

ĐẶC ĐIỂM HÌNH ẢNH CỘNG HƯỞNG TỪ 3.0 TESLA CHẤN THƯƠNG ĐÁM RỐI THẦN KINH CÁNH TAY

Nguyễn Duy Hùng^{1,2} và Nguyễn Thị Xoan^{1, ✉}

¹ Trường Đại học Y Hà Nội

² Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức

Mô tả đặc điểm hình ảnh chấn thương đám rối thần kinh cánh tay trên cộng hưởng từ 3.0 Tesla. Nghiên cứu mô tả cắt ngang từ T3/2016 đến T7/2020 với 66 bệnh nhân có chấn thương đám rối thần kinh cánh tay, được chụp cộng hưởng từ 3.0 Tesla và phẫu thuật thần kinh tại bệnh viện Hữu nghị Việt Đức, bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Times City. Dấu hiệu chấn thương đám rối thần kinh cánh tay trên cộng hưởng từ được mô tả. Với tổn thương trước hạch, nhỏ rễ hoàn toàn và giả thoát vị màng tủy có tỷ lệ lần lượt 52,21% và 39,39%, thường gặp ở rễ C7, C8. Với tổn thương sau hạch tại rễ, đứt hoàn toàn và phù nề là tổn thương hay gặp với tỷ lệ lần lượt 47,27% và 33,94%, thường gặp ở rễ C5, C6. Tổn thương ở thân và bó thường gặp là phù nề, tỷ lệ tương ứng 94,90% và 93,83%. Cộng hưởng từ có giá trị trong phát hiện vị trí, mức độ tổn thương đám rối thần kinh cánh tay trước phẫu thuật.

Từ khóa: Đám rối thần kinh cánh tay, chấn thương, cộng hưởng từ, 3.0 Tesla.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chấn thương đám rối thần kinh cánh tay (ĐRTKCT) chỉ gặp 1% trong đa chấn thương nhưng ảnh hưởng đến chức năng vận động và cảm giác của chi trên, làm giảm chất lượng cuộc sống của bệnh nhân. Chấn thương ĐRTKCT thường gặp ở người trẻ và nguyên nhân chính do tai nạn giao thông. Điều trị và tiên lượng chấn thương ĐRTKCT phụ thuộc vào vị trí, mức độ tổn thương và thời gian từ khi chấn thương đến khi phẫu thuật. Chấn thương ĐRTKCT được chia thành tổn thương trước hạch và sau hạch. Mỗi loại tổn thương có phương thức phẫu thuật và tiên lượng khác nhau.¹ Do đó, chẩn đoán đúng giúp đưa đến phẫu thuật kịp thời, làm tăng khả năng phục hồi các triệu chứng thần kinh cho bệnh nhân.

Chẩn đoán tổn thương ĐRTKCT dựa vào

lâm sàng, điện cơ, chẩn đoán hình ảnh. Tuy nhiên, lâm sàng và điện cơ hạn chế trong đánh giá vị trí và mức độ của tổn thương.² Cộng hưởng từ (CHT) là phương pháp chẩn đoán hình ảnh không xâm lấn, cung cấp nhiều thông tin hơn siêu âm, điện cơ hay điện thế gọi cảm giác thân thể trong mổ (intraoperative somatosensory evoked potentials) trong đánh giá chấn thương ĐRTKCT. CHT 3.0 Tesla (T) có chỉ số tín hiệu - nhiễu cao hơn các máy từ trường thấp giúp nâng cao chất lượng hình ảnh trong đánh giá ĐRTKCT, đặc biệt là thành phần sau hạch.²

Trên thế giới, một số nghiên cứu mô tả đặc điểm CHT của ĐRTKCT nhưng không sử dụng tiêu chuẩn vàng hoặc so sánh với cắt lớp vi tính tủy cản quang, điện cơ.^{3,4} Một số nghiên cứu mô tả dấu hiệu chấn thương ĐRTKCT nhưng tiến hành trên máy từ trường thấp.^{1,5,6,7} Tại Việt Nam, có ít nghiên cứu về chấn thương ĐRTKCT.^{8,9} Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành nghiên cứu đặc điểm hình ảnh của CHT chấn thương ĐRTKCT trên máy CHT 3.0T.

Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Xoan

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: ntxoan.hmu@gmail.com

Ngày nhận: 24/08/2020

Ngày được chấp nhận: 06/10/2020

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Bệnh nhân đưa vào nghiên cứu có tiền sử chấn thương, lâm sàng nghi ngờ chấn thương ĐRTKCT, chụp CHT 3.0T tại khoa Chẩn đoán hình ảnh, bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Times City và khoa Chẩn đoán hình ảnh bệnh viện Việt Đức, được phẫu thuật tại khoa Phẫu thuật hàm mặt - tạo hình - thẩm mỹ, bệnh viện Hữu Nghị Việt Đức điều trị tổn thương nhỏ rỗ, đứt rỗ, u thần kinh, tổn thương phù nề mà không cải thiện sau khi theo dõi 3 tháng bằng lâm sàng và điện sinh lý thần kinh, có mô tả chi tiết tổn thương ĐRTKT từ tháng 3/2016 đến 7/2020.

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu: Mô tả cắt ngang.

Phương pháp chọn mẫu: Chọn mẫu thuận tiện.

Kỹ thuật chụp cộng hưởng từ đám rối thần kinh cánh tay

Bệnh nhân được chụp CHT 3.0T trên 02 máy CHT Siemens MAGNATOM Skyra (Siemens Medical Systems, Erlangen, Germany) và GE SIGNA Pioneer (GE Healthcare, Chicago, IL, USA) với coil cổ- sọ não kèm coil body phủ vùng cổ và vai với người lớn và coil Flex large với trẻ em. Bệnh nhân nằm ngửa, đầu vào trước. Gối và đệm lót được đặt dưới vai và đầu bệnh nhân nhằm giảm độ cong của cột sống cổ và tạo tư thế thoải mái. Bệnh nhân được yêu cầu hạn chế nuốt và cử động trong suốt quá trình thăm khám. Bệnh nhân nằm ngửa, quét theo hướng đầu-chân, từ bờ trên thân đốt sống C3 đến bờ dưới thân đốt sống T3, từ trước thân đốt sống đến phía sau ống sống, quét cả hai bên nách.

Các chuỗi xung CHT được sử dụng là: T1W SE (T1 weighted spin echo) coronal: FOV (field of view) 300mm, bề dày lát cắt 4mm, TR/TE (repetition time/ echo time) 880/11, matrix 512x512; T2W SE (T1 weighted spin echo)

sagittal: FOV 300mm, bề dày lát cắt 0,8mm, TR/ TE 3000/198, matrix 320x384 ; 3D STIR (three-dimensional short tau inversion recovery) coronal : FOV 300mm, bề dày lát cắt 3mm, TR/ TE 3700/85, matrix 320x384, CISS (constructive interference steady state)/ FIESTA (fast imaging employing steady state acquisition) coronal: FOV 200mm, bề dày lát cắt 2mm, TR/ TE 8,5/4, matrix 320x384; CISS/ FIESTA axial: FOV 160mm, bề dày lát cắt 2,5mm, TR/ TE 9/4, matrix 320x384. Hình ảnh chuyển lên PACS workstation (Carestream PACS; Carestream Health, Eemnes, Netherlands), dựng MIP (maximum intensity projection) và tái tạo đa mặt phẳng.

Quy trình và phương pháp thu thập số liệu

Thu thập các thông tin về đặc điểm của mẫu nghiên cứu bao gồm các thông tin về tuổi, giới, nguyên nhân và cơ chế chấn thương, tổn thương kèm theo, thời điểm chấn thương, thời điểm chụp CHT, thời điểm phẫu thuật.

