ヒト腰部交感神経交通枝の形態学的検索

腰部交感神経交通枝と脊髄神経後枝との結合について

藤倉 國男

日本医科大学整形外科教室 (主任：伊藤忠厚教授)

日本医科大学第2解剖学教室 (主任：吉川文雄教授)

緒言

腰痛の発生機序解明の基礎的研究として、当教室の源田¹⁾は脊髄神経後枝の内側枝につき、久良木²⁾は脊髄神経硬膜枝につきその起始、走行ないし分布状態の局所解剖学的検索を行い、また、西村³⁾は坐骨神経根と交感神経交通枝との関係について臨床的ならびに解剖学的研究を報告している。腰痛と交感神経障害との関連性については、すでに西村が指摘しているごとく、わずかに金井⁴⁾、諸富^{5,6)}および Kvicala ら⁷⁾の臨床的報告例が認められるのみであり、とくに交感神経交通枝と腰痛との関連性については、Nathan⁸⁾が変形性脊椎症における骨棘による交感神経交通枝圧迫の問題として取り上げているにすぎない。なお、交感神経幹と腰痛との関連についての基礎的解剖学の立場から福山⁹⁻¹²⁾は、各種実験動物を使用し、末梢神経の扇形細裂標本法により、自律神経の形態学および機能的分析を行った結果、腰部の交感神経幹の検索では、「腰部交感神経幹の中には30~53%に及ぶ求心性線維が含まれており、この部における椎間板ヘルニアなどによる交感神経幹の圧迫ないしは牽引は当然知覚神経を刺激して腰痛惹起の原因になる云々」と指摘している。

今回著者は、従来より伊藤¹³⁻¹⁵⁾の提唱している体幹(腰部)深部組織、とくに脊椎後方構成要素に由来する腰痛発生機序解明の一環として、腰部交感神経交通枝と脊髄神経後枝との結合について純形態学的に局所解剖学的検索を行ったので、ここに報告する。

研究材料および方法

日本医科大学解剖学教室所蔵の成人死体4体(♂2

体, ♀2体)を用い、両側の第1腰神経より第5腰神経までの合計40部位の腰神経後枝の剖査を行った。方法は肉眼的解剖法によったが、細小の交通枝の追求には実体顕微鏡(×10~×20)を使用した。なお、剖査に際しては久良木²⁾の考案した水噴射装置を用い、検索所見の記録は剖査の進行経過にしたがって逐次的に局所のスケッチおよびカラー写真撮影を行ったものである。

観察所見

一般に解剖学成書¹⁶⁻²²⁾には「交感神経交通枝は、脊髄神経幹ないしは脊髄神経前枝と結合している」と記載されており、交感神経交通枝と脊髄神経後枝との割合については、Dass²³⁾のみがその存在を図説しているにすぎない(図1参照)。ちなみにDassは3死体5側の第1頸神経より尾骨神経に至るまでの脊髄神経後枝155本を剖査し、33本(21.3%)の後枝が交感神経交通枝と吻合していたとの結果を表示している。今回の著者の検索では40本の腰神経後枝のうち20本(50%)にこの結合を確認した。以下これら20部位における所見について述べる。

No. 1: 剖査例I(♂50才)の右側第5腰神経部(図2, 付図1のNo. 1参照)

本例では脊髄神経後枝に吻合する交通枝の終末枝は3本(図中1, 2, 3)である。すなわち、交通枝主幹(図中Rc)から第1次分岐枝として分岐した下方枝(RcB)の分枝として、脊髄神経前枝の腹外側を越えて背方に走る1本の交通枝向後枝枝(後述, 図中Rcp)がみられる。この向後枝枝は脊髄神経後枝の近くで3本の終末枝(図中1, 2, 3)に分岐して脊髄神経後枝に結合している。

脊髄神経前枝に結合する終末枝数は10本であり、このうち4本は上方枝(RcA)に、また6本は下方枝(RcB)に由来する。

FUJIKURA, KUNIO: Morphological study on the rami communicantes connected with the ramus dorsalis of lumbar nerves.

