人胎児交感神経系の発生学的研究

日本医科大学解剖学教室 (主任 横尾安夫教授)

佐 藤 勤
Tutomu Sato

緒 論

交感神経系は発生学的に脳脊髄神経節及神経管より、それらの最終の位置に移動する細胞から生ずる。

その組織発生に関する最初の観察は、1847年 Remak の鶏胎児によるもので、彼は交感神経系は中胚葉より由来するとした。然し Balfour ('77) は鰩胎児による研究で、この中胚葉説に反対し、脳脊髄神経より由来するという外胚葉説をたて、Schenk 及 Birdsall ('78)¹⁾ もこれと同意見を発表した。次いで Onodi ('86)²⁾ は交感神経幹を構成する細胞は、脊髄神経節の腹側端から Abschnürungsprodukt として生ずるとした。His, sen. ('90)³⁾ は 7 mm 長人胎児に於いて、初めに交通枝が現れ、脊髄神経節から細胞が交感神経幹に向つて移動するのを観察し、His, jun. ('94)⁴⁾ は鱒、蛙、鳥類及哺乳類胎児で、これら細胞の aktive Bewegung という説をたてた。Kohn ('05, '07)⁵⁾ は兎胎児に於ける観察で、この His の説に反対し、交感神経幹を構成する細胞は脊髄神経節より由来するが、その細胞は脊髄神経の中で核分裂によつて新しく増殖したものであるとした。Froriep ('08)⁶⁾ は Torpedo 及兎胎児に於ける観察で、交感神経幹を構成する細胞は神経管壁の腹半側部から由来するものであるとした。Kuntz ('10)⁷⁾ も豚、猫及鶏胎児の観察で、脊髄細胞は神経管から前根及後根に移動し、前根に移動した細胞は脊髄神経節からの類似の細胞と共に脊髄神経に沿つて末梢に進み、それら細胞中のあるものは交通枝を経て交感神経幹を生ずるという。Froriep の説と本質的に一致する意見を発表し、更に彼は鶏及蛙胎児による実験 ('22)⁸⁾ で、脊髄神経節及後根を除去しても、交感神経幹及前脊椎神経叢原基は前根を経て末梢に前進する medullary origin の細胞から生じ、それらの細胞は神経管壁の intermediate portion から由来するという。又心臓、肺、食道及胃に於ける神経叢 (Kuntz は vagal sympathetic plexuses と名付けている) は、迷走神経を除去された胎児では交感神経幹及前脊椎神経叢が存在していても生じない。即初め迷走神経

を経て由来した細胞から生じ、後に交感神経幹からの細胞も加はるといふ。Jones ('37)⁹⁾ は鶏胎児に於ける実験で、神経叢の除去された部分にも交感神経幹が生ずることを証明し、又 ('41)¹⁰⁾ の同様鶏胎児に於ける実験で、交感神経節に分化する細胞は神経管の腹側部より由来することを証明した。内田 ('27)¹¹⁾ は爬虫類、鳥類及哺乳類胎児に於ける観察で、心臓、肺、食道及胃に於ける神経叢については Kuntz の観察と一致するが、腸の神経叢は初め交感神経源の細胞より主として生じ、後に迷走神経源の細胞も受け入れるという。骨盤神経叢原基は Kuntz ('52)¹²⁾ によると、約 12 mm 長人胎児で初めて現れ、それを構成する最初の細胞は中枢神経系より仙神経の内臓枝を経て由来し、少し遅れて腹部の前脊椎神経叢からの細胞が加はるといふ。

人胎児各時期に於ける交感神経系の発生状態に関しては、Streeter ('11)¹³⁾ によると、7 mm 胎児では細胞の遊走は完全に進行し且二三の場所に細胞性の交通枝が既に存在して居り、9 mm 胎児では交感神経幹及内臓神経の神経叢が明らかとなり、16 mm 胎児では末梢の内臓神経節及頭部神経節は悉くその結合枝が認められる程分化し、胎生 6 週の終り迄に交感神経系の主要部はすべて明瞭になるという。又彼によると ('08)¹⁴⁾、10 mm 人胎児では交感神経幹は輪廓のやゝ明らかな連続せる細胞索をなして、後頭部より下位仙椎の高さまで、大動脈外側、脊椎の前の位置にある。線維形成は交感神経幹の全長にわたり認められ、殊に胸部及下位頸部で最も著明であるが、未だ分節構造にまでは進行していない。脊髄神経前枝との交通枝は 1 乃至 3 条の変動で各分節に見られるが、上位三分節ではこれを欠如している。交感神経幹頭端は節状神経節と咽頭壁との間の部分で、舌下神経の内側にあり、内頸動脈に沿つたその延長及頭部神経節との連絡は見られない。交感神経幹は第 6 より第 11 胸分節の高さの間で、その腹側方で fibro-cellular plexus が内臓神経及腹腔神経叢原基を形成して前方に拡がっているという。

又 Streeter の論文 ('05)¹⁵⁾ 中の挿図で、14.0 mm (5週) 人胎児では交感神経幹は第4及第5頸神経節の高さで上頸神経節原基と思はれる膨大を示し、その頭端は第2頸神経節の高さで節状神経節に近接して終り、頸神経との間に交通枝は描かれていない。又 17.5 mm (6週) 人胎児では交感神経幹は第6及第7頸神経節の高さで細い線維束をなし、その上下で上及下頸神経節原基を思はせる膨大を示し、その頭側端は内頸神経叢へと枝を出している。脊髓神経との間の交通枝は、第5、7及8頸神経並に第1胸神経との間に各1条宛描かれている。Dickie ('14)¹⁶⁾ によると 20 mm 人胎児では、交感神経幹は頸部中央の高さで迷走神経の背側に位置し、頭側に向つてはその外側に出て、舌咽神経の外神経節の高さで急に頸動脈に沿つて頭部に入る。尾側に向つては胸部に近づくとき迷走神経より離れるが向その背側にあり、第7頸椎の高さで鎖骨下結を形成するといふ。Kuntz ('20)¹⁷⁾ は人胎児各時期に於ける交感神経系各部位の発生状態について比較的詳しく発表している。即交感神経幹原基は約 5 mm 人胎児では、下位胸部より上位腹部で大動脈背外側面に沿つて位置する小細胞群として発生し、6 mm 人胎児では下位頸部より仙部までとなり、弛い細胞集団の連続した柱の形態をとる。この状態は9乃至 10 mm に達し、交感神経幹原基が上位頸部より仙部までに出現するまで続く。7 mm 以上の人胎児では脊髓神経との交通枝が胸部及腹部で交感神経幹に達している。10 mm 人胎児になると交感神経幹の分節構造が明らかとなり始め、縦走する神経線維が出現する。15 mm 人胎児では頸部に於ける三分節も明瞭となり、頭端は内頸動脈に沿つて神経線維として追求される。20乃至 22 mm 人胎児では交感神経幹の神経節は輪廓明瞭となり、それらを互に連絡する神経線維束は殆んど細胞を伴っていないといふ。

前脊椎神経叢 (prevertebral plexuses) の発生に関しては、Kuntz によると 6 mm 人胎児では上腹部に於いて、交感神経幹から少数の細胞が大動脈の側面に向つて追求され、それよりやゝ発生の進んだ胎児では、この前脊椎神経叢に第4又は第5胸分節以下の胸部交感神経幹から出た線維が入り、又脊髓神経との交通枝から分れた枝が交感神経幹を経ずに直接入る。9乃至 10 mm 人胎児では腹大動脈の腹側及腹外側面の細胞集団はかなりの大きさとなり、その一部の細胞は腎動脈に沿つて副腎原基に移動するといふ。

副腎と交感神経系との発生学的関係については、

Wieman ('20)¹⁸⁾、Hett ('25)¹⁹⁾ 及 Kohno ('25)²⁰⁾ 等の論文に見られる。即 Wieman によると 9 mm 人胎児では副腎は未だ明らかな器官として認められず、脊髓神経の交通枝よりの線維が交感神経幹に入らないで腹側へと延びている。12 mm 人胎児では副腎は輪廓が明瞭となり、その中央側に密接して線維束と神経節の集団があり、副腎腹側境界近くで若干の神経組織が副腎実質内に進入している。交感神経幹の神経節から直接腹側へと神経束が延び、その末梢部に神経細胞群が見られ、これらは腹腔及内臓神経叢原基と思はれる。又脊髓神経との交通枝には 9 mm 例で見られた様な分枝は無いといふ。Hett ('25) によると 12.2 mm 人胎児では交感神経幹より腹側に向つて前進する細胞が見られるが、その皮質原基内への進入は認められない。15 mm 人胎児でも同様の状態で、19.6 mm 人胎児になると交感神経細胞は副腎皮質の Außenzone を越えて、その Innerezone に拡がる。大動脈周囲の細胞群は未だ神経節細胞及 Paraganglien に分化していない。20.3 mm 人胎児では皮質原基内へ細胞が索状をなして進入して居るといふ。

心臓神経叢の発生に関しては、His, jun. ('92) によると胎生4週末の人胎児では、肺動脈と大動脈との間隙で迷走神経、反回神経及交感神経幹等よりの枝で所謂 Bulbusgeflecht を形成する。胎生5週になると心房の下面、即心嚢膜の移行部により被はれた部分で Vorhofplexus を形成し、次いで心嚢膜の Sinus transversus の後方、従つて心嚢膜外に Verbindungsgeflecht を生ずるといふ。

Schenk 及 Birdsall ('78) によると、22 mm 人胎児で交感神経性の節状の細胞集団を腸管にまで追求し、腸管上部周囲の細胞集団は Plexus Auerbachii 原基となるといふ。His, jun. ('97)²¹⁾ の腹部交感神経の発生に関する論文によれば、10.2 mm 人胎児で既に成人に於ける状態の基礎が出来上つているといふ。即腹腔神経叢、内臓神経、骨盤神経節、腹大動脈神経叢等の原基が認められるといふ。又同論文の挿図について見ると、9.1 mm 人胎児で右側交感神経幹から幽門附近の胃壁に向つて細胞の遊走を示している。

頭部交感神経節の発生に関しては、Kuntz ('20) の調査によると毛様神経節に関する研究を除いては不完全な報告に止まつている。

毛様神経節原基は Carpenter ('06) によると、鶏胎児では最初動眼神経を経て中脳から移動した細胞から生じ、その後の発生で眼神経を経て半月状神経節から

移動した細胞が加はるといふ。然し Broman('11) 及 Streeter ('12) は人胎児に於ける観察で、動眼神経を経て毛様神経節に入る細胞を認めることが出来ず、専ら半月状神経節からの細胞から生ずるとした。Ganfini ('17) によると種々の脊椎動物殊に哺乳類胎児では、明らかに動眼神経と眼神経の両方が発生的に関係があるという。Kuntz ('20) の人胎児に於ける観察でも、この Carpenter 及 Ganfini の説に同意している。即ち 14 mm 人胎児では眼神経から動眼神経へと延びる連続した細胞集団をなしているという。Dixon('96)²²⁾ も 6.9, 9.1, 13.6, 17.5 mm 及 8 週人胎児に於ける観察で、毛様神経節は 13.6 mm 例で細胞集団として初めて明らかに認められるという。