Các tổn thương ĐRTKCT do chấn thương được chia làm tổn thương trước hạch và sau hạch dựa vào vị trí hạch gai.¹⁰ Dấu hiệu gián tiếp gợi ý tổn thương trước hạch gồm các dấu hiệu tổn thương tủy sống tuy nhiên không đánh giá chính xác vị trí rỗ tổn thương. Lệch trục tủy sống là trục tủy sống bị di lệch sang bên đối diện hoặc sang bên tổn thương.² Phù tủy là vùng tăng tín hiệu trên T2W gợi ý phù tủy trong giai đoạn cấp.¹⁰ Chảy máu tủy là tổn thương giảm tín hiệu trên T2W gợi ý thành phần hemosiderin sắt lắng đọng sau chảy máu.¹⁰ Dấu hiệu tổn thương nhỏ rỗ và màng tủy: nhỏ rỗ là hình ảnh các rỗ con không còn gắn vào tủy sống. Nhỏ rỗ hoàn toàn khi tất cả rỗ con trước và sau bị nhỏ ra khỏi tủy sống^{10,11}. Nhỏ rỗ không hoàn toàn khi chỉ có rỗ trước hoặc rỗ sau hoặc một số rỗ trước và/hoặc một số rỗ sau bị nhỏ rỗ ra khỏi tủy sống.^{10,11} Giải thoát vị màng tủy (GTVMT) là sự mở rộng khoang chứa rỗ thần kinh và dịch não tủy vào trong lỗ tiếp hợp, có tín hiệu dịch não tủy; thỉnh thoảng có sự rò rỉ

của dịch não tủy vượt quá lỗ tiếp hợp tạo thành cấu trúc dạng nang trong phần mềm cạnh cột sống.^{1,10} Dấu hiệu tổn thương sau hạch gồm đứt là hình ảnh mất liên tục dây thần kinh với đầu xa dây thần kinh co lại. Phù nề là hình ảnh dây thần kinh còn liên tục, tăng kích thước, tăng tín hiệu trên T2W/ STIR. U thần kinh là hình ảnh dây thần kinh tăng kích thước, tăng tín hiệu khu trú trên T2W/ STIR do sự mọc sợi thần kinh tại vị trí tổn thương sau hạch bị cản trở bởi phần mềm.¹⁰ Đặc điểm hình ảnh tổn thương trước hạch và sau hạch trên CHT được mô tả.

3. Xử lý số liệu

Xử lý số liệu bằng phần mềm SPSS 20.0 (Chicago, IL, USA). Các biến số định lượng được mô tả dưới dạng chỉ số trung bình và độ lệch chuẩn nếu có phân bố bình thường, trung vị nếu có phân bố không chuẩn. Đối với các biến định tính được mô tả bằng phần trăm.

4. Đạo đức nghiên cứu

Bệnh nhân được giải thích đầy đủ về quy trình nghiên cứu và đồng ý tham gia. Các thông tin hồ sơ bệnh án và hình ảnh đều được chúng tôi bảo mật.

III. KẾT QUẢ

1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu có 66 bệnh nhân (52 nam, 14 nữ), tuổi trung bình 23 tuổi (0-56 tuổi). Nguyên nhân hay gặp nhất là tai nạn giao thông (75,8%), tiếp theo là chấn thương sản khoa (21,2%). Cơ chế chấn thương kín là 97%, chấn thương hở là 3%. Tổn thương khác đi kèm chiếm 57,6%. Thời gian từ tai nạn đến chụp CHT trung bình là 57 ngày, khoảng dưới 30 ngày là 13,6%, khoảng từ 30-90 ngày là 59,1%. Thời gian từ tai nạn đến phẫu thuật trung bình là 99 ngày, khoảng từ 90-180 ngày là 47%, phẫu thuật trong vòng 180 ngày là 83,3%.

2. Đặc điểm hình ảnh tổn thương trước hạch trong chấn thương đám rối thần kinh cánh tay trên CHT 3.0T

Bảng 1. Đặc điểm hình ảnh tổn thương trước hạch

Loại tổn thương	Vị trí	C5 n (%)	C6 n (%)	C7 n (%)	C8 n (%)	T1 n (%)	Tổng n (%)
Nhỏ rỗng hoàn toàn		11	19	34	33	21	118
		4,87	8,40	15,04	14,60	9,30	52,21
Nhỏ rỗng không hoàn toàn		4	5	6	3	1	19
		1,77	2,21	2,65	1,33	0,44	8,40
GTVMT		3	11	27	29	19	89
		1,33	4,87	11,95	12,84	8,40	39,39
Tổng		18	35	67	65	41	226
		7,97	15,48	29,64	28,77	18,14	100

Với các dấu hiệu gián tiếp của tủy sống, di lệch tủy sống gặp trong 8 trường hợp (12,1%), phù tủy đều chỉ gặp ở 1 trường hợp, không gặp chảy máu tủy.