図1 脊髄神経後枝と交感神経交通枝との吻合 (Dass, 1952)

図2 No. 1: 剖査例Ⅰ (♂ 50 才) の右側第5腰神経部 (付図Ⅰの No. 1 参照)

本例における交通枝向後枝枝の走行は, type A (後述) に属する。

No. 2: 剖査例Ⅰの左側第1腰神経部 (図3, 付図1の No. 2 参照)

本例では脊髄神経後枝に吻合する4本の交通枝終末枝 (図中 1, 2, 3, 4) がみられる。すなわち, 2本の終末枝 (1, 2) は交通枝主幹 (Rc) の第1次分岐により分岐した上方枝 (RcA) に, また2本の終末枝 (3, 4) は下方枝 (RcB) に由来する。

本例では脊髄神経前枝を越えて背方に向う交通枝向

図3 No. 2: 剖査例Ⅰの左側第1腰神経部 (付図Ⅰの No. 2 参照)

後枝枝は5本 (Rcp 1~5) 認められる。これらのうち4本 (Rcp 1~4) は上方枝 (RcA) より起こり, 脊髄神経前枝の腹外側を越えて背方に向うが, 1本 (Rcp 5) は下方枝 (RcB) から起こり, 脊髄神経前枝の背内側を通過している。

脊髄神経前枝に結合する交通枝終末枝数は6本であり, このうち4本は上方枝 (RcA) に, また2本は下方枝 (RcB) に由来する。

本例における交通枝向後枝枝の走行は, type E (後述) に属する。

No. 3: 剖査例Ⅰの左側第2腰神経部 (図4, 付図1のNo.3参照)

図4 No. 3: 剖査例Ⅰの左側第2腰神経部 (付図1のNo.3参照)

交通枝主幹は2本 (Rc1, Rc2) みられるが, 脊髄神経後枝に吻合する3本の終末枝 (1, 2, 3) はすべて上方主幹 (Rc1) に由来する。下方主幹 (Rc2) は分枝を出さずに1本として長く走り, 脊髄神経前枝に結合している。

上方主幹 (Rc1) は第1次分岐により3枝に分岐し, このうち上方枝 (RcA) から向後枝枝 (Rcp) が起こり, 脊髄神経の腹外側を通り背方に向い3本の終末枝 (1, 2, 3) となっている。

上方主幹より起こり脊髄神経前枝に結合する終末枝数は4本であり, うち2本は上方枝 (RcA) からと1本は中央枝 (RcC) から, また残りの1本は下方枝 (RcB) に由来する。

本例の交通枝向後枝枝の走行は, type A に属する。

No. 4: 剖査例Ⅰの左側第4腰神経部 (図5, 付図1のNo.4参照)

交通枝主幹は2本 (Rc1, Rc2) である。脊髄神経後枝に結合する交通枝終末枝は3本 (1, 2, 3) みられ, このうち2本 (1, 2) は上方主幹 (Rc1) から直接延びる交通枝向後枝枝 (Rcp1) に由来し, 残り1本 (3) は, 上, 下方主幹からの細枝の叢状吻合より起こる交通枝向後枝枝 (Rcp2) に由来する。2本の向後枝枝とともに脊髄神経前枝の腹外側を並走している。

脊髄神経前枝に結合する交通枝終末枝は7本みられ, このうち2本は上方主幹 (Rc1) から, 他の2本は下方主幹 (Rc2) からの分枝であり, 中央部の残り3本は, 上, 下主幹相互間の吻合叢から出ている。

図5 No. 4: 剖査例Ⅰの左側第4腰神経部 (付図1のNo.4参照)

本例の交通枝向後枝枝の走行は, type B (後述) に属する。

No. 5: 剖査例Ⅱ (♀70才) の左側第4腰神経部 (図6, 付図2のNo.5参照)

図6 No. 5: 剖査例Ⅱ (♀70才) の左側第4腰神経部 (付図2のNo.5参照)

1本の交通枝主幹 (Rc) がみられ, これより直接延びる向後枝枝 (Rcp) が脊髄神経前枝の腹外側を通過し背走し, 分岐することなく脊髄神経後枝に結合している。

脊髄神経前枝に入る交通枝終末枝は9本である。

本例は type A に属する。

No. 6: 剖査例Ⅱの左側第5腰神経部 (図7, 付図2のNo.6参照)

交通枝主幹 (Rc) は1本で, 第1次分岐により, 同時に4本の分枝に分かれている。交通枝向後枝枝は2本 (Rcp1, Rcp2) みられ, ともに中央の2本の第1次分岐枝に由来するもので, 脊髄神経前枝の腹外側を

図 7 No. 6: 剖査例Ⅱの左側第5腰神経部
(付図2のNo. 6 参照)

並走して背方に向い、おのおの分岐することなく脊髄神経後枝に結合している。

脊髄神経前枝と交通する交通枝終末枝は5本である。

本例は type B に属する。

No. 7: 剖査例Ⅲ (♀ 65 才) の右側第1腰神経部
(図 8, 付図 2 の No. 7 参照)

図 8 No. 7: 剖査例Ⅲ (♀ 65 才) の右側第1腰神経部
(付図2のNo. 7 参照)

