

GIÁ TRỊ CỘNG HƯỞNG TỪ THƯỜNG QUY VÀ KHUẾCH TÁN TRONG DỰ BÁO ĐỘ MÔ HỌC CỦA U MÀNG NÃO

The diagnostic value of conventional and diffusion-weighted magnetic resonance imaging in predicting the histological grade of meningioma

Hà Thị Bích Trâm*, Lê Văn Phước*, Ông Thị Thảo Như**

Introduction: Meningiomas are the most frequent primary tumours of the central nervous system. Sufficient grading of meningiomas is important, as the clinical treatment and prognosis differ between distinct grades of tumor.

Objective: To highlight conventional and diffusion-weighted magnetic resonance imaging characteristics in distinguishing benign from high-grade meningiomas (World Health Organization [WHO] grade II and III) preoperatively.

Methods: A descriptive cross-sectional study, total of 92 patients with meningioma were assessed by conventional MRI and DWI. The correlation between imaging findings, histopathological grading was analyzed via univariate and multivariate logistic regression analysis. The optimal cutoff for the absolute apparent diffusion coefficient (ADC) to differentiate between the groups was determined by using receiver operating characteristic (ROC) analysis.

Result: The presence of irregular tumor margins, adjacent bone invasion are predictors of higher grade meningiomas, OR = 9,0 and OR = 4,1 respectively. Conventional MRI shows 66,7% sensitivity, 90,4% specificity. ROC analysis showed that ADC thresholds of $0,721 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ had the best accuracy, sensitivity of 90,5%, specificity of 72,2% for grading meningiomas.

Conclusion: Diffusion-weighted MRI was found to have high sensitivity and accuracy to conventional MRI in distinguishing benign from high-grade meningiomas.

Keywords: meningioma, conventional MRI, DWI, grade of meningioma

* Bộ môn CDHA Đại học Y dược TP Hồ Chí Minh

** Học viên cao học CDHA Đại học Y dược TP Hồ Chí Minh

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

U màng não là khối u nội sọ phổ biến nhất, chiếm khoảng 13-26% tất cả khối u nội sọ nguyên phát ở người lớn, được phân thành ba độ mô học theo WHO [1]. Phương pháp điều trị được lựa chọn là phẫu thuật có thể giúp điều trị dứt điểm các khối u màng não với tỉ lệ tái phát của u độ I là 7-20%, nhưng tỉ lệ tái phát của u màng não độ II là 30-40% và độ III là 50-80% [2]. Cộng hưởng từ được xem là có vai trò quan trọng không những trong chẩn đoán chính xác u màng não mà còn có những đặc điểm giúp phân biệt u màng não bậc thấp và u màng não bậc cao[3]. Việc đánh giá độ mô học của u màng não, đặc biệt là mức độ xâm lấn liên quan đến u màng não ác tính trước phẫu thuật thông qua các kĩ thuật hình ảnh không xâm lấn giúp đưa ra phác đồ điều trị tốt nhất cho bệnh nhân, giảm nguy cơ biến chứng trong phẫu thuật và tiên lượng sống tốt hơn cho bệnh nhân. Do đó chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài này để đánh giá mối liên hệ giữa các đặc điểm trên cộng hưởng từ thường quy và khuếch tán so với độ mô học sau phẫu thuật.

Mục tiêu nghiên cứu:

1. Xác định giá trị cộng hưởng từ thường quy và khuếch tán trong dự báo độ mô học của u màng não.
2. So sánh giá trị của cộng hưởng từ thường quy với CHT khuếch tán trong dự báo độ mô học u màng não.

II. ĐỐI TƯỢNG – PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Các bệnh nhân được phẫu thuật, có kết quả giải phẫu bệnh sau phẫu thuật là u màng não được phân độ mô học theo WHO 2007, được chụp cộng hưởng từ thường quy và khuếch tán trước phẫu thuật.