Với tổn thương trước hạch, nhỏ rỗng và GTVMT là tổn thương thường gặp, tỷ lệ tương ứng là 52,21% và 39,39%, vị trí thường gặp là rễ C7 và C8. Có 21,22% có nhỏ rỗng mà không đi kèm GTVMT, bảng 1.

3. Đặc điểm hình ảnh tổn thương sau hạch trong chấn thương đám rối thần kinh cánh tay trên CHT 3.0T

Bảng 2. Đặc điểm hình ảnh tổn thương sau hạch tại rễ

Loại tổn thương \ Vị trí	C5 n (%)	C6 n (%)	C7 n (%)	C8 n (%)	T1 n (%)	Tổng n (%)
Đứt	28 16,96	23 13,94	13 7,88	6 3,64	8 4,65	78 47,27
Phù nề	13 7,88	12 7,27	8 4,85	10 6,06	13 7,88	56 33,94
U thần kinh	8 4,85	9 5,45	6 3,64	5 3,03	3 1,82	31 18,79
Tổng	49 29,69	44 26,66	27 16,37	21 12,73	24 14,55	165 100

Tổn thương sau hạch ở rễ gặp nhiều nhất, chiếm 44%. Tổn thương ở thân chiếm 31%.

Với các tổn thương sau hạch tại rễ, đứt và phù nề là tổn thương thường gặp, tỷ lệ tương ứng là 47,27% và 33,94%, vị trí thường gặp đứt là rễ C5, C6, bảng 2.

Bảng 3. Đặc điểm hình ảnh tổn thương sau hạch tại thân

Loại tổn thương \ Vị trí	Thân trên n (%)	Thân giữa n (%)	Thân dưới n (%)	Tổng n (%)
Đứt	1 1,02	1 1,02	1 1,02	3 3,06
Phù nề	34 34,70	30 30,61	29 29,59	93 94,90
U thần kinh	0 0	2 2,04	0 0	2 2,04
Tổng	35 35,72	33 33,67	30 30,61	98 100

Tổn thương thường gặp ở thân là phù nề (94,90%), bảng 3.

Bảng 4. Đặc điểm hình ảnh tổn thương sau hạch tại bó

Loại tổn thương	Vị trí	Bó trong	Bó sau	Bó ngoài	Tổng
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Đứt		2	0	0	2
		2,47	0	0	2,47
Phù nề		24	26	26	76
		29,63	32,10	32,10	93,83
U thần kinh		0	1	2	3
		0	1,23	2,47	3,70
Tổng		26	27	28	81
		32,10	33,33	34,57	100

Tổn thương thường gặp ở bó là phù nề (93,83%), bảng 4.

IV. BÀN LUẬN

Các xung SE (single echo) và FSE (fast spin echo) thường quy là nền tảng của các xung trong chẩn đoán hình ảnh. Tuy nhiên, các xung này khó phân tách rễ thần kinh với cơ xung quanh do tín hiệu tương đương và chất lượng hình ảnh không cao. Xung SSFP (steady-state free precession) như xung CISS và xung FIESTA với TR và TE ngắn cho chất lượng hình ảnh tốt, độ tương phản cao giữa rễ con và dịch não tủy trong đánh giá tổn thương trước hạch. Chuỗi xung STIR mặt cắt coronal với lát cắt mỏng cho phép hiện hình cấu trúc giải phẫu và tổn thương ĐRTKCT sau hạch.¹²

Tổn thương tủy sống trong chấn thương ĐRTKCT trước hạch bao gồm lệch trục tủy sống, phù tủy, chảy máu tủy. Nghiên cứu của Qin trên 33 bệnh nhân có dấu hiệu di lệch tủy sống gặp trong 16 trường hợp.² Nghiên cứu của Zhang trên 28 bệnh nhân, tổn thương tủy sống chỉ gặp ở 1 BN với dấu hiệu phù tủy.¹² Trong nghiên cứu của chúng tôi các dấu hiệu tổn thương tủy sống xuất hiện với tỷ lệ thấp, dấu hiệu di lệch tủy sống là dấu hiệu thường

gặp nhất (8/66 BN) có thể gợi ý có tổn thương nhỏ rễ trước hạch. Các dấu hiệu tổn thương tủy sống gợi ý nhiều rằng có tổn thương nhỏ rễ tuy nhiên không có giá trị trong định vị rễ bị tổn thương.⁶

