

Giá trị các chuỗi xung trên cộng hưởng từ 3.0 Tesla trong đánh giá tổn thương đám rối thần kinh cánh tay sau hạch do chấn thương tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức

The value of 3.0 Tesla MRI pulse sequences in evaluating post-ganglionic brachial plexus injuries due to trauma at Viet Duc University Hospital

Nguyễn Văn Sơn^{1,2}, Lê Thanh Dũng^{1,3},
Trần Quang Lộc^{1,3}, Tạ Đình Văn¹,
Nguyễn Phương Anh¹, Đinh Việt Khôi²,
Nguyễn Đắc Nguyên³, Tô Tuấn Linh³,
Nguyễn Thị Hương Giang³, Nguyễn Hồng Loan⁴
và Tạ Văn Mạnh^{1,*}

¹Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc gia Hà Nội

²Bệnh viện Đại học Y dược cơ sở Linh Đàm

³Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức

⁴Bệnh viện Đa khoa Đức Giang

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá giá trị các chuỗi xung trên cộng hưởng từ 3.0 Tesla trong chẩn đoán và phân loại tổn thương đám rối thần kinh cánh tay sau hạch do chấn thương. **Đối tượng và phương pháp:** Mô tả cắt ngang, thực hiện trên 50 bệnh nhân có tiền sử chấn thương chụp cộng hưởng từ 3.0T với protocol 4 chuỗi xung T1W Coronal, T2W Sagittal, 3D Axial T2 HSCUBE, 3D STIR Coronal. Phân tích đặc điểm lâm sàng, hiệu quả các chuỗi xung với bệnh nhân điều trị ngoại khoa và nội khoa, xử lý số liệu với SPSS 20.0. **Kết quả:** Trong 50 bệnh nhân, chủ yếu là nam giới (nam/nữ là 9/1), đa số từ 20-40 tuổi (46%), chủ yếu tai nạn giao thông (78%). Dấu hiệu dạng vai và gấp khuỷu có tỷ lệ cao nhất (20,3%). Chuỗi xung 3D STIR Coronal đạt hiệu quả cao nhất trong chẩn đoán: nhóm điện cơ (+) có độ nhạy 95,2%, độ đặc hiệu 73%, độ chính xác 87%, trong khi nhóm điện cơ (-) đạt 92,9%, 37%, 65,5%. **Kết luận:** Kỹ thuật chụp cộng hưởng từ 3.0T có vai trò quan trọng trong đánh giá vị trí, hình thái, mức độ tổn thương đám rối thần kinh cánh tay sau hạch đặc biệt là chuỗi xung 3D STIR Coronal kết hợp chặt chẽ với điện cơ, lâm sàng từ đó giúp phân loại và có phương hướng điều trị hiệu quả.

Từ khóa: Đám rối thần kinh cánh tay sau hạch, đặc điểm lâm sàng, cộng hưởng từ 3.0 Tesla.

Summary

Objective: To evaluate the value of 3.0 Tesla MRI sequences in the diagnosis and classification of post-ganglionic brachial plexus injuries caused by trauma. **Subject and method:** A cross-sectional descriptive study was conducted on 50 patients with a history of trauma. All patients underwent 3.0T MRI using a protocol of four sequences: T1W Coronal, T2W Sagittal, 3D Axial T2 HSCUBE, and 3D STIR Coronal. Clinical characteristics and the effectiveness of the sequences were analyzed in relation to medical and surgical treatments. Data were processed using SPSS 20.0. **Result:** Among the 50 patients,

Ngày nhận bài: 20/5/2026, ngày chấp nhận đăng: 22/7/2026

* Tác giả liên hệ: vanmanh274.ump@gmail.com - Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc gia Hà Nội

the majority were male (male/female ratio: 9/1), with most aged between 20 - 40 years (46%). Traffic accidents were the primary cause (78%). Shoulder abduction and elbow flexion signs showed the highest incidence (20.3%). The 3D STIR Coronal sequence achieved the highest diagnostic performance: in the electromyography (EMG) (+) group, sensitivity was 95.2%, specificity was 73%, and accuracy was 87%; in the EMG (-) group, these values were 92.9%, 37%, and 65.5%, respectively. *Conclusion:* 3.0T MRI plays a crucial role in accurately assessing the location, morphology, and severity of post-ganglionic brachial plexus injuries. Specifically, the 3D STIR Coronal sequence, when closely integrated with EMG and clinical findings, facilitates effective classification and treatment orientation.

Keywords: Post-ganglionic brachial plexus, clinical, 3.0 Tesla Magnetic Resonance Imaging.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tổn thương ĐRTKCT (đám rối thần kinh cánh tay) do chấn thương là loại tổn thương thần kinh ngoại biên nghiêm trọng. Hậu quả thường dẫn đến mất chức năng vận động và cảm giác vĩnh viễn, gây tàn tật và ảnh hưởng nặng nề đến chất lượng cuộc sống¹. Thách thức lớn nhất trong điều trị là xác định chính xác vị trí và hình thái tổn thương. Trong khi lâm sàng và điện cơ khó xác định ranh giới chi tiết, các phương pháp như CT (Cắt lớp vi tính) Myelography lại có hạn chế về tính xâm lấn và khả năng đánh giá đoạn sau hạch².