翼口蓋神経節の発生に関しては、Kuntz によると 11 mm 人胎児で初めて大浅岩神経の生長端に、膝神経節から移動した細胞集団として生じ、上顎神経内側に位置するが、これとの連絡は未だない。12 乃至 15 mm 人胎児では上顎神経の枝に沿って半月状神経節からの細胞が連続し、その生長端に細胞集団を形成する。15 mm 乃至 21 mm 人胎児では上顎神経から多数の細胞を伴った線維性の枝が翼口蓋神経原基へと延びている。以上の所見より彼は、翼口蓋神経節は一部は大浅岩神経を経て膝神経節から移動した細胞で、大部分は上顎神経とその枝を経て半月状神経節から移動した細胞から生ずるといふ。

耳神経節の発生に関しては、Kuntz によると 7 乃至 8 mm 人胎児では舌咽神経の外神経節から出る鼓室神経は、多数の細胞を伴った細い枝で、7.85 mm 人胎児矢状切片ではこの枝は膝神経節近くまで追求される。10 mm 人胎児では鼓室神経は膝神経節よりの線維と連絡し、小浅岩神経は半月状神経節の少し下方まで追求され、そこで細胞の小集団が見られる。13 mm 人胎児矢状切片ではこの耳神経節原基と半月状神経節との間に細胞性の連絡がある。14.5 mm 人胎児では下顎神経から線維性の枝が耳神経節原基に向って延びている。20 及 21 mm 人胎児でも耳神経節原基に入る下顎神経の枝は未だ細胞を伴っている。以上の所見より彼は、耳神経節は初め小浅岩神経の生長端に於て外神経節より移動した細胞より生じるが、この神経節を構成する大部分の細胞は半月状神経節及三叉神経の運動根から由来するといふ。又 14 mm より 21 mm までの人胎児では、耳神経節と翼口蓋神経節とは互に細胞条で連絡しているが、それ以上の胎児では見られなくなるという。

顎下神経節の発生に関しては、Kuntz によると未だ翼口蓋神経節及耳神経節が単に痕跡として認められる 10 乃至 11 mm 人胎児で、既にかかなりな大きさの細胞集団として、下顎神経の舌神経の経過中に見られ、鼓索神経は未だ舌神経に達していない。12 mm 以上の人胎児では、この細胞集団は舌神経を完全に取囲んでいる。以上の所見より彼は、顎下神経節は初め舌神経を経て末梢に移動する三叉神経源の細胞から生じ、後に鼓索神経によつて顔面神経源の細胞が加はるといふ。

舌下神経節の発生に関しては、Kuntz によると 12 mm 以上の人胎児では、細胞を伴った舌神経は顎下神経節原基を越えて末梢に延び、そこで小細胞集団を形成して舌下神経節原基となるといふ。

以上人胎児を主とする交感神経系の発生に関する主要な文献について記載したが、これらを見るに、Streeter ('08) の 10 mm 人胎児に於ける末梢神経系に関する論文を除いては、一胎児について、その脳脊髄神経の発生状態と交感神経系の発生状態とを併せて記載しているものが認められない。著者はこの点に主眼を置きつゝ、各時期の胎児で交感神経系の発生状態を先人の所見と比較検討した。

材料は横尾教授所蔵の 7 mm, 6 mm(K), 10 mm(a), 14 mm(K), 13 mm(a) 及 20 mm 人胎児で、何れも 20 μ の厚さの連続切片で、Haematoxylin-Eosin 染色のものである。

所 見

1) 7 mm 人胎児 (附図参照, 図 1)

神経管は完全に閉鎖。脊髓の横断面は既にエベンディウム層、マント層及周辺層の三層に分れているが、マント層及周辺層は未だ薄い。脊髓神経節は 31 対。頭神経附属の神経節も、三叉神経から副神経まで皆存在する。

脳髓は終脳では大脳半球の膨出が始まっているが未だ明らかでない。嗅板は肥厚しているが、陥凹は見られない。間脳から左右に広い管腔をもつて突出する眼杯原基は、半球形をなし、上皮から半球形に陥凹した水晶体窩をとり囲んで居り、その色素層には色素顆粒を殆んど欠如している。水晶体窩は未だ上皮からくびれる様子は見られない。間脳底には未だ漏斗の突起は生じていない。以上の所見より、この胎児は Streeter の horizon XIV に属せしめて良い發育段階のものと思われる。

交感神経幹原基は上頸部より下胸部にわたり、背側大動脈及下行大動脈の背外側面に沿つて散在する少数

の神経細胞群として見られ、その輪廓は未だ不明瞭で、上下の連絡は未だ連続的ではなく、大体脊髄神経節に対応する細胞集団がとぎれとぎれに続いて居り、線維はその全長にわたり何処にも未だ認められない。交感神経幹頭端は頸動脈に沿って終り、 C_1 及 C_7 の高さで稍々多数の細胞が集団をなし、上頸神経節原基を形成し始めている様に思われる。両側とも C_7 尾側の高さで既に鎖骨下結原基を思わせる細胞の配列を示している。脊髄神経腹側枝は多数の細胞を伴って居り、これと交感神経幹との間に細胞性交通枝が、左側では C_1 より D_5 まで、右側では C_1 より D_1 までの間で1乃至2条の変動で見られる。それらの内、両側とも D_1 以下では、脊髄神経腹側枝から交感神経幹に向けて細胞を伴った線維が出ているが、直ぐに消失して、交感神経幹まで達していない。前脊椎神経叢原基と思はれるものは認められない。又頭部には未だ交感性の神経節は見られない。

2) 6 mm (K) 人胎児

神経管は完全に閉鎖。脊髄の横断面はエペンディウム層、マント層及周辺層の三層に分れ、7 mm 例と同様に矢張り周辺層は未だ薄い、マント層は腹側寄りではその厚さを増している。脊髄神経節は32対、頭神経附属の神経節も、三叉神経から副神経まで皆存在する。

脳髄は終脳では左右半球が膨出し始めて居るが、間脳との境界は未だ不明瞭である。嗅板は陥凹が始まっている。間脳より左右に突出する眼杯莖は、管腔は未だ広いが、水晶体小胞は上皮より全く落ち込んで、表面に開孔は見られなくなっている。眼杯の色素層には色素顆粒が明らかに見られる。以上の所見より、この胎児は Streeter の horizon XV に属せしめて良い发育段階のものと思はれる。

交感神経幹原基は上頸部より上腰部にわたって現れ、これを構成する細胞の数も7 mm 例より多くなり、上下の連絡も大体連続的となり、その中に多少の線維が見られるが、尙輪廓は不明瞭で、分節構造は未だ現れていない。その頭端は7 mm 例と同様頸動脈に沿って終り、 C_7 の高さで比較的多数の細胞が集団をなして、上頸神経節原基を形成し、その尾側 C_7 の高さで鎖骨下結原基を思わせる細胞の配列を示す。脊髄神経腹側枝と交感神経幹との間の交通枝は、 C_1 より C_7 までは幾分不明瞭な所もあるが、大体細胞性交通枝が見られ、 C_7 より L_1 までは線維性の交通枝が見られる。これら腹側枝及交通枝は何れも細胞を伴って

る。胸神経節 D_1 乃至 D_7 にわたり、交感神経幹から腹側方へ、下行大動脈の左右両側に小さい細胞集団が多少途だえながら延びて行つて居るが、左右のものは大動脈の腹側で連続するに至らない。この細胞集団に、脊髄神経腹側枝から出る交通枝の分枝が、交感神経幹を経ずに直接入るところが5乃至6ヶ所にある。恐らく前脊椎神経叢の原基となるものであろう。又頭部には7 mm 例同様交感性の神経節は未だ見られない。

3) 10 mm (a) 人胎児 (附図参照、図2)

神経管は完全に閉鎖。脊髄の横断面は背腹側に長い楕円形をなし、その左右両側壁は厚く、背腹側壁は薄く、管腔は背腹の方向に細長い間隙をなし、背側寄りの部分が左右に拡大している。左右両側壁は三層即ちエペンディウム層・マント層及周辺層に分化し、卵円形線維束が認められる。脊髄神経節は左側32個、右側33個まで見られ、これから出る脊髄神経は両側とも第1より32までに認められ、これらの脊髄神経は全て未だその中に細胞を伴っている。頭神経附属の神経節も、三叉神経から副神経まで皆存在する。

脳髄は終脳・間脳・中脳及菱脳に分れ、左右の大脳半球膨出し、その膨出の間脳とのつぎにはくびれが見られる。原始鼻腔は既に咽頭に向つて開孔し、鼻腔に対する終脳壁は稍々肥厚している。間脳から左右に突出する眼杯原基は、内腔は既に消失し始め、色素層と網膜との間隙は狭くなっている。色素層の色素顆粒は相当増して来ている。水晶体小胞は既に外胚葉より独立し、その深側の細胞の形がかなり長くなっている。間脳中央部から下方へのびる漏斗の細長い突起を腹側から囲んで Rathke 氏嚢が見られる。

滑車神経は既に発生し、菱脳峡上壁より出で、その脳壁中に神経交叉も認められ、中脳の外側を腹側に向つて走り、眼球にはまだ遠く、動眼神経の出る位置より余り遠くないところで消失している。

動眼神経は眼球後下部の細胞密集部で分枝して終り、この神経の起始には多少の細胞を交へているが、全経過に沿うて毛様神経節原基を考えさせる細胞集団はまだ認められない。

三叉神経は菱脳基底部外側寄りの表面より神経線維を僅かに混じた細胞集団として始まり、直ちに半月状神経節原基をなす、周囲との境界のまだ不明瞭な大きな細胞集団となり、その内側には Portio minor の線維束がある。半月状神経節より出る眼・上顎及下顎の各神経は、何れもその起始部の中に多数の細胞を伴っている。眼神経は前主静脈外側を経て頭側へ向い、眼

球の後方を上行しつゝ左側では1枝を分ち、右側では分枝は見られず、更に眼球上方へ彎曲しつゝ両側とも2枝に分れて終る。その経過中毛様神経節原基を思わせる細胞集団は認められない。上顎神経は腹側方に向い、多数の分束となつて上顎突起中で分散して終り、その各分束の末端には附屬神経節と考えられる細胞集団は認められない。下顎神経は背側に向いつゝ尾側に下り、分枝することなく終る。その経過中耳神経節及顎下神経節原基を思わせる細胞集団は見られない。

