NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

SCIENTIFIC RESEARCH

MÔ TẢ BẤT THƯỜNG GIẢI PHẪU NỬA SAU VÒNG ĐỘNG MẠCH NÃO TRÊN CHỤP CẮT LỚP VI TÍNH

Describe the anatomical variations in posterior half of the circle of Willis using computed tomography

Nguyễn Văn Khỏe, Trần Thị Mai Thùy**, Nguyễn Quang Thái Dương**, Phan Công Chiến***, Phạm Ngọc Hoa*****

SUMMARY

Objective: To describe the anatomical variations in posterior half of the circle of Willis and to determine the rate of the anatomical variability of these arteries.

Materials and Methods: We conducted a cross-sectional study in 480 people who were performed CT angiography of the cerebral arteries at the University Medical Center Hospital between January 2019 and December 2020. The blood vessels to be investigated included: posterior communicating arteries, posterior cerebral arteries, basal artery, anterior inferior cerebellar arteries, posterior inferior cerebellar arteries, and the superior cerebellar artery. A radiologist who had more than 5 years of experience of CT brain evaluates these anatomical variations: hypoplasia, aplasia, fetal type, fenestration, duplication, triplication and double origin.

Results: The study was composed of 480 people (259 males, 221 females). The mean age of people was 55.7 ± 16.7 years (range, 2 - 102 years). 50 - 69 age group accounts for the majority with 237 people (49.4%). The anatomical variations of posterior communicating artery: unilateral hypoplasia 38.5%, bilateral hypoplasia 19.4%, unilateral aplasia 22.9%, bilateral aplasia 4.0%, fenestration 0.4%. The anatomical variations of posterior cerebral artery: unilateral hypoplasia 10.2%, bilateral hypoplasia 3.5%, unilateral aplasia 8.8%, bilateral aplasia 1.3%, unilateral fetal 17.9%, bilateral fetal 5%. The anatomical variations of basal artery: hypoplasia 5.6%, aplasia 0%, fenestration 0.6%. The anatomical variations of anterior inferior cerebellar artery: unilateral aplasia 30%, bilateral aplasia 10.4%, unilateral duplication 1.3%, bilateral duplication 5.8%, triplication 0.2%. The anatomical variations of posterior inferior cerebellar artery: unilateral aplasia 29%, bilateral aplasia 5.8%, unilateral duplication 0.4%, bilateral duplication 0%, fenestration 0.2%, double origin 0.2%. The anatomical variations of the superior cerebellar artery: aplasia 0%, unilateral duplication 11.3%, bilateral duplication 2.9%, triplication 1.7%, double origin 0.4%.

Conclusion: The anatomical variations in posterior half of the circle of Willis are common. The most common abnormalities are the fetal type of posterior cerebral artery, hypoplasia or aplasia of the posterior communicating artery, hypoplasia or aplasia anterior and posterior inferior cerebellar artery, and the duplication of the superior cerebellar artery.

Keywords: posterior circulatory system, computed tomography, anatomical variations.

** Bệnh viện Đa khoa khu vực Tháp Mười, Đồng Tháp.*

*** Đại học Y Dược, TP. HCM*

**** BV ĐHYD, TP. HCM.*

***** Hội chẩn đoán hình ảnh TP. HCM*

I. MỞ ĐẦU

Kiến thức về giải phẫu mạch máu não đóng vai trò quan trọng trong thực hành lâm sàng không chỉ đối với các phẫu thuật viên chuyên ngành thần kinh mà còn hữu ích với tất cả các bác sĩ can thiệp nội mạch, các bác sĩ hình ảnh học…Trong những năm gần đây, phẫu thuật và các phương pháp can thiệp nội mạch điều trị các bệnh lý não đã đạt được nhiều tiến bộ đáng kể đặc biệt là phẫu thuật thần kinh ít xâm lấn và can thiệp nội mạch điều trị các túi phình, dị dạng mạch máu não, đột quỵ não... Các kỹ thuật này đòi hỏi sự hiểu biết vững vàng về giải phẫu mạch máu não nhằm hạn chế tối đa các nguy cơ, tai biến biến chứng trong và sau phẫu thuật. Vì vậy, việc khảo sát các biến thể mạch máu não là không thể thiếu trong kế hoạch điều trị cho các bệnh nhân. Đây là công việc liên quan đến các bác sĩ hình ảnh học, các bác sĩ làm can thiệp nội mạch và các phẫu thuật viên. Sự thống nhất trong nhận dạng đường đi, biến thể giải phẫu và đo đạc kích thước của các mạch máu não rất quan trọng và cần thiết [1,2].