Trong bối cảnh đó, CHT (Cộng hưởng từ) 3.0 Tesla nổi lên là phương pháp ưu việt nhờ khả năng hiển thị chi tiết mà không xâm lấn hay nhiễm xạ, cho phép quan sát rõ nét các bó sợi thần kinh nhỏ và các rễ thần kinh bị tổn thương để xác định vị trí, loại tổn thương để đưa ra phương án điều trị khác nhau cho từng loại chấn thương của đám rối³. Trên thế giới và ở Việt Nam đã có một số nghiên cứu mô tả đặc điểm CHT ở nhóm BN (bệnh nhân) chấn thương ĐRTKCT ở các máy với mức độ từ trường khác nhau nhưng việc đánh giá chuyên sâu giá trị phân loại của CHT 3.0 Tesla đối với đoạn sau hạch vẫn còn hạn chế^{4,5}. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu với mục tiêu: *Đánh giá giá trị các chuỗi xung trên CHT 3.0 Tesla trong chẩn đoán và phân loại tổn thương ĐRTKCT sau hạch do chấn thương.*

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng

Nghiên cứu được thực hiện trên bệnh nhân có tiền sử chấn thương vùng cổ, vai, chi trên được

khám lâm sàng, điện cơ xác định có tổn thương ĐRTKCT sau đó chụp CHT 3.0 Tesla tại Khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức từ tháng 6/2025 đến tháng 4/2026 đáp ứng tiêu chuẩn lựa chọn và tiêu chuẩn loại trừ dưới đây:

Tiêu chuẩn lựa chọn

Có tiền sử chấn thương vùng cổ, vai, chi trên.

Sau chấn thương, BN được khám lâm sàng, điện cơ xác định có tổn thương ĐRTKCT.

Được chụp CHT 3.0T đánh giá ĐRTKCT.

Được phẫu thuật điều trị tổn thương ĐRTKCT và có biên bản phẫu thuật mô tả tổn thương ĐRTKCT theo mẫu thu thập số liệu hoặc được theo dõi điều trị nội khoa.

Tiêu chuẩn loại trừ

Tổn thương ĐRTKCT nhưng nguyên nhân không phải do chấn thương.

Các trường hợp chụp CHT ĐRTKCT nhưng không đầy đủ các chuỗi xung theo protocol hoặc các chuỗi xung không đạt yêu cầu chẩn đoán.

Được phẫu thuật điều trị nhưng không mô tả tổn thương ĐRTKCT hoặc không ghi chép đầy đủ các thông tin về tổn thương theo mẫu thu thập số liệu.

BN hoặc người thân BN không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu: Mô tả cắt ngang, hồi cứu.

Chọn mẫu: Cỡ mẫu thuận tiện.

Biến số nghiên cứu: Thu thập thông tin về đặc điểm của nhóm nghiên cứu bao gồm tuổi, giới, nguyên nhân chấn thương, vị trí tổn thương, thời

gian chấn thương cho đến khi chụp CHT và phẫu thuật, tổn thương đi kèm, đặc điểm lâm sàng, loại tổn thương hạch (đứt rễ, phù nề, u thần kinh) trên BN điều trị ngoại khoa và nội khoa, giá trị của CHT (độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị dự đoán âm tính, giá trị dự đoán dương tính, độ chính xác, giá trị p) của BN có kết quả điện cơ (+) và (-).

Đơn vị phân tích để đánh giá giá trị các chuỗi xung là rễ thần kinh. Mỗi bệnh nhân được đánh giá 5 rễ (C5, C6, C7, C8, T1); kết quả trên cộng hưởng từ của từng rễ được đối chiếu với tổn thương tương ứng ghi nhận trong biên bản phẫu thuật để lập bảng 2x2 tính độ nhạy, độ đặc hiệu, PPV, NPV và độ chính xác.

Phương tiện và kỹ thuật chụp: Tất cả bệnh nhân được chụp trên máy cộng hưởng từ 3.0 Tesla (SIGNA, Pioneer, GE Healthcare, Hoa Kỳ) tại Khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức, sử dụng cuộn thu tín hiệu bề mặt vùng cổ - vai - ngực. Protocol khảo sát đám rối thần kinh cánh tay gồm bốn chuỗi xung: T1W Coronal, T2W Sagittal, 3D Axial T2 HSCUBE và 3D STIR Coronal, với trường khảo sát bao phủ từ lỗ tiếp hợp cột sống cổ đến hõm nách hai bên. Các chuỗi xung 3D được tái tạo đa mặt phẳng (MPR) và dựng hình theo đường đi của rễ, thân, bó, ngành nhằm bộc lộ tối ưu đoạn sau hạch.

Quy trình đánh giá hình ảnh: Hình ảnh được đọc độc lập bởi hai bác sĩ chẩn đoán hình ảnh có kinh nghiệm, không biết trước kết quả phẫu thuật; khi có bất đồng thì thống nhất bằng đồng thuận. Mỗi rễ (từ C5 đến T1) cùng các thành phần thân, bó, ngành, nhánh của đoạn sau hạch được đánh giá một cách hệ thống theo các tiêu chí: Tính liên tục của sợi thần kinh (còn hay mất liên tục/đứt rễ), kích thước và tín hiệu (dày lên, tăng tín hiệu trên STIR gợi ý phù nề), sự hiện diện của u thần kinh (neuroma) và giả thoát vị màng tủy. Do mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá đoạn sau hạch (ngoài hạch) nhằm định hướng điều trị ngoại khoa hay nội khoa, phân tích tập trung vào các thành phần nằm ngoài lỗ tiếp hợp; các tổn thương trước hạch (nhỏ rễ trong ống sống) và tổn

thương tủy sống kèm theo tuy được ghi nhận nhưng không thuộc tiêu chí đánh giá giá trị chuỗi xung của nghiên cứu này.

