

氏名	ひろた かずのり 廣田 一紀		
学位の種類	博士（医学）		
報告番号	乙第1836号		
学位授与の日付	令和2年3月16日		
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当（論文博士）		
学位論文題目	Risk Vessels of Retropharyngeal Hematoma during Stellate Ganglion Block （星状神経節ブロックにおける，咽頭後隙血腫の原因血管について）		
論文審査委員	（主査） 福岡大学	教授	坂田 俊文
	（副査） 福岡大学	教授	東 登志夫
	福岡大学	講師	衛藤 暢明

## 内容の要旨

### 【目的】

星状神経節ブロックの合併症に咽頭後隙への出血があり，呼吸困難による致命傷が起こることがある．これまでは，出血の原因血管は小動脈であることしか解っていなかった．近年，造影3D-CT撮影後の画像をコンピューターで解析を行い，これまで不明瞭であった頸部腹側の小動脈まで判別できるようになってきた．

今回の研究目的は，星状神経節ブロックを行うときに，頸部腹側の皮膚から穿刺されたブロック針の先端が，頸椎の横突起に到達するまでに損傷する可能性がある血管を椎骨動脈の走行を含めて確認し，咽頭後隙への出血の原因血管を調査することである．

### 【対象と方法】

われわれは，頭頸部の検査目的で造影3D-CTを撮影した80人，左右合わせて160か所の頸部血管画像を後ろ向きに解析した，

星状神経節ブロックは通常，仰臥位の患者に頸部腹側より穿刺し，第6頸椎の横突起前面内側部までブロック針の先端を挿入し薬液を注入する．そこで，第5，6，7頸椎の横突起の領域別に，出血の原因の可能性となる動脈を抽出し詳細に分析した．

頸部の3D-CT画像をコンピューター処理し，頸椎と頸部動脈との関係が明確になるように，甲状腺や頸動脈などを除去した．咽頭後隙は食道背側の頬咽頭筋膜と椎体腹側の頸筋

膜椎前葉との間に存在する。そこで、対象となる小動脈は、気管より背側で横突起より腹側にあるものとし、気管後壁より腹側の小動脈は除外した。小動脈は、頸動脈と椎骨動脈以外の動脈とした。処理された 3D-CT 画像における小動脈を同定し、小動脈がどの領域にどれだけ存在しているか調査した。

## 【結果】

第 5 頸椎横突起前面内側部には小動脈は 1 本も見られなかった。第 6 および第 7 頸椎横突起前面内側部には、左右合わせて小動脈がそれぞれ 6 本 (3.8%) と 82 本 (51.3%) あった。下部頸椎横突起前面内側部の小動脈は、下甲状腺動脈、上行頸動脈や頸横動脈などが存在するが、解剖学的構造により第 6 頸椎横突起前面内側部の 6 本の小動脈は、5 本が下甲状腺動脈であることが判明した。

椎骨動脈は、第 5 頸椎で横突起に入っていたものが合計 158 本中 4 本 (2.5%) あり、第 4 頸椎で横突起に入っていたものが 1 本 (0.6%) あった。

## 【結論】

星状神経節ブロックの第 6 頸椎横突起腹側でのアプローチは、出血や気胸の合併症が少なく比較的安全であるとされている。しかし、下甲状腺動脈を含む小動脈の存在や露出された椎骨動脈があり、血管穿刺の可能性は否定できない。特に、小動脈損傷からの出血による咽頭後隙への血腫も、念頭においておく必要がある。

## 審査の結果の要旨

本論文は、星状神経節ブロックの咽頭後隙への出血による致命的な合併症の責任血管を同定した論文である。これまで咽頭後隙への出血の原因血管は小動脈であることが解っていたが、著者らは造影 3D-CT 撮影後の画像をコンピューターで解析を行い、これまで不明瞭であった頸部腹側の小動脈の判別を試みた。今回、頭頸部の検査目的で造影 3D-CT を撮影した 80 人の頸部血管画像を後ろ向きに解析し、星状神経節ブロックを行うときに出血の原因の可能性となる動脈を抽出し、詳細に分析した。第 6 頸椎横突起前面内側部には、左右合わせて小動脈が 6 本 (3.8%) あり、そのうち 5 本が下甲状腺動脈であった。星状神経節ブロックの合併症である咽頭後隙への出血に繋がる下部頸椎横突起前面内側部の小動脈は、下甲状腺動脈の可能性が高いことを初めて示唆した極めて興味深い論文である。

