

## 脳脊髄動脈のエポニム

Eponyms of the cerebrospinal arteries

三重大学大学院医学系研究科 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Mie University Graduate School of Medicine

当麻 直樹

Naoki Toma

Keywords : neurovascular anatomy, eponyms, history

### はじめに

医学用語, 解剖学用語には, 発見者などの名前を付したエポニム (eponym, 名祖[なおや], 冠名語) が数多く存在する. 2021 年の World Neurosurgery に脳神経外科に関連する動脈のエポニムについてのレビュー論文が掲載されている<sup>1)</sup>が, その 11 の動脈には, Artery of Adamkiewicz, Artery of Bernasconi and Cassinari, Artery of Davidoff and Schechter, Recurrent artery of Heubner, McConnell's capsular arteries, Artery of Percheron, Artery of Salmon, Vidian artery, Arteria termatica of Wilder, Circle of Willis, Artery of Wollschlaeger and Wollschlaeger が含まれ, さらにこの論文に対する Letter で 5 つのエポニムが紹介されている<sup>2)</sup>. これらを含め, 今回は脳脊髄動脈におけるエポニムについてまとめてみた.

### 目次

1. Artery of Adamkiewicz
2. Artery of Lazorthes
3. Artery of Desproges-Gotteron
4. Artery of Bernasconi-Cassinari
5. Artery of Davidoff-Schechter
6. Artery of Wollschlaeger-Wollschlaeger
7. Artery of Salmon
8. Vidian artery
9. McConnell's capsular artery
10. Recurrent artery of Heubner
11. Arterial termatica of Wilder

- 12. Sylvian artery
- 13. Artery of Charcot
- 14. Artery of Percheron
- 15. Artery of Uchimura
- 16. Circle of Willis

### **Artery of Adamkiewicz**

脳脊髄動脈のエポニムの代表格とも言える artery of Adamkiewicz (AKA) は、anterior spinal artery (ASA) の尾側の大部分に血液供給する胸腰髄の主要な radiculomedullary artery (RMA) で、artery of lumbar enlargement, great anterior RMA としても知られている。

1850 年生まれの Poland の病理学者、Albert Wojciech Adamkiewicz (Fig.1A) は、1868 年に Poland 南西部の Breslau 大学（現在の Wrocław 大学）で生理学研究所の研究助手としてキャリアを始めた。2 年後、Franco-Prussian War に徴兵された後、Bavaria の Würzburg 大学で研究を再開し、1973 年に Breslau に戻った。その後、Adamkiewicz は、Edinger-Westphal nucleus で知られる神経病理学者 Carl Friedrich Otto Westphal からのオファーを受け、Berlin の Charité 病院で neurology の senior physician のポストを得て、中枢神経系の研究を進めることになった。1879 年に Adamkiewicz は Poland の Kraków にある Jagiellonian 大学の病理学の主任教授となり、1882 年に predominant anterior segmental medullary artery に関して詳細に報告した<sup>3)</sup>。彼は、現在 AKA と呼ばれる動脈を”arteria radicularis anterior magna”と命名し、AKA と ASA の吻合部における頭側尾側の双方向の血流についても記述した (Fig.1B)<sup>4)</sup>。Jagiellonian 大学での最初の時期は、彼のキャリアの絶頂期であったが、その栄光は長くは続かなかった。彼は、がんの寄生虫である *Coccidium sarcolytus* の発見を主張し、cancroin という抗がん毒素によるがん治療を提案したが、その発表は論争を引き起こし、厳しい批判が浴びせられた。そのため、1892 年に Adamkiewicz は Jagiellonian 大学を去り、Vienna の Rothschild 病院に移った。その後も精神分析理論において Sigmund Freud と論争するなど、キャリアの最後まで精力的に活動し、1921 年に Adamkiewicz は Vienna で 71 歳の生涯を閉じた<sup>3,5)</sup>。

AKA の損傷または閉塞は、胸腰椎レベルでの前脊髄動脈症候群を引き起こし、対麻痺、感覚障害、膀胱直腸障害の原因となり得る。脊髄の髄内腫瘍や AV シャント疾患を治療する脳神経外科医や脳神経血管内治療医、大動脈瘤を治療する血管外科医などにとって、AKA の解剖学的知識は重要である。

Taterra らのメタ解析によると、AKA は一般集団の大多数 (84.6%) に存在し、検出率は MRI (88.3%) に比べて DSA (75.4%) のほうが低いが、血管連続性に優れ、詳細を評価できる DSA が検査のゴールドスタンダードであると述べられている。AKA の平均径は 1.09 mm で、89% で T8 と L1 の間で分岐し、最も一般的なものは T9 であった (22.2%)。AKA は 87.4% で単一の動脈で、76.6% で左側から分岐し、11.3% で 2 本の AKA が認められる<sup>6)</sup>。Alvernia によると、25 例の標本で 27 本の AKA が認められ、81% が左から、19% が右から分岐していた。2 例 (8%) では 2 本の AKA が認められた。1 例は左から 2 本、もう 1 例は両側から 1 本ずつであった。8 例 (32%) では 10 本の additional RMA が認められ、6 例では 1 本、2 例であった。1 本の additional RMA の 6 例では 5 例 (83%) が同側で、1 例のみが対側、2 本の additional RMA の 2 例はいずれも同側であった<sup>7)</sup>。