Kiểm soát yếu tố nhiễu: Để hạn chế dương tính giả, các chuỗi xung được đối chiếu lẫn nhau; một dấu hiệu chỉ được xem là tổn thương thực sự khi khẳng định được trên ít nhất hai mặt phẳng hoặc hai chuỗi xung. Những trường hợp có nhiễu ảnh làm giảm chất lượng chẩn đoán (nhiều do cử động, nhiễu từ dị vật kim loại sau chấn thương hoặc phẫu thuật, ức chế mỡ không đồng nhất, nhiễu do mạch đập vùng nền cổ) đã được đưa vào tiêu chuẩn loại trừ. Các cấu trúc dễ gây nhầm (hạch bạch huyết, mạch máu, tín hiệu tăng nhẹ sinh lý của hạch gai sau) được phân biệt dựa trên hình thái, đường đi và đối chiếu đa mặt phẳng để tránh đánh giá quá mức tổn thương.

Giá trị chẩn đoán của các chuỗi xung được tính bằng cách đối chiếu hình ảnh cộng hưởng từ với biên bản phẫu thuật (tiêu chuẩn vàng); do đó chỉ 31 bệnh nhân được phẫu thuật (tương ứng 20 bệnh nhân điện cơ dương tính và 11 bệnh nhân điện cơ âm tính) được đưa vào phân tích ở Bảng 5 và 6. Nhóm 19 bệnh nhân điều trị nội khoa không có tiêu chuẩn vàng nên không tham gia tính các chỉ số này

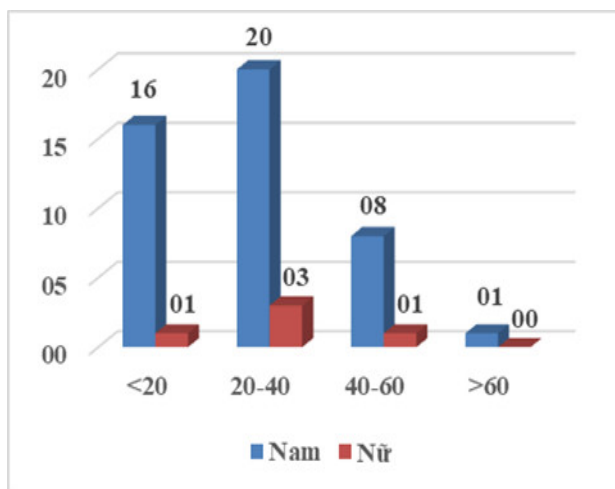
Xử lý số liệu: Số liệu sau thu thập được mã hoá, làm sạch, nhập liệu và xử lý số liệu bằng MS Excel và phần mềm SPSS 20.0. Các biến liên tục thống kê dưới dạng trung bình. Các biến thứ tự và rời rạc được trình bày dưới dạng tỷ lệ %. Sử dụng phương pháp Cross Table 2x2 để tính toán các chỉ số giá trị chẩn đoán độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị dự đoán dương tính, giá trị dự đoán âm tính, độ chính xác và dùng kiểm định Chi-square (hoặc Fisher) để xác định ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

2.3. Đạo đức nghiên cứu

BN 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. Chúng tôi cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

III. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu



Biểu đồ 1. Phân bố về tuổi và giới tính

Bảng 1. Phân bố nguyên nhân chấn thương

Nguyên nhân	Số lượng (n = 50)	Tỷ lệ %
Tai nạn giao thông	39	78
Tai nạn lao động	8	16
Tai nạn sinh hoạt	3	6

Nhận xét: Nhóm tuổi từ 20 - 40 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất 46% với 23 bệnh nhân. Tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là 24 tuổi. Chấn thương chủ yếu gặp ở nam giới, tỷ lệ nam/nữ là 9/1.

Nguyên nhân chấn thương chủ yếu do tai nạn giao thông chiếm tỷ lệ cao nhất 78%.

3.2. Đặc điểm lâm sàng trong chấn thương đám rối thần kinh cánh tay sau hạch

Bảng 2. Đặc điểm lâm sàng liên quan đến tổn thương đám rối thần kinh cánh tay đoạn sau hạch (n = 50)

Dấu hiệu lâm sàng	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Tỷ lệ trên số bệnh nhân (%)
Nâng vai	21	9,9%	43,8%
Dạng vai	43	20,3%	89,6%
Gấp khuỷu	43	20,3%	89,6%
Duỗi khuỷu	29	13,7%	60,4%
Gấp cổ tay	25	11,8%	52,1%
Ngửa cổ tay	26	12,3%	54,2%
Vận động ngón tay	25	11,8%	52,1%
Tổng	212	100,0%	441,7%

Nhận xét: Dấu hiệu lâm sàng dạng vai và gấp khuỷu có tỷ lệ cao nhất chiếm 20,3% và có tới 89,6% bệnh nhân có các dấu hiệu này. Một bệnh nhân có thể có đồng thời nhiều dấu hiệu lâm sàng; do đó tổng giá trị các triệu chứng lâm sàng có tỷ lệ > 100%.