本例の交通枝の起始、走行状態はきわめて複雑である。交通枝主幹は4本 (Rc 1~4) 認められた。これらのうち3本の主幹 (Rc 1, Rc 2, Rc 3) が脊髄神経後枝に向う向後枝の構成にあずかる。すなわち、1本の向後枝 (Rcp 1) は2本の主幹 (Rc 1, Rc 2) を結ぶ吻合枝より延び出したもので、脊髄神経前枝の腹外側を背走し、その終末枝は4本 (1, 2, 3, 4) に分岐して脊髄神経後枝に結合する。他の1本の向後枝 (Rcp 2) は脊髄神経前枝の背内側を通るもので、2本の主幹 (Rc 2, Rc 4) の吻合枝より延び出したものである。そ

の終末枝は3本 (5, 6, 7) 認められた。

脊髄神経前枝に結合する交通枝終末枝は6本である。

本例は type C (後述) に属する。

No. 8: 剖査例Ⅲの右側第2腰神経部 (図 9, 付図 2 の No. 8 参照)

図 9 No. 8: 剖査例Ⅲの右側第2腰神経部
(付図2のNo. 8 参照)

交通枝主幹は3本 (Rc 1~3) みられるが、脊髄神経後枝に結合する2本の向後枝 (Rcp 1, Rcp 2) はともに上方主幹 (Rc 1) に由来する。これらの向後枝は脊髄神経前枝の腹外側を通り、その終末はおのおの2分して脊髄神経後枝に結合している (1, 2, 3, 4)。

脊髄神経前枝に結合する交通枝終末枝は6本あり、このうち5本は上方主幹 (Rc 1) より分岐したものである。残り1本は下方主幹 (Rc 3) と中間主幹 (Rc 2) との吻合の延長したものと観察される。

本例は type B に属する。

No. 9: 剖査例Ⅲの右側第3腰神経部 (図 10, 付図 3 の No. 9 参照)

本例の交通枝の起始、走行状態もきわめて複雑である。主幹は3本 (Rc 1~3) である。これらは図にみられるごとくその近位側で互に吻合して神経叢を構成している。交通枝向後枝は2本 (Rcp 1, Rcp 2) みられるが、そのうち1本 (Rcp 1) は上方主幹 (Rc 1) と中間主幹 (Rc 2) の吻合叢より起こり、他の1本の向後枝 (Rcp 2) は中間主幹 (Rc 2) と下方主幹 (Rc 3) の吻合叢より分枝している (実際には上記主幹相互間の強力な吻合叢の構成様式からして、これら2本の向後枝には3本の主幹から神経線維が混入しているものと解釈される。).

脊髄神経後枝に結合する終末枝数は6本であり、2

図 10 No. 9: 剖査例Ⅲの右側第3腰神経部
(付図3のNo. 9 参照)

本は Rcp1 に属し、4本は Rcp2 に由来する。

脊髄神経前枝に結合する終末枝は7本であり、これらはすべて主幹相互間の吻合叢より延び出している細枝である。

本例は type C に属する。

No. 10: 剖査例Ⅲの右側第4腰神経部 (図 11, 付図 3 の No. 10 参照)

図 11 No. 10: 剖査例Ⅲの右側第4腰神経部
(付図3のNo. 10 参照)

2本の交感神経交通枝主幹 (Rc1, Rc2) がみられ、上方主幹 (Rc1) からは1本の向後枝枝 (Rcp1) が、また下方主幹 (Rc2) からは2本の向後枝枝 (Rcp2, Rcp3) が発生している。Rcp1は脊髄神経前枝の腹外側を通るが、Rcp2, Rcp3はともに脊髄神経前枝の背内側を並走している。これら3本の向後枝枝の終末部は複雑に吻合叢を形成した後、5本 (1, 2, 3, 4, 5) の脊髄神経後枝結合枝となる。

脊髄神経前枝に結合する交通枝終末枝は2本みられ、これらは上方主幹 (Rc1) に由来する。

本例は type C に属する。

No. 11: 剖査例Ⅲの右側第5腰神経部 (図 12, 付図 3 の No. 11 参照)

図 12 No. 11: 剖査例Ⅲの右側第5腰神経部
(付図3のNo. 11 参照)

交通枝主幹は1本 (Rc) で、第1次分岐より上方枝 (RcA) と下方枝 (RcB) に分岐する。向後枝枝も2本 (Rcp1, Rcp2) 認められ、うち1本 (Rcp1) は上方枝より、また1本 (Rcp2) は下方枝より延長したものである。前者 (Rcp1) は脊髄神経前枝の腹外側を走り、後者 (Rcp2) はその背内側を背走している。これら2本の向後枝枝はおおの細分することなく脊髄神経後枝に結合 (1, 2) している。

脊髄神経前枝への結合枝は7本みられ、うち2本は上方枝に、また5本は下方枝に由来する。

本例は type B に属する。

No. 12: 剖査例Ⅲの左側第1腰神経部 (図 13, 付図 3 の No. 12 参照)

