

●パネル1 迷走神経（反回神経）をめぐる外科と臨床解剖

解剖の面から——動物形態学と発生学的を包括してのヒト心臓枝の新たな解明

田 中 重 徳

金沢大学大学院神経分布路形態・形成学分野

緒 言

迷走神経から起こる心臓枝の三次元的形態に関しては、肉眼解剖学的観点 (Perman 1924, Hausmann 1956, Mizeres 1963, Paturet 1964, Fukuyama 1982) と発生学的観点 (His Jr 1891, Shaner 1953, Licata 1954) からの歴史的論文を含めて、数多くの論文が発表されている。しかし、心臓枝各々の名称と定義に関しては著者間に相違があり、混乱を招いている。これを解決すべく、ラットやマウスよりもヒトに近いジャコウネズミの心臓枝の形態解明を行い、ヒトと他の

脊椎動物に適応可能な記載方法を発生学的な観点をも加えて提案した (1998)。これに依拠し、ヒトの心臓枝の形態を新たな染色方法を用いて解明し、形態定義を検討することを目的としてこの研究を行った。

材料と方法

高度臨床解剖学実習に使用された解剖体 (14体) の頸・胸部の内臓を血管と迷走神経を付けたままの状態に0.001%のアリザリン赤 (和光) を含有するエチルアルコールに5~7日間浸漬して神経を染色し、実体顕微鏡下で微細解剖を進め、その途上過程において撮影し、A1版の用紙に焼き付け、その上にスケッチした。又、抗ニューロフィラメント抗体 (DAKO)

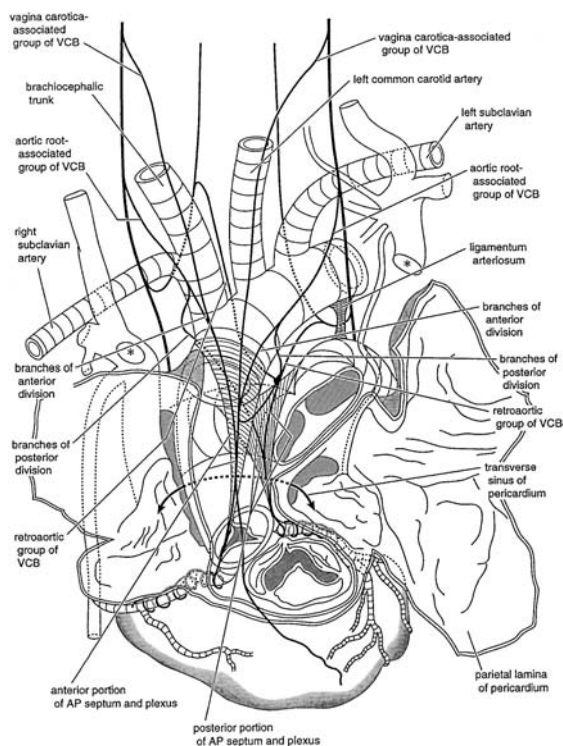


Fig. 1 The vagal cardiac branches of the arterial porta-entering groups, viewed from anterior. They are able to be separated into 3 subgroups, i.e., vagina carotica-associated, aortic root-associated and retroaortic.

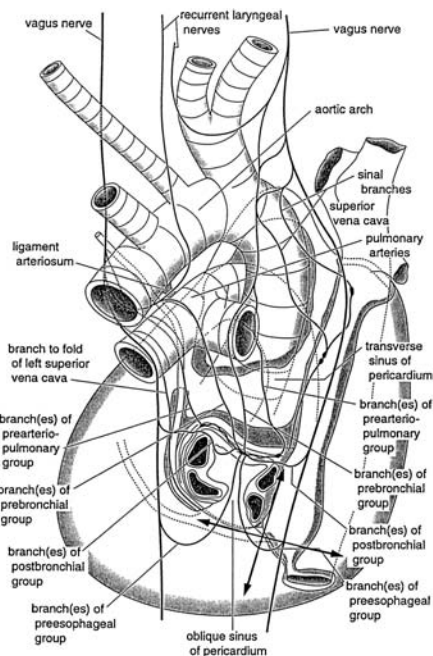


Fig. 2 The venous porta-entering group, viewed from posterior. The venous porta-entering group could be divided into 4 venous subgroups (VSG), i.e., prearterio-pulmonary, prebronchial, postbronchial and preesophageal subgroups.