3.3. Đánh giá giá trị các chuỗi xung trên cộng hưởng từ 3.0 Tesla

3.3.1. Đặc điểm hình ảnh tổn thương rễ sau hạch

Bảng 3. Phân bố tổn thương tại rễ sau hạch trên cộng hưởng từ

Tổn thương	Ngoại khoa (n = 31)		Nội khoa (n = 19)	
	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
Đứt rễ	22	34,9	6	20,0
Phù nề	20	31,7	17	56,7
Giả thoát vị màng tủy	20	31,7	6	20,0
Neuroma	1	1,6	1	3,3
Tổng	63	100,0	30	100,0

Nhận xét: Trên nhóm bệnh nhân điều trị ngoại khoa chủ yếu là đứt rễ chiếm tỷ lệ 34,9%, còn đối với những bệnh nhân điều trị nội khoa phù nề có tỷ lệ cao nhất 56,7%

3.3.2. *Hiệu quả kỹ thuật các chuỗi xung trong chẩn đoán tổn thương đám rối thần kinh cánh tay sau hạch do chấn thương với nhóm bệnh nhân có kết quả điện cơ (+) khi đối chiếu với phẫu thuật*

Bảng 4. Hiệu quả kỹ thuật các chuỗi xung trong chẩn đoán tổn thương đám rối thần kinh cánh tay sau hạch do chấn thương đối chiếu với phẫu thuật với 20 bệnh nhân có kết quả điện cơ (+) ở từng rễ thần kinh (n = 100)

Chuỗi xung	Độ nhạy (%)	Độ đặc hiệu (%)	Giá trị dự đoán dương tính (%)	Giá trị dự đoán âm tính (%)	Độ chính xác (%)	p
T1W Coronal	44,4	50,9	42,6	52,8	48	>0,05
T2W Sagittal	66,7	23,4	32,9	55,6	39	>0,05
3D Axial T2 HSCUBE	89,3	84,1	87,7	86	87	<0,001
3D STIR Coronal	95,2	73	85,7	90	87	<0,001

Nhận xét: Trong các chuỗi xung, độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị dự đoán dương tính, giá trị dự đoán âm tính, độ chính xác của chuỗi xung 3D STIR Coronal là cao nhất với các giá trị lần lượt là 95,2%, 73%, 85,7%, 90%, 87% với $p < 0,001$ có ý nghĩa thống kê.

3.3.3. *Hiệu quả kỹ thuật các chuỗi xung trong chẩn đoán tổn thương đám rối thần kinh cánh tay sau hạch do chấn thương với nhóm bệnh nhân có kết quả điện cơ (-) khi đối chiếu với phẫu thuật ở từng rễ thần kinh*

Bảng 5. Hiệu quả kỹ thuật các chuỗi xung trong chẩn đoán tổn thương đám rối thần kinh cánh tay sau hạch do chấn thương đối chiếu với phẫu thuật với 11 bệnh nhân có kết quả điện cơ (-) ở từng rễ thần kinh (n = 55)

Chuỗi xung	Độ nhạy (%)	Độ đặc hiệu (%)	Giá trị dự đoán dương tính (%)	Giá trị dự đoán âm tính (%)	Độ chính xác (%)	p
T1W Coronal	40,9	57,6	39,1	59,4	50,9	>0,05
T2W Sagittal	55,6	24,3	26,3	52,9	34,5	>0,05
3D Axial T2 HSCUBE	85,7	44,4	61,5	75	65,5	0,014
3D STIR Coronal	92,9	37	60,5	83,3	65,5	0,007

Nhận xét: Trong các chuỗi xung, độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị dự đoán dương tính, giá trị dự đoán âm tính, độ chính xác của chuỗi xung 3D STIR Coronal là cao nhất với các giá trị lần lượt là 92,9%, 37%, 60,5%, 83,3%, 65,5% với $p=0,007$ có ý nghĩa thống kê.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Về tuổi và giới tính

Tổn thương ĐRTKCT sau hạch do chấn thương trong nghiên cứu của chúng tôi chủ yếu là nam giới khi tỷ lệ nam/nữ là 9/1. Phân bố độ tuổi trong nghiên cứu tập trung chủ yếu ở nhóm tuổi từ 20 - 40 tuổi khi chiếm 46%, có độ tuổi trung bình là 24 tuổi. Trong khi đó nhóm tuổi trên 60 tuổi chỉ chiếm 2%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng phù hợp với một số nghiên cứu của Việt Nam cũng như trên thế giới.

Tại Việt Nam, theo nghiên cứu của Lê Thanh Dũng (2025) cho tỷ lệ nam/nữ là 9,6, có tuổi trung bình là 33, tỷ lệ nhóm tuổi 20 - 40 chiếm 64%, trên 60 tuổi chỉ chiếm tỷ lệ 1,5%⁶. Trên thế giới, nghiên cứu của Ewoudt van der Linde và CS (2015) tại Nam Phi, thực hiện nghiên cứu với 16 BN có tỷ lệ nam/nữ là 15/1; độ tuổi trung bình là 30 tuổi⁷. Các kết quả này có sự tương đồng đáng kể với nghiên cứu của chúng tôi và điều này phản ánh thực trạng chung nhóm bệnh nhân trẻ tuổi vẫn chiếm tỷ lệ cao và nam tổn thương nhiều hơn nữ. Do nam giới là lực lượng lao động chính, tiếp xúc trực tiếp các nguy cơ gây chấn thương như điều khiển phương tiện giao thông, mang vác vật nặng,... dẫn đến nguy cơ chấn thương cao hơn nhóm khác gây ảnh hưởng đến sinh hoạt, gia đình, xã hội.