外旋神経は眼球後方下部の細胞密集部にて2枝に分れて終る。その位置は動眼神経終末部の尾側方である。

顔面神経は膝神経節と、鼓索及大浅岩神経等の分枝が見られ、その本幹末端は口腔外側の中胚葉中に終る。膝神経節は周囲との境界不明瞭で、左側では C_1 尾側端・右側では C_1 中央の高さで膝神経節尾側端より出る大浅岩神経は、内頸動脈外側に接して直ちに消失し、上顎神経からは遠く終っている。両側とも C_2 中央の高さで顔面神経より出た鼓索神経は、下顎神経に較べて一層のびて居り、下顎神経末端からは遠く離れて経過し、舌根部外側で終る。

聴平衡神経に属する神経節及びこれから耳胞壁に達する若干の末梢神経が認められる。

舌咽神経は頭蓋内及外神経節の区別を生じ、頭蓋外神経節尾側端から C_2 頭側端の高さで出る1枝は、非常に細く、内頸動脈より出る舌骨動脈外側に接して直ちに消失し、これは鼓室神経となるものと思われる。

迷走神経では既に頸神経節及節状神経節が区別され、上喉頭神経及反回神経の分枝も認められる。本幹は食道と気管との間の直ぐ両外側に沿つて下降し、肺原基に枝を出した後、胃の部分で終る。

副神経の脊髄部は C_2 の高さまで追求出来る。

舌下神経は左右とも3個の神経束を形成して腹尾側方へ走り、次第に1条の神経束となつて迷走神経背側に接し、第1及2頸神経腹側枝と吻合する。下行枝は C_4 の高さで第1, 2及3頸神経腹側枝と吻合して舌下神経叢を作る。

交感神経幹原基は上位頸部より腰部までの高さの間で、周囲との境界の未だ明瞭でない細胞集団の柱として認められ、仙部の高さ以下ではその輪廓が次第に不明瞭となつて居る。節状の明らかな部分もあるが、下位胸部以下腰部までは比較的明瞭であるが、それらを連絡する細胞条にはまだ神経線維が少い。交感神経幹は両側とも C_5 及 C_6 の高さでまだ有対の状態の下行大動脈の内背側、脊椎原基の腹外側で著しく膨

大して上頸神経節原基を形成し、その横断面はほぼ円形をなし、細胞の密集状態が見られる。

上頸神経節頭側は両側とも C_3 中央の高さで内頸動脈背側よりその内外側を囲む細胞群をなし、これは内頸動脈神経原基と考えられ、内頸動脈に沿つて上り、左側は C_2 頭側端、右側は C_2 中央の高さで内頸動脈背側、節状神経節内側に接して終る。両側とも内頸動脈に接する高さで節状神経節尾側端との間に1条の細胞条が認められる。

上頸神経節は尾側に向うに従つて脊椎原基の腹外側面に近づき、両側とも C_7 の高さで夫々左右鎖骨下動脈が神経幹原基内を通り、鎖骨下叢を形成している。

交通枝は両側とも C_6 より L_2 までの脊髄神経腹側枝と交感神経幹との間に1乃至2条の変動で見られ、これら交通枝は頭及脊髄神経と同様に線維性であるが、尙細胞を伴っている。尙頭側方 C_2 より C_6 までの脊髄神経腹側枝と交感神経幹との間にも細胞性交通枝を思わせる所見が認められる。即、この両者間に腹側枝内に見られる細胞、且又交感神経幹を構成する細胞と同様の大きさ、同様に濃染せる核を有する細胞が多数に散在して見られる。

副腎皮質原基は D_1 より D_6 までの高さの間で、腹大動脈の両側に見られ、その横断面は長径を ventromedial から dorsolateral へ向けた略々楕円形をなし、周囲との境界はまだ不明瞭である。左側は D_2 より D_4 、右側は D_3 より D_4 の高さの間で、その背側で交感神経幹と接する。副腎内側と単一の腹大動脈との間に前脊椎神経叢原基をなす細胞群が、両側とも D_2 より D_6 の高さの間で認められ、左側では D_3 より D_7 、右側では D_2 より D_7 の交通枝から分れた神経線維束が交感神経幹を経ずに直接これに入る。この高さの部分の交感神経幹腹側境界は不明瞭で、前脊椎神経叢に移行する。副腎髓質細胞及其副腎皮質内への侵入はまだ認められない。

D_6 より D_9 の高さの間で腹大動脈は、その両側より腹側にかけて交感神経幹を構成する細胞と同様の多様の細胞群によつて囲まれ、腹腔神経叢原基をなし、左側では D_6 より D_{11} 、右側では D_7 より D_{10} の交通枝から分れた枝がこれに入る。又交感神経幹腹側と此の神経叢との境界は大体明らかなであるが、尙明らかな所も見られる。

4) 14 mm(K) 人胎児 (附図参照, 図3)

神経管は完全に閉鎖。脊髄の横断面は背腹側に稍々長い楕円形をなし、管腔は背腹の方向に細長く、背側

寄りの部分が少しく左右に拡がり、境界溝によつて翼状板と基底板に分けられる。管腔の両側は3層即ちエベンディウム・マント及周辺層に分化し、翼状板外側に卵円形線維束が見られる。脊髄神経節は33対見られ、これらから出る脊髄神経は左側は第1より32、右側は第1より31までに認められる。頭神経附属の神経節も三叉神経から副神経まで皆存在する。

脳髓。左右の大脳半球膨出し、その膨出と間脳とのつづきにくびれが見られる。原始鼻腔は既に咽頭に向つて開口し、鼻腔と終脳壁との間の中胚葉層には神経細胞集団が認められる。間脳から左右に突出する眼杯原基は、内腔既に消失し、10mm(a)所見と余り変らない。視床原基をなす間脳壁の肥厚は相当厚くなっている。視床下部から突出する漏斗及びこれを腹側から囲む Rathke 氏嚢も見られる。

滑車神経は菱脳峡上壁より出るが、この位置に来る神経交叉も明瞭に見られ、中脳外側を腹側に向い、動眼神経外側、前主静脈外側を経て頭側に上り、分枝して眼神経と吻合した後、眼球下方よりにて後方の細胞密集部に終る。

動眼神経は終脳外側、半月状神経節内側に接する前主静脈の内側近くを走り、眼球後方下部の細胞密集部で、滑車神経終末部より少しく頭側よりの高さで分枝して終り、滑車神経との吻合は明らかでない。その経過中毛様神経節原基を思わせる細胞集団は認められない。

外旋神経は動眼神経の下方を経て、眼球後方下部の細胞密集部で、滑車及動眼神経終末部の中間の高さで分枝して終り、これらとの吻合は明らかでない。

三叉神経。半月状神経節原基は周囲との境界比較的明瞭な大細胞集団をなし、その内側に神経線維束よりなる Portio minor が見られる。

眼神経は眼球後方を頭側に上り、眼杯の眼莖移行部上方附近に短小の1枝を出した後、眼球上部にて分枝して直ちに終る。その経過中毛様神経節原基を思わせる細胞集団は見られない。

上顎神経は多数の分束として半月状神経節より出て、主として上顎突起の部分で分散して終り、一部は原始鼻腔の咽頭開口部背外側で、又その一部は尾側に向い、翼口蓋神経節原基と考えられる疎らに散在する神経細胞群中に終る。

下顎神経は舌、頬及下歯槽神経等に分れ、舌神経は鼓索神経と舌根部外側で、左側では C_1 頭側端、右側では C_1 頭側端より約 280μ 頭側よりの高さで吻合

し、その周囲主として内側より顎下神経節原基と思われる節状をなす細胞集団が見られる。又それより末梢舌内部に舌下神経節原基と思われる小細胞群が数ヶ所に認められる。右側は下顎神経が半月状神経節より出る高さ、左側はそれより少しく尾側の高さより下方にかけて、下顎神経の内背側近くに疎に散在する神経細胞群が見られる。これは耳神経節原基と思われるが、これと下顎神経との間の吻合は明らかでない。

顔面神経。膝神経節は未だ發育不充分で、神経細胞も少い。 C_1 頭側端より左側では約 540μ 、右側では約 840μ 頭側よりの高さで膝神経節より出た大浅岩神経は、内頸動脈内側に接した後、咽頭外側部に散在する翼口蓋神経節と思われる細胞群中に終る。鼓索神経は左側は C_1 頭側、右側は C_1 頭側端より約 160μ 頭側よりの高さで顔面神経より出て頭側に向い、舌根部外側で左側は C_1 頭側端、右側は C_1 頭側端より約 280μ 頭側よりの高さで舌神経と吻合する。尙吻合する少しく手前より鼓索神経の周囲に顎下神経節を形成する細胞と同様の細胞群が認められ、この細胞群は顎下神経節原基に続く。顔面神経の本幹は口腔外腹側の中胚葉中に分散して終る。

聴平衡神経に附属する神経節及これから耳胞壁に達する神経束が見られる。

舌咽神経は頭蓋内及外神経節完全に分離し、外神経節は左側は C_1 頭側端、右側は C_1 頭側端より約 300μ 頭側の高さにあり、両側ともその尾側端腹側より出た1枝は鼓室神経原基と考えられ、咽頭に向いつゝa及bの2枝に分れ、a枝は内頸動脈より舌骨動脈が出る高さで内頸動脈外側に接し、外神経節頭側端より出る1枝と吻合した後、左側は内頸動脈外側を頭側に向いつゝ小細胞群につゞき、これより離れて再びb枝と合して1条となり、右側では舌骨動脈内側に接しつつそこで小細胞群につゞいた後、これより離れて再びb枝と合して1条となり、何れも咽頭の背側を側方、顔面神経へと向い、大浅岩神経が出る高さで膝神経節とその腹側で吻合し、反転して耳神経節原基に背側より入る。これは小浅岩神経原基と思われる。舌咽神経の本幹の末端は舌中にて終る。

迷走神経。頸神経節及節状神経節は完全に分離し、上喉頭神経及反回神経も發育している。その本幹は食道と気管との間の外側を下降し、肺原基に枝を出した後、胃の部分で終る。

副神経の脊髄部は C_6 の高さまで追出出来る。

舌下神経は左右とも3個の神経束となつて腹尾側方

え走り、3束中の最頭側の1束は他に比して細い。この3束は次第に1条の神経束に合して節状神経節背側に接し、第1及2頸神経腹側枝と吻合する。下行枝はC₄の高さで、内頸静脈背外側部で第2及3頸神経腹側枝と吻合して舌下神経叢を作る。本幹は迷走神経に接しつゝ背側よりその外側を廻つて腹側に移り、迷走神経より離れて頭側に上り、舌内に分散して終る。

