

TỖN THƯƠNG ĐỘNG MẠCH TRONG CHẤN THƯƠNG KHUNG CHẬU: ĐẶC ĐIỂM HÌNH ẢNH VÀ GIÁ TRỊ CỦA CẮT LỚP VI TÍNH ĐA DÂY

Trương Quang Đạo^{1,✉}, Nguyễn Duy Hùng^{1,2}

¹Trường Đại học Y Hà Nội

²Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức

Nghiên cứu được tiến hành nhằm đánh giá một số đặc điểm hình ảnh và giá trị của cắt lớp vi tính đa dây trong chẩn đoán tổn thương động mạch ở các bệnh nhân chấn thương khung chậu. Từ 07/2019 đến 11/2020, 30 bệnh nhân chấn thương khung chậu được chẩn đoán tổn thương động mạch trên cắt lớp vi tính và được điều trị bằng can thiệp chụp mạch số hóa xóa nền tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức. Vị trí, kích thước, hình thái tổn thương động mạch trên cắt lớp vi tính được mô tả. Giá trị của cắt lớp vi tính trong chẩn đoán so với chụp mạch được thu thập và phân tích. Nhánh động mạch thường tổn thương nhất là động mạch thẹn trong và động mạch bịt với tỷ lệ đều là 27,1%. Dạng tổn thương thường gặp nhất là chảy máu hoạt động chiếm 85,1%. Không có sự khác biệt đáng kể về kích thước của chảy máu hoạt động và giả phình động mạch khi so sánh giữa nhóm dương tính và nhóm âm tính trên chụp mạch ($p > 0,05$). Độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị chẩn đoán dương tính, giá trị chẩn đoán âm tính, độ chính xác của cắt lớp vi tính lần lượt là 85,7%, 64,3%, 87,8%, 60%, 80,4% cho chảy máu hoạt động và 75%, 97,9%, 85,7%, 95,9%, 94,6% cho giả phình động mạch. Cắt lớp vi tính có giá trị chẩn đoán các tổn thương động mạch trong chấn thương khung chậu giúp đưa ra quyết định điều trị can thiệp chụp mạch tiếp theo.

Từ khóa: chấn thương khung chậu, tổn thương động mạch, chảy máu hoạt động, giả phình động mạch, cắt lớp vi tính, chụp mạch số hóa xóa nền

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các tổn thương động mạch do chấn thương khung chậu gây chảy máu và có thể nhanh chóng dẫn đến sốc và tử vong, do đó cần chẩn đoán sớm và điều trị kịp thời.¹ Có 10 - 20% các trường hợp chấn thương khung chậu và lên đến 60% ở các bệnh nhân (BN) huyết động không ổn định có chảy máu động mạch.² Đây là vấn đề chẩn đoán khó khăn vì BN thường có nhiều tổn thương phối hợp. Việc đánh giá và chẩn đoán nhanh các tổn thương động mạch

trong chấn thương khung chậu là rất cần thiết, điều đó cho phép thực hiện chụp mạch số hóa xóa nền (DSA) sau đó để nút mạch cầm máu.³ Chụp cắt lớp vi tính (CLVT) hiện nay đang đóng một vai trò quan trọng trong chẩn đoán chảy máu cấp tính sau chấn thương khung chậu.⁴ Các loại tổn thương động mạch được mô tả trên chụp CLVT bao gồm chảy máu hoạt động (CMHĐ), tắc động mạch, giả phình động mạch (GPĐM), lóc tách và thông động tĩnh mạch. Trong đó tổn thương phổ biến nhất là CMHĐ.⁵

Trên thế giới đã có các nghiên cứu về vai trò của CLVT đa dây trong chẩn đoán tổn thương mạch máu do chấn thương khung chậu^{4,6-9} nhưng mới chỉ tập trung chủ yếu về CMHĐ, giá trị của CLVT trong chẩn đoán hình thái tổn

Tác giả liên hệ: Trương Quang Đạo,

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: truongquangdao91@gmail.com

Ngày nhận: 08/06/2021

Ngày được chấp nhận: 27/07/2021

thương cũng như xác định vị trí tổn thương chưa được đưa ra cụ thể. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu “một số đặc điểm hình ảnh và giá trị của CLVT đa dãy trong chẩn đoán tổn thương động mạch ở các BN chấn thương khung chậu”.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Các bệnh nhân bị chấn thương khung chậu được chụp CLVT có các tổn thương động mạch và được chỉ định chụp mạch chẩn đoán và can thiệp mạch, có hồ sơ đầy đủ thông tin nghiên cứu. Các trường hợp chụp CLVT không đúng kĩ thuật, không được can thiệp mạch và thiếu hồ sơ không được đưa vào nghiên cứu.