Về nguyên nhân chấn thương

Các nguyên nhân gây tổn thương ĐRTKCT do chấn thương, chủ yếu là tai nạn như tai nạn giao thông, tai nạn lao động, tai nạn sinh hoạt,... Nguyên nhân do tai nạn giao thông chiếm tỷ lệ cao nhất 78%, thấp nhất là tai nạn sinh hoạt chiếm 6%. Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu khác trong nước và trên thế giới.

Tại Việt Nam, theo nghiên cứu của Nguyễn Thị Xoan (2020) tổn thương do tai nạn giao thông chủ yếu với tỷ lệ 77,27%, chủ yếu là tai nạn xe máy⁸. Trên thế giới, nghiên cứu của Barman và CS (2015) cho thấy tổn thương đám rối thần kinh cánh tay do tai nạn giao thông chiếm 91,8%, chiếm tỷ lệ cao⁹. Tai nạn giao thông trở thành nguyên nhân tiên quyết gây tổn thương ĐRTKCT phản ánh những đặc thù về kinh tế - xã hội, đặc biệt là tại các nước đang trong quá trình đô thị hóa, nơi sự gia tăng phương tiện cá nhân đi kèm với hạ tầng giao thông đang dần hoàn thiện.

4.2. Đặc điểm lâm sàng trong chấn thương đám rối thần kinh cánh tay sau hạch

Theo nghiên cứu của chúng tôi, dựa trên đặc điểm lâm sàng của tổn thương ĐRTKCT sau hạch do chấn thương thì các dấu hiệu lâm sàng có tỷ lệ xuất hiện cao nhất là dạng vai và gấp khuỷu, cùng chiếm 20,3% tổng số dấu hiệu và xuất hiện ở đại đa số bệnh nhân với tỷ lệ 89,6%. Các dấu hiệu lâm sàng khác như nâng vai, duỗi khuỷu, gấp cổ tay, ngửa cổ tay, vận động ngón tay chiếm tỷ lệ lần lượt là 9,9%, 13,7%, 11,8%, 12,3%, 11,8%. Về mặt giải phẫu chức năng, động tác dạng vai được chi phối bởi cơ Delta (thần kinh nách) và động tác gấp khuỷu bởi cơ nhị đầu (thần kinh cơ bì), cả hai đều có nguồn gốc chủ yếu từ rễ C5 và C6. Từ đó cho thấy tổn thương phổ biến nhất hiện nay là tổn thương thân trên.

Trên thế giới, theo nghiên cứu của Frederico Barra de Moraes và CS (2015) tại Brazil được thực hiện trên 48 BN ghi nhận tỷ lệ mất vận động vai là 87,5%, mất vận động khuỷu là 89,6% và tình trạng liệt cơ nặng nề được ghi nhận 87,5% không có bất kỳ hoạt động cơ chức năng nào tại vùng vai với khớp khuỷu, có 91,6% không có hoạt động cơ đều gợi ý tổn thương rễ cao C5, C6¹⁰.

Nghiên cứu về đặc điểm lâm sàng chấn thương ĐRTKCT của chúng tôi có sự tương đồng với các nghiên cứu khác trong và ngoài nước khi dấu hiệu dạng vai và gấp khuỷu xuất hiện ở 89,6% số bệnh nhân. Điều này nằm ở quy luật giải phẫu và cơ chế chấn thương. ĐRTKCT có cấu trúc hình tháp, trong đó các rễ cao (C5, C6) nằm ở vị trí dễ bị tổn thương nhất khi có lực kéo dãn cực mạnh làm tăng góc giữa

cổ và vai (cơ chế điển hình trong tai nạn xe máy). Vì rễ C5, C6 chi phối trực tiếp cho thần kinh nách (cơ Delta - dạng vai) và thần kinh cơ bì (cơ nhị đầu - gấp khuỷu), nên việc gần 90% bệnh nhân ở cả hai nghiên cứu đều mất hai chức năng này là minh chứng cho việc tổn thương thần trên là mô hình phổ biến nhất hiện nay.

4.3. Đánh giá giá trị các chuỗi xung trên cộng hưởng từ 3.0 Tesla

4.3.1. Đặc điểm hình ảnh tổn thương rễ sau hạch

Việc đánh giá riêng đoạn sau hạch có ý nghĩa quyết định trên lâm sàng vì đây là ranh giới lựa chọn phương pháp điều trị: Tổn thương trước hạch (nhổ rễ khỏi tủy) hầu như không còn khả năng tự phục hồi và thường phải chuyển - ghép thần kinh, trong khi tổn thương sau hạch - nằm ngoài lỗ tiếp hợp - có thể còn khả năng phục hồi hoặc được sửa chữa bằng khâu nối, ghép đoạn thần kinh. Mốc giải phẫu phân định hai vùng là hạch gai sau; do đó bộc lộ chính xác các thành phần rễ, thân, bó, ngành ở phía ngoài hạch là cơ sở để bác sĩ ngoại khoa quyết định mổ thăm dò, nối - ghép hay điều trị bảo tồn. Trên cộng hưởng từ, tổn thương sau hạch bộc lộ qua ba nhóm dấu hiệu chính: (1) Mất tín liên tục của sợi thần kinh trong đứt rễ; (2) Rễ hoặc thân dày lên và tăng tín hiệu bất thường trên các chuỗi xung nhạy dịch (STIR, T2 xóa mỡ), phản ánh phù nề, viêm hoặc thoái hóa Waller và (3) Các dấu hiệu gián tiếp như phù cơ do mất chi phối thần kinh trong giai đoạn sớm, teo cơ và thâm nhiễm mỡ ở giai đoạn muộn. Chính khả năng phân biệt các mức tín hiệu này quyết định giá trị chẩn đoán của từng chuỗi xung.

