

Mối tương quan giữa một số chỉ số trên cộng hưởng từ bó tháp trong tiên lượng khả năng phục hồi chức năng vận động ở bệnh nhân nhồi máu não vùng trên lều

Clinical features, magnetic resonance imaging of corticospinal tract and prognosis of motor function recovery after ischemic stroke

Trịnh Thị Phương Lâm²✉, Nguyễn Thị Thanh Bình², Lê Thị Mỹ^{1,2}, Nguyễn Công Tiến²

¹ Trường Đại học Y Hà Nội

² Bệnh viện Bạch Mai

Tác giả liên hệ

BS. Trịnh Thị Phương Lâm
Bệnh viện Bạch Mai
Email: drphuonglam@gmail.com

Ngày nhận bài:
Ngày phản biện khoa học:
Ngày duyệt bài:

ABSTRACT

Object: Correlation between some indices on pyramidal tract magnetic resonance in predicting motor function recovery in patients with supratentorial cerebral infarction.

Method: Cross-sectional description with longitudinal follow-up includes 31 patients with supratentorial cerebral infarction within seven days and had an MRI at Bach Mai Hospital from January 2023 to December 2023.

Result: The proportion of male patients with ischemic stroke predominated (61,3%). Hemiplegia was the most common symptom of ischemic stroke which damaged the path of the corticospinal tract. At three months after the stroke, no patient had severe NIHSS score ; the percentage of patients with mild and moderate NIHSS score was 61,3% and 38,7%, respectively. According to mRS, 25 patients (80,6%) recovered well after three months. The patient group, who had the axons did not go through the infarct lesion, had higher at rate of better motor function recovery after three months than the other groups who had the axons go through partly or completely inside the infarction lesion (respective rates were 64,5% and 16,1%); $p < 0,05$. FA index of the axons in the infarct side of the poor recovery group was smaller than the good recovery group, $p < 0,05$.

Conclusion: The axonal signal, location versus the infarct lesion, and FA index of the axons in the infarct side are the factors that significantly predictive of motor recovery after three months in ischemic stroke patients.

Keywords: Diffusion tensor imaging, Corticospinal Tract, Acute ischemic stroke, Fractional anisotropy.

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mối tương quan giữa một số chỉ số trên cộng hưởng từ bó tháp trong tiên lượng khả năng phục hồi chức năng vận động ở bệnh nhân nhồi máu não vùng trên lều.

Phương pháp nghiên cứu: Mô tả cắt ngang, có theo dõi dọc gồm 31 bệnh nhân nhồi máu não vùng trên lều trong vòng 07 ngày và được chụp cộng hưởng từ sọ não tại Bệnh viện Bạch Mai từ tháng 01 năm 2023 đến tháng 12 năm 2023.

Kết quả: Tỷ lệ bệnh nhân nam mắc đột quỵ nhồi máu não chiếm ưu thế (61,3%). Liệt vận động nửa người là triệu chứng thường gặp nhất trong nhồi máu não do liên quan đến tổn thương đường đi của bó tháp; số bệnh nhân nhân mức độ nhẹ chiếm 61,3%; có 80,6% bệnh nhân hồi phục tốt. Nhóm bệnh nhân có bó sợi trục nằm kề không đi qua ổ nhồi máu có tỷ lệ phục hồi vận động sau 3 tháng tốt hơn các nhóm có bó sợi trục nằm một phần hay nằm toàn bộ trong ổ nhồi máu (tỷ lệ tương ứng là 64,5% so với 16,1%), với $p < 0,05$. Giá trị FA bó sợi trục bên nhồi máu ở nhóm bệnh nhân hồi phục kém nhỏ hơn nhóm bệnh nhân hồi phục tốt, khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Kết luận: Các yếu tố tín hiệu bó sợi trục, vị trí bó sợi trục so với ổ nhồi máu và giá trị FA bó sợi trục bên nhồi máu có ý nghĩa dự đoán phục hồi vận động sau 3 tháng ở bệnh nhân nhồi máu não.

Từ khóa: cộng hưởng từ khuếch tán sức căng (DTI), bó sợi trục (CST), đột quỵ nhồi máu não cấp, dị hướng phân đoạn (FA).