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

Thời gian nghiên cứu: Từ 07/2019 đến 11/2020.

Địa điểm nghiên cứu: Nghiên cứu Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức.

Phương pháp chọn mẫu: Chọn mẫu toàn bộ.

Kỹ thuật chụp CLVT: Quy trình chụp CLVT trong đa chấn thương của chúng tôi được thực hiện thống nhất theo quy trình của khoa chẩn đoán hình ảnh Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức. Kỹ thuật được tiến hành với máy chụp CLVT 16 dãy (Optima 2019, GE Healthcare, Milwaukee, WI, Hoa Kỳ). Tư thế BN nằm ngửa, hai tay để lên đầu và tháo bỏ dị vật bằng kim loại. Chụp CLVT theo hướng đầu – chân với thông số là 350 mAs và 120 kVp, sử dụng trường quan sát là 50 cm. Chụp CLVT các thì trước tiêm, thì động mạch, thì tĩnh mạch với các lớp cắt ngang từ vòm hoành tới mấu chuyển bé, bề dày lớp cắt 5 mm. Tái tạo hình ảnh bề dày lớp cắt 0,625 mm. Các lớp cắt ở thì động mạch và thì tĩnh mạch được thực hiện ở giây thứ 25 - 30 và giây thứ 60 - 70 tính từ lúc bắt đầu tiêm. Thuốc

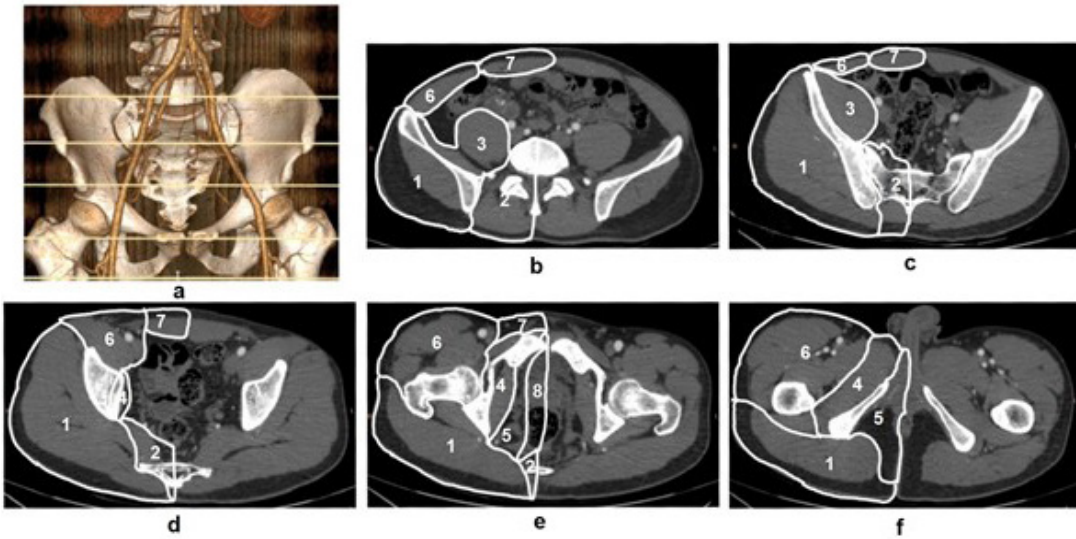
cản quang sử dụng loại lod tan trong nước (Xenetix 350, Guerbet, Villepint, Pháp), tiêm bằng bơm tiêm điện (OptiOne, Mallinckrodt, Hoa Kỳ) qua đường tĩnh mạch với liều 1,5 ml/kg cân nặng. Tốc độ tiêm từ 2,5 - 3 ml/giây. Toàn bộ hình ảnh được gửi lên hệ thống lưu trữ và truyền hình ảnh (INFINITT PACS, INFINITT Healthcare, Hàn Quốc), tái tạo ba mặt phẳng cắt ngang (axial), đứng ngang (coronal), đứng dọc (sagittal), tái tạo mạch máu theo kĩ thuật MIP (maximum intensity projection - tái tạo hình ảnh tối đa theo hướng chiếu).