Hiện nay, chụp cắt lớp vi tính (CLVT) được xem là một phương tiện rất có giá trị trong đánh giá hệ mạch máu não. Phương tiện hình ảnh này khá phổ biến và được trang bị tại hầu hết các cơ sở y tế lớn trên thế giới. Cùng với sự ra đời nối tiếp nhau của các dòng máy CLVT ngày càng hiện đại với nhiều tính năng hữu ích, nhiều phần mềm ứng dụng trong xử lý mạch máu ra đời, tạo ra các hình ảnh đẹp và rõ nét của hệ thống các mạch máu quan trọng trong cơ thể nói chung và mạch máu não nói riêng. Hình ảnh CLVT mạch máu não phác họa chính xác các chi tiết giải phẫu, từ đó giúp người thực hiện tìm được các biến thể, đo đạc kích thước, xác định mạch máu cần điều trị. Cùng với những ưu điểm như không xâm lấn, thời gian chụp nhanh, tiện lợi và chi phí thấp hơn chụp mạch máu số hóa xóa nền, CLVT ngày càng được sử dụng rộng rãi và khẳng định vai trò không thể thiếu trong đánh giá mạch máu não [3,4]

Trên thực tế, nghiên cứu về giải phẫu mạch máu não đã được tiến hành từ cách đây rất lâu và được thực hiện ở nhiều quốc gia trên thế giới. Hiện nay, do sự khan hiếm về số lượng các tiêu bản xác, xu hướng nghiên cứu giải phẫu mạch máu não trên người sống dựa vào các phương tiện hình ảnh như chụp chụp mạch số hóa xóa nền hay CLVT rất phổ biến tại nhiều nơi trên thế giới trong khi tình hình nghiên cứu về vấn đề này còn ít ở Việt Nam. Xuất phát từ thực tế này, chúng tôi tiến hành nghiên cứu bất thường giải phẫu nửa sau của vòng động mạch não với các mục tiêu mô tả bất thường giải phẫu nửa sau của vòng động mạch não và xác định tỉ lệ dạng bất thường giải phẫu nửa sau vòng động mạch não.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

Nghiên cứu cắt ngang mô tả trên 480 người có chụp cắt lớp vi tính mạch máu não tại bệnh viện Đại học Y dược TP.HCM từ tháng 1/2019 đến tháng 12/2020.

Hình ảnh CLVT của nhóm nghiên cứu được chụp bởi máy CT đa dãy đầu dò (Somatom Definition AS+ 128 và Somatom Definition AS+ 64, Siemens Healthineers, Germany). Qui trình chụp CLVT mạch máu não được chuẩn hóa. Các thuốc tương phản được sử dụng là loại không ion hóa, áp lực thẩm thấu thấp gồm Ultravist 350 (Iopromide, nồng độ 350mg/ml), Onipaque 350 (Iohexol, nồng độ 350mg/ml) và Xenetix 350 (Iobitriodol, nồng độ 350mg/ml). Liều thuốc tương phản: 1,5 – 2ml/kg cân nặng. Đường dùng thuốc tương phản: truyền thuốc qua mặt trước tĩnh mạch vùng khuỷu tay. Tốc độ bơm thuốc: 5 ml/giây. Hệ thống bơm tiêm tự động hai nòng 18G được sử dụng nhằm đảm bảo sự chính xác về liều lượng và tốc độ bơm thuốc tương phản khi thực hiện kỹ thuật động học. Dùng kỹ thuật bolus tracking để tối ưu hóa thời gian chờ.

Xử lý mạch máu bằng phần mềm CT Neuro DSA trên Syngovia và phần mềm Carestream. Sau khi tải hình lên, sử dụng các hình chụp mạch máu và thì trước tiêm cùng thông số vị trí để thu được hình ảnh xóa nền. Từ hình này thực hiện các kỹ thuật tái tạo đa mặt phẳng, phóng chiếu cường độ tối đa (MIP), tạo khối thể tích (VRT), tái tạo mặt phẳng cong, sử dụng kỹ thuật duỗi thẳng mạch máu để quan sát và đo đạc mạch máu dễ dàng hơn.

Các mạch máu được khảo sát gồm: động mạch thông sau, động mạch não sau, động mạch thân nền, động mạch tiểu não dưới trước, động mạch tiểu não dưới sau và động mạch tiểu não trên. Các dạng bất

thường giải phẫu được khảo sát bởi một bác sĩ chẩn đoán hình ảnh có kinh nghiệm trên 5 năm gồm: thiểu sản, bất sản, dạng bào thai, dạng vòng nhẫn, nhân đôi, nhân ba, và dạng hai vị trí xuất phát.