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Liệt vận động là di chứng thường gặp nhất sau đột quỵ NMN do liên quan đến tổn thương đường đi của bó tháp. Đối với phần lớn bệnh nhân NMN, việc điều trị có xu hướng tập trung vào việc điều trị phòng ngừa đột quỵ tái phát. Liệt vận động có thể được cải thiện thông

qua vật lý trị liệu. Tuy nhiên, hiệu quả rất khác nhau giữa các bệnh nhân và nhiều yếu tố chưa biết ảnh hưởng đến kết quả của việc phục hồi chức năng^{1,2}.

Ngày nay, chụp cộng hưởng từ (CHT) là một phương pháp lý tưởng cho các nghiên cứu lâm sàng về các bệnh lý mạch thần kinh như đột quỵ NMN. Chụp CHT sức căng khuếch tán (SCKT) là một kỹ thuật chụp CHT không xâm lấn được sử dụng để mô tả các đặc tính về hướng chủ yếu, mức độ khuếch tán của các phân tử nước trong mô và được sử dụng để tái tạo ảo 3D bó tháp. Trong tổ chức sinh học, đặc biệt là chất trắng của mô thần kinh, phân tử nước chỉ khuếch tán theo một hướng ưu thế là hướng sợi trục của các bó thần kinh, đây là hiện tượng khuếch tán bất đẳng hướng. Do vậy đánh giá, đo lường được sự toàn vẹn của bó tháp tại vùng tổn thương NMN và cung cấp được thông tin về vi cấu trúc mô bằng cách đo chỉ số bất đẳng hướng từng phần (FA)^{1,2}.

Với mong muốn góp phần tìm hiểu thêm về mối liên quan giữa hình ảnh bó tháp trong vùng tổn thương NMN trên CHT sức căng khuếch tán và mức độ hồi phục chức năng vận động của bệnh nhân NMN cấp chúng tôi tiến hành đề tài: **“Mối tương quan giữa một số chỉ số trên cộng hưởng từ bó tháp trong tiên lượng khả năng phục hồi chức năng vận động ở bệnh nhân nhồi máu não vùng trên lều”**.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

31 bệnh nhân với chẩn đoán nhồi máu não, trong vòng 07 ngày được chụp cộng hưởng từ tại Bệnh viện Bạch Mai trong thời gian từ tháng 01 năm 2023 đến tháng 12 năm 2023.

2.2. Tiêu chuẩn lựa chọn

Bệnh nhân có liệt nửa người được chẩn đoán nhồi máu não, nhập viện điều trị tại Trung tâm Thần kinh – Bệnh viện Bạch Mai. Bệnh nhân được

chụp CHT trong vòng 07 ngày sau khi khởi phát triệu chứng theo quy trình chụp CHT nhồi máu não và xung DTI tại Trung tâm Điện quang – Bệnh viện Bạch Mai. Hình ảnh CHT khẳng định chẩn đoán nhồi máu não vùng trên lều có 01 ổ tổn thương nằm trên đường đi của bó tháp. Bệnh nhân được chẩn đoán nhồi máu não lần đầu tiên.

2.3. Tiêu chuẩn loại trừ

Bệnh nhân không rõ thời điểm khởi phát đột quỵ não. Trên hình ảnh CHT của bệnh nhân có biểu hiện: nhồi máu não chuyển dạng chảy máu, đột quỵ não cũ, chấn thương sọ não trước đây và/ hoặc bệnh thần kinh khác (viêm não, áp xe não, u não...). Bệnh nhân bỏ quá trình điều trị và theo dõi.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang, có theo dõi dọc. Chọn mẫu thuận tiện không xác suất.

2.5. Phương tiện và kỹ thuật chụp

Tất cả bệnh nhân trong nghiên cứu đều được chụp bằng máy CHT 3.0 Tesla GE. Các chuỗi xung sử dụng bao gồm: T1W: sagittal; FLAIR, T2W, T2*, DWI, ADC và DTI:axial. Để tái tạo ảnh 3D bó sợi trục, chúng tôi vẽ ROI thứ nhất bao lấy toàn bộ vành tia. Vẽ ROI thứ hai bao quanh cánh tay sau