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, nhánh động mạch tổn thương, kích thước và hình thái của tổn thương động mạch trên CLVT.

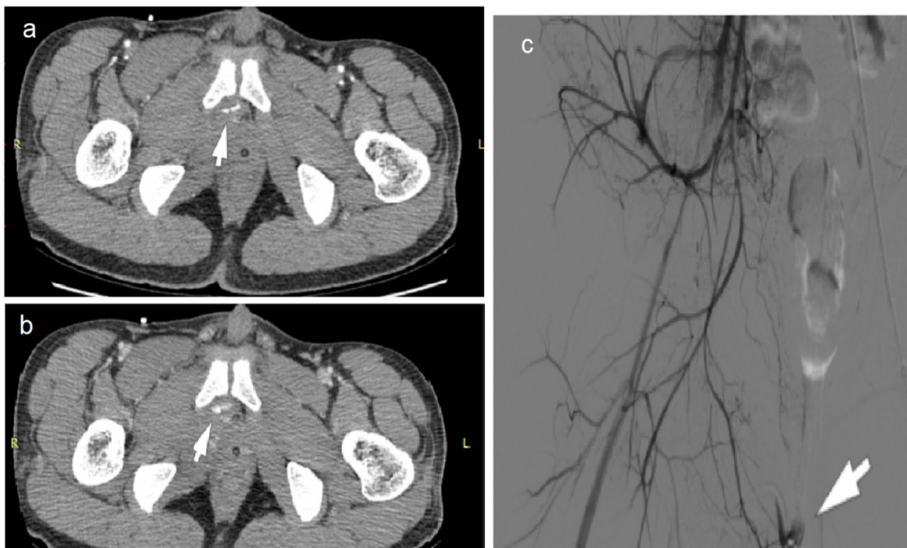
Đối với CLVT, hình ảnh được phân tích độc lập bởi hai bác sĩ chẩn đoán hình ảnh (một bác sĩ nội trú năm thứ 2 và một bác sĩ chính với 15 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực hình ảnh), không biết kết quả DSA. Sự không đồng thuận giữa họ được xử lý bằng thảo luận. Chúng tôi sử dụng cách xác định vùng cấp máu của các nhánh động mạch chính trong khung chậu theo phương pháp của Hallinan và cộng sự¹⁰, vùng cấp máu có mã màu tương ứng với từng nhánh mạch được mô tả ở chú thích (Hình 1).

CMHĐ được định nghĩa là hình tăng tỷ trọng (> 80 đơn vị Hounsfield hoặc HU), do thoát thuốc cản quang ra ngoài lòng mạch, không rõ ranh giới trong thì động mạch, có sự suy giảm tỷ trọng và tăng thể tích trong thì tĩnh mạch^{11,12} (Hình 2a-b). GPĐM được định nghĩa là hình tăng tỷ trọng (> 80 HU), nằm ngoài lòng mạch, ranh giới được xác định rõ, hình tròn hoặc hình bầu dục trong thì động mạch, không có sự thay đổi về hình thái, kích thước trong thì tĩnh mạch và thải thuốc hoàn toàn thì muộn^{11,12} (Hình 3a-b). Kích thước của CMHĐ và GPĐM, được tính bằng mm², đo bằng tích hai trục dài nhất vuông

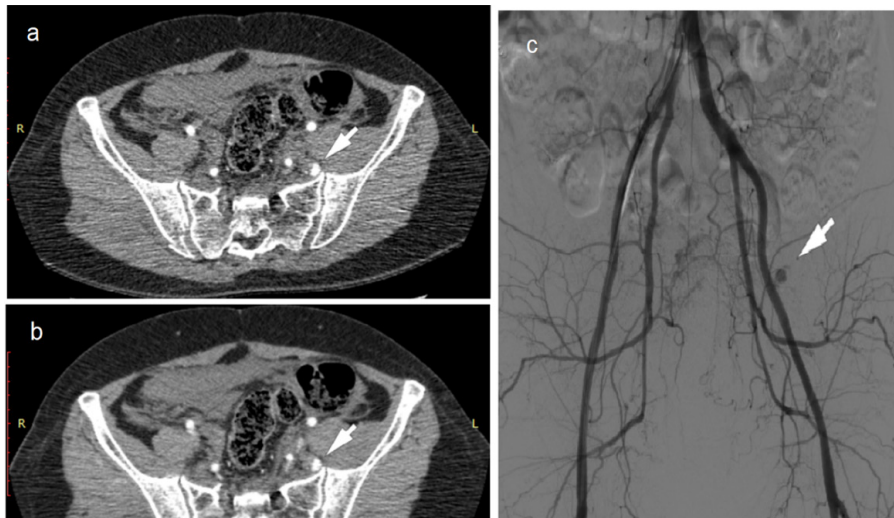
góc với nhau trên cùng mặt phẳng trong cả hai thì động mạch và thì tĩnh mạch.