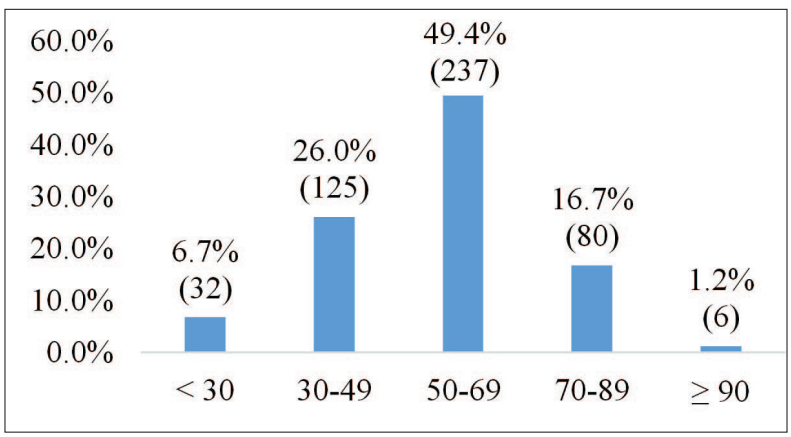
Mô tả tần số, tỉ lệ phần trăm đối với biến định tính. Mô tả giá trị trung bình và độ lệch chuẩn đối với biến định lượng có phân phối bình thường và mô tả giá trị trung vị, khoảng tứ vị đối với biến định lượng có phân phối không bình thường.

Dùng các phép kiểm định chi bình phương, Fisher để kiểm các tỉ lệ.

Dữ liệu được phân tích bằng phần mềm STATA 14.1, Stata Corp, USA. Các phép kiểm định được xem là khác biệt có ý nghĩa thống kê khi p < 0,05.

III. KẾT QUẢ

Nghiên cứu gồm 480 người (259 nam, 221 nữ). Tuổi trung bình là 55,7 ± 16,7, tuổi nhỏ nhất là 2, lớn nhất là 102. Nhóm tuổi 50 – 69 chiếm đa số với 237 người (49,4%) (Biểu đồ 1).



Biểu đồ 1. Phân bố mẫu nghiên cứu theo nhóm tuổi

Các dạng biến thể động mạch thông sau: thiểu sản một bên 38,5%; thiểu sản hai bên 19,4%; bất sản một bên 22,9%; bất sản hai bên 4,0%; dạng vòng nhẫn 0,4%. Các dạng biến thể động mạch não sau: thiểu sản một bên 10,2%; thiểu sản hai bên 3,5%; bất sản một bên 8,8%; bất sản hai bên 1,3%; bào thai một bên 17,9%; bào thai hai bên 5%. Các dạng biến thể động mạch thân nền: thiểu sản 5,6%, bất sản 0%, dạng vòng nhẫn 0,6%. Các dạng biến thể động mạch tiểu não dưới trước: bất sản một bên 30%, bất sản hai bên 10,4%; hai nhánh một bên 1,3%; hai nhánh hai bên 5,8%; ba nhánh 0,2%. Các dạng biến thể động mạch tiểu não dưới sau: bất sản một bên 29,0%; bất sản hai bên 5,8%; hai nhánh một bên 0,4%; hai nhánh hai bên 0%; dạng vòng nhẫn 0,2%; dạng hai vị trí xuất phát 0,2%. Các dạng biến thể động mạch tiểu não trên: bất sản 0%; hai nhánh một bên 11,3%; hai nhánh hai bên 2,9%; ba nhánh 1,7%; dạng hai vị trí xuất phát 0,4% (Bảng 1).

Bảng 1. Các dạng biến thể giải phẫu các động mạch nửa sau vòng Willis và hệ đốt sống thân nền

	Động mạch thông sau	Động mạch não sau	Động mạch thân nền	Động mạch tiểu não dưới trước	Động mạch tiểu não dưới sau	Động mạch tiểu não trên
Bất sản một bên	110 (22,9)	42 (8,8)	0	144 (30)	139 (29,0)	0
Bất sản hai bên	19 (4,0)	6 (1,3)	-	50 (10,4)	28 (5,8)	0

Thiểu sản một bên	185 (38,5)	49 (10,2)	27 (5,6)	-	-	-
Thiểu sản hai bên	93 (19,4)	17 (3,5)	-	-	-	-
Hai nhánh một bên	-	-	-	6 (1,3)	2 (0,4)	54 (11,3)
Hai nhánh hai bên	-	-	-	28 (5,8%)	0 (0)	14 (2,9)
Bào thai một bên	-	86 (17,9)	-	-	-	-
Bào thai hai bên	-	24 (5)	-	-	-	-
Ba nhánh	-	-	-	1 (0,2)	--	3 (1,7)
Vòng nhẫn	2 (0,4)	-	3 (0,6)	-	1 (0,2)	-
Hai vị trí xuất phát	-	-	-	-	1 (0,2)	2 (0,4)

*Số trong ô là số trường hợp, số trong ngoặc đơn là tỉ lệ phần trăm, dấu '-' là không có.