Tiêu chí loại trừ:

Các bệnh nhân có cộng hưởng từ thường quy hoặc khuếch tán nhiều nhiễu ảnh, không đạt yêu cầu chẩn đoán hoặc ở bệnh nhân đã điều trị

Các bệnh nhân không khảo sát đủ các xung CHT

2. Thiết kế nghiên cứu:

Mô tả cắt ngang

3. Phân tích hình ảnh

Đo hệ số khuếch tán trực tiếp ở vùng u trên ảnh bản đồ ADC theo nhóm u bậc I và nhóm u không phải bậc I với diện tích ROI trung bình từ 10 đến 20 mm². Hình ROI sẽ được đặt ở vị trí u có tín hiệu ADC thấp nhất trên bản đồ và không chồng lấp nhau. Trong trường hợp khối u không đồng nhất hoặc kích thước quá nhỏ chúng tôi có thể sử dụng ROI nhỏ hơn. Khi đặt ROI, không đặt vào các vùng xuất huyết, ngấm vôi, mạch máu, hoại tử...

III. KẾT QUẢ

Mẫu nghiên cứu của chúng tôi gồm 92 trường hợp u màng não, trong đó 74 trường hợp là độ I và 18 trường hợp là không phải độ I.

Cộng hưởng từ thường quy

Trên cộng hưởng từ thường quy, u màng não với các dấu hiệu ranh giới không rõ, có hoại tử bên trong u, xâm lấn xương và bắt thuốc Gado không đồng nhất có khả năng được chẩn đoán là u màng não bậc cao trên mô bệnh học, cao gấp lần lượt là 9,4; 3,4;4,5;0,2 lần so với u màng não không có dấu hiệu này với giá trị $p < 0,05$ có ý nghĩa thống kê (Bảng 1).

Bảng 1. Phân tích tương quan giữa các đặc điểm trên cộng hưởng từ thường quy trong dự đoán u màng não không phải bậc I

	Đặc điểm	OR	p
Đường bờ	Đều	-	-
	Không đều	2.5	0.076
	Đa cung	0.3	0.215
Ranh giới	Rõ	-	-
	Không rõ	9.4	<0.001
Cấu trúc	Đồng nhất	-	-
	Không đồng nhất	2.8	0.091
Tạo nang	Không	-	-
	Có	2.1	0.389
Xuất huyết	Không	-	-
	Có	2.6	0.079

Hoại tử	Không	-	-
	Có	3.4	0.03
Xâm lấn động mạch	Không	-	-
	Có	2.2	0.389
Xâm lấn xoang tĩnh mạch	Không	-	-
	Có	0.0	0.999
Xâm lấn xương	Không	-	-
	Có	4.5	0.009
Phù não	Không phù	-	-
	Độ I	2.1	0.420
	Độ II	2.3	0.381
	Độ III	0.0	0.999
Hiệu ứng khối	Không đè đẩy	-	-
	Độ I	2.4	0.298
	Độ II	2.2	0.305
	Độ III	1.3	0.716
Thay đổi xương	Không ảnh hưởng	-	-
	Dày và tăng sinh xương	2.5	0.315
	Bào mòn và huỷ xương	5.3	0.01
T1W	Đồng tín hiệu	-	-
	Tín hiệu thấp	0.9	0.854
T2W	Đồng tín hiệu	-	-
	Tín hiệu thấp	0.8	0.815
	Tín hiệu cao	0.9	0.873
FLAIR	Đồng tín hiệu	-	-
	Tín hiệu thấp	1.9	0.628
	Tín hiệu cao	1.5	0.580
Bất thuốc gado	Đồng nhất	-	-
	Không đồng nhất	0.2	0.007
Đuôi màng cứng	Không	-	-
	Có	0.6	0.332

Trong mô hình hồi quy logistic đa biến, ranh giới không rõ và có xâm lấn xương là những yếu tố có ý nghĩa thống kê đến việc dự báo độ mô học của u màng não

trên cộng hưởng từ thường quy, với OR lần lượt là 29,1 và 6,7 ($p < 0,05$) (Bảng 2). Khi sử dụng mô hình trên, khả năng dự đoán đúng độ mô học là 85,7%, độ nhạy là 66,7% và độ đặc hiệu là 90,4%, giá trị tiên đoán âm là 91,9%, giá trị tiên đoán dương là 87,5%.

