

授与番号	甲第 1827 号
------	-----------

論文内容の要旨

Differences in distribution of anterior segmental medullary arteries in the cervical and thoracolumbar spinal cord: the "inseln" were characteristics in the cervical spinal cord.

(頸髄と胸腰髄の前髄節動脈の分布の違い：島は頸髄に特徴的であった)

(金澤潤, 燕軍, 人見次郎)

(Anatomical Science International 95 巻 1 号に 2020 年 1 月掲載予定)

I. 研究目的

脊髄前面は、椎骨動脈の分枝である前脊髄動脈および、脊髄神経の前髄節動脈から血液供給する (Marinlovic et al 1997 ; Thron 1998). 前髄節動脈のうち、最も太い動脈は Adamkiewicz 動脈とよばれ (Adamkiewicz 1882), 血流支配に大きく影響する. 前髄節脈の血流障害は、脊髄梗塞を引き起こすが、病変は胸腰髄がほとんどで、頸髄は起きにくいと報告される (Nedelitchev et al 2004 ; Kameda et al 2010 ; Teranishi et al 2017).

そこで、本研究では遺体 100 体の脊髄を用いて、頸髄と胸腰髄の前髄節動脈の分布の違いを調査した. その結果、前髄節動脈の一部が頸髄の前面で上下に分岐し、前脊髄動脈と 2 カ所で吻合したワナを認めた. このワナは、島とよばれる (Miyaji 1931; Kudo et al 1983). 島について、Kadyi (1889) と Adachi (1928) は椎骨動脈と脳底動脈で調べているが、形状や分布は不明である. また、前髄節動脈より細いため、画像では同定しにくい. そこで、前髄節動脈の分布に加え、頸髄の島の形状と分布を明らかにした.

II. 研究対象ならび方法

対象は、2015～2018 年に当大学の解剖学実習に供した遺体 100 体の脊髄である. 性別は男性 55 体、女性 45 体で、年齢は 50～102 歳 (平均 80.4 歳) であった. 解剖は、岩手医科大学倫理委員会の承認後 (承認番号 : H27-103), 解剖学ガイドラインに従って実施した.

はじめに、脊髄を剖出し、神経根の高さを確認して取り出し前髄節動脈と Adamkiewicz 動脈を肉眼および実体顕微鏡下で同定した. 次に、頸髄から腰髄における前髄節動脈の数、高さ、左右、長さを調査した. 長さは、脊髄硬膜を貫く前髄節動脈から、前脊髄動脈の合流までとした. 加えて、胸髄から腰髄における Adamkiewicz 動脈の数、高さ、左右、太さを調査した. 太さは、Adamkiewicz 動脈と前脊髄動脈の合流部とした. 最後に、頸髄における島を肉眼および実体顕微鏡下で同定した. 島の観察項目は、1) 数と全周、2) 形状と長軸、3) 前髄節動脈の分布とした. 全周は、肉眼的に見落とす可能性の理由により 1.0mm 以上とし、島の 3 辺もしくは 4 辺の合計を計測した.

III. 研究結果

1. 前髄節動脈と Adamkiewicz 動脈の分布

遺体 100 体の脊髄に 488 本の前髄節動脈(長さ:平均 49.7mm)を認めた. 252 本の動脈(51.6%)は C2~C8 に, 224 本の動脈(45.9%)は Th1~Th12 に, 12 本の動脈(2.5%)は L1~L2 に分布した. 動脈は左側に 287 本(58.8%), 右側に 201 本(41.2%)であった. 頸髄で両側(同一髄節)に 58 本(11.9%), 左側に 82 本(16.8%), 右側に 112 本(22.9%), 胸髄で左側に 167 本(34.2%), 右側に 57 本(11.7%), 腰髄で左側に 9 本(1.9%), 右側に 3 本(0.6%)であった. 前髄節動脈は胸腰部と対照的に頸部で両側に残存した. そして, 頸部の前髄節動脈のみ右側優位であった. Adamkiewicz 動脈(太さ:平均 0.91mm)は 100 本を認めた. 91 本の動脈は Th5~Th12 に, 9 本の動脈は L1 に分布した. 胸髄で左側に 72 本, 右側に 19 本, 腰髄で左側に 7 本, 右側に 2 本であった.