## 1. 斬新さ

星状神経節ブロックの合併症の咽頭後隙への出血の原因血管は、甲状腺や複雑な血管走行が妨げとなり、超音波検査などを用いても解剖学的に同定困難であった。今回、造影 3D-CT 撮影後の画像をコンピューター解析し、これまで不明瞭であった頸部腹側の小動脈を判別した初めての論文である。

## 2. 重要性

星状神経節ブロックは、様々な疾患に適応のある有用性の高い神経ブロックである。しかし、星状神経節ブロックの合併症に咽頭後隙への出血があり、致命的な合併症である呼吸困難が起こることがある。咽頭後隙への出血の原因となる小動脈を明確にすることにより、星状神経節ブロックを安全に施行することが可能となる。

## 3. 研究方法の正確性

エコー検査など 2 次元的に見るのではなく、造影 3D-CT 画像での解析を行っている。80 人、左右合わせて 160 か所の頸部血管画像についてそれぞれ検証を行い、第 6 頸椎横突起前面内側部に 6 本の小動脈を確認している。6 本の小動脈のうち、5 本の小動脈は解剖図譜と比較し下甲状腺動脈と同定された。

## 4. 表現の明瞭性

本論文は、American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine (ASRA) に掲載されており、研究目的、対象と方法、結論及び考察における表現の明瞭性に関して国際的認知が得られているものと判断する。

## 5. 主な質疑応答

Q 1: この研究を行うことにより、臨床がどの様に変わっていくのか?

A 1: 星状神経節ブロックの合併症である咽頭後隙血腫が起こる原因血管を明確にすることにより、星状神経節ブロックを安全に行うことができる様にした。

Q 2: 今回の研究でどのようなメッセージを送りたいのか?

A 2: 星状神経節ブロックの合併症である咽頭後隙血腫が起こる原因血管は、下甲状腺動脈である可能性が高い。下甲状腺動脈を損傷しないようなブロックの方法を考えなくてはならない。

Q 3: 画像評価した対象患者は、どういう疾患が多かったか。

A 3: 今回の研究は、画像解析による評価が主な目的であったので、どのような疾患の患者であったか把握していない。

Q 4: 今回の研究の症例数について、数が増えれば何か変わってくる可能性があるか?

A4: 今回は80症例をまとめたものであったが、症例数が増えれば、裏付けもより確実なものとなる。症例数が200例程になると、統計学的な比較も可能になると考える。

Q5: 今回、検査目的で撮影されたもので、正常者とは異なると思われる画像であるが、健常者との違いはあるか？

A5: 今回の画像を見る限りでは、頸椎の奇形や頸動脈の狭窄は見られたが、小動脈に関しては大きな異常は見られなかった。健常者との大きな差異はないと考えている。

Q6: 健常者でも、3D-CTを撮影を行い比較はできるか？

A6: 比較は可能と思われるが、3D-CT検査による被曝のリスクを考慮する必要がある。

Q7: 事前に3D-CT検査を行い、星状神経節ブロックの合併症を回避する事は可能か？

A7: 3D-CT検査による被曝を考えると、現実的ではない。代替手段としては、エコー検査があるが、現在の精度では小動脈の同定までは不可能だと考えられる。将来的にエコーの解像度が上がり、血管の同定までできる様になると、より安全に神経ブロックを行うことができると考えている。

Q8: 解析時の画像データは確認したか？

A8: 数例のみ放射線技師と共に画像解析を行った。それ以外は放射線技師に任せた。

Q9: 今後もこのような画像解析を続けていく予定であるか？

A9: 画像解析の予定はない。アプローチによる差異など、安全に星状神経節ブロックができるような研究を考えていきたい。

Q10: 今後、血腫を作り易い人の解剖学的構造の違いを調べるのは可能か？

A10: 解剖学的な違いで血腫の発生をまとめた論文はないので、今後の研究の参考にしたい。

Q11: 年齢でも合併症の発症率は異なると思われる。星状神経節ブロックの対象年齢はどのくらいか？

A11: 今回は年齢的な違いは考慮していない。副論文での咽頭後隙血腫が起こった年齢は平均約50歳で比較的若かった。主論文は約70歳であったので、合併症の発症する違いはあったと思われる。

Q12: 血管走行なども違うと思われるが、人種によって合併症の違いはあるか？

A12: 人種差は分からないが、我が国では星状神経節ブロックが行われる頻度が高い。そのため合併症の報告も多いのではないかと考えられる。

本論文は、以上の内容の斬新さ、重要性、研究方法の正確性、表現の明確さ及び質疑応答の結果を踏まえ、審査員で討議の結果、本論文は学位論文に値すると評価された。