Các nghiên cứu mô tả đặc điểm hình ảnh của tổn thương trước hạch trong chấn thương ĐRTKCT đã đưa ra các dấu hiệu với tỷ lệ xuất hiện khác nhau. Tác giả Wade nghiên cứu trên máy CHT 1.5T với 29 bệnh nhân đã đưa ra đặc điểm nhỏ rễ và GTVMT với tỷ lệ lần lượt là 60% và 40%, thường gặp ở rễ C7 và C8.¹ Nghiên cứu của Calvarho với 40 bệnh nhân trên máy CHT 1.5T cho thấy nhỏ hoàn toàn thường gặp ở rễ C7, C8 còn nhỏ rễ không hoàn toàn chủ yếu ở rễ C5 và C6 (73,7% nhỏ rễ trước). Nhỏ rễ hoàn toàn gặp trong 38,3% số rễ quan sát trong khi nhỏ rễ không hoàn toàn chỉ gặp trong 6,7%.⁵ Trong nghiên cứu của Arachya với 33 bệnh nhân trên máy CHT 1.5T, nhỏ rễ và GTVMT có tỷ lệ lần lượt là 56,25% và 43,57%, thường gặp ở rễ C7, C8, T17. Nghiên cứu của Zhang với 28 bệnh nhân trên máy CHT 3.0T

lại thấy các dấu hiệu nhỏ rỗ 42,5% và 12,5%, thường gặp ở rỗ C6, C7, C8.¹² Nghiên cứu của Đinh Hoàng Long với 180 rỗ (36 bệnh nhân) trên máy CHT 1.5T đánh giá hai dấu hiệu tổn thương là GTVMT và nhỏ rỗ với tỷ lệ lần lượt là 81,1% và 68,3%, tập trung ở rỗ C7, C8.⁹ Tỷ lệ nhỏ rỗ của tác giả có thể khác do cách tính toán chọn biến dựa trên số rỗ tổn thương chứ không dựa trên tổng số tổn thương. Nghiên cứu của Nguyễn Ngọc Trung cho thấy đối với tổn thương trước hạch thì nhỏ rỗ và GTVMT có tỷ lệ là 41,7% và 58,3%, thường gặp ở rỗ C7 và C8.⁸ Nghiên cứu của chúng tôi cho kết quả tương tự với tỷ lệ nhỏ rỗ và GTVMT lần lượt là 60,61% và 39,39%, thường gặp ở rỗ C7, C8. Do cấu tạo của rỗ C7, C8 không có dây chằng dính rỗ thần kinh vào lỗ tiếp hợp tương tự như ở rỗ C5, C6 nên dễ bị tổn thương nhỏ rỗ.

Trong nghiên cứu của chúng tôi có 21,21% tổn thương nhỏ rỗ mà không có GTVMT đi kèm, tương đồng với các nghiên cứu khác.¹ Một số tác giả cho rằng GTVMT không phải là dấu hiệu tin cậy của nhỏ rỗ do tỷ lệ dương tính giả có thể tới 15- 20%, GTVMT có thể do tổn thương gây co kéo màng tủy và thoát dịch não tủy ra ngoài mà không có tổn thương nhỏ rỗ.¹ Tuy nhiên, với tỉ lệ xuất hiện GTVMT cao trong tổn thương trước hạch, GTVMT nên được xem là chỉ điểm tốt cho tổn thương nhỏ rỗ trước hạch.⁷

Các nghiên cứu về chấn thương ĐRTKCT sau hạch còn hạn chế về số lượng và mô tả tổn thương do chỉ tiến hành trên máy CHT từ trường thấp và cắt lớp vi tính tủy căn quang. Tổn thương sau hạch tại rỗ gặp nhiều hơn so với tổn thương tại thân và bó. Trong tổn thương sau hạch, tổn thương rỗ gặp nhiều nhất, chiếm 44%, tiếp theo là tổn thương ở thân, chiếm 31% do nghiên cứu của chúng tôi thực hiện ở trên nhóm bệnh nhân có phẫu thuật mà các tổn thương ở trên đòn, đặc biệt là ở rỗ thần kinh là tổn thương nghiêm trọng hơn cần phẫu thuật.