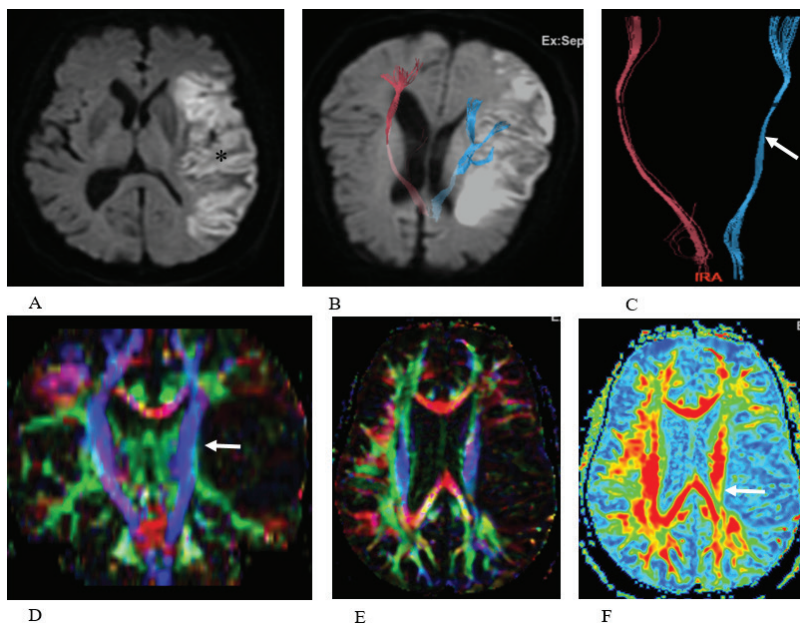
bao trong. Vẽ ROI thứ ba bao lấy phần bụng ở cầu não. Nhấp chuột vào phím tractography trên thanh công cụ của màn hình máy trạm, máy tính sẽ tự động tái tạo hình 3D sợi trục bằng thuật toán dẫn hướng xác định (deterministic) với thông số mặc định cho quá trình dẫn hướng như sau: góc $\alpha \leq 360$ và FA > 0.15.

2.6. Quy trình và phương pháp thu thập số liệu

Thu thập các thông tin về đặc điểm chung của mẫu nghiên cứu bao gồm tuổi, giới, thời gian từ khi có triệu chứng tới khi chụp CHT, hồi phục sau 3 tháng. Hình ảnh cộng hưởng từ được mô tả bởi bác sĩ chẩn đoán hình ảnh, không biết về lâm sàng bệnh nhân.

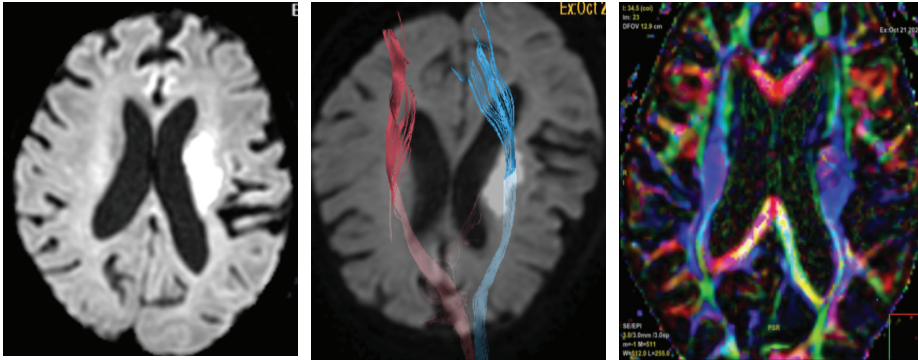
Đánh giá sự hồi phục chức năng vận động thông qua các thang điểm NIHSS, mRS của bệnh nhân tại thời điểm nhập viện và sau 3 tháng.

Mức độ liên quan của bó sợi trục với tổn thương nhồi máu được chia làm các nhóm: nhóm I: Nằm kế (bó sợi trục nằm gần với vùng nhồi máu nhưng không đi qua nó), nhóm II: Chiếm một phần (bó sợi trục có một phần đi qua vùng nhồi máu), nhóm III: Chiếm toàn bộ (bó sợi trục nằm hoàn toàn trong vùng nhồi máu)³.