## Artery of Lazorthes

Artery of Adamkiewicz とともに主な脊髄への動脈供給源である artery of cervical enlargement は、1958 年 Lazorthes により初めて記述され<sup>8,9)</sup>、その後、artery of Lazorthes と呼ばれている。Artery of Lazorthes は、主に椎骨動脈の近位部や、deep cervical artery, superior intercostal artery から起始するが、inferior thyroid artery や subclavian artery から直接起始する稀な例も報告されている<sup>2)</sup>。

フランスの神経解剖学者であり脳神経外科医でもあった Guy Lazorthes (1910-2014)の最も重要な業績は、中枢神経系の血液供給、特に脳、脳幹、脊髄への動脈供給の研究であるが、脳神経外科に関する業績も多大であり、脳出血に対する彼の外科的治療法は、当時のすべての脳神経外科医に受け入れられ、脳神経外科手術のための全身麻酔や低体温療法や低血圧コントロールなどを開発し、脳神経外科の進歩に大きく貢献した<sup>10)</sup>。

## Artery of Desproges-Gotteron

1955 年に Desproges-Gotteron により記述された artery of Desproges-Gotteron は、cone artery としても知られている radiculopial artery で、internal iliac artery あるいはその分枝である iliolumbar artery から分岐し、L5 あるいは S1 神経根に沿って脊髄円錐まで走行する<sup>11)</sup>。文献上の記述は稀であるが、この動脈に血液供給される脊髄円錐の AV shunt の症例報告がある<sup>12, 13)</sup>。

Robert Desproges-Gotteron (1924-1998) は、フランスの医師で、Paris で研鑽を積んだ後、出身地の Limoges で中枢神経系の解剖学の講師となった。その後、最終的にはリウマチ学の教授となり、Guide du rhumatisant などリウマチ学に関する数多くの著作がある。

## Artery of Bernasconi-Cassinari

Bernasconi と Cassinari の medial tentorial artery (MTA) は、marginal tentorial artery と呼ばれ、ICA の cavernous segment から分岐し、後内側に向かってテントに血液供給する。1956 年に、Bernasconi と Cassinari は、tentorial meningioma の 7 例中 5 例にこの tentorial artery が認められたと記述した<sup>14)</sup>。その後、arteriovenous malformation (AVM), dural arteriovenous fistula (DAVF), moyamoya disease, hemangioblastoma などさまざまな病態と関連することが知られている<sup>15)</sup>。

この動脈は meningo-hypophyseal trunk (MHT) の 3 本の分枝のうちのひとつである。MTA は、海綿静脈洞の roof の上方を走行し、滑車神経の入口部の下で海綿静脈洞を出て、テントの自由縁に沿って走行し、後方で内側に屈曲して対側の MTA と大脳鎌の基部で交通し得る。この動脈の分枝は transdural portion で動眼神経と滑車神経に血液供給する<sup>16)</sup>。

Peltier らによると、この MTA は、平均長が 21.7mm、平均径が 0.53mm で、95%は MHT から分岐するが、5%は inferolateral trunk から分岐し、64%が単独の分枝で、36%が複数の分枝であった<sup>17)</sup>。

## Artery of Davidoff-Schechter

Artery of Davidoff-Schechter (ADS) は、PCA から分岐する MTA であり、1965 年に、Paul と Gertraud の Wollschlaeger 夫妻によって初めて記述された<sup>18)</sup>。この名称は、1961 年から 1964 年に New York の Albert Einstein 医科大学で彼らが指導を受けたメンターに敬意を表して命名された。Leo Davidoff は Harvey Cushing に師事した脳神経外科医であり、neuroradiology の研修プログラムの重要性を認識していた。Manny M. Schechter は 1960 年に米国で 2 番目の神経放射線学研修プログラムとを設立した neuroradiology の chairman であった<sup>1)</sup>。

Griessenauer らによると、ADS は 25% で同定され、常に PCA の P2 segment から分岐し、テント切痕のほぼ中央でテントの深部に入り、後方でほぼ正中に達したところで上方へ進み、falcatentorial junction に血液供給する。ADS の平均径は 0.8mm、平均長は 1.2cm であった<sup>19)</sup>。このように、ADS は P2 segment から分岐するとされるが、P1 segment から分岐することも報告されている<sup>20)</sup>。Bhatia らは、ADS が関与した DAVF に対する液体塞栓物質を用いた塞栓術について考察し、合併症を回避するために ADS の認識が重要であると述べている<sup>21)</sup>。

NNAC でもこれまでに ADS についてはしばしば discussion されており、2016 年の清末先生のレクチャーでは、ADS から脳組織を栄養する分枝が出るのではなく、脳組織を栄養する動脈から硬膜枝である ADS が分岐することがあると述べられている。最近、O'Reilly と Krings は、ADS の variant として、collicular artery からの MTA を認めた症例を報告した。典型的な ADS は P2 segment から分岐するとされているが、P1 segment から分岐することもあり、その場合は collicular artery から出ていないか評価が必要であると注意を喚起している。

## Artery of Wollschlaeger-Wollschlaeger

Wollschlaeger 夫妻は、1965 年に ADS を初めて記述した論文で、当時は ADS と吻合していると考えた SCA から分岐する稀な硬膜枝についても記述している<sup>18)</sup>。2017 年に Tayebi Meybodi は、解剖によりこの動脈は SCA の lateral mesencephalic segment から分岐しテントの下を走行し ADS とは異なることを報告し、この動脈を artery of Wollschlaeger-Wollschlaeger (AWW) と命名した<sup>24)</sup>。