Nghiên cứu của chúng tôi chủ yếu tổn thương ĐRTKCT sau hạch do chấn thương trên nhóm bệnh nhân điều trị ngoại khoa chủ yếu là đứt rễ chiếm tỷ lệ 34,9% bên cạnh đó đi kèm với phù nề và giả thoát vị màng tủy đều có tỷ lệ 31,7%, chỉ duy nhất 1 BN (1,6%) có neuroma (u thần kinh).

Tổn thương ĐRTKCT tại rễ sau hạch thường gặp ở rễ C5 và C6, C7.

Nghiên cứu của Nguyễn Thị Xoan và CS (2020) thường gặp tổn thương đứt rễ và phù nề chiếm tỷ lệ 42,27% và 33,94%, chủ yếu ở rễ C5 và C6⁸. Do rễ C5,

C6 có dây chằng dính dây thần kinh vào lỗ tiếp hợp giúp cố định rễ nên khi chấn thương thường gặp đứt rễ. Các rễ C7, C8, T1 ít di động hơn do có ít dây chằng dính dây thần kinh vào lỗ tiếp hợp do vậy thường bị đứt đoạn xa. Điểm tương đồng của các nghiên cứu là có tỷ lệ đứt rễ chiếm tỷ lệ cao nhất nhưng tỷ lệ phù nề và giả thoát vị màng tủy có sự khác nhau do phụ thuộc rất nhiều vào thời điểm bệnh nhân được chụp CHT. Nếu chụp quá sớm hoặc quá muộn so với thời điểm chấn thương, các dấu hiệu phù nề sẽ thay đổi (phù nề thường rõ nhất trong giai đoạn cấp).

Đối với nhóm bệnh nhân điều trị nội khoa chủ yếu là phù nề chiếm tỷ lệ 56,7% bên cạnh đó đi kèm với đứt rễ và giả thoát vị màng tủy đều có tỷ lệ 20%, chỉ duy nhất 1 BN (3,3%) có neuroma (u thần kinh). Tổn thương ở thân và bó, ngành, nhánh chủ yếu là phù nề. Tổn thương có thể do đứt rễ có thể gây ra phù nề che lấp tổn thương trên CHT các bác sĩ thường ưu tiên điều trị nội khoa từ 3 đến 6 tháng để theo dõi sự phục hồi của dây thần kinh và cơ trước khi chỉ định phẫu thuật. Tỷ lệ bệnh nhân bị chấn thương dạng "căng giãn" gây phù nề luôn cao hơn so với chấn thương gây đứt hoàn toàn, nên số lượng ghi nhận phù nề trong nhóm nội khoa luôn chiếm đa số. Một số trường hợp, bệnh nhân được ghi nhận có cả tổn thương đứt rễ, phù nề và giả thoát vị màng tủy nhưng trong tình trạng đa chấn thương phức tạp thì sẽ được điều trị nội khoa tổn thương ĐRTKCT và ưu tiên điều trị các chấn thương nghiêm trọng khác.

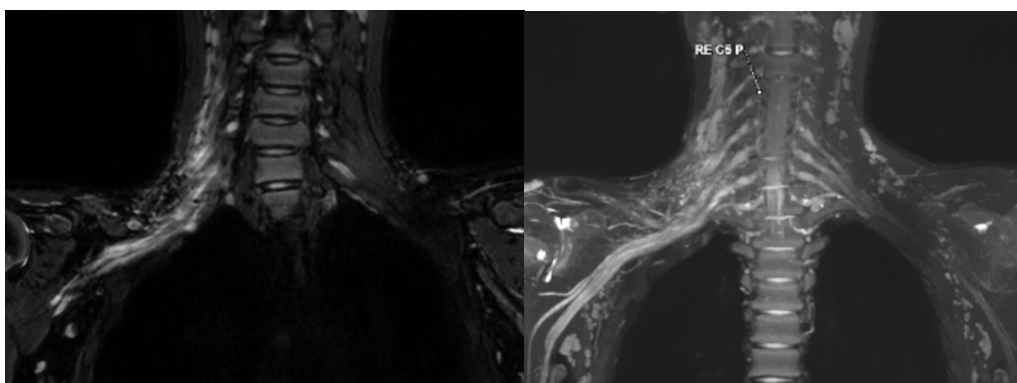
4.3.2. Hiệu quả kỹ thuật các chuỗi xung trong chẩn đoán tổn thương đám rối thần kinh cánh tay sau hạch do chấn thương khi đối chiếu với phẫu thuật