Trường hợp 1: Minh họa trường hợp BN nam 68 tuổi. NMN giờ thứ 19. Liệt nửa người phải với sức cơ tay và chân lúc vào viện 2/5. Trên ảnh DWI ổ nhồi máu (*) thuộc vùng cấp máu động mạch não giữa trái (A). Hình ảnh CHT SCKT biểu hiện bó sợi

trục trái nằm kề ổ nhồi máu (B). Bó sợi trục bị đẩy lệch vào trong (C, D), không thay đổi tín hiệu trên bản đồ định hướng (E) và giảm nhẹ tín hiệu trên bản đồ bất đẳng hướng (F). BN hồi phục gần hoàn toàn vận động sau 3 tháng, điểm mRankin: 1 điểm.



Trường hợp 2: Minh họa bệnh nhân nam 81 tuổi, vào viện ngày thứ 2 của bệnh vì yếu nửa người phải, cơ lực chân, tay 0/5. Trên hình ảnh DWI có ổ nhồi máu não ở vành tia bên trái. Hình ảnh CHT SCKT cho thấy bó sợi trục màu xanh bị gián đoạn hoàn toàn, nằm hoàn toàn trong ổ nhồi máu não. Bó sợi trục giảm mạnh tín hiệu trên bản đồ định hướng. Sau 3 tháng, bệnh nhân hồi phục kém chức năng vận động, mRS: 4đ.

Các thông tin hồ sơ bệnh án, hình ảnh bệnh nhân được bảo mật, chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu.

2.7. Xử lý số liệu

Dữ liệu thống kê được phân tích sử dụng phần mềm SPSS 22.0. Số liệu định tính được trình bày dưới dạng số (n) và phần trăm (%) trong khi các số liệu định lượng được trình bày dưới dạng trung bình \pm độ lệch chuẩn. Sử dụng test Chi bình phương hoặc Fishers'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 giữa chỉ số FA của bó tháp bên nhồi máu với bên đối diện và mối liên quan giữa mức độ tổn thương sợi trục và phục hồi vận động sau 3 tháng. Giá trị $p < 0.05$ được coi là có ý nghĩa thống kê.

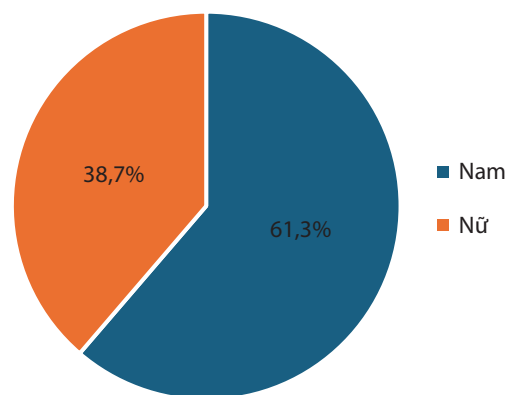
2.8. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu thực hiện vì mục đích khoa học.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung

Tuổi trung bình của bệnh nhân là $65,7 \pm 13,5$ tuổi. Nam chiếm 61,3% và nữ chiếm 38,7%. Thời gian từ khi khởi phát đột quỵ đến khi chụp cộng hưởng từ là $2,5 \text{ ngày} \pm 1,4 \text{ ngày}$.



Biểu đồ 1. Biểu đồ phân bố giới tính

3.2. So sánh điểm số các thang điểm lâm sàng của bệnh nhân khi nhập viện và sau 03 tháng

Bảng 1. So sánh điểm số các thang điểm lâm sàng của bệnh nhân khi nhập viện và sau 03 tháng

Thang điểm	Mức độ	Nhập viện n (%)	Sau 03 tháng n (%)	p
NIHSS	Nhẹ (< 5)	5 (16,1%)	19 (61,3%)	< 0,05
	Trung bình (5-9)	19 (61,3%)	12 (38,7%)	
	Nặng (≥10)	7 (22,6%)	0 (0%)	
mRS	Hồi phục tốt (0-2)	11 (35,5%)	25 (80,6%)	< 0,05
	Hồi phục kém (3-6)	20 (64,5%)	6 (19,4%)	

Sau 03 tháng điều trị số bệnh nhân có thang điểm NIHSS ở mức độ nặng là 0/31 bệnh nhân (chiếm 0%); số bệnh nhân ở mức độ nhẹ là 19/31 bệnh nhân (chiếm 61,3%). Có 25/31 bệnh nhân (80,6%) hồi phục tốt và 6/31 bệnh nhân (19,4%) hồi phục kém.