Bảng 2. Hồi quy đa biến trong dự đoán độ mô học u màng não

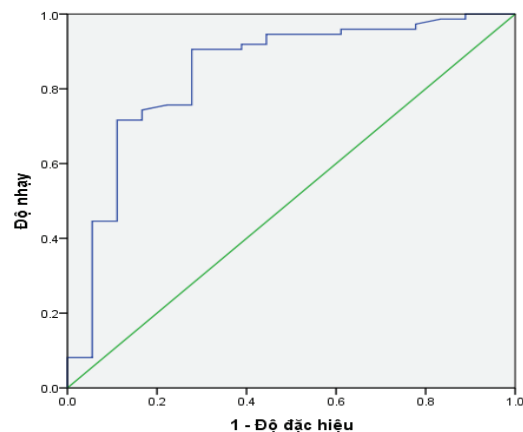
Yếu tố	OR (95%CI)	p
Ranh giới không rõ	9.0 (2.34 – 34.9)	0.01
Hoại tử	3.3 (0,81 – 13.77)	0.098
Xâm lấn xương	4.1 (1.03 – 16.64)	0.045
Bất thuốc gado không đồng nhất	0.356 (0.08 – 1.65)	0.077

Cộng hưởng từ khuếch tán

Giá trị ADC vùng u của nhóm u màng não lành tính cao hơn u màng não không điển hình/ác tính, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 3. Giá trị ADC vùng u theo độ mô học

	Độ mô học	
	Độ I	Độ II/III
Giá trị ADC $\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$	0.880 (0.790 – 0.960)	0,706 (0.648 – 0.790)
	$p < 0.001$	



Sơ đồ 1. Đường cong ROC dùng ADC trong dự báo độ mô học của u màng não

Với điểm cắt ADC là $0,721 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, kỹ thuật DWI có độ nhạy 90,5%, độ đặc hiệu 72,2%, giá trị tiên đoán dương 65%, giá trị tiên đoán âm 93%, $\text{AUC}=0,84$, $p < 0,001$.

IV. BÀN LUẬN

Kết quả trong nghiên cứu của chúng tôi cho thấy, u màng não với các dấu hiệu ranh giới không rõ, có hoại tử bên trong u, xâm lấn xương và bất thuốc Gado không đồng nhất có khả năng là u màng não bậc cao. Kết quả này tương tự với nghiên cứu trước đó của Yi Liu trên 246 bệnh nhân u màng não vòm sọ, cho thấy dấu mất liên tục viền dịch não tủy ($P < 0,001$, OR - 14, CI 4.3 – 42.3), phù não quanh u ($P < 0,001$, OR-9, CI 3.1–26.8), bất thuốc không đồng nhất sau tiêm Gd ($P < 0,001$, OR-6.1, CI-2.2–17.1) và đường bờ không đều ($P < 0,001$, OR-6.1, CI-2.1–17.5) có ý nghĩa dự đoán u màng não không phải bậc I [4]. Ở Việt Nam, nghiên cứu của Nguyễn Duy Hùng và Vương Kim Ngân cho kết quả các u màng não có dấu hiệu hạn chế khuếch tán, ngấm thuốc không đồng nhất sau tiêm, viền dịch não tủy quanh u không đều, phù não xung quanh u, giới hạn u không rõ và xâm lấn cấu trúc lân cận có khả năng được chẩn đoán là u màng não bậc cao trên mô bệnh học cao gấp lần lượt là 19; 10,8; 14,2; 14,2; 12,3; và 78 lần so với các u màng não không có dấu hiệu này [5].

Các u màng não bậc cao thường có xu hướng hoại tử. Cơ chế phổ biến nhất của hoại tử được mô tả trong u màng não được cho là thiếu oxy máu. [6]. Goes và cs cũng tìm thấy rằng u màng não với các đặc điểm không điển hình như hoại tử có nguy cơ cao tiến triển và tái phát so với các khối u lành tính không có đặc điểm này [7].