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị dự đoán dương tính, giá trị dự đoán âm tính, độ chính xác của chuỗi xung 3D STIR Coronal là cao nhất trong các chuỗi xung trên cả 2 nhóm bệnh nhân với giá trị lần lượt là 95,2%, 73%, 85,7%, 90%, 87% với những bệnh nhân có kết quả điện cơ (+) khi có tổng cộng 100 rễ thần kinh đã được kiểm tra trong quá trình phẫu thuật trong đó có 70 rễ được xác nhận có tổn thương còn trên MRI chuỗi xung 3D STIR Coronal xác định được 63 rễ có

tổn thương còn đối với nhóm bệnh nhân có kết quả điện cơ (-), chúng tôi thực hiện trên 11 bệnh nhân có tổng cộng 55 rễ thần kinh đã được kiểm tra trong quá trình phẫu thuật trong đó có 43 rễ được xác nhận có tổn thương còn trên MRI chuỗi xung 3D STIR Coronal xác định được 28 rễ có tổn thương khi đó các giá trị lần lượt là 92,9%, 37%, 60,5%, 83,3%, 65,5%. Từ đây, có thể thấy khi được kết hợp điện cơ và CHT sẽ có độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị dự đoán dương tính cao hơn mang lại giá trị chẩn đoán trong tổn thương ĐRTKCT. Chuỗi xung 3D STIR Coronal hiệu quả nhờ khả năng ức chế tín hiệu mỡ mạnh và làm nổi bật các cấu trúc có tín hiệu T2 cao, như phù nề hoặc viêm của dây thần kinh. Chuỗi này có độ nhạy cao đối với các tổn thương sau hạch (Postganglionic), bao gồm các đoạn thân, bó và nhánh ngoại vi của đám rối - những vùng mà các chuỗi xung như T1 hay CISS khó phân biệt do tín hiệu tương đồng với mô mỡ và cơ xung quanh. Dây thần kinh bình thường trong chuỗi 3D STIR có tín hiệu thấp đến trung bình, nhưng khi bị tổn thương (kéo giãn, viêm, phù hoặc thoái hóa Waller), sẽ thể hiện tín hiệu tăng rõ rệt và thường kèm theo dày lên bất thường, mất cấu trúc dải sợi rõ nét. Ngoài ra, chuỗi 3D STIR cũng rất nhạy trong việc phát hiện các thay đổi thứ phát như phù cơ do mất chi phối thần kinh, thể hiện dưới dạng tín hiệu cao lan tỏa trong nhóm cơ tương ứng, đặc biệt trong giai đoạn sớm khi chưa có teo cơ và thâm nhiễm mỡ. Đặc biệt

trong các trường hợp chấn thương kín, u thần kinh ngoại vi hoặc viêm đám rối thần kinh do nhiễm trùng, miễn dịch hay di căn.

So với các chuỗi xung còn lại trong protocol, 3D STIR Coronal đạt hiệu quả cao nhất nhờ ba ưu điểm kết hợp. Thứ nhất, kỹ thuật xóa mỡ kiểu STIR dựa trên thời gian đảo (inversion time) nên đồng nhất và ít nhạy với sự không đồng nhất từ trường ở vùng nền cổ hơn so với xóa mỡ theo tần số, giúp bộc lộ rõ tín hiệu bệnh lý trên nền mỡ đã bị triệt tiêu. Thứ hai, bản chất thu nhận 3D với voxel gần đẳng hướng cho phép tái tạo đa mặt phẳng và dựng hình theo đường đi cong của đám rối chỉ từ một lần chụp, hạn chế bỏ sót tổn thương do hiệu ứng thể tích riêng phần mà các chuỗi 2D độ dày lát cắt lớn dễ mắc phải. Thứ ba, độ tương phản mạnh giữa dây thần kinh bệnh lý (tăng tín hiệu) với mỡ và cơ xung quanh giúp phát hiện cả những tổn thương nhỏ ở thân, bó và nhánh ngoại vi - những vùng mà T1W hay các chuỗi tương phản thấp khó phân định. Đây là lý do trong nghiên cứu của chúng tôi 3D STIR Coronal cho độ nhạy và độ chính xác cao nhất, đặc biệt khi phối hợp với điện cơ. Tuy vậy, độ đặc hiệu của chuỗi này thấp hơn (nhất là ở nhóm điện cơ âm tính) do phù nề và tăng tín hiệu phản ứng có thể mô phỏng hoặc che lấp tổn thương thực sự; đây cũng chính là lý do cần đối chiếu đa chuỗi xung, kết hợp lâm sàng và điện cơ khi đọc kết quả.



Hình 1. Tổn thương đứt rễ và phù nề ở BN nghiên cứu

BN Nguyễn Tuấn Q, nam, 16 tuổi, mã BN 3185, có kết quả điện cơ (+). Trên xung 3D STIR Coronal có hình mất liên tục rễ C5, C6 và tăng kích thước, tăng tín hiệu đoạn sau hạch rễ C7, C8, các bó, thân, ngành.

4.4. Hạn chế của nghiên cứu

Nghiên cứu còn một số hạn chế. Về thiết kế và cỡ mẫu: đây là nghiên cứu mô tả cắt ngang, hồi cứu, cỡ mẫu thuận tiện gồm 50 bệnh nhân, trong đó chỉ 31 bệnh nhân được phẫu thuật làm tiêu chuẩn vàng nên các chỉ số giá trị chẩn đoán được tính trên số rễ thần kinh của nhóm này và có thể chưa đại diện cho toàn bộ quần thể. Về kỹ thuật chụp: Chất lượng hình ảnh phụ thuộc vào sự hợp tác, bất động của bệnh nhân đau sau chấn thương, vào nhiễu từ dị vật kim loại (nẹp vít, mảnh dị vật) và vào tính đồng nhất của xóa mỡ ở vùng nền cổ - nơi có ranh giới mô mềm, khí và xương phức tạp. Thời điểm chụp cũng ảnh hưởng đến kết quả: Dấu hiệu phù nề rõ nhất trong giai đoạn cấp và giảm dần theo thời gian, nên chụp quá sớm hoặc quá muộn đều có thể làm thay đổi tỷ lệ ghi nhận tổn thương. Về đánh giá hình ảnh: phù nề và tăng tín hiệu phản ứng có thể gây dương tính giả, trong khi tổn thương nhỏ hoặc bị che lấp bởi phù nề lan tỏa có thể bị bỏ sót; việc đánh giá cũng mang tính chủ quan và phụ thuộc kinh nghiệm người đọc. Ngoài ra, nghiên cứu chỉ tập trung vào đoạn sau hạch mà chưa phân tích hệ thống tổn thương trước hạch và tùy sống kèm theo - những yếu tố cũng ảnh hưởng đến tiên lượng và quyết định điều trị toàn diện. Các nghiên cứu tiếp theo với cỡ mẫu lớn hơn, thiết kế tiến cứu, chuẩn hóa thời điểm chụp và đánh giá đồng thời cả đoạn trước hạch sẽ giúp khẳng định thêm giá trị của các chuỗi xung.

V. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu đánh giá giá trị các chuỗi xung trên CHT 3.0 Tesla trong đánh giá trước phẫu thuật tổn thương ĐRTKCT sau hạch do chấn thương chúng tôi rút ra được kết luận sau: Tổn thương ĐRTKCT sau hạch do chấn thương chủ yếu gặp ở nam giới có độ tuổi từ 20 - 40 tuổi thường do tai nạn giao thông gây ra. Những bệnh nhân bị tổn thương ĐRTKCT đoạn sau hạch thường có dấu hiệu lâm sàng mất dạng vai và gập khuỷu gợi ý các tổn thương rễ cao như C5, C6. Những bệnh nhân được chỉ định phẫu thuật thường được chẩn đoán đứt rễ còn với những bệnh nhân chỉ có dấu hiệu phù nề sẽ được ưu tiên điều trị nội khoa. Trong các chuỗi xung

chụp CHT 3.0 Tesla đánh giá tổn thương ĐRTKCT thì chuỗi xung 3D STIR Coronal có độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị dự đoán dương tính, giá trị dự đoán âm tính, độ chính xác cao nhất các giá trị lần lượt là 95,2%; 73%; 85,7%; 90%; 87% khi kết hợp chụp CHT và phát hiện tổn thương trên điện cơ.

Lời cảm ơn

Đề tài này được tài trợ bởi Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc gia Hà Nội, mã số đề tài CS.25.06.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Gutkowska O, Martynkiewicz J, Urban M, Gosk J (2020) *Brachial plexus injury after shoulder dislocation: A literature review*. Neurosurg Rev 43(2): 407-423. doi:10.1007/s10143-018-1001-x
2. Tse R, Nixon JN, Iyer RS, Kuhlman-Wood KA, Ishak GE (2014) *The diagnostic value of CT myelography, MR myelography, and both in neonatal brachial plexus palsy*. AJNR Am J Neuroradiol 35(7): 1425-1432. doi:10.3174/ajnr.A3878
3. Szaro P, Geijer M, Ciszek B, McGrath A (2022) *Magnetic resonance imaging of the brachial plexus. Part 2: Traumatic injuries*. Eur J Radiol Open 9: 100397. doi:10.1016/j.ejro.2022.100397
4. Qiu TM, Chen L, Mao Y et al (2014) *Sensorimotor cortical changes assessed with resting-state fMRI following total brachial plexus root avulsion*. J Neurol Neurosurg Psychiatry 85(1): 99-105. doi:10.1136/jnnp-2013-304956
5. Zhang Z, Song L, Meng Q et al (2008) *Segmented echo planar MR imaging of the brachial plexus with inversion recovery magnetization preparation at 3.0T*. J Magn Reson Imaging 28(2): 440-444. doi:10.1002/jmri.21304
6. Dũng LT, Lộc TQ, Đăng VV, Hà NH, Linh TT, Xuân ĐC (2025) *Đánh giá hiệu quả kỹ thuật chụp cộng hưởng từ 3.0 Tesla bậc lộ tổn thương đám rối thần kinh cánh tay sau hạch do chấn thương tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức*. Tạp chí Y học Việt Nam 552(2). doi:10.51298/vmj.v552i2.14994
7. Van der Linde E, Naidu V, Mitha A, Rocher A (2015) *Diagnosis of nerve root avulsion injuries in adults with traumatic brachial plexopathies: MRI compared*

- with CT myelography. SA J Radiol 19(1): 749. doi:10.4102/sajr.v19i1.749
8. Hùng ND, Xoan NT (2021) *Giá trị của cộng hưởng từ 3.0 Tesla trong chẩn đoán chấn thương đám rối thần kinh cánh tay trước hạch*. Tạp chí Nghiên cứu Y học 143(7): 60-67. doi:10.52852/tcncyh.v143i7.268
 9. Barman A, Chatterjee A, Prakash H, Viswanathan A, Tharion G, Thomas R (2012) *Traumatic brachial plexus injury: Electrodiagnostic findings from 111 patients in a tertiary care hospital in India*. Injury. 43(11): 1943-1948. doi: 10.1016/j.injury.2012.07.182
 10. De Moraes FB, Kwae MY, Da Silva RP, Porto CC, Magalhães DP, Paulino MV (2015) Clinical aspects of patients with traumatic lesions of the brachial plexus following surgical treatment. Rev Bras Ortop. 2015;50(5):556-561. doi:10.1016/j.rboe.2015.08.015