交通枝主幹は1本 (Rc) であり、その経過中に第1次分岐部より近位側で小米粒大の肥厚部を有している (この肥厚部は、松島²⁴⁾, Feneis²⁵⁾ のいう副神経節、あるいは Ganglia intermedia とみなされる—後述)。

第1次分岐は数枝に分枝するが、その遠位側2枝より由来する3本の向後枝枝 (Rcp1~3) が認められ、これらは脊髄神経前枝の腹外側を背走する。脊髄神経後枝に結合する終末枝の数は4本 (1, 2, 3, 4) である。

脊髄神経前枝への結合枝は5本である。

本例は type C に属する。

図 13 No. 12: 剖査例Ⅲの左側第1腰神経部
(付図3の No. 12 参照)

No. 13: 剖査例Ⅲの左側第2腰神経部 (図 14, 付図 4 の No. 13 参照)

図 14 No. 13: 剖査例Ⅲの左側第2腰神経部
(付図4の No. 13 参照)

交通枝主幹は3本 (Rc1~3) であるが、下方主幹 (Rc3) の延長はそのまま脊髄神経前枝への結合枝となり、2本の向後枝枝 (Rcp1, Rcp2) はともに上方主幹 (Rc1) と中間主幹 (Rc2) に由来するものである。これらの向後枝枝は脊髄神経前枝の腹外側を背走し、脊髄神経後枝の近くで吻合した後に4本の終末枝 (1, 2, 3, 4) となる。

脊髄神経前枝への終末枝数は2本である。

本例は type C に属する。

No. 14: 剖査例Ⅲの左側第3腰神経部 (図 15, 付図 4 の No. 14 参照)

交通枝主幹は3本 (Rc1~3) みられ、その相互間に吻合がみられる。向後枝枝は2本 (Rcp1, Rcp2) 認められ、ともにこれらの吻合枝から延び出してい

図 15 No. 14: 剖査例Ⅲの左側第3腰神経部
(付図4の No. 14 参照)

る。この2本の向後枝枝は脊髄神経前枝の腹外側を通った後1本に合流し、再び脊髄神経後枝の近くで6枝に細分して後枝と結合している。

脊髄神経前枝への結合枝は5本で、これらは中間主幹 (Rc2) および下方主幹 (Rc3) に由来している。

本例は type B に属する。

No. 15: 剖査例Ⅲの左側第4腰神経部 (図 16, 付図 4 の No. 15 参照)

図 16 No. 15: 剖査例Ⅲの左側第4腰神経部
(付図4の No. 15 参照)

交通枝主幹は2本 (Rc1, Rc2) であるが、脊髄神経近くで合流して1本の太い単幹となり、単幹の近位部 (合流部) から1本の向後枝枝 (Rcp1) を出し、さらに単幹遠位部より他の1本の向後枝枝 (Rcp2) を出している。おのおのの向後枝枝は脊髄神経前枝の腹外側を越え、終末枝 (1, 2) として脊髄神経後枝に結合している。

脊髄神経前枝への結合枝は上記単幹が10枝以上に

細分したものである。

本例は type B に属する。

No. 16: 剖査例Ⅲの左側第5腰神経部 (図 17, 付図 4 の No. 16 参照)

図 17 No. 16: 剖査例Ⅲの左側第5腰神経部 (付図4の No. 16 参照)

1本の交通枝主幹 (Rc) は脊髄神経前枝の近くにおいて6枝に分岐し, うち1本が向後枝 (Rcp) として長く伸び, 脊髄神経前枝の腹外側を通過し脊髄神経後枝に向かっている。終末枝は2本 (1, 2) である。

脊髄神経前枝には6本の終末枝が結合している。

本例は type A に属する。

No. 17: 剖査例Ⅳ (♂ 75 才) の右側第1腰神経部 (図 18, 付図 5 の No. 17 参照)

図 18 No. 17: 剖査例Ⅳ (♂ 75 才) の右側第1腰神経部 (付図5の No. 17 参照)

交通枝主幹は4本 (Rc1~4) あり, 向後枝は2本 (Rcp1, Rcp2) みられる。脊髄神経節近くで脊髄神経前枝の腹外側を越える1本の向後枝 (Rcp1) は,

上方主幹 (Rc1) と中間主幹 (Rc2) の分岐枝の吻合部より伸び出している。

脊髄神経節より遠位において脊髄神経前枝の背内側を背走する1本の向後枝 (Rcp2) は, 下方主幹 (Rc4) と前記中間主幹の分枝との吻合部より伸び出している。残り1本の中間主幹 (Rc3) は他の主幹との吻合を有せず, そのまま1本の終末枝となり脊髄神経前枝に結合する。