Hình 1. Vùng cấp máu của các nhánh động mạch chính khung chậu: động mạch hông trên và hông dưới (vùng số 1), động mạch cùng bên và cùng giữa (vùng số 2), động mạch chậu thắt lưng (vùng số 3), động mạch bịt (vùng số 4), động mạch thẹn trong (vùng số 5), nhánh tạng của động mạch chậu trong (vùng số 8), các nhánh của động mạch chậu ngoài (vùng số 6 và số 7). Hình a: tái tạo hình 3D và các mức tương ứng các hình từ trên xuống: hình b - ngang mức L5; hình c - ngang mức S2; hình d - ngang mức S4 và cơ hình lê; hình e - ngang mức khớp mu và lỗ bịt; hình f - ngang mức ngành ngòai mu.



Hình 2. CMHĐ ở một BN nam, sau tai nạn giao thông. Hình ảnh CLVT ở thì động mạch (a), thì tĩnh mạch (b). Hình ảnh CMHĐ là tổn thương thoát thuốc không rõ ranh giới thì động mạch (a), giảm tỷ trọng và tăng kích thước thì tĩnh mạch (b). Trên CLVT xác định nhánh tổn thương là động mạch thẹn trong bên phải. Hình ảnh DSA (c) cho thấy hình ảnh thoát thuốc xuất phát từ động mạch thẹn trong bên phải (mũi tên)



Hình 3. GPĐM ở một BN nữ, sau tai nạn giao thông. Hình ảnh CLVT ở thì động mạch (a), thì tĩnh mạch (b). GPĐM là tổn thương hình bầu dục, bờ và ranh giới rõ thì động mạch (a), không thay đổi kích thước nhưng thay đổi tỷ trọng thì tĩnh mạch (b). Trên CLVT xác định nhánh tổn thương là động mạch mông trên bên trái. Hình ảnh DSA (c) cho thấy hình ảnh giả phình động mạch với bờ và ranh giới rõ từ nhánh của động mạch mông trên bên trái (mũi tên)

Đối với DSA, hình ảnh được phân tích độc lập bởi một bác sĩ can thiệp với 10 năm kinh nghiệm can thiệp mạch, không biết kết quả CLVT, đọc lại kết quả DSA sau khi tập hợp số liệu. CMHĐ được định nghĩa là sự thoát thuốc cản quang dạng hình không xác định (Hình 2c). GPĐM được định nghĩa là sự xuất hiện thuốc cản quang trong hình tròn hoặc hình bầu dục có bờ rõ (Hình 3c).

3. Xử lý số liệu

Số liệu được phân tích bằng phần mềm SPSS 20.0 (SPSS, Inc., Chicago, Illinois, Hoa Kỳ). Các biến phân loại được mô tả bằng dạng số và tỷ lệ phần trăm. Kiểm định Mann-Whitney được sử dụng để xác định sự khác biệt về kích thước của CMHĐ và GPĐM trong thì động mạch và thì tĩnh mạch. Giá trị của CLVT trong chẩn đoán CMHĐ và GPĐM được xác định bằng cách đánh giá độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị dương tính, giá trị âm tính và độ chính xác so sánh với kết quả DSA được coi là tiêu chuẩn

vàng. Kiểm định Chi-Square hoặc Fisher's Exact đã được sử dụng để so sánh sự khác biệt giữa kết quả chụp CT và DSA.

4. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được sự đồng ý của Khoa Chẩn đoán hình ảnh Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức và Trường Đại học Y Hà Nội. Mọi thông tin về bệnh và bệnh nhân trong hồ sơ bệnh án hoàn toàn được bảo mật và chỉ được sử dụng cho mục đích nghiên cứu. Phương pháp thăm khám này đã được chấp nhận và ứng dụng rộng rãi trên thế giới.