Berlin 生まれの Paul Wollschlaeger は、1955 年に Munich で医学の学位を取得し、妻の Gertraud Wollschlaeger が学位取得後、1957 年に渡米し、Cleveland の St.Luke's 病院で radiology のレジデントを修了した。1961 年に、2 人は New York に移り、Albert Einstein 医科大学で Manny M. Schechter のもとで neuroradiology のフェローシップを受けた。その間に ADS と AWW について報告した。その後、Paul Wollschlaeger は、1964 年からは Missouri 大学、1971 年からは Detroit の Wayne 大学で radiology の教授を歴任し、2 人はキャリアを通じてともに働いた<sup>25)</sup>。

Byrne らによる Midline tentorial DAVF の検討では、11 例中 5 例に SCA から分岐する MTA が認められた<sup>26)</sup>。Umeoka らによると、三叉神経痛に対する減圧術の際に 58 例中 15 例に SCA から分岐する硬膜枝が認められ、4 例で切断したが問題なかったと述べられている<sup>27)</sup>。

## Artery of Salmon

Artery of Salmon (AOS) は、20 世紀初頭の形成外科の第一人者である Michel Salmon (1903-1973) が発見した VA の V3 segment から分岐する筋肉枝である<sup>28, 29)</sup>。Salmon は、AOS がしばしば occipital artery や ascending cervical artery とつながることも記述している。AOS の分枝は、主に suboccipital triangle の筋組織に供血しているが、RMA が分岐することもある<sup>1)</sup>。

## Vidian artery

Vidian artery は、ICA の petrous segment と maxillary artery の distal branch を接続する小径 (平均 0.5mm) の動脈で、pterygopalatine fossa と nasopharynx の吻合ネットワークに寄与している<sup>1)</sup>。

Vidius Vidius (ラテン語では Guido Guidi) は、16 世紀の Florence 生まれの解剖学者である。Rome と Florence で医師として働いた後、1542 年に Paris に移り、国王のフランシス 1 世の侍医となった。1547 年にフランシス 1 世が亡くなった後、Vidius は Paris を去り故郷に戻り、1548 年に Pisa 大学に着任し、20 年間教授を務めた。Vidius は Andreas Vesalius の指導者のひとりだったようである。Vidius は、1548 年以降 Pisa で重要な解剖学的研究を行い、最もよく知られた業績が、pterygoid (Vidian) canal, nerve, artery の発見である<sup>30,31)</sup>。

Vidian canal は蝶形骨洞の底部にあり、facial nerve からの節前副交感神経線維と deep petrosal nerve からの節後交感神経繊維から形成される複合神経が通っている。Deep petrosal nerve は ICA が頸動脈管を出るところで ICA を取り囲む交感神経叢の枝として認められ、foramen lacerum のレベルで greater petrosal nerve と合流し Vidian canal に入る。Vidian nerve はほぼ水平に走行し、pterygopalatine fossa の後壁で Vidian canal を出て、pterygopalatine ganglion でシナプスを形成し、これらの神経線維は nasopalatine glands と lacrimal gland に分布する。この Vidian nerve に沿って走行する動脈が Vidian artery であり、第 1 咽頭弓の primitive mandibular artery の遺残である。Vidian artery は、ascending pharyngeal artery や accessory meningeal artery などさまざまな動脈との豊富なネットワークをもち、血管奇形や腫瘍への流入動脈として、また ICA 閉塞に伴う側副路として認められることがある。経鼻内視鏡的アプローチのドリリングにおいても Vidian canal の解剖学的知識は重要である。

## McConnell's capsular artery

MacConnell's capsular artery は ICA の内側から分岐して下垂体を取り囲むように走行する。1953 年に、Liverpool 大学の Edith Mavis McConnell は、ヒト下垂体の血液供給に関する研究結果を発表した<sup>1)</sup>。彼女は摘出された下垂体の約半数に anterior capsular artery と inferior capsular artery を同定した。Anterior capsular artery は distal dural ring の近位の ICA の内側から分岐し、硬膜を通過してトルコ鞍の上を走行する。Inferior capsular artery は、海綿静脈洞内の ICA の中間部で下内側から分岐し、硬膜を通過して内側に走行し鞍底部に向かう<sup>32)</sup>。1974 年に、Parkinson は全例に認められた MHT

の3本の分枝を, dorsal clival artery, tentorial artery, inferior hypophyseal artery と記述している<sup>33)</sup>. また, ICA の水平部から inferior cavernous sinus artery が 80% に認められ, ICA の内側から分岐する capsular artery を定義づけているが, percentage は述べられていない. Inoue と Rhoton によると, McConnel's capsular artery は 8% しか認められなかった<sup>34)</sup>. Tekdemir らは, 海綿静脈洞内の ICA の分枝を posterior trunk, lateral trunk, medial group に分類したが, medial group からの動脈はなく, 20% に inferior hypophyseal artery から分岐する McConnel's capsular artery が認められたと報告されている<sup>35)</sup>.