3.3. Mức độ tổn thương bó tháp trên hình ảnh cộng hưởng từ khuếch tán sức căng

Bảng 2. Mức độ tổn thương bó sợi trục trên hình ảnh cộng hưởng từ khuếch tán sức căng

Chỉ số FA \ Bó sợi trục	Nằm kề	Chiếm một phần	Chiếm toàn bộ
Số bệnh nhân (n)	13	8	10
Tỉ lệ %	41,9	25,8	32,3

Trong số 31 bệnh nhân nghiên cứu có 13/31 bệnh nhân (41,9%) có bó sợi trục nằm kề vùng nhồi máu; 8/31 bệnh nhân (25,8%) có bó sợi trục có một phần đi qua vùng nhồi máu và 10/31 bệnh nhân (32,3%) có bó sợi trục nằm hoàn toàn trong vùng nhồi máu.

3.4. Mối liên quan giữa mức độ tổn thương sợi trục và phục hồi vận động sau 3 tháng

Bảng 3.3. Mối liên quan giữa vị trí sợi trục với hồi phục chức năng vận động sau 3 tháng

Thang điểm \ Tình trạng bó sợi trục	Mức độ	Nhóm I (Nằm kề) n (%)	Nhóm II (Chiếm một phần hoặc toàn bộ) n (%)	p
NIHSS	Nhẹ	11 (35,5)	8 (25,8)	< 0,05
	Trung bình	2 (6,5)	10 (32,2)	
mRS	Hồi phục tốt	20 (64,5)	5 (16,1)	< 0,05
	Hồi phục kém	4 (12,9)	2 (6,4)	

Trong số 31/31 BN theo dõi được lâm sàng sau 3 tháng, ở nhóm I (bó sợi trục nằm kề với ổ nhồi máu), tỷ lệ BN hồi phục tốt cao hơn ở nhóm II (bó sợi trục chiếm một phần hay chiếm hoàn toàn trong vùng nhồi máu) là (64,5% so với 16,1%) và nhóm II tỷ lệ hồi phục kém là 6,4%. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$, Fisher's exact test: 15,81.

3.5. Mối liên quan giữa giá trị FA và mức độ hồi phục chức năng vận động sau 03 tháng

Bảng 3.4. Mối liên quan giữa giá trị FA và mức độ hồi phục chức năng vận động sau 3 tháng

Giá trị	Mức độ hồi phục		
	Tốt (n=25)	Kém (n=6)	P
FA	0,537±0,041	0,482±0,037	< 0,05

Giá trị FA của bó tháp bên nhồi máu ở nhóm bệnh nhân phục hồi tốt cao hơn nhóm bệnh nhân phục hồi kém, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$.

IV. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu này chúng tôi nhận thấy bệnh nhân nam mắc bệnh nhiều hơn bệnh nhân nữ, chiếm tỷ lệ 61,3% và tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là $65,7 \pm 13,5$. Kết quả này tương tự với các tác giả nghiên cứu ở trong nước và nước ngoài. Có sự cải thiện chức năng vận động một cách có ý nghĩa thống kê về chỉ số thang điểm NIHSS và mRS. Sự cải thiện chức năng vận động được định nghĩa là giảm điểm trong thang điểm NIHSS và tăng điểm trong thang điểm mRS. Các bệnh nhân được coi là cải thiện chức năng vận động nếu điểm của các thang đo được phân loại tốt hơn¹.

Kỹ thuật cộng hưởng từ khuếch tán sức căng là một kỹ thuật mới, không xâm lấn giúp đánh giá sự toàn vẹn của bó sợi trục, từ đó có thể dự đoán được khả năng hồi phục của bệnh nhân để từ đó đưa ra được dự đoán phục hồi vận động sớm giúp giảm thiểu chi phí và mang lại hiệu quả điều trị cao cho người bệnh³.

Nghiên cứu của chúng tôi không gặp trường hợp nào có gián đoạn bó sợi trục trên ảnh 3D bó sợi trục như trong phân loại của Nelles(2008)⁴.

