương ứng 100%, độ đặc hiệu là 80% trong chẩn đoán phân bậc UTKĐ.

#### **V. KẾT LUẬN**

Các thông số tưới máu Ktrans, Ve và phổ Cho/NAA, Cho/Cre có giá trị phân bậc UTKĐ. Trong đó, Ktrans có giá trị cao nhất để phân bậc u thần kinh đệm. Kết hợp các thông số của CHT phổ (Cho/NAA, Cho/Cre) và CHT tưới máu (Ktrans, Ve) giúp nâng cao chẩn đoán phân bậc UTKĐ.

#### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Junfeng Zhang, Heng Liu, Haipeng Tong, Sumei Wang, et al (2017). Clinical Applications of Contrast-Enhanced Perfusion MRI Techniques in Gliomas: Recent Advances and Current Challenges. doi: 10.1155/2017/7064120
2. Jitender Saini ,Rakesh Kumar Gupta,Manoj Kumar,Anup Singh, et al (2019). Comparative evaluation of cerebral gliomas using rCBV measurements during sequential acquisition of T1-perfusion and T2\*-perfusion MRI. doi: 10.1371/journal.pone.0215400
3. John G. Webster, E. Russell Ritenour, Slavik Tabakov, & and Kwan-Hoong Ng (2018). (Series in Medical Physics and Biomedical Engineering) Ioannis Tsougos - Advanced MR Neuroimaging\_ From Theory to Clinical Practice- CRC Press. (1st Edition). CRC Press
4. DCE Parameters. What quantitative parameters can be extracted from the DCE data? (2022). <https://mriquestions.com/dce-tissue-parameters.html>.
5. G. Parenti, F. Albarello, P. Campioni, et al. (2014). Role of MR Spectroscopy (H1-MRS) of the Testis in Men with Semen Analysis Altered. doi:10.1594/ecr2014/C-0534
6. Alena Horská, Ph.D.1 and Peter B. Barker, D. Phil, et al. (2010). Imaging of Brain Tumors: MR Spectroscopy and Metabolic Imaging. doi: 10.1016/j.nic.2010.04.003
7. Ming zhao, Li-Li Luo, Ning Huang, Qiong Wu, Li Zhou, et al. (2017). Quantitative analysis of permeability for glioma grading using dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging. doi:10.3892/ol.2017.6895
8. Nguyễn Duy Hùng, et al. (2018). Nghiên cứu giá trị của cộng hưởng từ tưới máu và cộng hưởng từ phổ trong chẩn đoán một số u thần kinh đệm trên lều ở người lớn. URI: <http://dulieuso.hmu.edu.vn//handle/hmu/1775>
9. J Magn Reson Imaging, et al (2010), pp. 39-45. Short echo time MR spectroscopy of brain tumors: grading of cerebral gliomas by correlation analysis of normalized spectral amplitudes. <https://doi.org/10.1002/jmri.21991>
10. Xiaoguang Li, Yongshan Zhu, Houyi Kang, Yulong Zhang, et al. (2015). Glioma grading by microvascular



permeability parameters derived from dynamic contrast-enhanced MRI and intratumoral susceptibility signal on susceptibility weighted imaging. doi: 10.1186/s40644-015-0039-z

11. Thomas Nielsen,\* Thomas Wittenborn, and Michael R. Horsman. (2012). Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging (DCE-MRI) in Preclinical Studies of Antivascular Treatments.
12. Corrado Santarosaa, Antonella Castellanoa, et al. Dynamic contrast-enhanced and dynamic susceptibility contrast perfusion MR imaging for glioma grading: Preliminary comparison of vessel compartment and permeability parameters using hotspot and histogram analysis. doi: 10.3390/pharmaceutics4040563
13. Cao M, Suo S, Han X, Jin K, Sun Y1, Wang Y1, et al. (2018). Application of a Simplified Method for Estimating Perfusion Derived from Diffusion-Weighted MR Imaging in Glioma Grading. DOI: 10.3389/fnagi.2017.00432
14. Zhongzheng Jia a, Daoying Geng, Tianwen Xie, et al. (2012). Quantitative analysis of neovascular permeability in glioma by dynamic contrast-enhanced MR imaging. doi: 10.1016/j.jocn.2011.08.030
15. Mariko Toyooka, Hirohiko Kimura, Hidemasa Uematsu, et al. (2008). Tissue characterization of glioma by proton magnetic resonance spectroscopy and perfusion-weighted magnetic resonance imaging: glioma grading and histological correlation. doi: 10.1016/j.clinimag.2007.12.006

## TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Đánh giá giá trị của chuỗi xung phổ và chuỗi xung tưới máu trên máy cộng hưởng từ (CHT) 3 Tesla (T) trong chẩn đoán phân biệt u thần kinh đệm (UTKĐ).

**Phương pháp:** Bệnh nhân được chụp chuỗi xung phổ và tưới máu trên máy 3T với tiêu chuẩn vàng là giải phẫu bệnh. Dùng phần mềm tính toán các giá trị Ktrans, Ve, Cho/NAA, Cho/Cre. Sử dụng đường cong ROC để so sánh các thông số tưới máu và phổ để phân biệt UTK bậc cao và UTKĐ bậc thấp.

**Kết quả:** Có 15 bệnh nhân UTKĐ, trong đó có 10 bệnh nhân UTKĐ bậc cao, 5 bệnh nhân UTKĐ bậc thấp. Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) của các thông số tưới máu (Ktrans, Ve) và phổ (Cho/NAA, Cho/Cre) trong phân biệt UTKĐ. Trong đó, Ktrans có giá trị cao nhất để phân biệt u thần kinh đệm (AUC 0,956).

**Kết luận:** Giá trị Ktrans, Ve của chuỗi xung tưới máu có khả năng phân biệt UTKĐ bậc cao và UTKĐ bậc thấp.

**Từ khóa:** U thần kinh đệm, cộng hưởng từ phổ, cộng hưởng từ tưới máu.

Người liên hệ: Ngô Đức Yên. Email: yennd26031992@gmail.com

Ngày nhận bài: 26/09/2022. Ngày nhận phản biện: 28/09/2022. Ngày chấp nhận đăng: 30/06/2023