

## Pencil point type ブロック針は神経根ブロックに有用か？

高橋巖太郎<sup>1,2</sup> 森山浩志<sup>2</sup> 大塚成人<sup>2</sup>

<sup>1</sup>たかはしペインクリニック <sup>2</sup>昭和大学医学部解剖学講座肉眼解剖学部門

### はじめに

神経根ブロックは、Pfarrmann の報告<sup>1)</sup>以来、extraepineural 法で十分効果があるとして、intraepineural 法が避けられる傾向にあるが、intraepineural 法の方が効果があり、特に急性期には有用である。また、Pfarrmann は、extraepineural 法でも感染と出血の危険性は存在するとしている。このような現況を打開するために、神経根ブロック施行時に、一般に使用されている Quincke type ブロック針 (Fig. 1a, 以下 Q 針) による神経線維損傷と痛みの軽減を考え、pencil point type ブロック針 (Fig. 1b, 以下 P 針) を試用した。P 針は「硬膜穿刺後頭痛」の発症が少ないため、Celleno らの報告<sup>2)</sup>以降も多くの報告があり、腰椎麻酔に使用されているが、神経根ブロックでの報告は見当たらない。本研究では解剖体に P 針と Q 針で神経根ブロックを施行し、神経根内への薬液注入と、神経線維損傷について、比較検討したので報告する。

### 方 法

低粘度ラテックス樹脂 (Skyprene Latex LA-502: Tosoh Co.) と色素の混合液を、神経根ブロック操作で針先を骨に固定して注入した。1) 胸腰椎剖出神経根中央を直視下穿刺し、混合液 2 mL を注入 (P

針: 赤色, Q 針: 緑色)。2) 摘出仙骨部神経根中央を直視下穿刺し、同混合液 2 mL を注入 (P 針: 赤色, Q 針: 青色)。3) ブロック針を摘出腰仙骨部神経根に直視下垂直穿刺。Q 針は、神経線維走行とベベル面のなす角度で、Q-0°群: 平行に、Q-90°群: 直角に、Q-45°群: 約45°で穿刺、の3群に分けた。穿刺後、神経根を刺入部で神経線維走行に垂直に切断し、SEM で観察した。

### 結 果

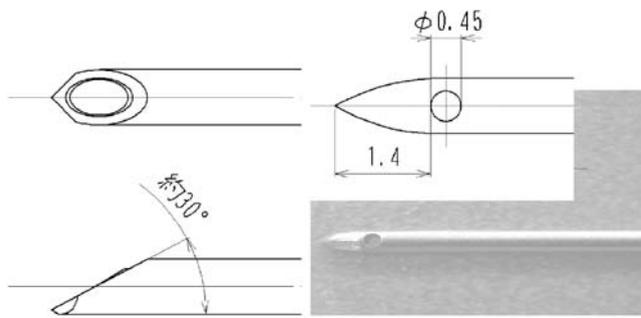
1) P 針では神経根部の神経溝付着部には赤色色素は認められないが、Q 針では神経根部の神経溝付着部および神経溝に緑色色素が認められた。

2) 脊柱管の背側部を切除し、注入した混合液の胸腰部の硬膜外腔の拡散状態を観察した。P 針では硬膜外腔に赤色混合液は認められなかったが、Q 針ではほぼ全域に緑色混合液が拡散していた。

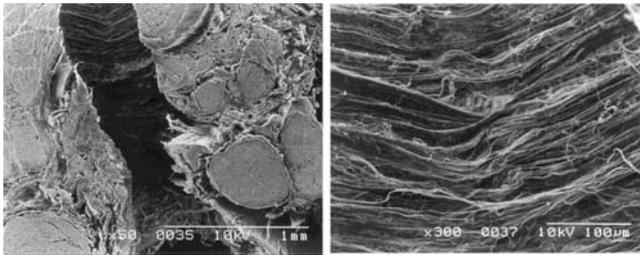
3) 神経根穿刺部の切断面における混合液の染色状態を観察した。P 針では神経根の内部が赤色混合液で染まっていたが、Q 針では神経根内部のブロック針が通過した部位には青色混合液が認められたが、それ以外の部位では全く認められなかった。

4) 神経根断面 SEM 画像で、P 針では神経線維が左右に押し分けられているが (Figs. 2a, 2b)、Q-90°群では、ブロック針の軌道と重なるところで、神経束が切断されているのが認められ (Fig. 3a)、神経束の内側を拡大した画像では、神経線維が切断されているのが認められた (Fig. 3b)。

5) Q 針の開口ベベル断面と神経線維の走行がなす刺入時の角度を SEM 画像で比較した。Q-0°群では、軌道底面で、左側は針の刃が通過し切断された状態で、右側は刃のない部分によって押し分けられた状態であった (Fig. 4a)。また、Q-45°群では、軌道底面の広い範囲で神経線維が切断され、軌道の境界から