交感神経幹原基は上位頸部より仙部にわたつて見られ、周囲との境界明瞭で概ね節状をなしているが、上位胸部ではやゝ不明瞭、且つ各節間を連絡する神経線維束は、全く線維性のところも現われているが、まだ神経細胞を伴っているところが多い。交感細胞幹は左側はC₄よりC₆、右側はC₃よりC₅の高さの間で膨大して上頸神経節原基を形成し、多数の神経細胞の密集が見られる。両側ともC₂及C₃の高さで節状神経節内側に密接している。(以下挿図1参照)。

左側上頸神経節頭側はC₂の高さでa, b, c及dの4枝に分れ、a枝は最も太く、内頸動脈神経原基となつて内頸動脈背側に接して上り、C₁中央の高さでa₁及a₂の2枝に分れる。内頸動脈外側に接して上るa₁枝は、内頸動脈より舌骨動脈が出る高さで舌咽神経の頭蓋外神経節と吻合した後、大浅岩神経とも吻合して終る。内側に接して上るa₂枝は、a₁枝が終る高さより少しく尾側で内頸動脈内側に接して終る。b枝はa枝の背側近くを頭側に向い、C₁とC₂との境の高さでa枝背側に近づきつゝ消失し、吻合は明らかでない。c枝は外頸動脈背側に接し、これと共に舌咽神経に近づき、頭蓋外神経節尾側端と吻合する。d枝はC₁とC₂との境の高さで更にd₁及d₂の2枝に分れ、d₁枝は頭蓋外神経節尾側端と吻合し、d₂枝は第1頸神経腹側枝と吻合した後、節状神経節頭側端内側近くで小細胞群につづいて終り、これとの吻合は明らかでない。左側上頸神経節はさらに尾側方C₃及C₄の高さで夫々2枝を出し、これらは互に吻合してC₅尾側の高さで1条となり、C₆頭側の高さで大動脈外側で小細胞群につづいて終る。又C₆の高さで3枝を出し、1枝は第5頸神経腹側枝と吻合し、1枝は頭側に上りC₆とC₇との境の高さで大動脈背側で小細胞群につづいて終り、他の1枝は尾側に下りC₇頭側の高さで大動脈腹側で小細胞群につづいて終る。

右側上頸神経節頭側はC₂尾側及C₃頭側の高さでa, b, c, d及eの5枝に分れ、a枝は最も太く、内頸動脈神経原基となり内頸動脈背側に接して上り、左側より少しく頭側の高さでa₁及a₂の2枝に分れる。

内頸動脈外側に接して上るa₁枝は左側と同様、内頸動脈より舌骨動脈が出る高さで頭蓋外神経節と吻合した後、更に上つて大浅岩神経と吻合して終る。内側に接して上るa₂枝は、a₁枝が終る高さより少しく尾側で内頸動脈内側に接して終る。b枝も左側と同様a枝背側近くを頭側に上り、C₁頭側端の高さでa枝背側に近づきつゝ消失し、吻合は明らかでない。c枝も左側と同様外頸動脈背側に接し、これと共に舌咽神経に近づき、頭蓋外神経節尾側端と吻合する。d枝はC₂頭側の高さで舌咽神経と吻合する。e枝は左側d₂枝と同様節状神経節頭側端内側近くで小細胞群につづいて終り、これとの吻合は明らかでない。右側上頸神経節はさらに尾側方C₃中央の高さで1枝を出し、これは第2頸神経腹側枝と舌下神経とが合したものと吻合する。C₄の高さで出た2枝は迷走神経と吻合する。又C₅の高さで2枝を出し、第5頸神経腹側枝と吻合する。

上頸神経節は両側ともC₂及C₃の高さでは節状神経節内側に密接し、それより尾側に向つては、節状神経節に接しつゝその内側より内背側に移り、C₃尾側の高さでこれより離れ、食道原基の両側を経て脊椎原基の腹外側面に近づく。C₆とC₇との境の高さで細くくびれて神経線維束となり、C₇の高さで前後の2枝に分れ、鎖骨下縮原基となり、その間に鎖骨下動脈を包み、再び前後枝は合し、C₈の高さで膨大し多数の細胞密集して下頸神経節原基を形成する。鎖骨下縮は、右側では後枝は非常に細く、前枝は太いが、左側では殆んど同じ太さで、後枝の方がやゝ太くなっている。右側鎖骨下縮頭側端で、その背側より頭側に向つて1枝を出し、C₆の高さで交感神経幹背側近くで消失する。此の枝と第6頸神経腹側枝との間に1条の吻合が見られる。左側鎖骨下縮尾側端、前後枝が再び合する高さで前枝より出た1枝は、神経幹と大動脈との間を下り、D₂頭側の高さで再び神経幹に入る。又D₂中央及D₃頭側端の高さで夫々1枝を出し、これらは神経幹内側近くを下りつゝ合して1条となり、D₄の高さで再び神経幹に入る。

脊髄神経との交通枝は、左側では第5頸神経腹側枝と上頸神経節尾側端との間に1条及C₆よりL₂までの脊髄神経腹側枝と交感神経幹との間に1乃至4条の変動で、又右側では第5頸神経腹側枝と上頸神経節尾側端との間に2条、第6頸神経腹側枝と鎖骨下縮頭側端との間に1条及びC₆よりL₂までの脊髄神経腹側枝と交感神経幹との間に1乃至4条の変動で見られる。

副腎皮質原基は両側とも D_5 より D_6 の高さの間で、大動脈の両側、交感神経幹の腹側で、その横断面はほぼ長径を背腹側に向けた楕円形をなして見られ、境界は比較的明瞭であるが、13 mm(a) 同様内側は不明瞭である。副腎内側と腹大動脈との間に前脊椎神経叢原基をなす神経細胞群が散在して見られる。副腎髄質細胞は主として皮質内側周辺に散在し、一部腹側より外側周辺部にも認められ、皮質内への侵入はまだ著明でない。皮質内側周辺部の髄質細胞群に、左側は D_5 、頭側の高さで交感神経幹より出た1枝が、右側では D_4 、尾側及 D_5 、頭側の高さで交感神経幹より夫々出た1枝が入る。これらは内臓神経原基と思われる。副腎皮質原基は D_5 より D_6 の高さの間で交感神経幹腹側と接する。髄質細胞群と前脊椎神経叢とを形成する細胞群及び交感神経幹との間は、相互に移行し、明瞭な境界線を引き難いところがある。右側では D_5 の高さで交感神経幹より4枝が前脊椎神経叢に入るが、左側では認められない。両側とも D_6 の高さで皮質原基内腹側に接して神経線維束が現われ、尾側に向うに従って次第にその太さを増し、背側に向つては前脊椎神経叢と吻合するが、交感神経幹との吻合は見られない。この太い神経線維束は内臓神経原基と思われ、左側では D_6 、右側では D_5 の高さで終り、この経過中左側では D_7 、右側では D_6 の高さで、両側の神経線維束の間に大動脈の腹側を通り弧状を描く2条の吻合が見られる。

腹腔神経叢原基は D_{10} より L_1 の高さの間で、大動脈の両側から腹側にかけて、多数の散在する神経細胞群として認められるが、神経節状をなす細胞集団は未だ見られない。この神経細胞群に交通枝を介して左側では第11胸神経腹側枝より1条、第1腰神経腹側枝より2条、第2腰神経腹側枝より1条、右側では第12胸神経腹側枝より1条、第1及2腰神経腹側枝より夫々1条の神経線維束が入る。又交感神経幹とは左側では D_{11} 及 D_{12} の高さで夫々1条、右側では D_{10} の高さで1条、 D_{11} 及 D_{12} の高さで夫々2条、 L_1 の高さで1条の吻合が見られる。尚左右の交感神経幹の間に、左側は L_2 、右側は L_1 の高さで大動脈の腹側を通り弧状を描く1条の吻合が見られる。

5) 13 mm(a) 人胎児 (附図参照, 図4)

神経管は完全に閉鎖。脊髓の横断面は背腹側に稍々長い楕円形をなし、管腔は背腹の方向に細長く、左右の翼状板は管腔の中央部で相接し、管腔は腹側寄りと背側寄りとに二分されている。左右両側壁は3層即ち

エペンディウム・マント及周辺層に分化し、前索・後索及側索が認められる。脊髓神経節は左側31個、右側32個まで見られ、これらの全てに夫々それから出る脊髓神経が認められ、これら脊髓神経は既に神経細胞を伴っていない。頭神経附属の神経節も三叉神経から副神経まで皆存在する。

脳髄は左右の大脳半球膨出し、その膨出と間脳とのつぎにくびれが見られる。原始鼻腔は既に咽頭に向つて開口し、終脳壁より原始鼻腔内側に向つて神経細胞群が認められる。間脳から左右に突出する眼杯原基は、内腔既に消失し、眼杯茎は10 mm(a) 及14 mm(K) に比し更に細くなっている。色素顆粒は著しく増している。視床原基をなす間脳壁の肥厚は14 mm(K) よりも厚くなっている。間脳中央部の漏斗を囲んで Rathke 氏嚢が見られる。

滑車神経は14 mm(K) 例所見と同様。

動眼神経は間脳の外側、半月状神経節内側に接する前主静脈の内側近く通り、眼球後下方部の細胞密集部・滑車神経終末部より少しく頭側で分枝して終り、その分岐する前後にて本幹の外側に接して毛様神経節原基と思われる細胞集団が見られる。此の神経細胞集団と動眼神経との間には僅かながら神経線維による吻合が見られる。

外旋神経は14 mm(K) 例所見と同様。

三叉神経。半月状神経節は周囲との境界明瞭となり、その内側に神経線維束よりなる Portio minor が見られる。

眼神経は頭側に向いつゝ二枝に分れ、一枝は眼球後方を経てその上部に終り、これは前頭神経原基と考えられる。他の一枝は眼球後方の細胞密集部にて分枝して終り、この枝より動眼神経外側部に接する神経細胞集団に向つて一条の細胞条が見られ、これは毛様神経節原基と考えられる。この細胞条と眼神経との間にも僅かながら神経線維による吻合が見られる。

上顎神経は多数の分束として半月状神経節より出て、主として上顎突起の部分で分散して終り、一部は咽頭上外側部で翼口蓋神経節と考えられる疎らに散在する細胞群中に終る。

下顎神経は舌・頬・耳側頭及下歯槽神経等に分れ、舌神経は C_2 の高さで顔面神経より出た鼓索神経と吻合し、 C_3 頭側端の高さで舌根外側部にて、舌神経内背側に接して節状をなす神経細胞集団が見られる。これは顎下神経節原基と思われる。それより末梢に向つて軽度の区劃によつて小細胞集団が舌内に見られ、こ

れは舌下神経節原基と思われる。又下顎神経が半月状神経節から出る高さより少しく尾側の高さから下方にかけて、下顎神経の内背側近くに散在する神経細胞群が見られる。これは耳神経節原基と考えられる。この細胞群に下顎神経より出た1枝が入る。