### **Recurrent artery of Heubner**

Recurrent artery of Heubner (RAH) は, Acom 近傍の ACA の外側から分岐し, A1 segment に沿って MCA の方向に走行し, 基底核および内包に血液を供給する.

Johann Otto Leonhard Heubner (Fig.2A) の名は脳神経外科医にとって有名であるが, ドイツの小児科の父として彼を知る人は少ない. Heubner は, 1843 年に Saxony 州の Mühltröfch という小さな町に生まれた. 当初は Leipzig 大学で Carl Reinhold August Wunderlich のもとで内科学を学んだが, Wunderlich 同僚であった病理学者 Ernst Leberecht Wagner の研究室で脳血管の研究に没頭した. 彼は, 脳の特定部位と血管疾患の関係を明らかにするため, キヤダバー脳の血管を穿刺して近位を結紮し色素溶液を注入して脳動脈の領域を調べた<sup>36)</sup>. 1872 年に, Heubner は, 「MCA と Acom の間にある ACA の基部から線条体の頭部に血液を供給する非常に小さい動脈がつねに分岐している」と記述した<sup>37)</sup>. この ACA から分岐する medial striate artery は, 1909 年に Aitken HF によって初めて Heubner's artery と記述された<sup>38)</sup> (Fig.2B). Heubner は, 1876 年に Leipzig のクリニックの所長に任命され, 日々の診療で小児を観察し続けることで小児科への関心を高めた. その後, Heubner は, 1891 年に Leipzig に Children's Clinic を開設し, 1894 年に Berlin 大学の Charité Children's Clinic でドイツ初の小児科の主任教授に就任し, 1903 年には小児科の教科書を出版した<sup>36)</sup>.

Matsuda らによる過去最大の標本数の観察では, RAH の半球あたりの本数は, 96.2% は 1 本, 2.4% は 2 本, 0.14% は 3 本で, 1.26% には認められなかった. RAH の分岐部は, 76.3% が A1-A2 junction, 16.3% が A2 segment, 7.4% が A1 segment で, RAH の走行は, A1 segment に沿って, 30.2% が superior course, 62.1% が anterior course, 7.7% が posterior course であった<sup>39)</sup>. Bonasia による上記も含めた 16 の large cadaveric series の解析によると, RAH の平均径は 0.68mm で, 平均長は 22.9mm であったが, 起始部および屈曲蛇行のため多様であった. RAH の本数は, 2% が 0 本, 79% が 1 本, 14% が 2 本, 4% が 4 本で, RAH の分岐部は, 44% が A1-A2 junction, 43% が A2, 14% が A1 で, RAH の走行は, 38% が type I (superior course), 53% が type II (anterior course), 9% が type III (posterior course) であった<sup>40)</sup>.

### **Arterial termatica of Wilder**

Arterial termatica of Wilder とは, Acom から分岐する third A2 で, median artery of corpus callosum (MACC) のことである.

Burt Green Wilder (1841–1925) は、New York 州 Ithaca の Cornell 大学の解剖学、生理学、動物学、神経学の教授であった。Wilder は、神経科学の一般市民への啓発に務め、米国初の Brain Day を組織し、神経科学的命名法の標準化を強く提唱し、人間の脳を幅広く収集したことで知られている。彼自身の標本を含む 70 の標本が収められた Wilder Brain Collection は Cornell campus に展示されている<sup>1)</sup>。

1885 年に、Wilder は arterial termatica について初めて記述した<sup>41)</sup>。当初、彼は、arterial termatica を単一の azygous origin と記述したが、その junction の遠位で両側の ACA が A2 として走行していることから、Wilder の血管は azygous ACA ではなく、accessory A2 であることが示された<sup>1)</sup>。

### **Sylvian artery**

Sylvian artery とは中大脳動脈のことである。Franciscus Sylvius (1614-1672) は、1641 年に Sylvian fissure (lateral sulcus) を発見した 17 世紀のオランダの医師であり解剖学者である<sup>42)</sup>。彼の名にちなんで、18 世紀のフランスの解剖学者である Félix Vicq d'Azyr が最初に“sylvian artery”と命名したようである。1928年に cerebral angiography を開発したポルトガルの neurologist である Antonio Egas Moniz も artery of Sylvius と述べている<sup>2)</sup>。

### **Artery of Charcot**

Jean-Martin Charcot (1825-1893) は Paris の臨床病理学の教授で、Charcot-Marie-Tooth disease などによく知られている<sup>43)</sup>が、脳の vascular supply についても重要な業績を残している。Charcot は、脳出血の臨床的特徴と lenticulostriate artery (artery of Charcot) の病理学的変化との関係を初めて示した。後に、Charcot は弟子である Charles-Joseph Bouchard とともに、LSA に好発する小さい動脈瘤である Charcot-Bouchard aneurysms について記述している<sup>2)</sup>。Charcot artery は、脳神経外科用語集にも掲載されている。

### **Artery of Percheron**

Artery of Percheron (AOP) は、PCA の P1 segment から分岐する、両側性に視床の傍正中部と中脳に血液を供給する単独の posterior thalamoperforating trunk であり、1973 年に Percheron が初めて記述した<sup>44)</sup>。

Gerard Percheron はフランスの neurologist で、キャリアの初期に Paris で内科医として研修中に視床への血流供給について研究し、Salpêtrière 病院の neurology にポジションを得た。最終的に、Percheron は Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM)の上級研究職につき、International Basal Ganglia Foundation を共同設立した。