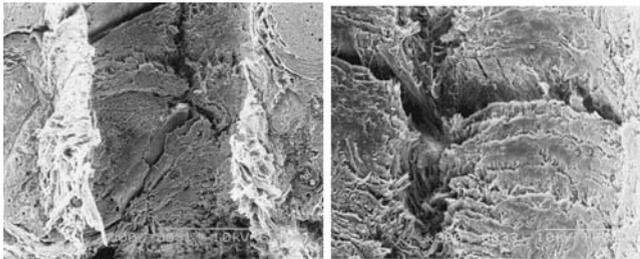


a Quincke type ブロック針 b Pencil point type ブロック針  
Fig. 1 Quincke type と pencil point type ブロック針の比較



a 弱拡. 中央の部分がブロック針の軌道であり, その中央は左右に押し開かれている.  
b 強拡. ブロック針の軌道の底を拡大した画像で, 神経線維が左右に押し分けられている.

Fig. 2 P 針の神経根断面の SEM 画像



a 弱拡. 中央の帯状の部分がブロック針の軌道である. 軌道と重なるところで, 神経束が切断されているのが認められる.  
b 強拡. 神経束の内側を拡大した画像で, 神経線維が切断されているのが認められる.

Fig. 3 Q-90°群の神経根断面 SEM 画像

左後方では神経線維は押し分けられていた (Fig. 4b).

### 考 察

針先を椎体に固定して薬液を注入するとそれぞれの針先の形状から, Q 針では硬膜外腔に流入することが多いが, P 針では薬液が確実に神経根内へ注入されると考えられた. また, P 針は, 神経根内で神経束の神経線維を切断することなく押し分けて刺入しているが, Q 針はそのベベルの形状から, 神経線維を切断し切り分けて刺入していると考えられた.

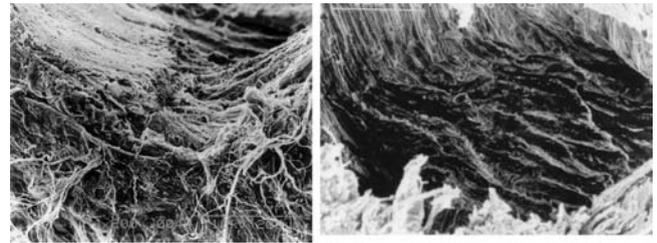
## The availability of the nerve root block with the pencil point type block needle

Gentaro TAKAHASHI<sup>1,2</sup>, Hiroshi MORIYAMA<sup>1</sup>, Naruhito OTSUKA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Takahashi Pain Clinic, <sup>2</sup>Department of Anatomy, Showa University School of Medicine

Pain clinicians have been performing the nerve root block procedure with the extraepineural needle position since Pfirrmann et al reported that the extraepineural needle position technique was effective. But we have recognized that the intraneural needle position technique is more effective than the extraepineural one, and Pfirrmann et al also reported that there is a risk of infection and bleeding with the extraepineural one. We tried to use the pencil point type block needle for the nerve root block with the intraneural needle position on cadavers. We compared the pencil point type block needle to the Quincke type one using the latex solution injection technique and observation of the nerve fibers on SEM. We noticed that with the pencil point technique more latex solution remained in the intraneural region than with the Quincke technique. We also observed that the pencil point technique rendered much less damage of the nerve fibers than the Quincke technique. Therefore we supposed that the nerve root block with the pencil point type block needle was better.

**Key words:** nerve root block, pencil point type block needle, Quincke type block needle, SEM, latex



a Q-0°群. 軌道の中央で左右の様相が異なっている. 右側では神経線維が押し分けられた状態が見られるが, 左側では神経線維の切断面が平面を作っている.  
b Q-45°群. 軌道中央から少し離れた部位に, Q-0°群と同様の裂隙がある. 軌道底面の広い範囲が見られるが, 左側では神経線維の境界から左後方では神経線維は押し分けられている.

Fig. 4 Q 針の開口ベベル断面と神経線維の走行がなす刺入時の角度の比較を示す SEM 画像

### 結 語

神経根ブロックは, 圧痛点診断法<sup>3)</sup>等で確定した目的神経根を的確に穿刺し, その神経内に確実に薬液を注入すべきである. 針先の固定で安全かつ確実に施行できるが, Q 針ではベベルが外に開口しているために薬液が漏れる可能性が高い. しかし, P 針では針の注出孔が手前にあるため, 薬液が神経内に拡散する可能性が高い. Q 針の神経線維損傷の程度は神経線維とベベル面のなす角度によるが, 避けられない. しかし, P 針では神経線維損傷の程度が極めて低く, 神経根ブロックには極めて有用であると推測される.

### 文 献

- 1) Pfirrmann CW, Oberholzer PA, Zanetti M et al. 2001. Selective nerve root blocks for the treatment of sciatica: evaluation of injection site and effectiveness—a study with patients and cadavers. *Radiology* 221: 704-711
- 2) Celleno D, Capogna G, Costantino P et al. 1993. An anatomic study of the effects of dural puncture with different spinal needles. *Reg Anesth* 18: 218-221
- 3) 高橋 巖太郎. 2007. 圧痛点診断法. *ペインクリニック* 28: 1397-1401