Có lẽ do tổn thương bó tháp ở giai đoạn sớm nên giá trị FA chưa giảm nhiều và giá trị cài đặt FA với góc α khác biệt so với tác giả vì vậy hình ảnh 3D bó sợi trục chưa thấy gián đoạn, tương tự như nghiên cứu của C Lai (2007)⁵. Về các thông số định lượng, giá trị FA bó sợi trục bên nhồi máu ở nhóm bệnh nhân hồi phục kém nhỏ hơn nhóm bệnh nhân hồi phục tốt, khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$, kết quả này tương tự như nghiên cứu của Ali (2012) hay Vũ Duy Lâm, tác giả cũng đưa ra nhận xét rằng những bệnh nhân có tỉ lệ rFA (FA bên nhồi máu/FA bên không nhồi máu) dưới 0,8 vào ngày nhập viện, chức năng vận động phục hồi kém vào ngày xuất viện, nếu rFA lớn hơn 0,8 chức năng vận động ở ngày xuất viện cho thấy phục hồi tốt^{2,6}.

Từ những quan sát trên chúng tôi đánh giá liên quan giữa các đặc điểm tổn thương bó sợi trục và mức độ phục hồi vận động sau 3 tháng. Chúng tôi nhận thấy rằng những bệnh nhân có bó sợi trục không đi qua ổ nhồi máu có tỷ lệ phục hồi vận động sau 3 tháng tốt hơn các nhóm còn lại, còn những bệnh nhân có bó sợi trục nằm hoàn toàn trong ổ nhồi máu phục hồi rất kém (điểm mRankin 0- 1 điểm), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Sự quan sát này của chúng tôi tương tự với nghiên cứu của C Lai (2007)⁵.

Nghiên cứu của chúng tôi còn 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, việc phân tích DTI với thuật toán xác suất cải thiện độ chính xác ở những vùng có FA thấp chẳng hạn như vỏ não. Tuy nhiên sử dụng thuật toán xác định cho thời gian tạo ảnh nhanh, hiển thị bó sợi trục khá chi tiết gần giống giải phẫu (do hạn chế các sợi ảo) và dễ sử dụng trong phân tích số liệu bó sợi trục hơn⁷. Mặc dù vậy, kết quả của chúng tôi cũng cho thấy tầm quan trọng của việc phân tích tổn thương sợi trục đối với việc dự đoán hồi phục vận động ở bệnh nhân nhồi máu não thông qua việc đánh giá lâm sàng về thay đổi chức năng vận động và các thông số định tính và định lượng trên chuỗi xung CHT khuếch tán sức căng.

V. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu trên chúng tôi có kết luận, CHT khuếch tán sức căng (DTI) có giá trị trong việc cung cấp một số thông số định tính và định lượng giúp khảo sát được tính toàn vẹn của bó sợi trục. Từ đó, chúng ta có thể định hướng được khả năng phục hồi lâm sàng chức năng vận động của bệnh nhân để có những kế hoạch điều trị nội khoa và phục hồi chức năng vận động phù hợp với mỗi bệnh nhân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Hodgson K, Adluru G, Richards LG, et al. Predicting Motor Outcomes in Stroke Patients Using Diffusion Spectrum MRI Microstructural Measures. *Frontiers in Neurology*. 2019;10.
- Vũ Duy Lâm. Đánh giá tổn thương bó tháp và một số chỉ số của cộng hưởng từ khuếch tán liên quan với chức năng vận động của bệnh nhân nhồi máu não. 2019;(Viện nghiên cứu khoa học y dược lâm sàng 108).
- 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. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2004;25(3):356-369.
- Nelles M, Gieseke J, Flacke S, Lachenmayer L, Schild HH, Urbach H (2008). Diffusion tensor pyramidal tractography in patients with anterior choroidal artery infarcts. *AJNR American journal of neuroradiology*, 29(3):488-93.
- Lai C, Zhang SZ, Liu HM, et al. White matter tractography by diffusion tensor imaging plays an important role in prognosis estimation of acute lacunar infarctions. *Br J Radiol*. 2007;80(958):782-789.
- Ali GG, Elhameed AMA (2012). Prediction of motor outcome in ischemic stroke involving the pyramidal tract using diffusion tensor imaging. *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, 43(1):25-31.
- Kim KH, Kim YH, Kim MS, Park CH, Lee A, Chang WH. Prediction of Motor Recovery Using Diffusion Tensor Tractography in Supratentorial Stroke Patients With Severe Motor Involvement. *Ann Rehabil Med*. 2015;39(4):570-576.