

論文名 : Effects of ropivacaine concentration on the spread of sensory block produced by continuous thoracic paravertebral block: a prospective, randomised, controlled, double-blind study (要約)

新潟大学大学院医歯学総合研究科

氏名 吉田 敬之

【背景と目的】

胸部傍脊椎ブロックは、脊髄神経が椎間孔から出てきたばかりの空間、すなわち胸部傍脊椎腔に局所麻酔薬を投与する手技である。胸部傍脊椎ブロックは、片側多分節の脊髄神経と交感神経を遮断できる。持続胸部傍脊椎ブロックでは、術後 24 時間あたりの局所麻酔薬投与量が多いほど、開胸術後の鎮痛効果が高いという報告がある。一方で、持続胸部傍脊椎ブロックの感覚遮断範囲推移や、感覚遮断範囲を規定する因子について調べた報告はない。

また、胸部傍脊椎腔に近い、硬膜外腔に局所麻酔薬を注入する持続胸部硬膜外ブロックでは、単位時間あたりの局所麻酔薬投与量が感覚遮断範囲を規定することがわかっている。

われわれは、持続胸部傍脊椎ブロックも持続胸部硬膜外ブロックと同様に、単位時間あたりの局所麻酔薬投与量が感覚遮断範囲を規定すると予想した。そこで、「0.5%ロピバカイン（投与速度: 6 ml/h）で持続胸部傍脊椎ブロックを行った場合の方が、0.2%ロピバカインで行った場合に比べて、感覚遮断範囲が広い」という仮説を、前向き二重盲検無作為化比較試験で検証した。

【方法】

本研究は、新潟大学医学部倫理委員会の承認を得て、新潟大学医歯学総合病院において 2011 年 10 月-2012 年 10 月に行われた。書面による説明と同意が得られた、アメリカ麻酔科学会術前状態評価分類 1-3 で、片側の肺葉切除術または肺区域切除術（胸腔鏡補助下手術を含む）を受ける患者を対象とした。

全身麻酔導入後に第 4-6 肋間のいずれかから、超音波ガイド下で傍脊椎腔にカテーテルを挿入した。手術開始約 15 分前に、傍脊椎腔カテーテルから 0.5%ロピバカイン 20 ml を注入した。手術終了時に再度傍脊椎腔カテーテルから 0.5%ロピバカイン 20 ml を注入し、続いて 0.2% (0.2%群) または 0.5% (0.5%群) ロピバカインを 6 ml/h で持続投与開始した。持続胸部傍脊椎ブロックに用いるロピバカインは、コンピュータープログラムで無作為に作成された割付表に従って、ブロック施行者および術後評価者以外の者が調製した。調製者以外には割付結果は隠蔽された。

術後鎮痛にはフェンタニルの持続静注 (0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$) も併用した。術後 1 日目の夕からはロキソプロフェン 180 mg/d (分 3) の内服も併用した。術後の突出痛に対しては、ジクロフェナク坐薬 25 mg またはロキソプロフェン経口薬 60 mg を頓用した。

主要評価項目は、術後 24 時間の感覚遮断範囲とした。感覚遮断範囲は、盲験化された麻

酔科医がコールドテストで評価し、皮膚分節にしたがって記録した。副次評価項目は、安静時、体動時、咳嗽時の疼痛スコア、追加鎮痛薬使用回数、鎮静度、術後悪心嘔吐の有無、局所麻酔薬中毒の有無、術後鎮痛処置に対する患者満足度とした。術後鎮痛処置に対する患者満足度は術後 48 時間に聴取し、それ以外の各評価は、術後 1、6、24、48 時間に行った。サンプルサイズは、パイロット研究の結果から、片群 30 名、計 60 名とした。

【結果】

本研究には 60 名が参加した。各群 27 名、計 54 名が最終解析された。

術後 24 時間の感覚遮断範囲の中央値 (四分位範囲 [範囲])は、0.2%群で 4 (3-6 [1-9])、0.5%群で 4 (3-6 [2-11])であり、両群間に統計学的有意差は見出せなかった ($p = 0.66$)。術後 48 時間の感覚遮断範囲は、0.2%群で 4 (2-5 [1-8])、0.5%群で 3 (3-6 [1-11])であり、統計学的有意差はなかった ($p = 0.69$)。

疼痛スコア、追加鎮痛薬使用回数、鎮静度、術後嘔気嘔吐の頻度、患者満足度に関しても、全評価点において両群間に統計学的有意差を認めなかった。局所麻酔薬中毒は観察されなかった。

【考察】

本論文は、持続胸部傍脊椎ブロックの感覚遮断範囲推移や遮断範囲規定因子について検討した初めての報告である。われわれの予想に反し、持続胸部傍脊椎ブロックの感覚遮断範囲に対するロピバカイン濃度の影響は認められなかった。

これまでに、単回注入の胸部傍脊椎ブロックの遮断範囲規定因子について検討した報告は複数ある。胸部傍脊椎腔に投与した造影剤の体積と造影剤が広がる肋間数が正相関するという報告がある一方で、造影剤や局所麻酔薬の画像上の広がりや感覚遮断範囲は必ずしも相関しないという報告や、感覚遮断範囲を規定する因子は不明とする報告もある。

持続胸部硬膜外ブロックでは、硬膜外腔に投与された局所麻酔薬が脊柱管内に留まり、脊髄くも膜下腔に浸透して濃度勾配にしたがって頭尾側方向に拡散する。したがって、単位時間あたりの局所麻酔薬投与量が感覚遮断範囲を規定すると考えられている。われわれは、持続胸部傍脊椎ブロックでも同様に、単位時間あたりの局所麻酔薬投与量が多いほど感覚遮断範囲が広いと予想した。しかし、胸部傍脊椎腔は硬膜外腔に比べて広い空間かつ外側では肋間隙に通じているため、胸部傍脊椎腔に投与された局所麻酔薬は傍脊椎腔内に留まり難く、濃度勾配にしたがって頭尾側方向に拡散しにくいのもかもしれない。

本研究は優越性試験としてサンプルサイズを算出したため、両群間の同等性は証明できない。しかし、両群間の感覚遮断範囲に真の差があったとしても、その差は非常に小さく、臨床的には無視できる程度と考える。

【結論】

持続胸部傍脊椎ブロックによる感覚遮断範囲を規定する因子として、局所麻酔薬濃度は重要ではない。