Tỉ lệ các dạng nửa sau vòng tuần hoàn lần lượt là: động mạch thông sau 2 bên hiện diện bình thường 16%, động mạch não sau bào thai 1 bên, động mạch thông sau bên còn lại bình thường, không thiểu hoặc bất sản đoạn P1 động mạch não sau 1,9%, không có trường hợp nào động mạch não sau dạng bào thai 2 bên mà không thiểu hoặc bất sản đoạn P1 động mạch não sau, động mạch thông sau bình thường 1 bên, thiểu or bất sản bên còn lại 22,1%, động mạch thông sau thiểu sản hoặc bất sản cả 2 bên 38,8%, động mạch não sau bào thai 1 bên kèm thiểu hoặc bất sản P1 động mạch não sau 7,7%, động mạch não sau bào thai 1 bên, thiểu or bất sản Pcom bên còn lại, động mạch não sau bình thường 0,8%, động mạch não sau bào thai 1 bên, thiểu or bất sản đoạn P1 động mạch não sau và động mạch thông sau bên còn lại 7,7%, động mạch não sau dạng bào thai 2 bên, thiểu or bất sản đoạn P1 động mạch não sau 2 bên 4,4%, động mạch não sau dạng bào thai 2 bên, thiểu or bất sản đoạn P1 động mạch não sau 1 bên 0,6% (Bảng 2).

Bảng 2. Các dạng nửa sau vòng động mạch não

	Tần số	**Tỉ lệ**
Pcom 2 bên hiện diện bình thường (a)	77	16,0
Động mạch não sau bào thai 1 bên, Pcom bên còn lại bình thường, không thiểu hoặc bất sản đoạn P1 PCA (b)	9	1,9
PCA dạng bào thai 2 bên, không thiểu hoặc bất sản đoạn P1 PCA (c)	0	0
Pcom bình thường 1 bên, thiểu or bất sản bên còn lại (d)	106	22,1
Pcom thiểu sản hoặc bất sản cả 2 bên (e)	186	38,8
PCA bào thai 1 bên kèm thiểu hoặc bất sản P1 PCA (f)	37	7,7
PCA bào thai 1 bên, thiểu or bất sản Pcom bên còn lại, PCA bình thường (g)	4	0,8
PCA bào thai 1 bên, thiểu or bất sản đoạn P1 PCA và Pcom bên còn lại (h)	37	7,7
PCA dạng bào thai 2 bên, thiểu or bất sản đoạn P1 PCA 2 bên (i)	21	4,4
PCA dạng bào thai 2 bên, thiểu or bất sản đoạn P1 PCA 1 bên (j)	3	0,6
Tổng	480	100

* Pcom: động mạch thông sau, PCA: động mạch não sau.

IV. BÀN LUẬN

Động mạch thông sau là cầu kết nối quan trọng giữa hệ tuần hoàn trước và sau, biến thể giải phẫu của động mạch này có ảnh hưởng đến một số kết cục lâm sàng[5]. Thiểu sản động mạch thông sau trong nghiên cứu của chúng tôi chiếm tỉ lệ 57,9%, trong đó thiểu sản một bên 38,5%, thiểu sản cả hai bên 19,4%. De Silva nghiên cứu trên 193 tử thi cho thấy tỉ lệ thiểu sản động mạch thông sau cả hai bên chiếm 51% và thiểu sản một bên chiếm 13%. Nghiên cứu của chúng tôi cũng như tác giả Silva cho thấy tỉ lệ thiểu sản động mạch thông sau khá cao.