2. 島の形状と分布

1) 数と全周

45 体の頸髄に 63 個の島を認めた. 島を形成した前髄節動脈は, 両側もしくは片側であった. 前者を type A, 後者を type B に分類した. さらに type A を type A1 (同一髄節で両側), type A2 (同一髄節ではないが両側)に, type B を type B1 (右側), type B2 (左側)に分類した. そのため, type A1 の島は 30 個(47.62%), type A2 の島は 3 個(4.76%), type B1 の島は 21 個(33.33%), type B2 の島は 9 個(14.29%)であった. 全周は 3.4~68.0mm で, 平均値 17.1mm であった.

2) 形状と長軸

形状は, 菱形(辺が 4 辺で長軸が 1 分節間)が 28 個(44.44%), 三角形(辺が 3 辺で長軸が 1 分節間)が 27 個(42.86%), 長楕円形(辺が 3 辺もしくは 4 辺で長軸が 2~3 分節間)が 8 個(12.70%)であった. type A1 の島は菱形 25 個(39.68%), 長楕円形 3 個(4.76%), 三角形 2 個(3.18%), type A2 の島は長楕円形 3 個(4.76%)のみ, type B1 の島は三角形 18 個(28.57%), 菱形 2 個(3.17%), 長楕円形 1 個(1.59%), type B2 の島は三角形 7 個(11.11%), 長楕円形 1 個(1.59%), 菱形 1 個(1.59%)であった. 島の長軸は, 頸髄 1~3 分節間にかけて認めた. 1 分節間には 56 個(88.90%), 2 分節間には 4 個(6.36%), 3 分節間には 3 個(4.77%)の島があった.

3) 前髄節動脈の分布

94 本の前髄節動脈が, 島の形成に関与した. そして, type A1 は 58 本(61.70%), type A2 は 6 本(6.38%), type B1 は 21 本(22.34%), type B2 は 9 本(9.57%)であった. 94 本の前髄節動脈は C2 から C7 に分布し, C3 : 17 本(18.09%), C4 : 32 本(34.04%)と C5 : 29 本(30.86%)が占めた.

IV. 結 語

前髄節動脈は頸髄で右側, 胸腰髄で左側優位であった. これは, C8 と Th1 の間で変化した. 45 体の頸髄に認めた 63 個の島は, 前髄節動脈が両側(type A)か片側(type B)かによって, 数と形状は異なるが, 長軸は頸髄の 1 分節間に限局した. 94 本の前髄節動脈は, 同一髄節で両側(type A1), もしくは右側(type B1)に認める場合に, 島を形成しやすい. 島は, 頸髄(特に C3~C5)の前髄節動脈から形成されることが多いことが示唆された. そのため, 島を認めた頸髄と胸腰髄では脊髄前面の血流支配が異なる可能性がある.

論文審査の結果の要旨

論文審査担当者

主査 教授 西村 行秀 リハビリテーション医学科

副査 教授 吉岡 邦浩 循環器放射線科

副査 教授 増田 友之 病理学講座 (機能病態学分野)

研究課題名：

Distribution and form of the “inseln” consisting of anterior segmental medullary arteries and anterior spinal artery in the spinal cord

(脊髄の前髄節動脈と前脊髄動脈によって形成された「島」の形状と分布)

脊髄の前面に走行する前脊髄動脈や前髄節動脈の動脈の分布を調査した研究である。100体の遺体を解剖し調査した結果を示している。100体の遺体の脊髄に488本の前髄節動脈を同定された。252本(51.7%)はC2からC8に、224本(45.9%)はT1からT12に、12本(2.4%)はL1からL2に分布していた。左側は287本(58.8%)で右側は201本(41.2%)であった。頸髄では同一髄節の高さの両側から252本中、58本、左側82本、右側112本で、胸髄は224本中、左側167本、右側57本であった。腰髄部は12本中、左側9本、右側3本であった。

また、100体中、45体の頸髄に63個の島が存在していた。島を形成した前髄節動脈は両側が63個中、33個、片側が63個中、30個であった。同一髄節で両側または右側に前脊髄動脈がある場合には島を形成しやすいことが判明した。さらに島は頸髄の前髄節動脈から形成されることが多いことが判明した。

以上のことは新たな知見である。この新たな知見は解剖学においても、臨床的にも前髄節動脈の形態を知ることが有益で重要な知見である研究であることが推察された。したがって、本研究は学位に値する研究であるといえる。

試験・試問の結果の要旨

前髄節動脈の役割と血管走行の差異についての試問をおこない、適切な解答を得た。学位に値する学識を有していると考えられる。また、学位論文の作成にあたって、剽窃・盗作等の研究不整は無いことを確認した。