III. KẾT QUẢ

Có 30 BN chấn thương khung chậu với 16 nam và 14 nữ, từ 17 - 70 tuổi, độ tuổi trung bình là $42,87 \pm 13,82$. Trong đó có 9/30 BN (30%) có nhiều hơn 1 động mạch bị tổn thương. Các nhánh động mạch tổn thương được xác định theo phương pháp của Hallinan và hình thái tổn thương được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Hình thái và vị trí tổn thương động mạch trên CLVT

Các nhánh của động mạch chậu trong		CMHĐ	GPĐM	Tổng
Nhánh trước	Động mạch hông trên	4	1	5 (10,4%)
	Động mạch chậu thất lưng	6	2	8 (16,7%)
	Động mạch cùng bên (cùng giữa)	6	1	7 (14,6%)
Nhánh sau	Động mạch hông dưới		1	1 (2,1%)
	Động mạch thẹn trong	11	2	13 (27,1%)
	Động mạch bịt	13		13 (27,1%)
Nhánh khác (nhánh tạng, nhánh của động mạch chậu ngoài)		1		1 (2,1%)

Dạng tổn thương động mạch thường gặp nhất là CMHĐ chiếm 85,1%, GPĐM chiếm 14,6%. Tổn thương nhánh sau của động mạch chậu trong chiếm 56,3%, sau đó là nhánh trước (41,6%) và các nhánh khác (2,1%). Động mạch gặp tổn thương nhiều nhất là các nhánh động mạch thẹn trong và động mạch bịt với tỷ lệ đều là 27,1%, trong đó tổn thương CMHĐ chiếm 92,3%.

Bảng 2. Kích thước của CMHĐ và GPĐM trong thì động mạch và thì tĩnh mạch trên CLVT

	Thì	DSA (+) (mm ²)	DSA (-) (mm ²)	P-value
CMHĐ	Động mạch	76,81 ± 57,11	89,17 ± 58,62	0,522
	Tĩnh mạch	132,11 ± 98,87	111,17 ± 58,37	0,493
GPĐM	Động mạch	112,33 ± 75,34	75,26 ± 53,58	0,139
	Tĩnh mạch	112,33 ± 75,34	128,95 ± 92,88	0,678

Kích thước của CMHĐ và GPĐM được quan sát trên CLVT ở các thì động mạch và thì tĩnh mạch được thể hiện trong bảng 2. Không có sự khác biệt đáng kể về kích thước của các tổn thương trong các thì động mạch và thì tĩnh mạch giữa nhóm dương tính và nhóm âm tính trên DSA ($p > 0,05$).

Trên CLVT có 48 tổn thương động mạch được quan sát thấy bao gồm 41 CMHĐ, 7 GPĐM. 6 tổn thương được phát hiện trên CLVT nhưng không quan sát thấy trên DSA bao gồm 5 CMHĐ và 1 GPĐM, 8 tổn thương không quan sát thấy trên CLVT nhưng được phát hiện trên DSA bao gồm 6 CMHĐ và 2 GPĐM.

Bảng 3. Giá trị của CLVT trong chẩn đoán CMHĐ và GPĐM

	Trên CLVT	Trên DSA		Tổng (n)
		+	-	
CMHĐ	+	36	5	41
	-	6	9	15
GPĐM	+	6	1	7
	-	2	47	49

Giá trị của CLVT trong chẩn đoán CMHĐ và GPĐM được trình bày ở bảng 3. Độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị chẩn đoán dương tính, giá trị chẩn đoán âm tính, độ chính xác của CLVT lần lượt là 85,7%, 64,3%, 87,8%, 60%, 80,4% cho CMHĐ và 75%, 97,9%, 85,7%, 95,9%, 94,6% cho GPĐM.