Nghiên cứu của chúng tôi cho kết quả thiểu sản động mạch não sau chiếm tỉ lệ 13,8%, trong đó thiểu sản một bên 10,2%, thiểu sản cả hai bên 3,5%. De Silva nghiên cứu 193 tử thi cho thấy tỉ lệ thiểu sản đoạn P1 động mạch não sau cả hai bên 2%, một bên 4%[6]. Dạng bào thai động mạch não sau trong nghiên cứu của chúng tôi chiếm tỉ lệ 22,9%, bên trái 12,7%, bên phải 15,2%, cả hai bên 5% (Hình 1). Gaigalaite năm 2019 nghiên cứu trên 923 người khỏe mạnh cho thấy dạng bào thai của động mạch não sau chiếm tỉ lệ 15,9%, cả hai bên trong 2,3%[8]. Kết quả này thấp hơn tỉ lệ trong nghiên cứu của chúng tôi. Choi năm 2020 nghiên cứu 480 trường hợp có túi phình động mạch thông sau cho thấy dạng bào thai động mạch não sau chiếm tỉ lệ 32,5% [1]. Kết quả này cao hơn tỉ lệ trong nghiên cứu của chúng tôi. Điều này có thể được lý giải do sự khác biệt trong cách chọn mẫu. Bhanu năm 2020 nghiên cứu dạng biến thể thiểu sản động mạch thông sau và dạng bào thai động mạch não sau trên 231 người có những triệu chứng thần kinh khác nhau bằng kỹ thuật chụp cộng hưởng từ với từ lực 3 Tesla. Kết quả cho thấy tỉ lệ dạng bào thai động mạch não sau là 5,6% [5]. Tỉ lệ này thấp hơn hẳn so với nghiên cứu của chúng tôi và một số tác giả khác. Điều này có thể giải thích do phương tiện lựa chọn khác nhau.

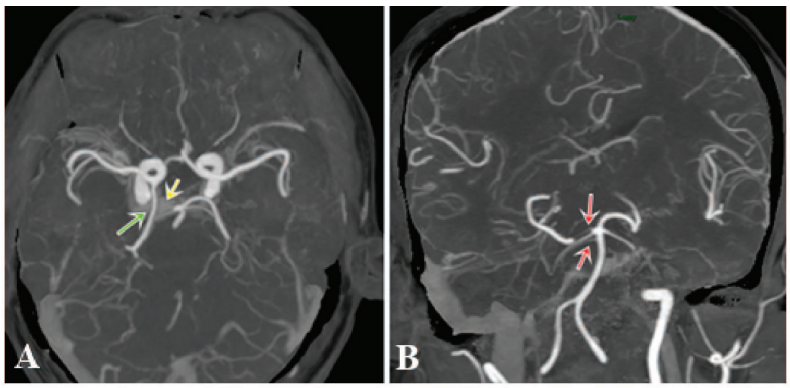
Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận 3 (0,6%) trường hợp động mạch thân nền dạng vòng nhẫn (Hình 2). Tỉ lệ này thay đổi tùy theo nghiên cứu. Một số tác giả báo cáo dạng động mạch thân nền vòng nhẫn có tỉ lệ từ 0,5 đến 6% tùy theo kỹ thuật được sử dụng [9,10]. Vị trí vòng nhẫn thường gặp nhất ở đoạn gần chỗ nối đốt sống-thân nền, ở đoạn giữa và đoạn cuối ít gặp. Đây là một dạng quan trọng cần được ghi nhận đặc biệt trong trường hợp có túi phình động mạch hoặc đột quỵ tuần hoàn sau [11-13].

Động mạch tiểu não trên xuất phát từ động mạch thân nền ngay trước khi thân nền chia nhánh động mạch não sau phải và trái. Đường đi của động mạch này tương đối cố định hơn so với động mạch tiểu não dưới sau và dưới trước. Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy động mạch tiểu não trên nhân đôi gặp trong 9,4% bên trái và 7,7% bên phải và 2,9% cả hai bên. Stopford năm 1916 nghiên cứu những mạch máu vùng hố sau đã báo cáo tỉ lệ nhân đôi động mạch tiểu não trên bên phải là 12%, bên trái 16% và 3% cả hai bên [14]. Nghiên cứu của tác giả cũng cho thấy dạng nhân đôi động mạch tiểu não trên gặp ở bên trái nhiều hơn bên phải và tỉ lệ gặp dạng nhân đôi cả hai bên tương tự nghiên cứu của chúng tôi.