AOP は稀な動脈で、過去の報告で頻度は 4-12%である<sup>45,46)</sup>。Kocaeli らの観察によると、PCA から分岐する thalamoperforating artery は、平均 4.25 本存在し、平均径は 0.73mm で、basilar apex から平均 1.87mm の距離にある P1 segment の上面あるいは後面から出て posterior perforated substance から脳内に入る。Thalamoperforating artery を 4 つのタイプ、type I (bilateral, multiple),

type II (unilateral, multiple), type III (bilateral, single), type IV (unilateral, single) に分類すると, type I が 55.5%, type II が 11.7%, type III が 20.5%, type IV すなわち AOP が 11.7%であった<sup>45)</sup>. Griessenauer らによると, AOP が同定された 3 標本で, AOP は脳底動脈分岐から平均 8mm 外側から分岐し, 平均径は 2.1mm で, 起始部から脳貫通部までは平均 1.5cm であった<sup>46)</sup>.

AOP 閉塞による症状としては, 精神状態の変化, 垂直注視麻痺, 眼球運動障害, 記憶障害, 片麻痺, 失調, 昏睡などが起こり得る. Lazzaro らは, AOP 閉塞による両側傍正中中部梗塞症例において, MRI 拡散強調画像で特徴的な“V” sign に付いて記述した<sup>47)</sup>.

## Artery of Uchimura

海馬の血管解剖は, 精神科医で神経病理学者でもあった Yushi Uchimura によって, 1928 年に初めて記述された<sup>48)</sup>. Artery of Uchimura (AoU) は, PCA から分岐しとくに低酸素に弱い海馬の重要な部位であるアンモン角に血液を供給するため蛇行したコースを走行する. 側頭葉内側病変のてんかん外科の進歩にとって非常に重要なこの動脈は, 1 世紀近く経過した現在においても議論の対象となっている<sup>49)</sup>.

内村 祐之 (1897-1980) は, キリスト教思想家の内村鑑三の長男として東京に生まれた. 第一高等学校では野球に熱中し, 日本一の大投手と呼ばれるほど活躍した. 1919 年に東京帝国大学医学部に入学し, 1923 年に卒業後, 精神科に入局した. 1925 年に München の精神医学研究所 (現在の Max Planck 研究所) に留学し, Walther Spielmeyer のもとで神経病理の研究を始めた. 当時, アンモン角硬化症 (AHS) の病因が議論されていたが, Spielmeyer の血管障害説の証拠を求めて, 内村は海馬の血管構築の研究を行った. 彼は, AHS の前兆変化が認められる海馬の脆弱部を供給する動脈を記述し, その動脈が循環障害の影響を受けやすいという特徴を示し, 海馬に関する新しい概念と用語の発見につながった. 内村は, 精神医学と東京大学学長を含むアカデミアで卓越したキャリアを持つだけでなく, 日本最高の野球投手のひとりとして, 最終的には日本野球機構コミッショナーに任命され, 日本野球殿堂入りを果たした<sup>49,50)</sup>.

当初, AoU はアンモン角の CA1 を栄養する動脈と定義されていたが, その後定義は変化し続け, 現在では PCA の main branch から分岐し CA1 だけでなくアンモン角すなわち海馬全体に血液を供給する単一の動脈と定義されるようになっている<sup>49)</sup>.

## Circle of Willis

Thomas Willis (1621-1675) (Fig. 3A) は, 歴史上, 最も偉大な神経解剖学者のひとりであり, 初めて neurology という言葉を使ったことでも知られている. 彼の時代以前は, da Vinci や Berengario や Vesalius などの著作のみで脳の解剖の知識はわずかであった. Willis の最大の業績は, 1664 年に出版された *Cerebri Anatome* で, 脳, 血管, 神経の解剖を初めて正確に記述したことである. *Cerebri Anatome* は, 現在でいうトランスレーショナル・リサーチの成果であり, 神経系の臨床解剖学や比較解剖学の分野における将来の研究の基礎を築いた<sup>51, 52, 53)</sup>.

Willis は, Oxford 大学にて liberal arts で学位を取得し, イギリス内戦で従軍した後, Oxford に戻り

医学部に進学した。Willis のキャリアは、彼が医学を学んだイギリス内戦という激動の時代の影響を受けている。彼が解剖学に進んだのは、身体と脳と魂の関係を正当化する必要があったからであろう。その結果、Willis は著名な実験家たちのセレクトクラブのフェローとなり、その後、王立協会のフェローとなった。その後、Willis は London に移り、医学の道に専念した。医師としての Willis は、格言に基づく診療ではなく、bench to bedside のアプローチを基本とし、神経病理学を理解するための基礎として、神経解剖学を、発生学、比較解剖学、病理解剖学まで、幅広く研究した<sup>52, 53)</sup>。

Willis は、Crebri Anatome の中で、脳底部の動脈輪について詳しく説明し、たとえ 1 本以上の動脈が閉塞していても血流が維持され虚血性脳卒中が防がれ得ることを理解した。彼は動脈輪を最初に記述したわけではないが、その機能的解剖を初めて記述し、彼独自の革新的な色素研究によって完全に正確な図を提供した (Fig.3B)。Willis はまた、大脳皮質が認識の基盤であると認識し、痛みの刺激は脳のそのものではなく髄膜に由来するものであると主張した。Willis の 9 対の脳神経の分類 (現在の VII と VIII が第 7 脳神経で、IX, X, XI が第 8 脳神経) は、最初の記述後 100 年以上使用された。