顔面神経。膝神経節は14 mm(K) に比し神経細胞が密集し、左側は C_1 頭側端より少しく頭側、右側では C_1 頭側の高さで膝神経節より出る大浅岩神経は、内頸動脈内側に接した後、咽頭外側部に散在する翼口蓋神経節原基と思われる神経細胞群中に終る。鼓索神経は両側とも C_2 頭側の高さで顔面神経より出て、 C_2 中央の高さで舌神経と吻合する。本幹は口腔外側の中胚葉中に分散して終る。

聴平衡神経に附属する神経節及これから耳胞壁に達する神経束が見られる。

舌咽神経は頭蓋内及外神経節は完全に分離し、外神経節腹側より C_1 中央の高さで出た1枝は、直ぐに2枝に分れ、1枝は直ちに咽頭背側近くで終り、他の1枝は内頸動脈より出る舌骨動脈に接し、そこで終る。これは鼓室神経原基と考えられ、顔面神経との吻合及び耳神経節との連絡は未だ認められない。

迷走神経では頸神経節及節状神経節は完全に分離し、上喉頭神経及反回神経も发育している。 C_2 及 C_3 の高さで節状神経節、上喉頭神経及舌咽神経は交感神経幹(上頸神経節頭側)と共に内頸動脈の周囲で互に吻合して、神経叢原基を形成している。本幹は食道と気管との間の外側近くを下降しつゝ、それらに枝を出し、更に肺原基に枝を出した後、胃の部分で終る。

副神経の神経節は両側共相当大きく、神経管の外側に認められ、殊に右側は良く发育している。 C_1 も良く发育して居り、これと比較すると副神経の神経節の方がやや小さい。 C_2 の高さで第1頸神経腹側枝・舌下神経及上頸神経節よりの枝が互に吻合し、その吻合の頭側は2枝に分れ、1枝は咽頭壁に終り、他の1枝は此の副神経の神経節と吻合する。副神経の脊髄部は C_7 の高さまで追求出来る。

舌下神経は左右とも3個の神経束となつて腹尾側方へ向いつゝ、次第に1条の神経束となり、節状神経節背側近くで上頸神経節よりの1枝及第1頸神経腹側枝と吻合する。本幹は舌内に分散して終る。下行枝は C_4 の高さで、内頸静脈背外側部で第1,2 及3頸神経腹側枝と吻合して舌下神経叢を作る。

14 mm(K) 上頸神経節頭側

IC : 内頸動脈
EC : 外頸動脈
CC : 総頸動脈

図 1

13 mm(a) 上頸神経節

NG : 節状神経節
IX : 舌咽神経
CL : 上喉頭神経

図 2

20 mm 上頸神経節

図 3

交感神経幹原基は上位頸部より仙部にわたって見られ、周囲との境界明瞭で概ね節状をなしているが、これら各節間を連絡して縦走する神経線維束は、殊に頸部及上位胸部では神経細胞を伴っているところが多い。交感神経幹は両側とも C_1 及 C_8 の高さで膨大して上頸神経節原基を形成し、多数の神経細胞の密集が見られる。 C_3 の高さでは節状神経節内側に接している。

上頸神経節頭側は両側とも C_2 及 C_3 の高さで節状神経節、上喉頭神経及舌咽神経等と共に、内頸動脈の周囲で吻合している。(以下挿図2参照)。

左側上頸神経節頭側からは C_2 及 C_3 の高さで a・b・c・d・e・f 及 g の7枝が出で、a枝は最も太く、内頸動脈神経原基となつて内頸動脈背側に接して上り、内頸動脈より舌骨動脈が出る所で a_1 及 a_2 の2枝に分れ、 a_2 枝は直ちに内頸動脈内側に接して終り、外側に接して上る a_1 枝は C_1 頭側端の高さで大浅岩神経と吻合して終る。b枝は節状神経節頭側端と吻合する。c枝はd枝と合して1条となり、其後再び d_1 及 d_2 の2枝に分れ、 d_1 枝は更に2枝に分れ、1枝は節状神経節頭側端と吻合し、他の1枝は舌咽神経の頭蓋外神経節頭側端と吻合する。 d_2 枝も更に2枝に分れ、1枝は節状神経節頭側端と吻合し、他の1枝は頭蓋外神経節頭側の内側に接近しつつ終り、これとの吻合は明らかでない。e枝とf枝も合して1本となり、頸静脈内側に終る。左側上頸神経節は更に C_4 の高さで h・i 及 j の3枝、 C_5 の高さで k 枝を出す。g 及 h 枝は副神経・舌下神経及第1頸神経腹側枝等と吻合して神経叢を形成し、これより3枝を咽頭壁に出す。i 枝は咽頭壁に入る。j 枝は節状神経節尾側よりの1枝と吻合した後 j_1 及 j_2 の2枝に分れ、 j_1 枝は k 枝と吻合して更に2枝に分れ、1枝は C_6 頭側の高さで左側総頸動脈背側近くで終り、他の1枝は迷走神経背側に接するが、これと吻合することなく再び離れ、 C_7 の高さで下行大動脈外背側で小細胞群について終る。 j_2 枝は迷走神経と吻合した後2枝に分れ、1枝は C_6 の高さで左総頸動脈から Truncus brachioceph. を経て大動脈弓に達するまでの間の動脈背側及外側で小細胞群について終り、他の1枝は迷走神経と吻合した後、 C_6 尾側端の高さで更に3枝に分れ、1枝は大動脈弓腹側にて小細胞群について終り、他の2枝は右側迷走神経よりの枝と吻合し、 C_7 の高さで大動脈弓背側にて小細胞群について終る。

右側上頸神経節頭側は C_2 及 C_3 の高さで a・b・c・d 及 e の5枝に分れる。a枝は左側 a 枝と同様内頸動脈

神経原基となり、舌骨動脈が出る高さより少しく頭側で a_1 及 a_2 の2枝に分れ、 a_2 枝は直ちに内頸動脈内側で終り、 a_1 枝は外側に接して上り、 C_1 の高さで大浅岩神経と吻合して終る。c枝は2枝に分れ、1枝はb枝と合して頭蓋外神経節に終り、他の1枝は節状神経節より少しく頭側で迷走神経と吻合する。d枝も2枝に分れ、1枝は舌下神経と吻合し、他の1枝は頸静脈内側に終る。e枝及 C_5 の高さで上頸神経節より出る f 枝は、副神経の枝、舌下神経の枝及第1及2頸神経腹側枝等と吻合して神経叢を形成し、これより3枝を咽頭壁に出す。右側上頸神経節は更に C_4 の高さで g・h 及 i の3枝、 C_5 の高さで j 及 k の2枝を出す。g 枝は咽頭壁に終る。h 枝は迷走神経と吻合した後、 C_6 頭側の高さで右側総頸動脈背側にて小細胞群について終る。i 枝は C_6 の高さ、右総頸動脈から鎖骨下動脈にかけてつゞき、鎖骨下動脈背側にて、j 枝はその外側、k 枝はそれより少しく尾側の高さでその背側にて、いづれも小細胞群について終る。

上頸神経節は両側とも C_3 の高さでは節状神経節内側に接し、それより尾側に向つては、節状神経節に接しつつ内側より内背側に移り、左側では C_4 頭側端、右側では C_6 尾側端の高さで節状神経節より離れ、食道原基の両側を経て、 C_7 の高さで脊椎原基の腹外側面に近づく。右側では C_6 及 C_7 頭側の高さで細くくびれて神経線維束となり、 C_6 中央の高さで細い前枝2本と太い後枝1本の3枝に分れ、その夫々の間を背側方へと脊椎動脈、外側方へ鎖骨下動脈が走って鎖骨下縮原基を形成する。3枝は C_7 頭側の高さで再び合して、1本となり、膨大して神経細胞も密集し、下頸神経節原基となる。左側では C_6 の高さで細くくびれて神経線維束となるが、鎖骨下縮を全く欠き、その傾向さえも見られず、鎖骨下動脈はその腹側を横切る。 C_7 の高さで再び膨大して下頸神経節原基を形成する。

交通枝は両側とも C_6 より L_1 までの脊髄神経腹側枝と交感神経幹との間に1乃至3条の変動で見られる。又交感神経幹より A. segmentalis dorsalis に C_6 より L_2 の高さの間で左右対称的に細い枝を出している。内臓神経原基は左側は D_1 、右側は D_9 の高さで交感神経幹腹側より分れて始まる。

副腎皮質原基は両側とも D_6 より D_{10} の高さの間で、腹大動脈の両側、交感神経幹の腹側で、その横断面は長径を稍々内腹側から外背側へ向けた楕円形をなして見られ、境界は比較的明瞭であるが、内側は不明瞭である。副腎内側と腹大動脈との間に前脊椎神経叢

原基をなす細胞群が見られ、この細胞群と副腎髄質細胞群との間の境界は明らかでない。副腎髄質細胞の皮質内への侵入は未だ著明でなく、主として皮質内側周辺部に散在して認められる。内臓神経より前脊椎神経叢及副腎髄質細胞群に向つて神経線維束による吻合が見られるが、交感神経幹との吻合は認められない。両側前脊椎神経叢間に D_7 の高さで、副腎皮質内腹側で大動脈腹側を通り弧を描く1条の著明な太い吻合が見られ、この神経線維束と胃壁背側の迷走神経叢原基との間に1条の細い吻合が認められる。又此の弧状を描く吻合は夫々両側で内臓神経と吻合している。

腹腔神経叢原基は D_9 より D_{12} の高さの間で、大動脈の両側から腹側にかけて、多数の散在する神経細胞群として認められる。尚大動脈腹側で、此の神経叢頭側及尾側に各1対の大神経細胞集団が節状をなして認められ、尾側の方が頭側のものより大きい。これらは腹腔神経節原基と思われる。尾側の1対に、左側では D_{10} 及 D_{11} の高さで夫々1条、右側では D_{11} の高さで1条の神経線維束が交感神経幹より入る。左右交感神経幹の間に D_{12} の高さで、大動脈の腹側を通り弧状を描く1条の太い神経線維束の吻合が見られる。

6) 20 mm 人胎児 (附図参照, 図5)

神経管は完全に閉鎖。脊髓の横断面は背腹側に稍々長い楕円形をなし、管腔はその背側部で左右の翼状板が相接し、殆んど消失して線状となり、腹側に中心管を形成している。管腔の両側は3層即ちエベンディウム・マント及周辺層に分化し、前索・後索及側索が認められる。脊髓神経節は33対で、これらの全てに夫々それらから出る脊髓神経が認められるが、左側 C_1 は發育不充分で、その位置に僅かに第1頸神経の痕跡を認めるに過ぎない。頭神経附属の神経節は三叉神経から副神経まで皆存在する。