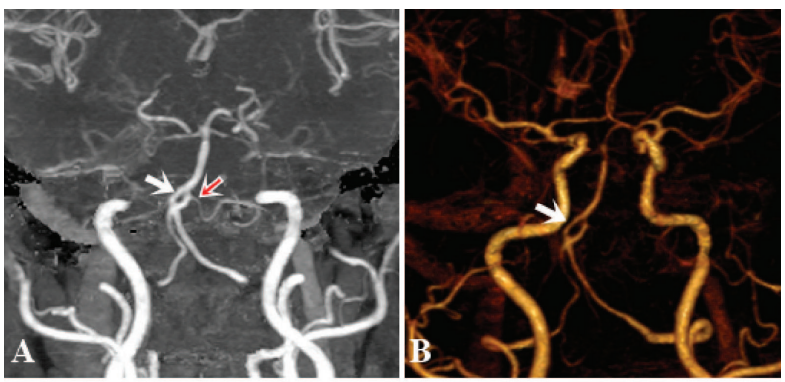
Nghiên cứu của chúng tôi báo cáo tỉ lệ động mạch tiểu não dưới trước một nhánh cả hai bên trong 53,3% trường hợp, một nhánh bên trái 69,2%, một nhánh bên phải 71,5%, có nhân đôi động mạch tiểu não dưới trước chiếm tỉ lệ 7,1%, và có ba động mạch tiểu não dưới trước chiếm 0,2%, không có nhánh động mạch dưới trước trong 10,4%. Naidich báo cáo tỉ lệ nhân đôi động mạch tiểu não dưới trước gặp trong 29% trường hợp [15]. Blackburn nghiên cứu 220 bệnh nhân và báo cáo nhân đôi động mạch tiểu não dưới trước chiếm tỉ lệ 3,6% [16]. Martin và cộng sự báo cáo tỉ lệ cao hơn hẳn với động mạch tiểu não dưới trước một nhánh trong 72% trường hợp, nhân đôi động mạch tiểu não dưới trước chiếm tỉ lệ 26%, và có ba động mạch tiểu não dưới trước chiếm 2% [2].

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy động mạch tiểu não dưới sau bất sản một bên 29%, bất sản hai bên 5,8%. Một số trường hợp hiếm gặp động mạch tiểu não dưới sau có thể cung cấp máu cho cả hai bán cầu tiểu não. Tác giả Cullen năm 2005 nghiên cứu dạng biến thể động mạch tiểu não dưới sau báo cáo tỉ lệ bất sản động mạch tiểu não dưới sau được tìm thấy ở 26% bệnh nhân [17]. Trong nghiên cứu của chúng tôi

có một trường hợp động mạch tiểu não dưới sau dạng vòng nhẫn. Dạng biến thể vòng nhẫn của động mạch tiểu não dưới sau hiếm gặp và thường chỉ được ghi nhận trong y văn ở dạng báo cáo ca [18,19]. Dạng vòng nhẫn của động mạch tiểu não dưới sau được báo cáo bởi Theodosopoulos và ở một bệnh nhân xuất huyết dưới nhện hố sau [20]. Nakamura năm 2019 đã báo cáo một trường hợp hiếm túi phình dạng thoi không vỡ xuất phát từ nhánh bên của vòng nhẫn động mạch tiểu não dưới sau [21]. Trong nghiên cứu của chúng tôi có một trường hợp động mạch tiểu não dưới sau có hai vị trí xuất phát. Động mạch tiểu não dưới sau có hai vị trí xuất phát cũng là dạng biến thể hiếm gặp và cũng được báo cáo [22,23]. Đây là một dạng quan trọng cần được ghi nhận đặc biệt trong trường hợp có túi phình động mạch đốt sống hoặc túi phình động mạch tiểu não dưới sau.



Hình 1. Động mạch não sau dạng bào thai, động mạch tiểu não trên phải 3 nhánh. A. Hình axial MIP cho thấy động mạch não sau phải dạng bào thai (mũi tên xanh), bất sản nhánh P1 động mạch não sau phải (mũi tên vàng). B. Hình coronal cho thấy động mạch tiểu não trên phải 3 nhánh (các mũi tên đỏ).



Hình 2. Động mạch thân nền dạng vòng nhẫn, động mạch tiểu não dưới sau xuất phát từ vòng nhẫn. Hình coronal MIP (A) và VRT (B) xóa nền cho thấy động mạch thân nền dạng vòng nhẫn – hai nhánh tách ra ngay sau chỗ hợp lưu hai động mạch đốt sống, sau đó hợp nhất trở lại (mũi tên trắng). Nhánh động mạch tiểu não dưới sau bên trái xuất phát từ vòng nhẫn (mũi tên đỏ).

V. KẾT LUẬN

Bất thường giải phẫu nửa sau vòng động mạch não rất đa dạng với tỉ lệ các dạng thay đổi tùy theo nhánh động mạch. Các bất thường hay gặp là động mạch não sau bào thai, thiểu hoặc bất sản động mạch thông sau, thiểu hoặc bất sản động mạch tiểu não dưới trước và dưới sau và dạng nhân đôi của động mạch tiểu não trên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1 Choi, H. H. *et al.* Impact of fetal-type posterior cerebral artery on recanalization of posterior communicating artery aneurysms after coil embolization: matched-pair case-control study. *Journal of neurointerventional surgery* **12**, 783-787, doi:10.1136/neurintsurg-2019-015531 (2020).

