

解剖実習脳における Willis 動脈輪・椎骨脳底動脈系の変異 および未破裂脳動脈瘤の発生頻度について

—予備調査報告—

松田和郎¹ 藺村貴弘² 植村正憲² 安原 治¹

¹滋賀医科大学医学部解剖学講座生体機能形態学部門 ²鹿児島大学歯学部口腔解剖学第一講座

はじめに

Willis 動脈輪 (circle of Willis; CW) を形成する血管の変異および未破裂脳動脈瘤の発生頻度については種々の調査がある^{1~4)}。しかしながら、近年の研究は主に神経放射線学的診断、特に MRA・3次元 CT 血管撮影等を用いて行なわれることが多い^{1,2)}。これらの手法は侵襲性が低いため脳血管変異を調査する上で欠くことのできない重要な役割を果たしていることは論を俟たない。一方、解剖体を対象とした肉眼解剖研究においてもいくつかの先行報告がある^{3,4)}。肉眼解剖研究は対象となるご遺体の数に限りがあり、剖出と観察にも多大な労力と時間がかかるため十分な調査対

象数を得にくい反面、直視下の観察であるため、より微細な所見を見逃すことなく捉えられるという利点もある。

目 的

本研究は、大学医学部・歯学部の系統解剖学の実習脳 (cadaver brain) を対象として、肉眼解剖学的な剖出と観察に基づいて行なった CW と椎骨脳底動脈系の変異、および未破裂脳動脈瘤の存在頻度について行なった予備調査の結果を報告することを目的とする。

対象と方法

滋賀医科大学医学部および鹿児島大学歯学部で行なわれた系統解剖学の実習脳51例 (男女比=26/25, 平均年齢82.5歳) を対象として脳血管 (左右のある構造物は計102側) を観察した。調査項目は、CW を形成する前大脳動脈 (anterior cerebral artery; ACA), 前交通動脈 (anterior communicating artery; AComA), 後交通動脈 (posterior communicating artery; PComA), 後大脳動脈 (posterior cerebral artery; PCA) および脳底動脈 (basilar artery; BA) について、正常 (normal pattern) または不全形成 (hypoplasticity), 欠損 (absence), 二重 (duplication), 三重 (triplication), 叢 (plexiform), 開窓型 (fenestration) などの変異様式 (variation), および脳動脈瘤 (unruptured aneurysm) の有無である。なお、PComA においては胎児型 P1 (fetal type) 以外の変異を variation として算出した。

結 果

ACA : AComA : PComA : PCA : BA において、それぞれ計10.9% : 51.0% : 22.5% : 22.6% : 3.9%に変

Table 1 Variation of circle of Willis, and basilar artery

Cerebral artery	Variations	Total number (%)
Anterior cerebral artery (ACA)	Normal pattern	91 (89.1)
	Hypoplasticity	5 (4.9)
	Absence	1 (1.0)
	Duplication	2 (2.0)
	Azygos ACA	1 (1.0)
Anterior communicating artery (AComA)	the others	2 (2.0)
	Normal pattern	25 (49.0)
	Duplication	8 (15.7)
	Triplication	12 (23.5)
	Plexiform	1 (2.0)
Posterior communicating artery (PComA)	Absence	3 (5.9)
	the others	2 (3.9)
	Normal pattern	56 (54.9)
	Fetal type	23 (22.5)
	Hypoplasticity	18 (17.6)
Posterior cerebral artery (PCA)	Absence	5 (4.9)
	Normal pattern	79 (77.5)
	Hypoplasticity of P1	20 (19.6)
	Absence of P1	2 (2.0)
	Duplication of P1	1 (1.0)
Basilar artery (BA)	Normal pattern	49 (96.1)
	Fenestration	2 (3.9)

異が観察された。それぞれの部位における変異の内訳を Table 1 に示す。未破裂脳動脈瘤は 51 例中 3 例 (5.9%) に見出された。

考 察

本予備調査では、先行報告³⁾と比較して全般的に変異が高い傾向にあったが、特に前交通動脈の変異が突出して高かった (51.0% > 25.5%)。また、脳動脈瘤の存在頻度については、発見された 3 例はすべて瘤径 3 mm 未満の未破裂脳動脈瘤であった。先行報告によれば MRA の磁場が高くなるほど、また MRA よりも cadaver brain の方が、脳動脈瘤の検出率はより高くなる傾向にある^{1,2,4)}。本研究の結果もこれを裏付ける結果となった。すなわち、1.5T の標準的 MRA の解像度で検出されない動脈瘤が数%潜在している可能

性が示唆された。ただし、この結果は対象の平均年齢の違いを反映している可能性もある。正確な脳動脈瘤の存在率の把握のためには cadaver brain を対象とした調査研究における十分な対象数の蓄積が俟たれる。

文 献

- 1) 大森重宏, 岡田慶一, 島田祥士. 2002. 脳ドックの意義—特に未破裂脳動脈瘤の検出率の検討. 埼玉医科大学雑誌 29: 1-11
- 2) 田中美千裕, 菊池陽一, 大内敏宏, 大内恵理. 2010. MRA 12,056例に基づく脳血管の変更の神経放射線学的評価. 臨床解剖研究会記録 10: 57-59
- 3) Kanchan K, Balbir S, Late IJD. 2008. Variations in the configuration of the circle of Willis. Anat Sci Int 83: 96-106
- 4) Quintero-Oliveros ST, Ballesteros-Acuna LE, Ayala-Pimentel JO, Forero-Porras PL. 2009. Morphological characteristics of cerebral aneurysm of Willis' circle: a direct anatomical study. Neurocirugia (Astur) 20: 110-116 [Article in Spanish]

Vascular variations of the circle of Willis (CW) and unruptured cerebral aneurysm in cadaver brains: a preliminary study

Wakoto MATSUDA¹, Takahiro SONOMURA², Masanori UEMURA², Osamu YASUHARA¹

¹Department of Anatomy, Shiga University of Medical Science, ²Department of Anatomy for Oral Sciences, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Advanced Therapeutic Course, Field of Neurology, Kagoshima University

Purpose: We analyzed the incidence of vascular variations of the circle of Willis (CW) and intracranial cerebral aneurysm in cadaver brains.

Material and Methods: From 2009 to 2010, a total of 51 cadaver brains (male/female 26/25; average of age, 82.5) were dissected. The incidences of variations (e.g. hypoplasticity, absence, duplication, triplication, plexiform, fenestration) and cerebral aneurysm were examined at the cadaver brains. Variations were noted and grouped into different categories.

Results: In this series, there were 10.9% variations in the anterior cerebral artery (ACA); 51.0% in the anterior communicating artery (AComA); 22.5% in the posterior communicating artery (PCoM); 22.6% in the posterior cerebral artery (PCA); 3.9% in the basilar artery (BA). Intracranial saccular aneurysm was present in 3 (5.9%).

Discussion: Incidences of variations in CW in this study were relatively higher than those of previous studies especially in AComA. Furthermore, the incidence of intracranial aneurysm of a cadaver study was higher than that of magnetic resonance angiography (MRA).

Conclusion: There is latent incidence of intracranial aneurysm that can not be detected by standard resolutive MRA studies. It is necessary to accumulate a great deal more data from cadaver brains to elucidate the precise incidence of intracranial aneurysm and variations in CW.

Key words: cadaver, circle of Willis, cerebral aneurysm