Nghiên cứu của chúng tôi có đứt và phù nề là tổn thương thường gặp ở rỗ với tỷ lệ 42,27% và 33,94%, chủ yếu ở rỗ C5, C6 do rỗ C5, C6 có dây chằng định dây thần kinh vào lỗ tiếp hợp nên khi chấn thương thường gặp đứt ở các rỗ này. Nghiên cứu của Zhang với 28 bệnh nhân trên máy CHT 3.0T cho thấy tổn thương sau hạch thường gặp là đứt và phù nề rỗ với tỷ lệ tương ứng là 47,8% và 34,8%, chủ yếu ở rỗ C8.¹² Nghiên cứu của chúng tôi có sự tương đồng về loại tổn thương thường gặp và tỷ lệ nhưng có sự khác biệt về vị trí tổn thương do cỡ mẫu của Zhang chỉ 28 bệnh nhân với 12 bệnh nhân tổn thương sau hạch so với nghiên cứu của chúng tôi là 66 bệnh nhân. Nghiên cứu của Nguyễn Ngọc Trung với 60 bệnh nhân trên máy CHT 3.0T cho thấy tổn thương thường gặp cũng là đứt và phù nề với tỷ lệ lần lượt là 72,04% và 22,58%, chủ yếu ở rỗ C5 và C6, tương đồng với nghiên cứu của chúng tôi về vị trí nhưng khác biệt về tỷ lệ tổn thương do cách định nghĩa biến khác nhau.⁸ Nguyễn Ngọc Trung đưa ra dấu hiệu đứt hoàn toàn, đứt không hoàn toàn, đứt trong bao, trong khi nghiên cứu của chúng tôi chỉ đánh giá đứt hoàn toàn.⁸ Trên thực tế, CHT khó đánh giá tổn thương đến mức độ mô học cấu trúc của dây thần kinh mà chỉ phát hiện tổn thương dựa trên sự biến đổi tín hiệu, kích thước, hình dạng và đường đi.

Tổn thương ở phần dưới đòn thường có tiên lượng tốt và khả năng hồi phục. Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tổn thương ở thân và bó chủ yếu là phù nề với tỷ lệ tương ứng là 94,80% và 93,83%. Tổn thương phù nề xảy ra do khi có tổn thương nhỏ rỗ hoặc đứt gây co rút phần còn lại của ĐRTKCT, do bệnh nhân chấn thương tai nạn xe máy, đập vai xuống đường có thể gây tổn thương trực tiếp, do gãy xương đòn gây ổ máu tụ chèn ép đường đi gây phù nề thân và bó.⁷ Nghiên cứu của Nguyễn Ngọc Trung cũng cho kết quả tổn thương thường gặp nhất ở thân

và bó là phù nề với tỷ lệ tương ứng là 50,94% và 86,30%.⁸

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy độ nhạy, độ đặc hiệu, độ chính xác của CHT chưa cao do còn một số hạn chế. Thời gian chụp cộng hưởng từ ĐRTKCT còn kéo dài có thể gây ra khó chịu cho bệnh nhân tạo ra nhiều ảnh cử động hoặc hô hấp. Ngoài ra, nghiên cứu của chúng thực hiện tại 1 trung tâm phẫu thuật và 2 trung tâm chẩn đoán hình ảnh nên tính đại diện là chưa cao. Thời gian từ lúc chụp CHT đến lúc phẫu thuật còn tương đối xa nhau.

V. KẾT LUẬN

Cộng hưởng từ 3.0T là phương pháp chẩn đoán hình ảnh giúp phát hiện vị trí, đánh giá hình thái và mức độ chấn thương ĐRTKCT trước hạch và sau hạch trước phẫu thuật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Wade RG, Itte V, Rankine JJ, et al. The diagnostic accuracy of 1.5T magnetic resonance imaging for detecting root avulsions in traumatic adult brachial plexus injuries. *J Hand Surg Eur Vol.* 2018;43(3):250-258. doi:10.1177/1753193417729587
2. Qin B-G, Yang J-T, Yang Y, et al. Diagnostic Value and Surgical Implications of the 3D DW-SSFP MRI On the Management of Patients with Brachial Plexus Injuries. *Sci Rep.* 2016;6(1). doi:10.1038/srep35999
3. Qiu T -m., Chen L, Mao Y, et al. Sensorimotor cortical changes assessed with resting-state fMRI following total brachial plexus root avulsion. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2014;85(1):99-105. doi:10.1136/jnnp-2013-304956
4. Takahara T, Hendrikse J, Yamashita T, et al. Diffusion-weighted MR Neurography of the Brachial Plexus: Feasibility Study.