2 Martin, R. G., Grant, J. L., Peace, D., Theiss, C. & Rhoton, A. L., Jr. Microsurgical relationships of the anterior inferior cerebellar artery and the facial-vestibulocochlear nerve complex. *Neurosurgery* **6**, 483-507, doi:10.1227/00006123-198005000-00001 (1980).

3 Li, Q. *et al.* A multidetector CT angiography study of variations in the circle of Willis in a Chinese population. *Journal of clinical neuroscience : official journal of the Neurosurgical Society of Australasia* **18**, 379-383, doi:10.1016/j.jocn.2010.07.137 (2011).

4 Machasio, R. M., Nyabanda, R. & Mutala, T. M. Proportion of Variant Anatomy of the Circle of Willis and Association with Vascular Anomalies on Cerebral CT Angiography. *Radiol Res Pract* **2019**, 6380801-6380801, doi:10.1155/2019/6380801 (2019).

5 Bhanu, S. P. & Pentyala, S. Incidence of hypoplastic posterior communicating artery and fetal posterior cerebral artery in Andhra population of India: a retrospective 3-Tesla magnetic resonance angiographic study. **53**, 272-278, doi:10.5115/acb.20.066 (2020).

6 De Silva, K. R., Silva, R., Gunasekera, W. S. & Jayesekera, R. W. Prevalence of typical circle of Willis and the variation in the anterior communicating artery: A study of a Sri Lankan population. *Annals of Indian Academy of Neurology* **12**, 157-161, doi:10.4103/0972-2327.56314 (2009).

7 Uz, A. The segmentation of the posterior cerebral artery: a microsurgical anatomic study. *Neurosurgical review* **42**, 155-161, doi:10.1007/s10143-018-0972-y (2019).

8 Gaigalaite, V., Dementaviciene, J., Vilimas, A. & Kalibatiene, D. Association between the posterior part of the circle of Willis and the vertebral artery hypoplasia. *PloS one* **14**, e0213226, doi:10.1371/journal.pone.0213226 (2019).

9 Sanders, W. P., Sorek, P. A. & Mehta, B. A. Fenestration of intracranial arteries with special attention to associated aneurysms and other anomalies. *AJNR. American journal of neuroradiology* **14**, 675-680 (1993).

10 Graves, V. B., Strother, C. M., Weir, B. & Duff, T. A. Vertebrobasilar junction aneurysms associated with fenestration: treatment with Guglielmi detachable coils. *AJNR. American journal of neuroradiology* **17**, 35-40 (1996).

11 Zhang, D., Wang, H., Feng, Y. & Xu, N. Fenestration deformity of the basilar artery trunk with an aneurysm: A case report. *Medicine* **98**, e16393, doi:10.1097/md.0000000000016393 (2019).

12 Sirakov, S. S. *et al.* Fenestration of the Basilar Artery Associated with Aneurysm Treated by the Support of a Temporary Bridging Device-Comaneci: A Case Report. *World neurosurgery* **119**, 306-310, doi:10.1016/j.wneu.2018.08.047 (2018).

13 Wu, X., Lin, A., Zhu, J. & Cai, B. Basilar artery fenestration: an unusual possible cause of ischaemic stroke? *BMJ case reports* **2018**, doi:10.1136/bcr-2017-222910 (2018).

14 Stopford, J. S. The Arteries of the Pons and Medulla Oblongata. *Journal of anatomy and physiology* **50**, 131-164 (1916).

15 Naidich, T. P., Kricheff, II, George, A. E. & Lin, J. P. The normal anterior inferior cerebellar artery. Anatomic-radiographic correlation with emphasis on the lateral projection. *Radiology* **119**, 355-373, doi:10.1148/119.2.355 (1976).

16 Blackburn, I. W. Anomalies of the encephalic arteries among the insane. A study of the arteries at the base of the encephallon in two hundred and twenty consecutive cases of mental disease, with special reference to anomalies of the circle of Willis. *Journal of Comparative Neurology and Psychology* **17**, 493-517, doi:https://doi.org/10.1002/cne.920170604 (1907).

17 Cullen, S. P., Ozanne, A., Alvarez, H. & Lasjaunias, P. The bihemispheric posterior inferior cerebellar artery. *Neuroradiology* **47**, 809-812, doi:10.1007/s00234-005-1427-z (2005).

18 Maeda, K. *et al.* A case with coil embolization for ruptured aneurysm associated with fenestration of the posterior inferior cerebellar artery. *Interventional neuroradiology : journal of peritherapeutic neuroradiology, surgical procedures and related neurosciences* **23**, 632-635, doi:10.1177/1591019917729365 (2017).

19 Nadarajah, J., Jain, N. & Sebastian, L. J. D. Endovascular management of a ruptured aneurysm associated with distal PICA fenestration. **25**, 430-433, doi:10.1177/1591019919838194 (2019).