U màng não đã được biết đến là có thể ảnh hưởng xương kế cận. Trong nghiên cứu của chúng tôi, 83% bệnh nhân u màng não bậc I không thay đổi xương, chỉ có 55% u màng não bậc II/III không có ảnh hưởng xương. Sự khác biệt này là có ý nghĩa thống kê. Theo các nghiên cứu khác, dày xương sọ kế cận và hủy xương là một trong những yếu tố dự báo u màng não độ mô học cao [7]. Nghiên cứu của Nguyễn Hữu Hoạt và cs cho thấy tỉ lệ không biến đổi xương chiếm 90%, tỉ lệ này cao hơn nghiên cứu của chúng tôi [8]. Nguyễn Duy Hùng và cs cho thấy u màng não có đặc điểm xâm lấn cấu trúc lân cận bao gồm xâm

lấn xương, có khả năng là u màng não bậc cao gấp 78 lần so với khối u không có đặc điểm này [5].

Trong nghiên cứu của chúng tôi, dấu hiệu bất thuốc tương phản từ không đồng nhất trên CHT thường quy có liên quan đáng kể đến phân độ khối u. Điều này cũng tương tự với nghiên cứu của Kawahara et al [9]. Nghiên cứu của Juan Yu và cs [10], 50% u màng não độ I bất thuốc đồng nhất, trong khi chỉ có 38% u màng não độ II bất thuốc đồng nhất và chỉ 12% u màng não độ III bất thuốc đồng nhất. Điều này cũng được thể hiện ở các nghiên cứu khác [7], [11], [12].

U màng não với đặc điểm hạn chế khuếch tán có khả năng cao là u màng não bậc cao. Rất nhiều giải thuyết đã đề xuất để giải thích sự giảm ADC ở những u màng não bậc cao, bao gồm mật độ tế bào cao hơn, thành phần xơ và mô đệm hoặc kết hợp bởi nhiều yếu tố. Sự khuếch tán của nước trong mô sinh học phụ thuộc rất cao vào tỉ lệ khoang nội bào và ngoại bào, tăng mật độ tế bào trong u màng não bậc cao có thể làm giảm phân suất của khoang ngoại bào, do đó giới hạn mạng lưới khuếch tán tự do của nước. Trong nghiên cứu của chúng tôi, với điểm cắt ADC là $0,721 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, kỹ thuật DWI dùng để phân biệt u màng não lành tính với không điển hình/ác tính có độ nhạy 90,5%, độ đặc hiệu 72,2%, giá trị tiên đoán dương 65%, giá trị tiên đoán âm 93%, $\text{AUC}=0,84$, $p < 0,001$. Nagar và cs nghiên cứu 48 trường hợp u màng não, và kết luận ngưỡng cắt $0,8 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}^{-1}$ dùng để phân biệt hai nhóm u màng não với độ nhạy, độ đặc hiệu, PPV và NPV lần lượt là 96%, 82,6%, 85,7% và 95% [13]. Nghiên cứu của tác giả Surov đề xuất ngưỡng chẩn đoán là $0,85 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}^{-1}$, độ nhạy 72,9%, đặc hiệu 73,1%, PPV và NPV là 33,3% và 96,8% [14]. Tang và cs thậm chí còn đề xuất một giá trị ADC thấp hơn $0,7 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}^{-1}$ để quyết định UMN độ II/III, do đó độ nhạy trong nghiên cứu của họ giảm xuống 29% [15].

