

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年6月10日現在

機関番号：33920

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22591719

研究課題名（和文） 脊柱後方の脊髄神経の走行の三次元的構造解析

研究課題名（英文） Analysis of the posterior ramus of the spinal nerve.

研究代表者

齋藤 敏之 (SAITOU TOSHIYUKI)

愛知医科大学・医学部・准教授

研究者番号：50195997

研究成果の概要（和文）：ヒト脊髄神経後枝中間枝の以前の発見を腰部で確認し、その走行をレーザー・スキャナーを利用して三次元的にデータ化し、その結果を米国麻酔科学系雑誌:Anesthesiology,118,88-94,2013 に掲載して公表した。

研究成果の概要（英文）：

Abstract

**Background:** Knowledge of neural anatomy is fundamental for safe, efficacious use of regional anesthesia. Spinal column procedures, such as a facet joint block, require an accurate understanding of neural pathways relative to anatomic structure. Since Bogduk's report it has been known that human lumbar posterior ramus of the spinal nerve (PRSN) comprises three, equally sized primary branches. However, inconsistencies and controversy remain over the exact locations and pathways of the peripheral portions of the PRSN branches. In this study, the authors investigated the detailed anatomy of the human PRSN.

**Methods:** The authors performed ventral dissection in seven cadavers to determine the layout of the PRSN between T10 and L4 spinal segments. They captured three-dimensional (3D) images with a laser scanner. For fine detail analysis, specimens from another cadaver were subjected to a modified Spalteholz technique to render all nonnerve tissue transparent. Computer graphics were used to create a 3D structural model.

**Results:** All three PRSN branches emanated from an ipsilateral origin and passed posterior to the transverse process. The medial PRSN branch consistently passed between the mammillary and accessory processes under the mamilloaccessory ligament. The intermediate branch passed between the longissimus and iliocostalis muscles and extended to the skin. The lateral branch traveled far lateral from the origin.

**Conclusions:** The authors created a 3D model of the PRSN in the lumbar segment, which may be useful for planning surgical approaches to dorsal areas of the vertebral column. In addition, this knowledge may improve the accuracy of procedures involving the spinal column, particularly radiofrequency neurolysis of the facet joint.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
2012年度	400,000	120,000	520,000
年度			
年度			
総計	2,200,000	660,000	2,860,000

研究分野：医学・歯科医学

科研費の分科・細目：麻酔科学

キーワード：脊髄神経、脊髄神経後枝、ヒト、比較解剖、三次元解析、スキャン

### 1. 研究開始当初の背景

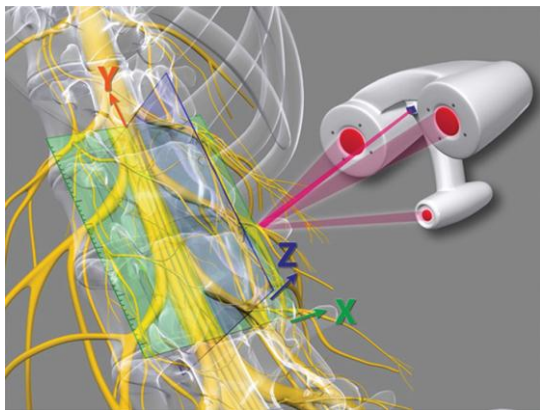
脊髄神経後枝の形態は人体構造の理解、脊椎ブロック手技、腰痛、背部痛、脊椎手術手技、術後管理に関係する。Bogduk Nが腰部脊髄神経後枝中間枝を、また私が胸部脊髄神経後枝に中間枝を発見して以来、脊髄神経後枝中間枝の詳細な形態は、まだ、明らかにされていない。各分節での脊髄神経後枝の形態、特に、その末梢での形態は明らかにされていない。

### 2. 研究の目的

ヒト脊髄神経後枝中間枝の形態を解析し、臨床上のブロックの達成に貢献する。今回の研究では、特に、腰部での脊髄神経後枝の近位ならびに遠位での形態の解析に焦点を置いて検討した。