IV. BÀN LUẬN

Chẩn đoán sớm chảy máu động mạch rất quan trọng trong theo dõi điều trị BN vỡ khung chậu.^{7,13,14} Vị trí của máu tụ giúp xác định mạch máu có thể tổn thương trên cơ sở đường đi của mạch máu và vùng cấp máu.² Theo nghiên cứu của chúng tôi, có 9/30 BN (30%) có nhiều hơn 1 động mạch bị tổn thương, tổn thương động mạch hay gặp nhất là động mạch bịt và động mạch thẹn trong với tỷ lệ đều là 27,1%, kết quả tương đồng với nghiên cứu của Pinto là 8/21 BN (28,6%) với tỷ lệ tổn thương động mạch bịt và thẹn trong tương ứng là 32,1% và 21,4%.¹⁵ Tuy nhiên có sự khác biệt so với một số tác giả. Theo Godt và cộng sự,⁸ tổn thương nhánh trước chiếm đa số (80%), tuy nhiên lại không có BN nào có hơn 1 tổn thương động mạch. Theo Hagiwara¹⁶ nhánh sau hay gặp tổn thương hơn nhánh trước (76 và 51 tổn thương). Sự khác biệt này có thể giải thích do trong nghiên cứu của chúng tôi, đa phần các bệnh nhân có gãy các ngành của xương mu, đây là vị trí gãy hay gây tổn thương động mạch bịt và động mạch thẹn trong¹⁰ đồng thời đây là các nhánh nhỏ nhất trong các nhánh chính của động mạch chậu trong.¹⁷ Chúng tôi xác định có 1 trường hợp tổn thương nhánh tạng của động mạch chậu trong trên CLVT và 1 trường hợp tổn thương nhánh thượng vị dưới của động mạch chậu ngoài trên DSA. Các nhánh này đều là các nhánh ít gặp tổn thương trong chấn thương khung chậu.¹⁷

Một trong những yếu tố làm thay đổi quá trình

ra quyết định điều trị trong chấn thương khung chậu là vị trí và kích thước của sự thoát thuốc trên CLVT.¹⁰ Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương đồng với nghiên cứu của Murakami là kích thước trung bình của tổn thương động mạch bao gồm CMHĐ và GPĐM không có sự khác biệt đáng kể trong thì động mạch và thì tĩnh mạch giữa 2 nhóm DSA dương tính và âm tính, tuy nhiên theo Murakami, sự thoát thuốc ở khung chậu lại có sự khác biệt trong kích thước ở thì muộn ($p = 0,02$).⁹ Theo Godt và cộng sự, giá trị trung bình của đường kính thoát thuốc trên CLVT là 9 mm ở thì động mạch và 15 mm ở thì tĩnh mạch,⁸ giá trị này tương tự một vòng tròn diện tích lần lượt là 64 mm và 177 mm, so sánh với kết quả của chúng tôi diện tích trung bình lần lượt là 80 mm và 127 mm, có sự khác biệt với $p = 0,046$ và $p < 0,001$. So sánh với nghiên cứu của Ramin và cộng sự¹⁸ có diện tích trung bình lần lượt là 38 mm và 128 mm có sự khác biệt ở thì động mạch với $p < 0,001$ và không có sự khác biệt ở thì tĩnh mạch với $p = 0,932$. Kích thước của tổn thương là rất khác nhau giữa các nghiên cứu. Ramin và cộng sự cũng đề xuất ngưỡng 20 mm² diện tích tổn thương ở thì động mạch để xác định nhu cầu chụp mạch với độ nhạy 100%.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, độ nhạy của CLVT trong chẩn đoán CMHĐ là 85,7%, độ đặc hiệu chỉ 64,3%, độ chính xác 80,4%. Một nghiên cứu phân tích tổng hợp của Dreizin trên 23 nghiên cứu, kết quả gộp chung cho thấy độ đặc hiệu của CLVT rất cao 90 - 96%, độ nhạy chỉ 66 - 90%.¹⁹ Sự khác biệt này có thể là do nghiên cứu của chúng tôi sử dụng máy CLVT 16 dãy, đồng thời phân tích trên 2 dạng tổn thương là CMHĐ và GPĐM, trong khi hầu hết chỉ nghiên cứu trên CMHĐ hoặc số thoát thuốc trên số BN chấn thương khung chậu. Sự khác biệt giữa các nghiên cứu cũng cho thấy khi tăng số dãy của CLVT dẫn đến tăng khả năng phát