脳髓。左右の大脳半球の膨出は13 mm(a)より更に発達し、その膨出と間脳とのつぎのくびれが著明となつている。原始鼻腔は既に咽頭に向つて開口し、その内側には13 mm(a)より更に多数の神経細胞群が見られる。視床原基をなす間脳壁の肥厚は13 mm(a)と同様。視床下部より左右に突出する眼莖は、内部の中腔消失し神経線維の増加が見られる。眼杯及水晶体小胞の構造は13 mm(a)とほぼ同様。視床下部より上方に突出する漏斗、これを腹側から囲む扁平な腔を有する Rathke 氏嚢等の形も13 mm(a)と同様で、この嚢は約0.36 mm 長の管腔によつて咽頭に開く。

滑車神経は13 mm(a)と同様で、神経交叉も明瞭に

見られ、中脳外側を腹側に向い、動眼神経の外側を経て頭側に上り、半月状神経節の背側近くで2枝に分れ、1枝は半月状神経節より出た眼神経と吻合し、他の1枝も眼神経と吻合した後、眼球後下方の細胞密集部に終る。

動眼神経もほぼ13 mm(a)と同様で、眼球後方でその外側に接して毛様神経節原基と思われる細胞集団が見られ、動眼神経と此の細胞集団との間には神経線維による吻合が認められる。

外旋神経は動眼神経の下方を走り、眼球後方下部の細胞密集部で分枝して終る。右側では毛様神経節と2条の吻合が見られ、左側では毛様神経節より外旋神経に向つて1条の神経線維束が見られるが、途中で消失し吻合は明らかでない。

三叉神経。菱脳の凸彎曲面の外側よりに出ると直ぐに半月状神経節を形成し、その内側に神経線維束よりなる Portio minor が見られる。眼神経は半月状神経節を出て頭側に向いつゝ2枝に分れ、1枝は眼杯後方を経て眼球上方の中胚葉中に終り、これは前頭神経原基と考えられる。他の1枝は眼球下部に向つて1枝を出した後、この枝より眼球後方で動眼神経外側部に接する神経細胞集団に向つて1条の細胞条が見られる。これは毛様神経節原基と思われる。この細胞条と眼神経との間には神経線維による吻合が見られ、又細胞条中にも神経線維が認められる。次いでこの眼神経の枝は頭側に上り、原始鼻腔外側の中胚葉中で終り、これは鼻毛様神経原基と思われる。

上顎神経は半月状神経節より出ると間もなく多数の分束となり、その内側に散在する翼口蓋神経節原基をなす細胞群に一部の神経束は入り、他の大部分は外側鼻突起内に分散して終る。

下顎神経はほぼ13 mm(a)と同様所見で、その末梢の神経周囲に細胞の密集状態が見られる。舌神経は鼓索神経と吻合し、それより少しく尾側 C_1 の高さ、舌根部外側で、その内背側に接して顎下神経節原基をなす神経細胞集団が見られ、それより末梢に向つて軽度の区劃によつて小細胞集団があり、これは舌下神経節原基と思われる。左側では下顎神経が半月状神経節から出る高さ、右側ではそれより少しく尾側の高さから下方にかけて、下顎神経の内背側近くに神経細胞集団が認められ、これは耳神経節原基と思われる。この細胞集団の横断面は、周囲との境界不明瞭な左右に扁平な不正楕円形をなし、全体の形は尖端を頭側に向けた錘体形をなしている。これと下顎神経との間に1条の

吻合が見られる。

顔面神経。膝神経節原基は 13 mm (a) に比し細胞の密集状態は少々粗である。左側は C_1 頭側端より約 460 μ 頭側、右側は約 840 μ 頭側の高さで膝神経節尾側より出た大浅岩神経は、内頸動脈内側に接し、こゝで内頸動脈神経と吻合した後、咽頭外側部に散在する翼口蓋神経節原基をなす細胞群中に終る。左側は C_2 頭側端より、右側は C_1 頭側端より何れも約 100 μ 頭側の高さで顔面神経より出る鼓索神経は、頭側に上り舌神経と吻合する。本幹は口腔外腹側の中胚葉中に分散して終る。

聴平衡神経。前庭神経節及蝸牛殻神経節及びこれから耳胞壁に達する神経束が見られる。

舌咽神経では頭蓋内及外神経節は完全に分離し、左側は C_1 、右側は C_1 頭側端より約 200 μ 頭側の高さで外神経節頭側端より出た鼓室神経は、直ちに 2 枝に分れ、1 枝は舌骨動脈に接するが、直ぐにこれから離れ、再び他の 1 枝と合して 1 本となり、咽頭背側近くを外側方顔面神経に向う。左側では膝神経節より大浅岩神経が出る高さで膝神経節腹側と吻合し、小浅岩神経となつて耳神経節原基に、その外背側より入つて終る。右側では膝神経節と相互に接近しつつ終り、吻合は明らかでないが、小浅岩神経と推定される。

迷走神経も 13 mm (a) と殆んど同様で、 C_2 の高さで節状神経、これから分枝する上喉頭神経及舌咽神経が交感神経幹(上頸神経節頭側)の外側に接して居り、交感神経幹は内頸動脈の背側及腹側で節状神経節と、腹側で上喉頭神経及舌咽神経と吻合する。迷走神経の本幹は食道と気管の間の外側近くを下降しつつ、それらの周囲に枝を出し、心臓及肺原基に枝を出した後、胃の部分で終る。

副神経の脊髄部は左側は C_3 、右側は C_2 の高さまで追求出来る。

舌下神経は左右とも 3 個の神経束となつて腹尾側方へ向い、最頭側の神経束は極めて細い。後頭骨の舌下神経管原基内で互に相接し、管を出て迷走神経背側に向いつつ次第に 1 条の神経束となり、節状神経節背側に接し、次いでその背側より外側を経て腹側に移り、その経過中第 1 及 2 頸神経腹側枝と吻合し、又上頸神経節よりの枝とも吻分が見られる。本幹は舌中に分散して終る。下行枝は C_4 の高さで、内頸静脈背外側部で第 2 及 3 頸神経腹側枝と吻合して舌下神経叢を作る。

交感神経幹原基は上位頸部より仙部にわたつて見られ、周囲とは明瞭に境され、殆んどその全長にわたつ

て節状をなし、それらを連絡する縦に走る神経線維束は殆んど細胞を伴っていない。交感神経幹は両側とも C_3 より C_5 の高さの間で著しく膨大し、上頸神経節原基となり、多数の神経細胞の密集が見られる。 C_2 及 C_3 頭側の高さで節状神経節内側に接し、それより尾側に向つては次第に節状神経節の内背側より背側へと、これに接しつつ移り、左側は C_3 尾側、右側は C_4 尾側の高さで背側方へ移動して行くため迷走神経よりは離れて行き、食道原基の両側をさらに背側方に移動して腰椎上部では脊椎原基の腹外側面に達する。

上頸神経節頭側は両側とも C_3 の高さで節状神経節、上喉頭神経及舌咽神経等と共に、内頸動脈の周囲で吻合している。(以下挿図 3 参照)。

左側上頸神経節頭側は C_2 の高さで a, b, c 及 d の 4 枝に分れ、a 枝は最も太く、内頸動脈神経原基となつて内頸動脈背側に接して上り、内頸動脈より舌骨動脈が出る高さで a_1 及 a_2 の 2 枝に分れる。内頸動脈外側に接して上る a_1 枝は大浅岩神経と吻合して終る。内頸動脈の内側に接して上る a_2 枝は a_1 枝が終る高さより少しく頭側で、内側に接して終る。b 枝及 c 枝は互に相接して節状神経節内側、a 枝背側近くを頭側に上り、b 枝は a 枝と吻合して終り、c 枝は b 枝が終る高さより少しく尾側で、b 枝より離れて背側に向う。 C_3 尾側端の高さで上頸神経節より出た e 枝は、上頸神経節背側、節状神経節内側近くを頭側に向い、 C_3 の高さで e_1 ・ e_2 及 e_3 の 3 枝、 C_2 の高さで e_4 及 e_5 の 2 枝を出した後、d 枝と吻合して 1 条となつて上り、再び 2 枝に分れ、1 枝は頸静脈内側に近づきつつ終り、他の 1 枝は上記 b 枝より離れて背側に向う c 枝と吻合し、 C_4 の高さで頸静脈内側近くで神経節状をなす小細胞集団につゞき、これより頭側に向つて 4 枝を出す。この 4 枝の中、第 1 枝は Occipitalbogen の表面で終り、第 2 枝は頭蓋外神経節頭側端内側に近づきつつ吻合することなく終り、第 3 枝は節状神経節と頸静脈神経節との中間の高さで迷走神経と吻合して終り、第 4 枝は頭蓋外神経節頭側端内側に接してこれと吻合した後、外転して Basalplatte と Pars cochlearis との間の Perichondral に終る。上記 e 枝より分れた e_1 ・ e_2 ・ e_3 ・ e_4 及 e_5 の 5 枝は第 1 及 2 頸神経腹側枝及び舌下神経と吻合して神経叢を形成し、これより 6 枝を咽頭壁に出す。 C_4 の高さで上頸神経節より f 枝を咽頭壁に出し、この枝は上記神経叢の枝と咽頭壁内にて吻合する。又上頸神経節より C_3 の高さで出た h 枝、 C_4 の高さで出た i, j, k 及 l 枝は上喉頭神経及

迷走神経（節状神経節尾側端）よりの枝と吻合して1条となり、C₆の高さで再び4枝に分れる。第1枝はC₆尾側端の高さで上頸神経節より出たo枝と吻合して1条となり、C₆尾側端の高さで交感神経幹腹側に近づきつゝ、吻合することなく終る。第2及3枝はC₇の高さで左右迷走神経からの枝と共に、大動脈弓の内側より腹側にかけて散在する神経細胞群について終る。第4枝はC₆の高さで迷走神経と吻合した後3枝に分れ、2枝は左総頸動脈から大動脈弓へかけて動脈背側で、他の1枝はその外背側で、何れも散在する小神経細胞群について終る。C₄の高さで上頸神経節より出るm及n枝は、C₆高さで吻合して1条となり、迷走神経の内背側に接しつゝ、これと吻合することなく終る。