20 Theodosopoulos, P. V. & Lawton, M. T. Fenestration of the posteroinferior cerebellar artery: case report. *Neurosurgery* **47**, 463-465, doi:10.1097/00006123-200008000-00041 (2000).

21 Nakamura, H. *et al.* [A Rare Case of an Unruptured Fusiform Aneurysm Arising from the Lateral Limb of the Fenestration of the Anterior Medullary Segment of the Posterior Inferior Cerebellar Artery]. *No shinkei geka. Neurological surgery* **47**, 991-997, doi:10.11477/mf.1436204059 (2019).

22 Kim, M. S. Developmental anomalies of the distal vertebral artery and posterior inferior cerebellar artery: diagnosis by CT angiography and literature review. *Surgical and radiologic anatomy : SRA* **38**, 997-1006, doi:10.1007/s00276-016-1654-5 (2016).

23 Meybodi, A. T., Moreira, L. B., Zhao, X., Lawton, M. T. & Preul, M. C. Double Origin of the Posterior Inferior Cerebellar Artery: Anatomic Case Report. *World neurosurgery*, doi:10.1016/j.wneu.2018.12.127 (2019).

TÓM TẮT

Mục tiêu. Mô tả bất thường giải phẫu nửa sau của vòng động mạch não và xác định tỉ lệ dạng bất thường giải phẫu nửa sau vòng động mạch não.

Phương pháp. Nghiên cứu cắt ngang mô tả 480 người có chụp cắt lớp vi tính mạch máu não tại bệnh viện Đại học Y Dược TP.HCM từ tháng 1/2019 đến tháng 12/2020. Các mạch máu được khảo sát gồm: động mạch thông sau, động mạch não sau, động mạch thân nền, động mạch tiểu não dưới trước, động mạch tiểu não dưới sau và động mạch tiểu não trên. Các dạng bất thường giải phẫu được khảo sát bởi một bác sĩ chẩn đoán hình ảnh có kinh nghiệm trên 5 năm gồm: thiểu sản, bất sản, dạng bào thai, dạng vòng nhẫn, nhân đôi, nhân ba, và dạng hai vị trí xuất phát.

Kết quả. Nghiên cứu gồm 480 người (259 nam, 221 nữ). Tuổi trung bình là 55,7 ± 16,7, tuổi nhỏ nhất là 2, lớn nhất là 102. Nhóm tuổi 50 – 69 chiếm đa số với 237 người (49,4%). Các dạng biến thể động mạch thông sau: thiểu sản một bên 38,5%; thiểu sản hai bên 19,4%; bất sản một bên 22,9%; bất sản hai bên 4,0%; dạng vòng nhẫn 0,4%. Các dạng biến thể động mạch não sau: thiểu sản một bên 10,2%; thiểu sản hai bên 3,5%; bất sản một bên 8,8%; bất sản hai bên 1,3%; bào thai một bên 17,9%; bào thai hai bên 5%. Các dạng biến thể động mạch thân nền: thiểu sản 5,6%, bất sản 0%; dạng vòng nhẫn 0,6%. Các dạng biến thể động mạch tiểu não dưới trước: bất sản một bên 30%; bất sản hai bên 10,4%; hai nhánh một bên 1,3%; hai nhánh hai bên 5,8%; ba nhánh 0,2%. Các dạng biến thể động mạch tiểu não dưới sau: bất sản một bên 29,0%; bất sản hai bên 5,8%; hai nhánh một bên 0,4%; hai nhánh hai bên 0%; dạng vòng nhẫn 0,2%; dạng hai vị trí xuất phát 0,2%. Các dạng biến thể động mạch tiểu não trên: bất sản 0%; hai nhánh một bên 11,3%; hai nhánh hai bên 2,9%; ba nhánh 1,7%, dạng hai vị trí xuất phát 0,4%.

Kết luận. Biến thể giải phẫu nửa sau vòng động mạch não rất đa dạng với tỉ lệ các dạng thay đổi tùy theo nhánh động mạch. Các bất thường hay gặp là động mạch não sau bào thai, thiểu hoặc bất sản động mạch thông sau, thiểu hoặc bất sản động mạch tiểu não dưới trước và dưới sau và dạng nhân đôi của động mạch tiểu não trên.

Từ khóa: hệ tuần hoàn sau, cắt lớp vi tính, bất thường giải phẫu.

Người liên hệ: Nguyễn Văn Khỏe, Email: khoe1976@gmail.com
Ngày nhận bài: 29/8/2020. Ngày chấp nhận đăng: 28/9/2020