脊髄神経前枝への結合枝は上記以外に7本が認められた。

本例は type B に属する。

No. 18: 剖査例Ⅳの右側第2腰神経部 (図 19, 付図 5 の No. 18 参照)

図 19 No. 18: 剖査例Ⅳの右側第2腰神経部 (付図5の No. 18 参照)

交通枝主幹は3本 (Rc1~3) みられ, 向後枝は4本 (Rcp1~4) である。これら4本の向後枝はすべて中間主幹 (Rc2) と下方主幹 (Rc3) の合流部より伸び, 脊髄神経前枝の腹外側を背走している。脊髄神経節近くを走る1本の向後枝 (Rcp1) には上方主幹 (Rc1) が結合している。4本の向後枝は脊髄神経後枝近くで複雑に吻合叢を形成した後, 2本の終末枝 (1, 2) となり脊髄神経後枝に結合している。

脊髄神経前枝に結合する結合枝は3本である。

本例は type D に属する。

No. 19: 剖査例Ⅳの左側第1腰神経部 (図 20, 付図 5 の No. 19 参照)

交通枝主幹は3本 (Rc1~3) みられるが, 上方主幹 (Rc1) は脊髄神経後枝との結合に関与せず, 5本の終末枝となり脊髄神経前枝と結合するのみである。

なお, この上方主幹はその経過中, No. 12 例に観察されたものと同様の肥厚部 (松島²⁴⁾, Feneis²⁵⁾ のいう副神経節, あるいは Ganglia intermedia) を有し

図 20 No. 19: 剖査例Ⅳの左側第1腰神経部
(付図5のNo. 19 参照)

ている。

他の2主幹、すなわち中間主幹(Rc2)および下方主幹(Rc3)は吻合しており、この部より1本の向後枝枝(Rcp)を出している。向後枝枝は脊髄神経後枝の腹外側を通過して1本の終末枝として脊髄神経後枝と結合している。

中間および下方主幹より脊髄神経前枝に入る結合枝は2本である。したがって本例では前枝への結合枝は7本である。

No. 20: 剖査例Ⅳの左側第2腰神経部(図21, 付図5のNo. 20 参照)

図 21 No. 20: 剖査例Ⅳの左側第2腰神経部
(付図5のNo. 20 参照)

交通枝主幹は3本(Rc1~3)みられるが、中間主幹(Rc2)は脊髄神経後枝への結合枝を有さない。向後枝枝は3本(Rcp1~3)みられ、うち1本(Rcp1)は上方主幹(Rc1)より起こり脊髄神経節近くで脊髄神経前枝の腹外側を背走し、3本に分岐して脊髄神経後

枝と結合している(1, 2)。残り2本の向後枝枝(Rcp2, Rcp3)は下方主幹(Rc3)より起こったもので、ともに脊髄神経前枝の背内側を背走し脊髄神経後枝近くに到り吻合し、1本の終末枝(3)となり脊髄神経後枝に結合している。

本例の脊髄神経前枝への結合枝は5本認められた。
本例は type C に属する。

総括および考案

一般に交感神経交通枝は脊髄神経幹ないしは脊髄神経前枝に結合するものとされているが、実体顕微鏡下にて精査すると、これら交通枝のうちの細小枝は明らかに脊髄神経前枝の腹外側、あるいは背内側を通過して脊髄神経後枝主幹ないしは、その分枝に結合している例を確認しえる(図22, 付図6, 7 参照)。

図 22 脊髄神経後枝と交感神経交通枝の結合
T: 交感神経幹, RC: 交感神経交通枝, G: 脊髄神経節, V: 脊髄神経前枝, D: 脊髄神経後枝

このように交感神経交通枝が脊髄神経後枝と結合する肉眼的解剖所見は前述のごとく、Dass²³⁾の155部位中33例(21.3%)の記載がみられるのみである。

著者はこれらの細小枝を、交通枝向後枝と命名し、本邦成人死体4体両側における腰神経40部位につき検索したものであるが、その存在は40部位中20部位(50%)であった。著者の全検索部での向後枝枝の出現を総括すると表1のごとくであり、部位および左右別の出現率に特定の関係は認められない。ちなみにDassもこれらの関係については、その存在を表示しているだけで(表2)、特別の見解は記載していない。

向後枝枝の数については1本より5本に渡るが、1本より3本までの例がもっとも多く、20例中18例、

90% である。今これら向後枝枝の数を基準にして交通枝と後枝との結合様式を分類すると下記の 5 型となる (表 3)。

type A: 向後枝枝が 1 本の例で 20 例中 5 例, 25% である。(検索例 No. 1, 3, 5, 16, 19 参照)

type B: 向後枝枝が 2 本の例で 20 例中 7 例, 35% である。(検索例 No. 4, 6, 8, 11, 14, 15, 17 参照)

type C: 向後枝枝が 3 本の例で 20 例中 6 例, 30% である。(検索例 No. 7, 9, 10, 12, 13, 20 参照)

type D: 向後枝枝が 4 本の例で 20 例中 1 例, 5% である。(検索例 No. 18 参照)

type E: 向後枝枝が 5 本の例で 20 例中 1 例, 5% である。(検索例 No. 2 参照)