hiện các tổn thương động mạch nhỏ, có thể tự cầm được, và không có đáng kể về mặt lâm sàng.^{6,19} Hiện nay chưa có nhiều nghiên cứu về giá trị của CLVT trong chẩn đoán tổn thương GPĐM có thể do phần lớn nghiên cứu chỉ chụp CLVT thì tĩnh mạch¹⁹ nên có thể gây âm tính giả trong chẩn đoán GPĐM, chụp CLVT có thì động mạch thì độ đặc hiệu cao hơn khi phát hiện tổn thương GPĐM.⁹ Trong nghiên cứu của Godt và cộng sự,⁸ chỉ có 1 BN thấy GPĐM trên CLVT và tổn thương này không thấy trên thì tĩnh mạch nhưng thấy trên thì động mạch, và có 2 trường hợp GPĐM nằm ở vùng thoát thuốc nên bị bỏ sót bởi sự tương phản. Và cũng có thể do GPĐM rất ít gặp ở bệnh nhân vỡ khung chậu, chỉ một số trường hợp đã được báo cáo dạng ca bệnh, tuy nhiên điều trị GPĐM rất quan trọng để ngăn ngừa xuất huyết muộn.⁶ Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy CLVT có độ nhạy không cao trong việc phát hiện tổn thương GPĐM (75%), có thể do hạn chế trong nghiên cứu là sử dụng máy 16 dãy dẫn đến độ nhạy thấp cũng như số lượng bệnh nhân ít, do đó cần thêm các nghiên cứu trên các máy có số dãy cao hơn và số lượng bệnh nhân nhiều hơn để so sánh.

V. KẾT LUẬN

Động mạch thận trong và động mạch bị thường tổn thương trong chấn thương khung chậu. CMHĐ thường gặp hơn GPĐM. CLVT 16 dãy có giá trị chẩn đoán các tổn thương động mạch trong chấn thương khung chậu giúp đưa ra quyết định điều trị can thiệp chụp mạch tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sadri H, Nguyen-Tang T, Stern R, Hoffmeyer P, Peter R. Control of severe hemorrhage using C-clamp and arterial embolization in hemodynamically unstable

patients with pelvic ring disruption. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2005; 125(7): 443-447. doi:10.1007/s00402-005-0821-7

2. Scemama U, Dabadie A, Varoquaux A, et al. Pelvic trauma and vascular emergencies. *Diagnostic and Interventional Imaging.* 2015; 96(7-8): 717-729. doi:10.1016/j.diii.2015.05.004

3. McCabe KL. Current Management of Hemorrhage from Severe Pelvic Fractures: Results of an American Association for the Surgery of Trauma Multi-Institutional Trial. *The Journal of Emergency Medicine.* 2016; 51(2): 217-218. doi:10.1016/j.jemermed.2016.06.038

4. Shanmuganathan K, Mirvis SE, Sover ER. Value of contrast-enhanced CT in detecting active hemorrhage in patients with blunt abdominal or pelvic trauma. *American Journal of Roentgenology.* 1993; 161(1): 65-69. doi:10.2214/ajr.161.1.8517323

5. Brasel KJ, Pham K, Yang H, Christensen R, Weigelt JA. Significance of Contrast Extravasation in Patients With Pelvic Fracture: *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care.* 2007; 62(5): 1149-1152. doi:10.1097/TA.0b013e3180479827

6. Fu C-Y, Wang S-Y, Liao C-H, et al. Computed tomography angiography provides limited benefit in the evaluation of patients with pelvic fractures. *The American Journal of Emergency Medicine.* 2014; 32(10): 1220-1224. doi:10.1016/j.ajem.2014.07.021

7. Brun J, Guillot S, Bouzat P, et al. Detecting active pelvic arterial haemorrhage on admission following serious pelvic fracture in multiple trauma patients. *Injury.* 2014; 45(1): 101-106. doi:10.1016/j.injury.2013.06.011

8. Godt JC, Eken T, Schulz A, Øye K, Hagen T, Dormagen JB. Do we really need the arterial phase on CT in pelvic trauma patients? *Emerg Radiol.* doi:10.1007/s10140-020-01820-2