## さいごに

脳脊髄の 16 の動脈のエポニムと、それらを記述した医学者、解剖学者について概説した。これらのエポニムを通じて、複雑な神経血管解剖を解明するためにキャリアを捧げた先駆者たちの努力を知り、解剖や画像の注意深い観察の重要性を再認識することができた。多くのことが確立されたと思われがちな現代においても、常に探究心を忘れないようにしたいものである。

## 参考文献

- 1) Benner D, Hendricks BK, Benet A, Lawton MT. Eponym in vascular neurosurgery: Comprehensive review of 11 arteries. *World Neurosurg* 151: 249-257, 2021.
- 2) Akhaddar A, Dahchem M. Letter to the editor regarding “Eponym in vascular neurosurgery: Comprehensive review of 11 arteries”. *World Neurosurg* 151: 313-315, 2021.
- 3) Manjila S, Haroon N, Parker B, et al. Albert Wojciech Adamkiewicz (1850–1921): unsung hero behind the eponymic artery. *Neurosurg Focus* 26: E2, 2009.
- 4) Adamkiewicz A. Die Blutgefäße des menschlichen Rückenmarkes. II Teil. Die Gefäße der Rückenmarkoberfläche. *S B Heidelberg Akad Wiss* 85: 101-130, 1882.
- 5) Tietze FA, Orzechowski M, Steger F. Neuroanatomical explorations of the human mind: the legacy of Albert W. Adamkiewicz (1850–1921). *Br J Psychiatry* 220: 72, 2022.
- 6) Tattera D, Skinningsrud B, Pękala PA, et al. Artery of Adamkiewicz: a meta-analysis of anatomical characteristics. *Neuroradiology* 61: 869-880, 2019.
- 7) Alvernia JE, Simon E, Khandelwal K, et al. Anatomical study of the thoracolumbar radiculomedullary arteries, including the Adamkiewicz artery and supporting

- radiculomedullary arteries. *J Neurosurg Spine* 38: 233-241, 2023.
- 8) Lazorthes G, Poulhes H, Bastide G, et al. La vascularization artérielle de la moelle [The arterial vascularization of the spinal cord]. *Neurochirurgie* 4: 3-19, 1958.
  - 9) Lazorthes G, Gouaze A, Zadeh JO, et al. Arterial vascularization of the spinal cord. Recent studies of the anastomotic substitution pathways. *J Neurosurg* 35: 253-262, 1971.
  - 10) Lazorthes Y. Guy Lazorthes. *Surg Neurol* 23: 96-97, 1985.
  - 11) Desproges-Gotteron R: Contribution à l'étude de la sciatique paralysante [thèse]. Paris, 1955.
  - 12) Tubbs RS, Mortazavi MM, Denardo AJ, et al. Arteriovenous malformation of the conus supplied by the artery of Desproges-Gotteron. Case report. *J Neurosurg Spine* 14: 529-531, 2011.
  - 13) Cohen JE, Constantini S, Gomori JM, et al. Pediatric perimedullary arteriovenous fistula of the conus medullaris supplied by the artery of Desproges-Gotteron. Case report. *J Neurosurg Pediatrics* 11: 426-430, 2013.
  - 14) Bernasconi V, Cassinari V. Un segno carotidografico tipico di meningioma del tentorio. *Chirurgia* 11: 586-588, 1956.
  - 15) Tubbs RS, Nguyen HS, Shoja MM, et al. The medial tentorial artery of Bernasconi-Cassinari: a comprehensive review of its anatomy and neurosurgical importance. *Acta Neurochir* 153: 2485-2490, 2011.
  - 16) Martins C, Yasuda A, Campero A, et al. Microsurgical anatomy of the dural arteries. *Neurosurgery* 56 [ONS Suppl 2]: ONS211-ONS251, 2005.
  - 17) Peltier J, Fichten A, Havet E, et al. Microsurgical anatomy of the medial tentorial artery of Bernasconi-Cassinari. *Surg Radiol Anat* 32: 919-925, 2010.
  - 18) Wollschlaeger PB, Wollschlaeger G. An infratentorial meningeal artery. *Radiologe* 5: 451-52, 1965.
  - 19) Bhogal P, Makalanda HL, Brouwer PA, et al. Normal pio-dural arterial connections. *Interv Neuroradiol* 21: 750-758, 2015.
  - 20) Griessenauer CJ, Loukas M, Scott JA, et al. The artery of Davidoff and Schechter: an anatomical study with neurosurgical case correlates. *Br J Neurosurg* 27: 815-818, 2013.
  - 21) Bhogal P, Makalanda HL, Brouwer PA, et al. Normal pio-dural arterial connections. *Interv Neuroradiol* 21: 750-758, 2015.
  - 22) Bhatia KD, Kortma H, Wälchli T, et al. Artery of Davidoff and Schechter supply in dural arteriovenous fistulas. *AJNR Am J Neuroradiol* 41: 300-304, 2020.
  - 23) O'Reilly ST, Krings T. Medial tentorial meningeal supply from the collicular artery. *Clin Neuroradiol* 33: 555-559, 2023.
  - 24) Tayebi Meybodi A, Vigo V, Lawton MT, et al. The artery of Wollschlaeger and Wollschlaeger: an anatomical-clinical illustration. *Br J Neurosurg* 31: 593-595, 2017.
  - 25) Atallah O, Wawi O, Ergen A, et al. The artery of Wollschlaeger and Wollschlaeger. *J Clin*

Neurosci 119: 151-154, 2024.