### 3. 研究の方法

研究用に献体された7体のご遺体を対象として、前方の腹腔から解剖によって脊髄神経後枝を近位部から遠位部に向けて解剖した。今回の研究では第10胸椎から第4腰椎の脊髄神経後枝を対象とした。脊髄神経後枝の形態はクレアフォーム社製のレーザー・スキャナー(Creaform, Québec, Canada)を使用して三次元的に解析された(下図)。解剖して、その形態を記録する。

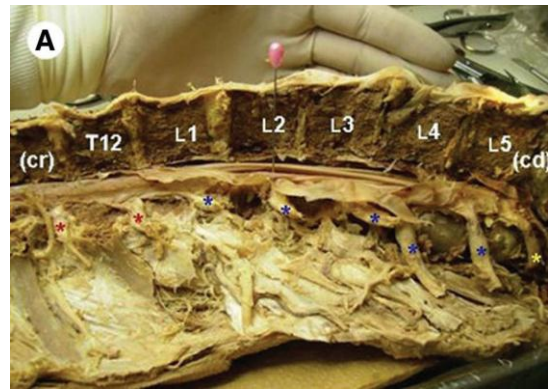


更に、詳細な構造解析を補助的に理解するために、上記とは別の1体のご遺体を対象として、スパルテホルツ透明標本作成法によって軟部組織を透明にした脊髄神経後枝周辺の検体を作成し、神経形態の構造解析の補助的理解に参考とした。脊髄神経後枝の解析された形態の保存にはライト・ウェーブ3次元解

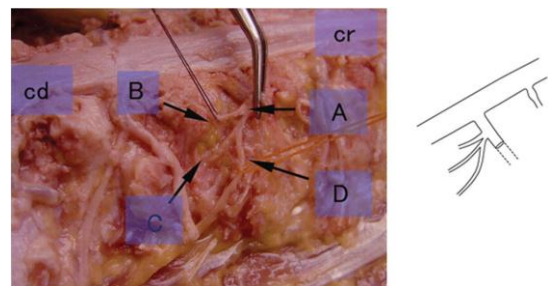
析ソフトを使用した。

### 4. 研究成果

脊髄神経後枝への前方からの解剖指針により、脊椎の椎体を除去した後、脊柱管を開放して硬膜に覆われた脊髄神経起始部を観察する事ができた。



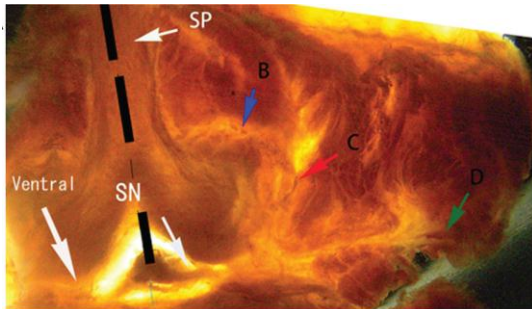
脊髄神経は脊髄神経前根・後根が合流した後、起始し、およそ1センチメートルの走行の後、1本の脊髄神経前枝と1本の脊髄神経後枝に分枝していた(上図)。前方からの解剖手技は脊髄神経後枝を損傷する事なく、脊髄神経後枝本幹を剖出する事を可能にした。下図は第2腰神経の後枝の起始部の形態である。



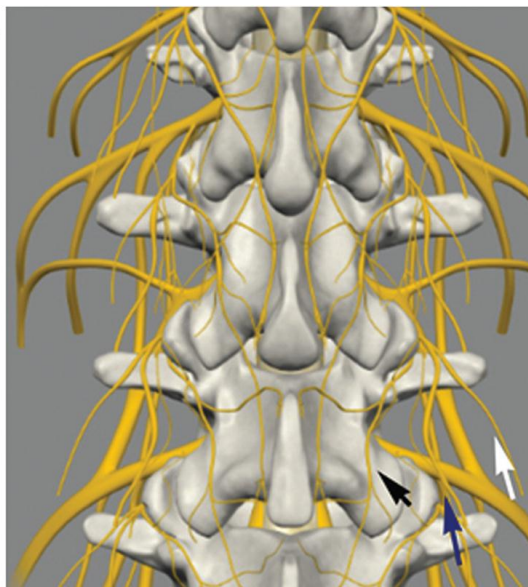
ヒト脊髄神経後枝は脊髄神経が脊髄神経前枝に直線的に変化するのに対して、直角をなして分枝していた。その後、数ミリの本幹を形成し、次にほぼ同等の太さの三本の枝に分枝していた。腰部における脊髄神経後枝の形態は以前のBogduk Nの報告を支持するものである。(参考論文1.) 脊髄神経後枝内側枝は脊柱固有背筋を、脊髄神経後枝中間枝は最長筋を脊髄神経後枝外側枝は腸肋筋に分