Radiology. 2008;249(2):653-660. doi:10.1148/radiol.2492071826

5. Carvalho GA, Nikkiah G, Matthies C, et al. Diagnosis of root avulsions in traumatic brachial plexus injuries: value of computerized tomography myelography and magnetic resonance imaging. *J Neurosurg.* 1997;86(1):69-76. doi:10.3171/jns.1997.86.1.0069
6. Hems TEJ, Birch R, Carlstedt T. The Role of Magnetic Resonance Imaging in the Management of Traction Injuries to the Adult Brachial Plexus. *J Hand Surg.* 1999;24(5):550-555. doi:10.1054/JHSB.1999.0234
7. Acharya AM, Cherian BS, Bhat AK. Diagnostic accuracy of MRI for traumatic adult brachial plexus injury: A comparison study with surgical findings. *J Orthop.* 2020;17:53-58. doi:10.1016/j.jor.2019.08.015
8. Nguyễn Ngọc Trung. Nghiên cứu đặc điểm hình ảnh và giá trị của cộng hưởng từ trong chẩn đoán tổn thương đám rối thần kinh cánh tay do chấn thương. *Luận văn Tiến sỹ Y học, Viện nghiên cứu khoa học Y Dược lâm sàng 108.* 2019:54-125.
9. Đinh Hoàng Long. Hình ảnh tổn thương đám rối thần kinh cánh tay trên cộng hưởng từ 1,5 Tesla. *Luận văn Bác sỹ chuyên khoa cấp II, Viện nghiên cứu khoa học Y Dược lâm sàng 108.* 2012:55-104.
10. Caranci F, Briganti F, La Porta M, et al. Magnetic resonance imaging in brachial plexus injury. *Musculoskelet Surg.* 2013;97(S2):181-190. doi:10.1007/s12306-013-0281-0
11. Silbermann-Hoffman O, Teboul F. Post-traumatic brachial plexus MRI in practice. *Diagn Interv Imaging.* 2013;94(10):925-943. doi:10.1016/j.diii.2013.08.013
12. Zhang L, Xiao T, Yu Q, et al. Clinical

Value and Diagnostic Accuracy of 3.0T Multi-Parameter Magnetic Resonance Imaging in Traumatic Brachial Plexus Injury. *Med Sci Monit*

Int Med J Exp Clin Res. 2018;24:7199-7205.
doi:10.12659/MSM.907019

Summary

IMAGING FEATURES OF TRAUMATIC BRACHIAL PLEXUS INJURIES ON 3.0 TESLA MAGNETIC RESONANCE IMAGING

The purpose of this study was to determine the characteristic features of brachial plexus traumatic injuries on 3.0 Tesla MRI. A cross-sectional study was performed on 66 patients (52 men and 14 women, aged 0–56 years old with a median age of 23) who had clinical manifestations of BPI. Patients underwent 3.0 Tesla MRI of the brachial plexus and were treated by nerve surgery in VietDuc University Hospital and Vinmec Times City International Hospital, Hanoi, Vietnam from March 2016 to July 2020. The features of preganglionic and postganglionic lesions on MRI were described. Regarding preganglionic injuries, indirect findings of spinal cord is uncommon; the rate of total avulsion and pseudomeningocele were 52,21% and 39,39%, respectively, commonly at C7 and C8 never roots. Regarding postganglionic root injuries, neuronal rupture and neuronal edema were the common injuries at 47,27% and 33,94% respectively, commonly at C5, C6 never roots. The common finding at trunk and cord is edema with the rate of 94,90% and 93,83%, respectively. MRI was useful in detecting preoperatively the location and the degree of injury of brachial plexus.

Keywords: Brachial plexus, trauma, MRI, 3.0 Tesla.