向後枝枝が 2 本以上認められる場合について精査すると, 向後枝枝間に吻合のある場合が 15 例中 11 例, 73.3% であり (検索例 No. 2, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 18, 20 参照), とくにこの吻合が複雑で向後枝枝間の吻合叢形成をみる場合が 11 例中 3 例, 27.2% である (検索例 No. 2, 10, 18 参照)。

以上の所見を要約すると, 向後枝枝が 2 本以上の場合はおよそ半数例において向後枝枝間の吻合がみられ, また向後枝枝が 3 本以上の場合には向後枝枝間に吻合が必在するものと結論されう。この際 4 本以上

の向後枝枝を有する場合にはこれら向後枝枝間の吻合は複雑な叢形成を行う傾向を示す。

これらの向後枝枝の終末はさらに 2 型に分かれる。

I 型は脊髄神経後枝の主幹に直接結合するもの, II 型

表 2 背髄神経後枝と交感神経交通枝との結合の出現状態 (Dass 1952)

spinal nerves	A		B		C	
	left side	right side	left side	right side	left side	right side
C 1	-	-	-	-	-	-
C 2	-	-	-	-	-	-
C 3	-	-	-	-	-	-
C 4	-	+	-	-	-	-
C 5	-	-	-	+	-	-
C 6	-	-	-	-	-	-
C 7	-	-	-	+	-	-
C 8	-	-	-	-	-	-
T 1	-	+	-	-	-	-
T 2	+	+	+	-	-	-
T 3	-	+	+	-	+	+
T 4	+	-	+	+	+	+
T 5	+	+	-	-	+	+
T 6	+	+	+	-	+	+
T 7	-	+	-	-	+	+
T 8	-	-	+	-	-	-
T 9	-	+	-	-	-	-
T 10	-	-	-	-	-	-
T 11	-	-	-	+	+	+
T 12	-	-	-	-	-	-
L 1	-	-	+	-	-	-
L 2	+	-	+	+	+	+
L 3	-	-	-	-	-	-
L 4	-	-	-	-	+	+
L 5	-	-	-	-	-	-
S 1	-	-	-	-	-	-
S 2	-	-	-	-	-	-
S 3	-	-	-	-	-	-
S 4	-	-	-	-	-	-
S 5	-	-	-	-	-	-
Coc.	-	-	-	-	-	-

+ramus communicantes found. -not found.

表 1 吻合の出現状態

	I		II		III		IV	
	R	L	R	L	R	L	R	L
L 1	-	+	-	-	+	+	+	+
L 2	-	+	-	-	+	+	+	+
L 3	-	-	-	-	+	+	-	-
L 4	-	+	-	+	+	+	-	-
L 5	+	-	-	+	+	+	-	-

I~IV: 剖査例 I~IV, R: 右側, L: 左側, L I~L 5: 第 1 腰神経~第 5 腰神経。

表 3 向後枝枝の数による型別出現状態

	I		II		III		IV	
	R	L	R	L	R	L	R	L
L 1	-	type E	-	-	type C	type C	type B	type A
L 2	-	type A	-	-	type B	type C	type D	type C
L 3	-	-	-	-	type C	type B	-	-
L 4	-	type B	-	type A	type C	type B	-	-
L 5	type A	-	-	type B	type B	type A	-	-

I~IV: 剖査例 I~IV, R: 右側, L: 左側, L 1~L 5: 第 1 腰神経~第 5 腰神経

表 4 向後枝枝の終末枝の数

	I		II		III		IV	
	R	L	R	L	R	L	R	L
L 1	-	○ 3 ● 1	-	-	○ 6 ● 1	○ 1 ● 3	○ 2 ● 0	○ 1 ● 0
L 2	-	○ 3 ● 0	-	-	○ 2 ● 2	○ 2 ● 2	○ 2 ● 0	○ 3 ● 0
L 3	-	-	-	-	○ 4 ● 2	○ 3 ● 3	-	-
L 4	-	○ 3 ● 0	-	○ 1 ● 0	○ 1 ● 4	○ 1 ● 1	-	-
L 5	○ 3 ● 0	-	-	○ 2 ● 0	○ 2 ● 0	○ 0 ● 2	-	-