布していた。

スパルテホルツ手技による透明標本は腰椎椎体や横突起と脊髄神経ならびに脊髄神経後枝本幹起始部の位置関係を検討する補助的情報源となった(下図)。

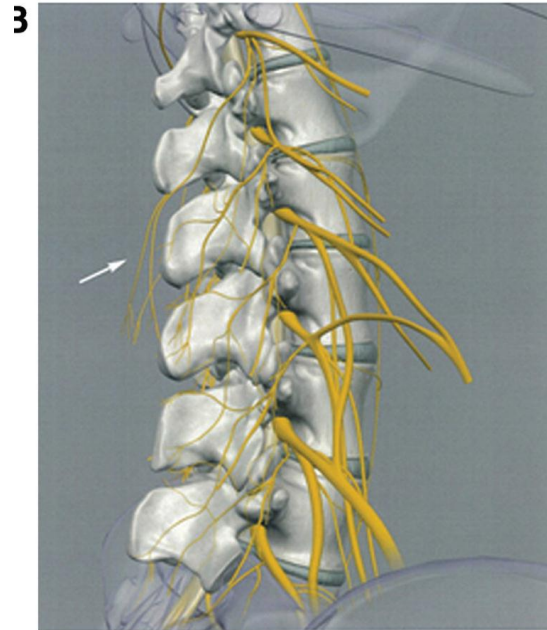


レーザー・スキャナーのデータに解剖所見をスケッチ化したもの、並びにスパルテホルツ透明標本画像を参考にして以下の腰部脊髄神経後枝の三次元画像を作成した。



三次元画像の後方像とともに側方像は以下の様である。我々の研究は以前の Bogduk らの報告を確認した。脊髄神経後枝は三分枝していた。三次元画像は方向を変えて神経走行を確認でき、外科手術の手技の検討や、神経ブロックの手順の検討に役立つと考えられる。

脊髄神経後枝内側枝・外側枝の形態は今迄に記載が散見される。脊髄神経後枝中間枝つねにこの2つの枝の間に位置していた。中間枝は内側枝が支配する皮膚領域の外側の広い皮膚領域を支配する皮枝をもっていた。



### 参考文献

1. Bogduk N, Wilson AS, Tynan W: The human lumbar dorsal rami. J Anat 1982; 134(Pt 2):383-97

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計1件)

Saito T et al. Analysis of the posterior ramus of the lumbar spinal nerve. The structure of the posterior ramus. Anesthesiology 118, 1, 88-94, 2013

〔学会発表〕(計3件)

- 2010年日本麻酔科学会、長崎(6月)麻酔針と脊髄神経後枝の走行に関する基礎的研究
- 第117回日本解剖学会総会 2012年山梨大学、腰部脊髄神経後枝の形態と3D画像
- 2012年イギリス臨床解剖学会、Three dimensional analysis of the lumbar posterior ramus of the spinal nerve. スワンジー、ウェールズ。

〔図書〕(計1件)

齋藤 敏之ら、スunksの生物学、神経系、比較解剖学的に見た脊髄神経後枝。学会出版センター、pp191-194.

〔産業財産権〕

○出願状況(計 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日：  
国内外の別：

○取得状況（計 件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

齋藤 敏之 (SAITO TOSHIYUKI)  
愛知医科大学・医学部・准教授  
研究者番号：50195997

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：