右側上頸神経節頭側はC₂とC₃の間の高さで細くくびれて神経線維束となり、頭側方C₂の高さで小さい神経節を形成し、これよりd、e及fの3枝を出し、C₂頭側端の高さでa、b及cの3枝に分れる。a枝は左側と同様最も太く、内頸動脈神経原基となり内頸動脈背側に接して上り、舌骨動脈が出る高さより少しく尾側の高さでa₁及a₂の2枝に分れ、外側に接して上るa₁枝は大浅岩神経と吻合して終り、内側に接して上るa₂枝はa₁枝が終る高さより少しく頭側に内頸動脈に接して終る。b枝とd枝は合して1条となつてa枝背側近くを上り、C₁の高さで再び2枝に分れ、1枝はa枝と吻合し、他の1枝は頸静脈神経節尾側端と吻合する。e枝とf枝も合して1条となつて節状神経節内側近くを上り、C₁の高さで再び2枝に分れ、1枝は節状神経節頭側端背側に近づきつゝ終るが、吻合は明らかでなく、他の1枝はc枝と合し、迷走神経内側近くで神経節状をなす小細胞集団となり、これより頭側に向つて2枝を出す。1枝は頭蓋内神経節より少しく尾側の高さで舌咽神経と吻合し、他の1枝は頸静脈神経節と節状神経節の間の高さで迷走神経と吻合して終る。上頸神経節よりC₃の高さでg及hの2枝、C₄の高さでi及jの2枝を出し、g枝は更にg₁、g₂及g₃の3枝に分れ、これらは第1及2頸神経腹側枝及び舌下神経と吻合して神経叢を形成し、これより5枝を咽頭壁に出す。又C₄の高さで上頸神経節よりk、l、m及nの4枝、C₅の高さでo枝を出す。k枝は右側上喉頭神経と吻合した後、C₆の高さで右総頸動脈内背側に散在する神経細胞群について終る。l及n枝は右側迷走神経よりの枝と吻合した後、C₆及C₆の高さで右総頸動脈背側に、o枝はその外側に夫々散

在する神経細胞群について終る。m枝は上頸神経節内腹側に接して下り、尾側に向うに従つて内背側に移り、o枝の出る高さで再び上頸神経節に入る。

両側とも上頸神経節尾側はC₆の高さで細い神経線維束となり、C₇の高さで前後の2枝に分れ、後枝は太く前枝は細く、鎖骨下結原基を形成し、その間に鎖骨下動脈を包み、再び前後枝の合するC₇尾側の高さよりC₆の高さにかけて再び膨大し、下頸神経節原基となり、多数の神経細胞の密集が見られる。

交通枝は両側ともC₆よりL₁までの脊髄神経腹側枝と交感神経幹との間に1乃至4条の変動で見られる。又交感神経幹よりA. segmentalis dorsalisにC₆よりL₁の高さの間で左右対称的に細い枝を出す。右側交感神経幹内側よりD₁頭側の高さで出た2枝は合して1条となり、食道背側近くを下り、交感神経幹よりD₁尾側及D₂頭側の高さで出た各1枝と吻合した後、大動脈と脊椎原基との間を走る奇静脈背側に接して下り、D₂頭側の高さで背側に接したまゝ終る。左側交感神経幹内側よりD₂尾側の高さで出た1枝は奇静脈背側に接して下り、D₃尾側の高さで再び神経幹に入る。

内臓神経原基は左側はD₄尾側、右側はD₅頭側の高さで交感神経幹腹側より分れて始まり、神経幹腹側に接して下り、尾側に向うに従つてその太さを増す。左側内臓神経よりD₆頭側端の高さで出た1枝は奇静脈に接して頭側に向い、D₆の高さで静脈壁に終る。又左側交感神経幹よりD₇の高さで出た1枝も奇静脈に接して上り、D₈の高さで静脈壁に終る。右側交感神経幹よりD₆尾側の高さで出た1枝は奇静脈背側に接して下り、D₇頭側端の高さで2枝に分れ、1枝は再び神経幹に入り、他の1枝はD₇尾側の高さで内臓神経に入る。右側内臓神経よりD₆尾側の高さで出た枝は奇静脈に接して上り、D₆の高さで奇静脈内側、大動脈外背側近くで小細胞群について終る。

副腎皮質原基は左側ではD₉よりD₁₀、右側ではD₉よりD₁₀の高さの間で認められ、その横断面は長径を頭側では内腹側より外背側に、尾側では腹背に向けた楕円形をなし、周囲との境界は明瞭である。頭側では交感神経幹とは胸腔によつてはるか腹側に距てられているが、尾側に向うに従つて次第に相接近し、左側ではD₇、右側ではD₈の高さで内臓神経と接し、大動脈の両側に位置する。この高さより尾側にかけて内臓神経は、皮質原基内側の副腎髓質細胞及前脊椎神経叢を形成する細胞群に向つて枝を出す。髓質細胞は主とし

て皮質原基内側、一部は腹側周辺部に認められ、これより皮質内への侵入は著明である。両側とも D_6 の高さで皮質原基内腹側に接して始まる神経線維束は、尾側に向うに従つてその太さを増し、且、皮質原基内背側へと延び、 D_7 の高さで左右の間に大動脈腹側で1条の太い吻合をなし、此の吻合は胃壁の迷走神経叢原基と更に1条の吻合をする。上記神経線維束は髄質細胞群及前脊椎神経叢を形成する細胞群に枝を出し、左側は D_7 、右側は D_6 の高さで内臓神経と吻合し、左右の間には更に D_8 及 D_9 の高さで夫々1条の大動脈腹側を通る吻合が見られる。

腹腔神経叢原基は D_6 より D_{12} の高さの間で、大動脈の両側から腹側にかけて、多数の神経細胞群として認められ、又比較的周囲との境界明瞭な大細胞集団もその中に見られる。これは腹腔神経節原基と思われる。この腹腔神経叢原基に交感神経幹より左側では D_9 、 D_{10} 及 D_{11} の高さで各1条、右側では D_{10} の高さで2条、 D_{11} の高さで1条の枝を出す。左右交感神経幹の間に D_{12} の高さで1条、 L_1 の高さで2条の大動脈の腹側を通り弧状を描く吻合が見られる。

総 括

1) Streeter の horizon XIV に属する發育段階の7 mm 人胎児では、交感神経幹は大体脊髓神経節に相当した分節状に断続する神経細胞索として、上頸部より下胸部にわたつて現れ、その頭端は頸動脈に沿つて終る。その細胞の配列によつて上頸神経節及鎖骨下韌原基と思われる構造が考えられる。頭部には未だこの神経節原基と思われるものは認めない。また前脊椎神経叢 (prevertebral plexuses) 原基と思われるものも認められない。

2) Streeter の horizon XV に属する發育段階の6 mm(K) 人胎児では、交感神経幹は上頸部より上腰部に達し、細胞集団は前段階に比してずつと連続的となり、その中に多少の線維を認め始める。脊髓神経前枝からの吻合枝は胸部では殆んど線維性になつている。しかし交感神経幹の分節構造は未だ明らかでない。上頸神経節原基及鎖骨下韌原基を認めることは前同様で、鎖骨下韌原基は未だ全く細胞性である。尾側方には前脊椎神経叢原基となると思われる細胞群が、大動脈の左右両側に現われているが、左右は互に別々で連続する様子はない。

3) Kuntz によると交感神経幹の見え始めは5 mm で、下位胸部から上位腹部にわたり、6 mm では下位頸部から仙部にわたつているという。著者の例はこれ

に較べると、ずつと頭側にずれて発生し始めている。即未だ交感神経幹が細胞集団の断続によつて現わされている早期のもので、既上頸部から胸部にわたつて居り、次にそれよりも細胞集団の連続している胎児で、上頸部から上腰部に及んで、仙部にまで及んでいない。

4) 脊髓神経前枝と交感神経幹とを連絡する交通枝は、最早期にては細胞索により現わされ、著者の7 mm 例では第1頸神経から右は第10胸神経まで、左は第5胸神経まで、各節例外なく存在する。次の6 mm 例では頸部に於てはこの吻合枝は矢張り細胞性であるが、第8頸神経以下第1腰神経までは殆んど線維性の構造となり、頭側方は次の10 mm 例でも未だ細胞性であるが、尾側方は腰部の下端に延びるものは皆線維性である。且この10 mm 例では頸部の第1及第7の交通枝が欠如している。10 mm 例以上では頸部に於ける交通枝の欠如は、表に示した如く不規則で、この交通枝の萎縮現象が決して規則的に行われるものでないことを示している。その交通枝の残存しているものは皆線維性となつている。

5) 著者の10 mm(a) 人胎児は Streeter の horizon XVI の發育段階に属するもので、その交感神経幹の發育程度は Streeter の10 mm 人胎児とほぼ一致し、まだ連続せる細胞索として認められるだけで、この連続せる細胞索に於ける細胞の配列によつて、いくらか分節的構造は考えられるけれども、線維の發育によつて分節構造を作り始める様子は見られない。Streeter の10 mm 例では、上方の3分節に脊髓神経前枝との結合を欠如すると云うことであるが、著者の例では前述の如く第1及第7に於いて欠如する。又 Streeter の例では交感神経幹の頭側端が、内頸動脈に沿つた延長として認められないとのことであるが、著者の例では7 mm 例から既にその像が現われている。又 Streeter の例では尾側方は下位仙椎まで交感神経幹が延びているとのことであるが、著者の例では第2腰椎位迄である。

6) 以上の如く Streeter の horizon XVI までは、交感神経幹原基は大体細胞索として脊髓神経節及神経管から由来すると思われる細胞の散布により構成され、はつきりした線維性となつている部分は脊髓神経からの交通枝のみである。この大体全体にわたつて細胞性の状態の交感神経幹について、上神経節、鎖骨下韌、下神経節、前脊椎神経叢及腹腔神経叢等を区別することが出来る。副腎原基は7 mm、6 mm(K) 及10

交感神経幹と脊髄神経腹側枝との間の交通枝

		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄
7 mm	左	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	右	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
6 mm (K)	左	○	○	○	○	○	○	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
	右	○	○	○	○	○	○	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
10 mm (a)	左		○	○	○	○			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	右		○	○	○	○			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
14 mm (K)	左					+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	右					+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
13 mm (a)	左	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	右	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
20 mm	左	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	右	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

○細胞性交通枝, ⊕線維性交通枝, ⊖一部線維性なるも交感神経幹まで達していないもの。

mm(a) 人胎児にて、いづれも輪廓の不明瞭な細胞集団として交感神経幹腹側に、これから少しく離れて現れているが、これと連絡する所はない。又内臓神経を考えさず像も認められない。

7) 前脊椎神経叢 (prevertebral plexuses) の原基は、著者の 7 mm 人胎児では存在せず、6 mm(K) 人胎児で大動脈の左右両側に交感神経幹からのびる細胞集団として考えられるが、未だ細胞の集り方も疎であり、左右のものが大動脈腹側で連絡する様子も見られない。10 mm(a) 人胎児に到つて大動脈腹側で連絡する前脊椎神経叢原基として認められるのみならず、この神経叢が更に尾側方へ腹腔神経叢原基に続いて居り、これらの神経叢へは線維の進入がある。前脊椎神経叢へは交感神経幹からと、脊髄神経前枝から分れる吻合枝の分枝の交感神経幹を経過せずにこれに達するものとある。しかるに腹腔神経叢へは前者を欠如し、後者即交通枝の分枝の直接にこれに入るもののみ進入している。即交感神経幹を経過するものよりは、直接吻合枝から分れてこれに達するものの方が早く線維性となつている。