○：直接結合型，●：間接結合型。

I～IV：剖查例 I～IV，R：右側，L：左側，L 1～L 5：第 1 腰神経～第 5 腰神経。

表 5 各型別による向後枝枝の終末枝の数

type A	○ 8 ● 2	type B	○ 15 ● 6	type C	○ 17 ● 12	type D	○ 2 ● 0	type E	○ 3 ● 1
--------	------------	--------	-------------	--------	--------------	--------	------------	--------	------------

○：直接結合型，●：間接結合型

は脊髄神経後枝の分枝に結合している。前者を直接結合型，後者を間接結合型とみなしうる。

直接結合型に属する例での終末枝数は 1～6 本に渡り〔表中○印で示す.〕，その出現は表 4, 5 に示されるごとく，もっとも多い場合は 1～3 本である。間接結合型に属する例での終末枝数は 1～4 本に渡り〔表中●印で示す.〕，その出現は表 4, 5 に示されるごとく，もっとも多い場合は 1～3 本である。

以上の向後枝枝間の吻合およびその終末枝の脊髄神経後枝との結合状態などについての記載は文献的に見当たらない。

また，向後枝枝が脊髄神経前枝の腹外側を通るものは 35 本 (76%)，脊髄神経前枝の背内側を通るものは 11 本 (24%) であった。

最後に検索例 No. 12 および No. 19 にみられた交感神経交通枝のもつ肥厚は，松島²⁴⁾，Feneis²⁵⁾ のいう副神経節，あるいは Ganglia intermedia. に相当するものである (付図 8 参照)。

松島²⁴⁾は「腰部においては交通枝上に副神経節を有するものあり。余の証明しえたるは 5 例にして，第 2 ないし第 4 腰神経節より分離せるものと考えられる。」と記し，Feneis²⁵⁾ は，「Zusätzliche Ansammlungen von Grenzstrangganglienzellen, hauptsächlich in der rami communicantes der Hals- u. Lenden gegend.」と記している。

組織学的ないし神経生理学的に脊髄神経後枝に混在する交感神経性線維は，脊髄神経幹あるいは脊髄神経前枝に結合した交感神経交通枝の内の灰白交通枝

Grayrami (rami communicantes grisei) [=節後線維 fibrae postganglionares] であると解されている。

肉眼的にヒト交感神経交通枝が直接脊髄神経後枝に結合していることを今日までに明解に図説しているのは Dass²³⁾ のみである。

さて，腰痛惹起の一因として交感神経幹ないしその交通枝の圧迫，牽引があげられることは容易に首肯されるが，従来はとくに神経生理学的にのみ，その線維走行が追求されていたが，脊髄神経後枝と交感神経交通枝の連絡 (向後枝枝の存在) が肉眼的に Dass²³⁾ および著者らの確認した頻度で存在する限り，これらの向後枝枝に局限せる周囲臓器，組織の直接圧迫，牽引 (物理的ないし機械的) による症状発見も推測される。ちなみに著者の剖査した向後枝枝の長さは最長 1 cm にも及ぶものであった。

結論

本邦成人死体 4 体 (♂ 2 例，♀ 2 例) の両側腰部脊髄神経後枝と，腰部交感神経交通枝との吻合の存在およびその形態学的特徴を剖査して下記の見解をえた。

1) 4 体 8 側 40 部位の腰部脊髄神経後枝と交感神経交通枝の吻合例は 20 部位 (50%) であった。

2) 吻合の状態は 5 型に分類しえた。i) 交通枝向後枝枝が 1 本のもの：20 例中 5 例 (25%)。ii) 交通枝向後枝枝が 2 本のもの：20 例中 7 例 (35%)。iii) 交通枝向後枝枝が 3 本のもの：20 例中 6 例 (30%)。iv) 交通枝向後枝枝が 4 本のもの：20 例中 1 例 (5%)。v) 交通枝向後枝枝が 5 本のもの：20 例中 1 例

藤倉論文付図（１）

藤倉論文付図（2）

藤倉論文付図（3）

藤倉論文付図（４）

藤倉論文付図（5）

藤倉論文付図（6）

交通枝の向後枝枝（矢印）：上段；剖查例 No. 4，下段；剖查例 No. 13.