と抗 IgG 抗体 (MBL) を用いて全標本的染色を行い、実体顕微鏡下で観察した。

結 果

迷走神経の心臓枝 VCB (vagal cardiac branches) は心臓の動脈門と静脈門を経由して心臓に達するものに大別されることが判明した。動脈門を経由する心臓枝には総頸動脈鞘密接群 *vagina carotica-associated group* と大動脈根密接群 *aortic root-associated group* とに区分された (Fig. 1)。前者の中で最上位の枝は左右両側において、迷走神経の下神経節若しくはその直下にて迷走神経の本幹から起こっていた。後者の大動脈根密接群は大動脈・肺動脈幹中隔 *arterio-pulmonary (AP) septum* に達すると、これの前部と後部 *anterior or posterior portion* を走る前・後区枝 *branches of anterior or posterior division* に分けられた。頸胸 (境界) 部位を過ぎると迷走神経は後下方に走行し、後 (肺) 動脈位 *retroaortic* となる。この時、同名の枝群が迷走神経の本幹と反回神経から出され、後区枝に加わっていた。全体的には、左側では前区枝が、右側では後区枝が多かった。両者は動脈弓陥凹部で Wrisberg の神経節を含む神経叢に加わっていた。

静脈門を経由する心臓枝には、左・右肺動脈 (肺動脈根ではない)、気管支、そして食道に密接する枝が観察された (Fig. 2)。肺動脈の前を走行する枝群 *prearterio-pulmonary group* は、左側では反回神経起始レベル、右側では反回神経とこれより下位レベルにて迷走神経から起こり、肺動脈更には気管支の前を走る枝群 *prebronchial group* を為しながら、心膜横洞と斜洞の間の空隙 (心膜洞間門、仮称) に達していた。右側では洞房結節と房間溝に達する枝もあった。肺動脈の後方を走行する枝群は左右の反回神経から起こり、気管支の前・下壁に沿って走り、心膜洞間門に達していた。気管支の直下 (第 5 胸椎) から横隔膜の

直上 (第 8 胸椎) の範囲で迷走神経から起こる枝は後気管支群 *postbronchial group* と前食道群 *preesophageal group* の枝として記載した。これらは心膜斜洞の外膜内を上行した後、心膜門に達していた。心膜洞間門においては神経節を有する立派な神経叢が形成されていた。

結 論

この研究において、心膜洞間門、洞房結節と心房間溝に入る神経の起始と走行を解明することが出来た。これらの神経は心臓の機能と発生学的にも意義がある。向後は交感神経との関係を明らかにする必要がある。

文 献

- 1) Fukuyama U: Gross anatomy of the extrinsic cardiac nerve branches of human beings (in Japanese). *Acta Anat Nippon* **57**: 357-380, 1982
- 2) Hausmann E: Ueber die Anatomie der Herznerven. *Z Anat Entwicklungsgesch* **119**: 263-279, 1956
- 3) His Jr: Die Entwicklung des Herznervensystems bei Wirbeltieren. *Abhandlung Math Phys Klasse Saechs Gessellsch Wissenschaften* **18**: 1-65, 1891
- 4) Licata RH: The human embryonic heart in the ninth week. *Am J Anat* **94**: 73-135, 1954
- 5) Mizeres NJ: The cardiac plexus in man. *Am J Anat* **112**: 141-151, 1963
- 6) Paturet G: Nerfs cardiaque. In: *Traité d'Anatomie Humaine*, Tome 4, Masson, Paris, pp 1075-1081, 1964
- 7) Perman E: Anatomische Untersuchung ueber die Herznerven bei den hoeheren Saeugetieren und beim den hoeheren Saeugetieren und beim Menschen. *Z Anat Entwicklungsgesch* **71**: 382-457, 1924
- 8) Shaner RF: On the development of the nerves to mammalian heart. *Anat Rec* **46**: 23-39, 1953
- 9) Tanaka S, Nakatani T, Mizukami S et al: Branches of the vagus nerve destined for the heart and the adjoining great vessels in the house shrew, *Suncus murinus*, with reference to the terminology of the vagal cardiac branches. *Acta Anat Nippon* **73**: 141-156, 1998

Surgery and clinical anatomy of the morphology surrounding the vagal nerve (recurrent nerve): Anatomical viewpoint

Shigenori TANAKA

Department of Anatomy and Neuroembryology, Graduate School of Medical Science, Kanazawa University

The vagal cardiac branches could be classified into arterial and venous porta-entering groups. The former could be further separated into 3 arterial subgroups (ASG), i.e., *vagina carotica-associated*, *aortic root-associated* and *retroaortic* (Fig. 1). Branches of the 1st ASG traveled along the common cervical artery. Branches of the 2nd ASG ran along the aortic arch and brachiocephalic artery and reached the anterior or posterior portion of the aortico-pulmonary septum. Branches of the 3rd ASG arose from the recurrent laryngeal nerve and ran in the posterior portion of the arterio-pulmonary septum. The venous porta-entering group could be divided into 4 venous subgroups (VSG), i.e., *prearterio-pulmonary*, *prebronchial*, *postbronchial* and *preesophageal* subgroups (Fig. 2). The 1st VSG branches arose from the vagal nerve near the origin of the recurrent laryngeal nerve or below this nerve origin. The 2nd VSG branches traveled posterior to the pulmonary artery and anterior to bronchus. At the level from the 5th to 10th thoracic vertebrae, numerous branches of the 3rd and 4th VSG arose from the vagal nerve and ascended in the fibrous pericardium to the hilum between the transverse and oblique cardiac sinuses.

Key words: heart, human, innervation, cardiac sinus, hilum