9. Murakami AM, Anderson SW, Soto

- JA, Kertesz JL, Ozonoff A, Rhea JT. Active extravasation of the abdomen and pelvis in trauma using 64MDCT. *Emerg Radiol.* 2009; 16(5): 375-382. doi:10.1007/s10140-009-0802-1
10. Hallinan JTPD, Tan CH, Pua U. Emergency computed tomography for acute pelvic trauma: where is the bleeder? *Clin Radiol.* 2014; 69(5): 529-537. doi:10.1016/j.crad.2013.12.016
11. Yoon W, Kim JK, Jeong YY, Seo JJ, Park JG, Kang HK. Pelvic Arterial Hemorrhage in Patients with Pelvic Fractures: Detection with Contrast-enhanced CT. *Radio Graphics.* 2004; 24(6): 1591-1605. doi:10.1148/rg.246045028
12. Hamilton JD, Kumaravel M, Censullo ML, Cohen AM, Kievlan DS, West OC. Multidetector CT Evaluation of Active Extravasation in Blunt Abdominal and Pelvic Trauma Patients. *Radio Graphics.* 2008; 28(6): 1603-1616. doi:10.1148/rg.286085522
13. Blackmore CC, Cummings P, Jurkovich GJ, Linnau KF, Hoffer EK, Rivara FP. Predicting Major Hemorrhage in Patients with Pelvic Fracture: *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care.* 2006; 61(2): 346-352. doi:10.1097/01.ta.0000226151.88369.c9
14. Metz CM, Hak DJ, Goulet JA, Williams D. Pelvic fracture patterns and their corresponding angiographic sources of hemorrhage. *Orthopedic Clinics of North America.* 2004; 35(4): 431-437. doi:10.1016/j.ocl.2004.06.002
15. Pinto A, Niola R, Tortora G, et al. Role of multidetector-row CT in assessing the source of arterial haemorrhage in patients with pelvic vascular trauma. Comparison with angiography. *Radiol med.* 2010; 115(4): 648-667. doi:10.1007/s11547-010-0494-0
16. Hagiwara A, Minakawa K, Fukushima H, Murata A, Masuda H, Shimazaki S. Predictors of Death in Patients with Life-Threatening Pelvic Hemorrhage after Successful Transcatheter Arterial Embolization: *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care.* 2003; 55(4): 696-703. doi:10.1097/01.TA.0000053384.85091.C6
17. Raniga SB, Mittal AK, Bernstein M, Skalski MR, Al-Hadidi AM. Multidetector CT in Vascular Injuries Resulting from Pelvic Fractures: A Primer for Diagnostic Radiologists. *RadioGraphics.* 2019; 39(7): 2111-2129. doi:10.1148/rg.2019190062
18. Ramin S, Hermida M, Millet I, et al. Limits of intravascular contrast extravasation on computed tomography scan to define the need for pelvic angioembolization in pelvic blunt trauma: a specific assessment on the risk of false positives. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2018; 85(3): 527-535. doi:10.1097/TA.0000000000002001
19. Dreizin D, Liang Y, Dent J, Akhter N, Mascarenhas D, Scalea TM. Diagnostic value of CT contrast extravasation for major arterial injury after pelvic fracture: A meta-analysis. *The American Journal of Emergency Medicine.* 2019. doi:10.1016/j.ajem.2019.11.038

Summary

ARTERIAL INJURIES IN PELVIC TRAUMA: DIAGNOSTIC VALUE OF MULTIDETECTOR COMPUTED TOMOGRAPHY

The study was conducted to evaluate various imaging features and the value of multidetector computed tomography (CT) in diagnosing arterial injury in patients with pelvic trauma. From July 2019 to November 2020, a retrospective study was performed on 30 pelvic trauma patients who presented with arterial injury on CT and later underwent digital subtraction angiography (DSA) at Viet Duc Hospital. The characteristics of pelvic trauma classification, locations and morphology of arterial lesions on CT were described. The value of CT in diagnosis compared with DSA was collected and analyzed. The most commonly injured arterial branches were the internal pudendal artery and the obturator artery with the rate of 27.1%. The most common form of arterial injury was active bleeding accounting for 85.1%. There was no significant differences in the sizes of the lesions in the arterial and portal phases noticed between the positive and negative groups on DSA ($p > 0.05$). The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and accuracy of CT scan were 85.7%, 64.3%, 87.8%, 60%, 80.4% in diagnosing active bleeding and 75%, 97.9%, 85.7%, 95.9%, 94.6% in diagnosing pseudoaneurysm, respectively. The CT scan is valuable in diagnosing arterial lesions in pelvic trauma to make decisions for DSA intervention.

Keywords: Pelvic trauma, arterial injury, active bleeding, pseudoaneurysm, computed tomography (CT), digital subtraction angiography (DSA)