Rc 1, ~ Rc 3; 交感神経交通枝, V; 脊髄神経前枝, D; 脊髄神経後枝, G; 脊髄神経節

藤倉論文図付（7）

交通枝の向後枝枝（矢印）：上段；剖查例 No. 15, 下段；剖查例 No. 16.
Rc, Rc 1. Rc 2；交感神経交通枝, V；脊髄神経前枝, D；脊髄神経後枝, G；脊髄神経節

藤倉論文付図（8）

交通枝の向後枝枝と副神経節； 1. 向後枝枝（矢印； Rcp）， 2. 向後枝枝の顕微鏡所見， 3 副神経節： 左側； 検索例 No. 12， 右側； 検索例 No. 19， 4. 副神経節の顕微鏡所見

(5%)。

3) 交通枝向後枝が2本以上認められる15例において、これらの向後枝枝間の吻合は73.3%認められた。

4) 向後枝が脊髄神経前枝の腹外側を通過する例は35本(76%)、背内側を通過する例は11本(24%)であった。

5) 向後枝の終末は1~6本に分岐し、直接脊髄神経後枝に結合する場合と、脊髄神経後枝の分枝に結合する場合がある。

6) 上記交感神経交通枝と腰部脊髄神経後枝の吻合は部位別および左右別の出現率に特定の関係は認められない。

7) 交通枝における副神経節(松島), Ganglia intermedia (Feneis) を2例において認めた。

稿を終るに臨み、終始ご懇篤なご指導とご鞭撻を賜わり、ご校閲の労を賜った恩師伊藤忠厚教授、解剖学上のご指導ならびにご校閲の労を賜った吉川文雄教授に心からの謝意を捧げます。ご協力を戴いた整形外科教室員各位、資料と検索の機会を与えられ、ご指導を賜った解剖学教室員各位に謝意を捧げます。

本論文の要旨は、第43回日本医科大学医学会総会および第49回日本整形外科学会総会で発表した。

文献

- 1) 源田信博：日本人腰神経後枝の内側枝に関する研究。日医大誌, 35, 235, 1968.
- 2) 久良木孝晃：腰部の脊髄神経硬膜枝に関する研究。日医大誌, 40, 143, 1973.
- 3) 西村貞男：坐骨神経根と交感神経交通枝との交通に関する臨床的ならびに解剖学的研究。日医大誌, 38, 21, 1971.
- 4) 金井君美：変形性脊椎症の神経症状について。京府医大誌, 70, 2189, 1961.
- 5) 諸富武文：筋、筋膜性腰痛症。日整外会誌, 27, 326, 1953.
- 6) 諸富武文：筋、筋膜性腰痛症について。臨整外, 2, 603, 1967.
- 7) Kvicala, V., Kolar, M.: Muscular clearance of I¹³¹

- in cases of radicular lumbosacral syndrome. Acta Univ. Carol. [Med]. Suppl., 21, 97, 1965.
- 8) Nathan, H.: Compression of the sympathetic trunk by osteophytes of the vertebral column in the abdomen; Anatomical study with pathological and clinical consideration. Surgery., 63, 609, 1968.
- 9) 福山右門：福山右門教授研究業績目録。千葉大学医学部第1解剖学教室, 1975.
- 10) 福山右門：イヌの腰部交感神経幹の線維構成。千葉医誌, 37, 382, 1962.
- 11) 福山右門：交感神経の解剖と外科への応用。医学の歩み, 44, 241, 1963.
- 12) 福山右門：自律神経系の中に求心性神経線維。解剖誌, 42, 11, 1967.
- 13) 伊藤忠厚：脊椎後方構成要素に関する腰痛。臨整外, 2, 595, 1967.
- 14) 伊藤忠厚, 中川俊, 市堰英之, 大日方昇一, 源田信博, 常徳賢, 吉田三夫：腰部圧痛刺激時における痛みの発現部位。臨整外, 3, 139, 1968.
- 15) 伊藤忠厚, 中川俊, 六沢進, 大日方昇一：脊椎椎間関節性の痛みについて。臨整外, 3, 646, 1968.
- 16) 金子丑之助：日本人体解剖学。3, p. 632, 南山堂, 東京, 1973.
- 17) 平沢興, 岡本道雄：解剖学。2, p. 442, 金原出版, 東京, 1971.
- 18) Warwick, R., Williams, P.L.: Gray's anatomy. 35, p. 1068, Longman Group Ltd., Great Britain, 1973.
- 19) Gardner, E., Donald, J., G., Ronan O'Rahilly, M.S.C.: Anatomy. p. 535, W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, 1960.
- 20) Henry, W., H.: Anatomy for surgeons. 2, 3, p. 195, Hoeber Medical Division, New York, 1969.
- 21) Romanes, G.J.: Cunningham's textbook of anatomy. 11, p. 781. Oxford Univ. press, London, 1972.
- 22) Braus, H.: Anatomie des Menschen. 3, 2, p. 350, Springer Verlag, Berlin, 1960.
- 23) Dass, R.: Sympathetic components of the dorsal primary division of human spinal nerves. Anat. Rec., 113, 493, 1952.
- 24) 松島茂：人類の腰仙交感神経幹の解剖学的知見補遺。満州医学雑誌, 10, 507, 1929.
- 25) Feneis, H.: Anatomisches Bildwörterbuch der internationalen Nomenklatur. 3, p. 312, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1972.

(受付: 1976年6月19日)