- 26)Byrne JV, Garcia M. Tentorial dural fistulas: endovascular management and description of the medial dural-tentorial branch of the superior cerebellar artery. *AJNR Am J Neuroradiol* 34: 1798-1804, 2013.
- 27)Umeoka K, Takusakawa Y, Kominami S, et al. The meningeal branches of the superior cerebellar artery: a surgical observation study. *J Neurosurg* 124: 244–247, 2016.
- 28)Salmon M. *Artères de la Peau*. Paris: Masson; 1936.
- 29)Atallah O, Almealawy YF, Badary A, et al. An in-depth analysis of the artery of Salmon: anatomy and neurosurgical implications. *World Neurosurg* 186: 133-137, 2024.
- 30)Bahşi I. Life of Guido Guidi (Vidus Vidius), who named the Vidian canal. *Childs Nerv Syst* 36: 881–884, 2020.
- 31)Tubbs RS, Salter EG. Vidius Vidius (Guido Guidi) (C. 1509–1569). *Neurosurgery* 59: 201–203, 2006.
- 32)McConnell EM. The arterial blood supply of the human hypophysis cerebri. *Anat Rec* 115: 175-203, 1953.
- 33)Parkinson D, Shields CB. Persistent trigeminal artery: Its relationship to the normal branches of the cavernous carotid artery. *J Neurosurgery* 40: 244-248, 1974.
- 34)Inoue T, Rhoton AL Jr, Theele D, et al. Surgical approaches to the cavernous sinus: a microsurgical study. *Neurosurgery* 26: 903-932, 1990.
- 35)Tekdemir I, Tüccar E, Çubuk HE, et al. Branches of the intracavernous internal carotid artery and the blood supply of the intracavernous cranial nerves. *Ann Anat* 180: 343-348, 1998.
- 36)Haroun RI, Rigamonti D, Tamargo RJ. Recurrent artery of Heubner: Otto Heubner’s description of the artery and his influence on pediatrics in Germany. *J Neurosurg* 93: 1084–1088, 2000.
- 37)Heubner O. On the topography of the nutritional zones of the individual brain arteries. *Zentrabl Med Wiss* 10: 817–821, 1872.
- 38)Aitkens HF. A report on the circulation of the lobar ganglia: made to Dr. James B. Ayer. *Boston Med Surg J* 160: 25, 1909.
- 39)Matsuda W, Sonomura T, Honma S, et al. Anatomical variations of the recurrent artery of Heubner: number, origin, and course. *Anat Sci Int*. 2018.
- 40)Bonasia S, Bojanowski M, Robert T. Embryology and variations of the recurrent artery of Heubner. *Neuroradiology* 62:427-437, 2020.
- 41)Wilder BG. The names of the encephalic arteries. *J Nerv Ment Dis* 12: 495, 1885.
- 42)Tubbs RS, Linganna S, Loukas M. Franciscus Sylvius (1614–1672): a historical review. *Childs Nerv Syst* 23: 1–2, 2007.
- 43)Kumar DR, Aslinia F, Yale SH, et al. Jean-Martin Charcot: the father of neurology. *Clin Med Res* 9: 46-49, 2011.
- 44)Percheron G. The anatomy of the arterial supply of the human thalamus and its use for the

- interpretation of the thalamic vascular pathology. *Z Neurol* 205: 1–13, 1973.
- 45) Lazzaro NA, Wright B, Castillo M, et al. Artery of Percheron infarction: imaging patterns and clinical spectrum. *AJNR Am J Neuroradiol* 31: 1283–1289, 2010.
- 46) Kocaeli H, Yilmazlar S, Kuytu T, et al. The artery of Percheron revisited: a cadaveric anatomical study. *Acta Neurochir (Wien)* 155:533-539, 2013.
- 47) Griessenauer CJ, Loukas M, Tubbs RS, Cohen-Gadol AA: The artery of Percheron: an anatomic study with potential neurosurgical and neuroendovascular importance. *Br J Neurosurg.* 2014, 28:81-85, .
- 48) Uchimura J. Über die Gefäßversorgung des Ammonshornes. *Z Gesamte Neurol Psychiatr* 112: 1-19, 1928.
- 49) Tayebi Meybodi A, Mignucci-Jiménez G, Xu Y, et al. Artery of Uchimura: origin and evolution of identification of the vascular supply to the hippocampus. *J Neurosurg* 139: 1128-1139, 2023.
- 50) Sano K. Uchimura artery (arteries). *No Shinkei Geka* 34: 365-373, 2006.
- 51) Molnár Z. Thomas Willis (1621–1675), the founder of clinical neuroscience. *Nat Rev Neurosci* 5: 329–335, 2004.
- 52) Rengachary SS, Xavier A, Manjila S, et al. The legendary contributions of Thomas Willis (1621-1675): the arterial circle and beyond. *J Neurosurg* 109: 765-775, 2008.
- 53) Arráez-Aybar LA, Navia-Álvarez P, Fuentes-Redondo T, et al. Thomas Willis, a pioneer in translational research in anatomy (on the 350th anniversary of Cerebri anatome). *J Anat* 226: 289-300, 2015.

