論 文 内 容 の 要 旨

論文提出者氏名　深 澤 圭 太

論　文　題　目

Risk factors related to accidental intravascular injection during caudal anesthesia.

論文内容の要旨

仙骨硬膜外ブロックは周術期の麻酔や慢性腰痛の治療に用いられる。近年、仙骨硬膜外ブロックは、超音波ガイド下に施行されるようになり、さらに使用頻度が増えてきている。しかしながら、超音波ガイド下仙骨硬膜外ブロックの欠点は、血管内注入が判定できないことである。腰痛や神経根症を持つ患者において、継続する炎症が局所の血管新生を引き起こすことが知られている。今回、我々はこれらの患者において、仙骨硬膜外ブロック時に偶発的血管内注入が起こりやすのではないか、と考え、その発生率と危険因子を検討した。

対象は2005年5月から2012年1月までに、腰下肢痛の原因診断・治療目的で京都府立医科大学にて仙骨硬膜外造影を施行した211例とし、retrospectiveに検討した。硬膜外造影施行前に、抗凝固療法中の患者は4−5日の休薬期間を設け、プロトロンビン時間 国際標準比（PT-INR）が正常であることを確認した。抗血小板薬については継続した。

透視室にて患者を伏臥位とし、透視下に20G Tuohy針を仙骨裂孔から硬膜外腔に留置した。逆流テストにて血液の逆流がないことを確認した後、非イオン性造影剤イオヘキソール（オムニパーク）を5ml注入し、digital subtraction angiography（DSA）を用いて造影剤の広がりと偶発的血管内注入の有無を確認した。造影中に、DSA装置にてvascular patternが見られれば、偶発的血管内注入ありとした。硬膜外造影はすべて日本ペインクリニック学会専門医が施行した。仙骨硬膜外造影を施行するすべての患者を対象とし、偶発的血管内注入に関係すると考えられる因子についてカルテより抽出して検討した。検討した因子は、年齢、性別、body mass index（BMI）、visual analog scale（VAS）、発症からの期間、腰痛・持続痛・発作痛・腰椎神経根症状・仙骨神経根症状の有無、糖尿病の有無、ステロイド・抗凝固薬・抗血小板薬投与の有無、PT-INR、血小板数、腰椎手術歴の有無、とした。

データはSPSS for Windows version 11.0 （SPSS, Chicago, IL, USA）を用いて解析した。まず、危険因子の単変数解析を行った（$P<0.05$）。次に、単変数解析でP値が0.05未満の因子について、多変量解析としてロジスティック回帰分析を行い、P値が0.05未満を有意とした。

結果、仙骨硬膜外造影において、偶発的血管内注入は211例中88例で発生した（41.7%）。危険因子の検討では、偶発的血管内注入が見られた88例と、見られなかった123例とを比較した単変数解析において、前述の危険因子の中で、発症からの期間（106.6 ± 146.4 days vs 52.4 ± 56.4 days, p=0.001）、腰椎神経根症状の有無（79/88 (89.8 %) vs 93/123 (75.6 %), p=0.011）において有意差を認めた。次に、この2つの因子について、多変量解析（ロジスティック回帰分析）を行ったところ、発症からの期間（OR, 1.006, 95 % CI, 1.002–1.010, P = 0.005）、腰椎神経根症状の有無（OR, 2.511, 95 % CI, 1.097–5.748, P = 0.029）の2因子は、ともに偶発的血管内注入との関連を認めた。

腰仙骨部の硬膜外ブロックは、慢性腰痛の治療に有効な手技である。概して安全な手技であるが、軽微な合併症は9.6–15.6%で発生し、重篤な合併症についても、心肺停止、脊髄梗塞などが報告されている。偶発的血管内注入による局所麻酔薬中毒の発生率は、腰部硬膜外ブロックよりも仙骨硬膜外ブロックで高いとの報告がある。今回、仙骨硬膜外造影において、偶発的血管内注入が41.7%で発生した。これは過去の報告（21.3%）よりもかなり高率を示している。これは通常の透視機器での確認と比べて、今回、DSA装置を使用することで、微小な血管内注入をも可視化できたことに起因すると考えられる。

今回、発症からの期間、腰椎神経根症状の有無の2因子が、偶発的血管内注入の危険因子であることが明らかになった。腰椎の神経根症状をきたす、椎間板ヘルニアや変形性腰椎症などによる椎間孔での神経根障害を引き起こす疾患では、神経根症状が遷延すると、その問題となる神経根周囲において化学的炎症が発生し、血管新生が生じることが知られている。つまり長期にわたる腰椎神経根障害の遷延が、神経根周囲の血管新生を引き起こすことで、硬膜外造影における偶発的血管内注入の危険性を高める原因となる、と解釈できる。

本研究の結果から、慢性の腰椎神経根症状を持つ患者に対して仙骨硬膜外ブロックを施行する際には、偶発的血管内注入の危険性がより高くなることが示唆される。このため、超音波ガイド下など、血管内注入が判別できない手段で仙骨硬膜外ブロックを施行する際には、常に患者の状態を確認しながら、ゆっくりと注入することが重要である。

この研究のlimitationとしては、まず、症例数に限りがあること、次に検討した因子が患者側の因子に限られており、施行者の手技のテクニカルスキルについての検討が行われていないことが挙げられる。