V. KẾT LUẬN

Ranh giới không rõ và có xâm lấn xương trên CHT thường quy và giá trị ADC trên CHT khuếch tán là những yếu tố có ý nghĩa thống kê đến việc dự báo độ mô học của u màng não. CHT khuếch tán có độ nhạy cao hơn và độ chính xác cao hơn CHT thường quy trong dự báo độ mô học u màng não.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Louis, D. N., et al. (2016). "The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary." *Acta Neuropathol* 131(6): 803-820.
2. Pavlisa, G., et al. (2008). "Characteristics of typical and atypical meningiomas on ADC maps with respect to schwannomas." *Clin Imaging* 32 (1): 22-27.
3. Spille, D. C., et al. (2019). "Prediction of High-Grade Histology and Recurrence in Meningiomas Using Routine Preoperative Magnetic Resonance Imaging: A Systematic Review." *World Neurosurg* 128: 174-181.
4. Liu, Y., et al. (2015). "Preoperative radiologic classification of convexity meningioma to predict the survival and aggressive meningioma behavior." *PLoS One* 10 (3): e0118908.
5. Nguyễn Duy Hùng, Vương Kim Ngân (2021). "Giá trị cộng hưởng từ trong dự đoán độ mô học u màng não vùng góc cầu tiểu não". *Tạp chí nghiên cứu y học* 140 (4).
6. Goes P, Santos BFO, Suzuki FS, et al. (2018). "Necrosis is a consistent factor to recurrence of meningiomas: should it be a stand-alone grading criterion for grade II meningioma?" *J NeuroOncol.* 137(2):331e6.
7. Salah, F.; Tabbarah, A.; ALArab y, N.; Asmar, K.; Tamim, H.; Makki, M.; Sibahi, A.; Hourani, R. (2019). "Can CT and MRI features differentiate benign from malignant meningiomas?". *Clinical Radiology*.
8. Nguyễn Hữu Hoạt và cs (2021). "Đặc điểm hình ảnh cộng hưởng từ của u màng não ở người lớn". *Tạp chí y học Việt Nam* 504(1).
9. Kawahara, Y., et al. (2012). "Prediction of high-grade meningioma by preoperative MRI assessment." *J Neurooncol* 108 (1): 147-152.
10. Yu, J., et al. (2020). "Comparative Analysis of the MRI Characteristics of Meningiomas According to the 2016 WHO Pathological Classification." *Technol Cancer Res Treat* 19: 1533033820983287.
11. Masalha, W., et al. (2019). "Survival and Prognostic Predictors of Anaplastic Meningiomas." *World Neurosurg* 131: e321-e328.
12. Coroller, T. P., et al. (2017). "Radiographic prediction of meningioma grade by semantic and radiomic features." *PLoS One* 12(11): e0187908.
13. Nagar, V. A., et al. (2008). "Diffusion-weighted MR imaging: diagnosing atypical or malignant meningiomas and detecting tumor dedifferentiation." *AJNR Am J Neuroradiol* 29(6): 1147-1152.
14. Surov, A., et al. (2015). "Diffusion-Weighted Imaging in Meningioma: Prediction of Tumor Grade and Association with Histopathological Parameters." *Transl Oncol* 8(6): 517-523.
15. Tang, Y., et al. (2014). "Correlation of apparent diffusion coefficient with Ki-67 proliferation index in grading meningioma." *AJR Am J Roentgenol* 202(6): 1303-1308.

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: U màng não là u nguyên phát thường gặp nhất ở hệ thần kinh trung ương. Việc phân độ u màng não rất quan trọng trong việc điều trị và tiên lượng.

Mục tiêu: Xác định giá trị kỹ thuật cộng hưởng từ thường quy và cộng hưởng từ khuếch tán trong phân độ mô học u màng não.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang, khảo sát cộng hưởng từ thường quy và khuếch tán ở 92 bệnh nhân có kết quả mô bệnh học sau phẫu thuật là u màng não tại bệnh viện Chợ Rẫy. Mối tương quan giữa các đặc điểm trên CHT thường quy và khuếch tán được phân tích thông qua hồi quy đa biến và đơn biến, tìm ngưỡng cắt tối ưu của hệ số khuếch tán biến kiến để phân biệt các nhóm u màng não bằng đường cong ROC.

Kết quả: Ranh giới không rõ và có xâm lấn xương là những yếu tố có ý nghĩa thống kê đến việc dự báo độ mô học của u màng não trên cộng hưởng từ thường quy, với OR lần lượt là 9,0 và 4,1 ($p < 0,05$), khả năng dự đoán đúng độ mô học là 85,7%, độ nhạy là 66,7% và độ đặc hiệu là 90,4%. Với điểm cắt ADC là $0,721 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, kỹ thuật DWI có độ nhạy 90,5%, độ đặc hiệu 72,2%, AUC=0,84; độ chính xác 86,9%. $p < 0,001$.

Kết luận: CHT khuếch tán có độ nhạy cao hơn và độ chính xác cao hơn CHT thường quy trong dự báo độ mô học u màng não

Từ khóa: u màng não, cộng hưởng từ thường quy, cộng hưởng từ khuếch tán, phân độ mô học.

Người liên hệ: Hà Thị Bích Trâm. Email: htbtram@ump.edu.vn

Ngày nhận bài: 13/04/2023. Ngày nhận phản biện: 20/04/2023. Ngày chấp nhận đăng: 30/06/2024