Fig.1 A : Albert Wojcieh Adamkiewicz (文献3より引用) B : Adamkiewicz の原著論文の図 (文献3より引用)

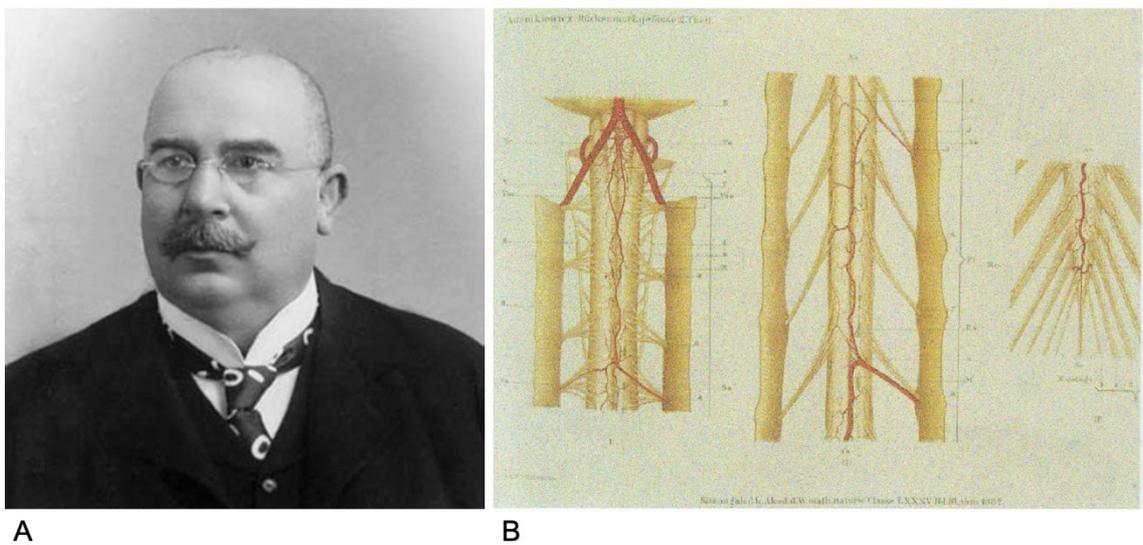


Fig.2 A : 晩年の Johann Otto Leonhardt Heubner (文献 36 より引用) B : Aitken HF により初めて Artery of Heubner と記載された図 (文献 38 より引用)

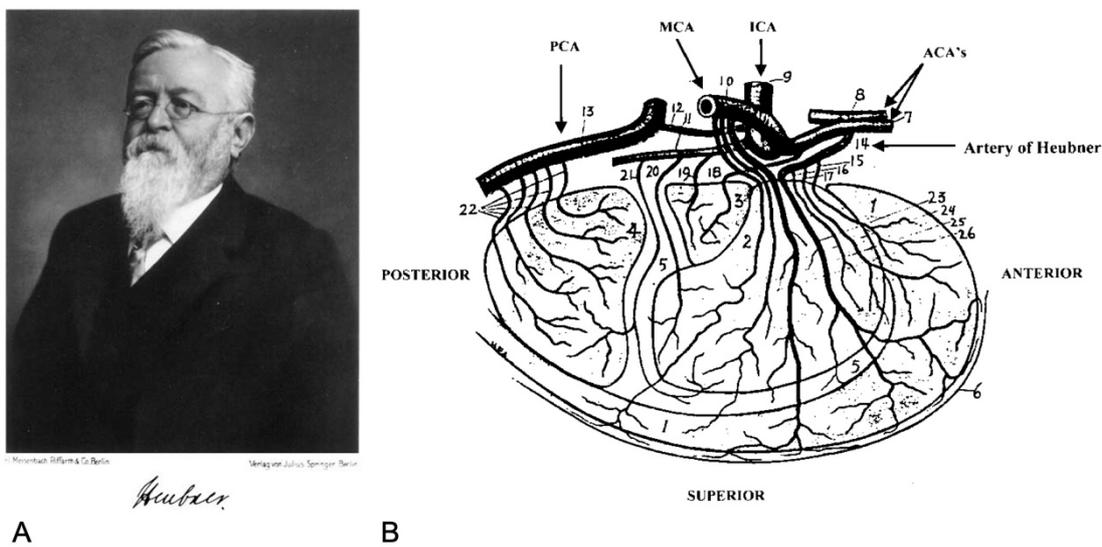
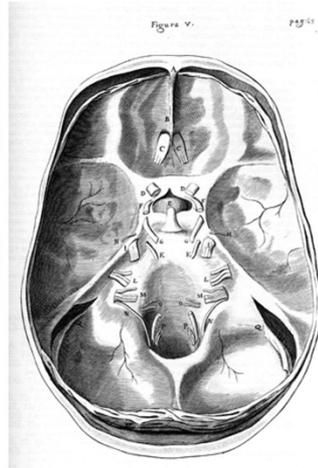


Fig.3 A : Thomas Willis (文献 52 より引用) B : 1664 年に出版された Cerebri Anatome からの脳神経と circle of Willis の図 (文献 52 より引用)



A



B