8) 著者の 14 mm (K) 人胎児は Streeter の horizon XVII に属せしめて良い发育段階のもので、交感神経幹は頭部から仙部にわたり、線維性の部分がはつきりし、分節構造が明らかになつているが、尙その線維束に部分によつてかなり多くの細胞を伴つている。上神経節、鎖骨下節、下神経節、前脊椎神経叢及腹腔神経叢等の構造は、前段階に引続いてやゝ明瞭さを増

して来ているが、腹腔神経叢に於ける神経節形成の様子は未だ現われず、これは次の段階の 13 mm(a) 人胎児に於いて初めて明らかである。然し内臓神経原基は既にこの 14 mm(K) 例から見え始めて居り、左側は D₅、右側は D₄ 及 D₅ の高さで始まつて腹腔神経叢になつている。この内臓神経は左右のものが 2ヶ所に於いて互に吻合している。副腎原基は前段階よりも更にその輪廓が明瞭となり、その内側周辺部に髄質細胞が見え始めているが、未だ皮質内への進入は見られず、又内臓神経との連絡もない。次の段階の 13 mm(a) 人胎児で初めて髄質細胞と内臓神経との吻合が見られるが、皮質内への進入は 20 mm 人胎児で初めて著明となる。

9) 頭部に於ける交感性の神経節及これに附随する構造が現れ始めるのは、この 14 mm(K) 人胎児である。頭部の神経節の内、最もはつきりして現れているものは顎下神経節であつて、翼口蓋神経節及耳神経節は疎な細胞集団として認め得るに過ぎず、毛様神経節は未だこれを認めることが出来ない。

10) 鼓索は極めて早く、著者の 7 mm 人胎児で既に顔面神経から第 1 鰓弓の方に延びる神経束として現れ、6 mm (K) 人胎児ではほぼ下顎神経との吻合として認められる。10 mm(a) 人胎児では下顎神経と吻合はしないが、これと並行して、これより長く延びて舌根部外側に終つている。14 mm (K) 人胎児で初めて認められる顎下神経節は、鼓索神経と下顎神経との吻合部から末梢の方へと、その周囲特にその内側に集る

細胞集団として現れる。

11) 大浅岩神経は 10 mm(a) 人胎児でやゝ延び、内頸動脈に沿って延びているが、まもなく終り、上頸神経からの分枝からも、交感神経幹頭端からも遠い。14 mm(K) 人胎児では上神経節頭端から出ている内頸動脈神経と合して、未だ痕跡的な状態の翼口蓋神経節に終る。Kuntz の 11 mm 人胎児の所見は、著者の 10 mm(a) 例に近く、やゝこれより進んでいる様に思われる。

12) 鼓室神経は 10 mm(a) 人胎児で極く痕跡的に出現し、舌骨動脈に接近しているが、直ぐ消失する。14 mm(K) 人胎児では痕跡的に現れている耳神経節原基に小浅岩神経が終つて居り、この耳神経節と下頸神経との間には吻合が明らかでない。13 mm(a) 人胎児では鼓室神経は存在するが、膝神経との吻合も、小浅岩神経の形成も欠如している。たゞし耳神経節原基と下頸神経との吻合は存在する。20 mm 人胎児では耳神経節の輪廓が明瞭となるが、左右その状態を異にし、左側では鼓室神経の膝神経節との吻合、小浅岩神経の形成及其耳神経節への連絡等は 14 mm(K) 例の場合と同様であるが、右側では鼓室神経が膝神経節と吻合せず、これに接近したまゝで終つて居る。但し左右共に耳神経節との間の吻合は存在する。Kuntz の鼓室神経の所見は、7 乃至 8 mm 人胎児では未だ膝神経節と吻合していないが、9 mm 人胎児では吻合しているという。又 Kuntz によると 14 mm 乃至 21 mm 人胎児では耳神経節と翼口蓋神経節の間には、細胞条による吻合が存在するというが、著者の例では何れも見られない。

13) 毛様神経節原基は頭部交感性神経節の内、最も出現遅く、Streeter の horizon XVIII に属する程度の発育状態の 13 mm (a) 人胎児で、初めてその痕跡を認めることが出来る。それは眼神経と動眼神経とを連絡する細胞条として現れ、この細胞条は更に動眼神経外側に接しながら末梢の方へ連続する。この細胞条の中に線維は認められない。20 mm 人胎児でも矢張り両神経を連絡する細胞条として見られ、その中に若干の線維を認め得るのみならず、右側のみに於いて外旋神経との間に 2 条の線維性の吻合が存在する。この毛様神経節の所見はほぼ Kuntz の 14 mm, Dixon の 13.6 mm 人胎児例と時期を等しくする様に思われる。

14) 上神経節の頭端から線維性の内頸動脈神経及頸静脈神経が出るのは 14 mm (K) 人胎児からで、前者は大浅岩神経と吻合し、後者は舌咽神経の外神経節と

吻合する。尙この頸静脈神経はこの胎児では迷走神経の節状神経節に接近する枝を出しているが、これとの吻合は明らかでない。上神経節の尾側端から出て大動脈の周囲の細胞群に終る心臓枝原基は、14 mm(K) 人胎児から見え始め、13 mm(a) 人胎児でも大体同様の状態であるが、これでは迷走神経からの分枝との間に吻合がある。20 mm 人胎児ではやゝこれが延びて、His のいう Bulbusgeflecht を形成するが、未だ Vorhofplexus 及 Verbindungsgeflecht を形成するに到らない。

15) 迷走神経は 7 mm 人胎児で既に根の神経節と節状神経節とに大体分れている。その節状神経節尾側端から上喉頭神経原基が出ている。6 mm(K) 人胎児ではその線維性の部分が著明となつて居り、上喉頭神経も延びて居り、本幹も 7 mm 例では気管分岐の直上、6 mm(K) 例ではその直下に達している。どちらも交感神経細胞索と節状神経節と近接しているが、両者の間には連絡がない。然るに 10 mm(a) 人胎児では、交感神経幹の細胞条が内頸動脈に接して延びている部分と節状神経節と接近して居り、その尾端との間に両者を連絡する 1 条の細胞条がある。この 10 mm(a) 例の迷走神経の本幹は胃に達して居り、途中で上喉頭神経、反回神経、心臓枝及肺枝等を出す。14 mm(K) 以上の人胎児では、上神経節と節状神経節とが内頸動脈の背側にて一部分直接する状態となるが、この接触は兩部分の融合を意味するものでなく、両者の間には線維性の吻合が必ず 1 乃至 2 条存在するものである。こゝに注意すべきことは、内頸動脈との局所的關係であつて、13 mm(a) 人胎児以上では、内頸動脈の背側外側より節状神経節、背側内側より上神経節頭端部、外側にて節状神経節の腹側に舌咽神経、節状神経節から腹側方に向つて出る上喉頭神経の枝等によつて、内頸動脈は完全に神経線維によつて包圍されていることである。

本論文略号説明

C₁-C₈, 第 1-8 頸神経節。D₁-D₁₂, 第 1-12 胸神経節。L₁-L₅, 第 1-5 腰神経節。S₁-S₅, 第 1-5 仙神経節。Ⅲ, 動眼神経。V, 三叉神経。V₁, 眼神経。V₂, 上頸神経。V₃, 下頸神経。Ⅵ, 外旋神経。Ⅶ, 顔面神経。Ⅷ, 聴平衡神経。Ⅸ, 舌咽神経。X, 迷走神経。XIG, 副神経神経節。Ⅻ, 舌下神経。AH, 舌下神経縮。AS, 鎖骨下縮。CC, 総頸動脈。CG, 毛様神経節。CL, 上喉頭神経。COG, 腹腔神経節。COP, 腹腔神経叢。CR, 脊髄神経腹側枝と交感神経幹との間の交通枝。

CT, 鼓索神経。EC, 外頸動脈。GG, 膝神経節。GP, 胃の迷走神経叢との吻合枝。GSP, 大浅岩神経。HY, 舌骨動脈。IC, 内頸動脈。LSP, 小浅岩神経。NG, 節状神経節。OG, 耳神経節。PG, 舌咽神経の外神経節。PH, 咽頭壁。PPG, 翼口蓋神経節。SC, 鎖骨下動脈。SG, 半月状神経節。SMG, 顎下神経節。SP, 内臓神経。SPG, 脊髄神経節。SR, 副腎。SYT, 交感神経幹。TY, 鼓室神経。VR, 脊髄神経腹側枝。

文 献

- 1) Schenk u. Birdsall : Mitteil. aus d. embryol. Inst. z. Wien, 2 Hefte, (1878)
- 2) Onodi, A.D. : Arch. f. mikr. Anat., **26**, (1886)
- 3) His, W. sen. : Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abt. Suppl., (1890)
- 4) His, W. jun. : Anat. Gesellsch. Wien, (1892), Anat. Anz. **7**, Erg.-Heft.
- 5) Kohn, A. : Verh. Anat. Gesellsch. 19 Vers. Anat. Anz. Erg.-Heft., **27**, (1905) : Arch. f. mikr. Anat., **70**, (1907)
- 6) Froriep, A. : Medizinisch-naturwiss. Arch., **1**, (1908)
- 7) Kuntz, A. : J. Comp. Neurol. and Psychol., **20**, (1910)
- 8) Kuntz, A. : J. Comp. Neurol., **34**, (1922)
- 9) Jones, D.S. : Anat. Rec., **70**, (1937)
- 10) Jones, D.S. : Anat. Rec., **79**, (1941)
- 11) Uchida, S. : Acta Scholae med. Kioto, Vol. X Fasc. I, (1927)
- 12) Kuntz, A. : J. Comp. Neurol., **96**, (1952)
- 13) Streeter, G.L. : Handbuch d. Entwicklungsgeschichte d. Menschen (Keibel u. Mall, II te Band,) (1911)
- 14) Streeter, G.L. : Am. J. Anat., **8**, (1908)
- 15) Streeter, G.L. : Am. J. Anat., **4**, (1905)
- 16) Dickie, M. : J. Anat., **48**, (1914)
- 17) Kuntz, A. : J. Comp. Neurol., **32**, (1920)
- 18) Wiemann, H.L. : Anat. Rec., **19**, (1920)
- 19) Hett, J. : Zschr. f. mikr.-anat. Forsch., **3**, (1925)
- 20) Kohn, S. : Zschr. f. Anat. und Entwickl., **77**, (1925)
- 21) His, W. jun. : Arch. f. Anat. und Physiol, Suppl., (1897)
- 22) Dixon, F.A. : Scient. Transact. of the Royal Dublin Society, **VI**, Series II, (1896)