

椎間孔拡大術に関する解剖学的検討

—頸椎椎間孔および神経根の微細解剖研究—

田中信弘* 藤本吉範* 岡 伸一* 生田義和* 安田峯夫**

*広島大学医学部整形外科 **広島大学医学部第1解剖

はじめに

頸部神経根症に対する後方アプローチは有用な手術法である。本術式は神経根症を合併する脊髄症例に対して、脊髄の除圧とともに神経根の開放を行うことも可能であり、合わせて椎間板ヘルニアの摘出も可能である^{1,2)}。しかし、頸椎椎間孔に関する微細解剖については不明な点も多い。本研究は頸部神経根、神経根糸および椎間孔の微細解剖検討を行い、頸部神経根症の病態を知ることを目的とした。

対象および方法

血管内固定された解剖用遺体18体（男性10体、女性8体、死亡時年齢52～98歳、平均78歳）を対象とした。全頸椎標本を摘出し、椎間関節の内側で椎弓切除を行い、倍率8～32倍に設定したZeiss OPMI手術用顕微鏡下に椎間関節を切除し、硬膜およびC5からC8の各神経根を露出した。その後硬膜を切開し、神経根糸を露出した。さらに各根糸の頭側縁と尾側縁をステンレスワイヤーでマークし、X線撮影を行った。観察項目は、1) 椎間孔の解剖と神経根障害因子、2) 椎間孔における神経根と椎間板の位置関係、3) 根糸の硬膜内における走行およびその吻合糸の3点とした。

結果

1) 椎間孔の解剖と神経根障害因子

椎間孔の上・下壁は隣接椎弓の椎弓根よりなり、後壁は椎間関節の内側および隣接部位により構成され、前壁は鉤状突起の後外側面、椎間板および上方椎体の下方部分で構成された。椎間孔は入口部を最狭窄部とする管状構造をなし、逆に神経根は分岐部を最大部とする漏斗状の形態を呈した。硬膜から分岐した神経

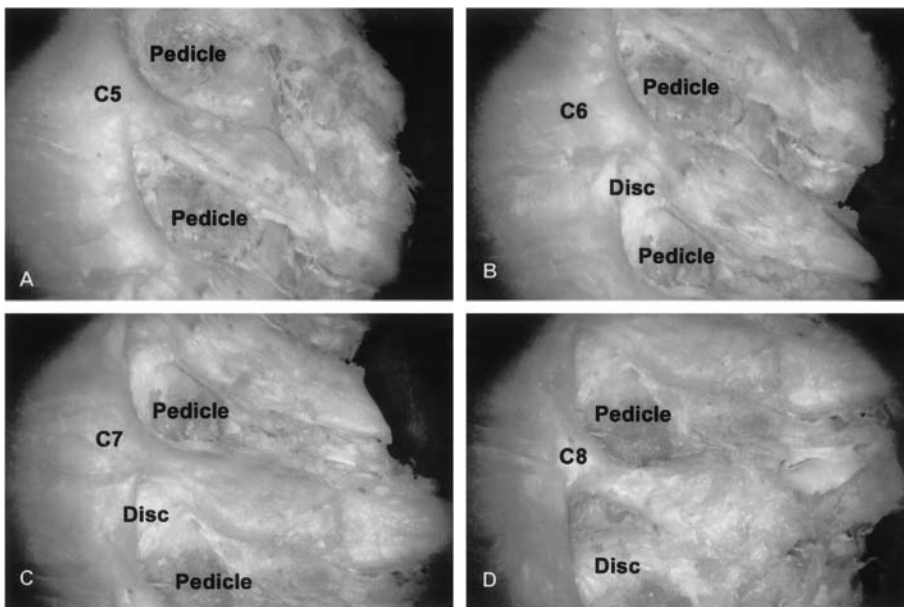


図1 椎間孔における神経根と椎間板の位置関係

A: C5神経根では椎間板の位置は前面であった。B, C: C6, C7神経根では腋窩部の頻度が高かった。D: C8神経根では椎間孔内で椎間板に接触せず椎間孔の出口部でC7/T1椎間板上を走行する頻度が高かった。

根は前根と後根で構成され、前根は後根に比べより尾側で硬膜より分岐し、椎間孔内では後根の尾側縁に沿って走行した。神経根の圧迫は椎間孔入口部に集中して認められ、前方からの圧迫因子は膨隆椎間板、鈎状突起骨棘であり、後方からの圧迫因子は上関節突起、黄色靭帯および神経根周囲線維組織であった。C8 神経根以外の神経根では椎間関節の内側 1/2 を切除により神経根の十分な除圧がなされたが、C8 神経根は他の神経根に比べより長く、外側方向へ走行しており、その除圧には中枢および外側方向のより広範囲な椎間関節切除が必要であった。

2) 椎間孔における神経根と椎間板の位置関係

椎間孔における神経根と椎間板の位置関係には、脊椎高位による相違を認めた。硬膜からの神経根分岐部は下位神経根ほど椎間板の頭側に位置しており、椎間孔内では C4/5 椎間板は C5 神経根の前面、C5/6 と C6/7 椎間板はそれぞれ C6, 7 神経根の腋窩部に位置した。一方、C8 神経根は椎間孔入口部で椎間板に接触せず、椎間孔出口部で C7/T1 椎間板と接する頻度が高かった (図 1)。

3) 根系の硬膜内における走行およびその吻合系

C5 より C8 の各神経根系の脊柱管内での走行は、上位神経根ほど横走し、下位になるほど斜走し、その脊柱管内での走行距離が長かった (図 2)。C6, 7 各神経根系は、各々の対応椎間板だけではなく 1 椎間頭側の椎間板も通過した。C8 神経根系は C6/7 椎間板高位で分岐したが、多くは C7/T1 椎間孔を通過する際に C7/T1 椎間板と接触しなかった。硬膜内吻合系は前根系では稀であったが、後根系では多く認められ、C5/6 間、C6/7 間では半数以上に吻合系を認めた。

考 察

椎間孔内での頸部神経根圧迫は頸部神経根症の主要な原因の一つである。椎間孔は入口部を最狭窄部とする管状構造をなし、逆に神経根は分岐部を最大部とする漏斗状の形態を呈したことから、神経根の圧迫所見は椎間孔入口部に集中して認められた。また椎間孔内では、前根は後根の尾側縁に沿って走行し、後根よりも末梢で硬膜より分岐していた。この解剖学的構造により、臨床的に前根あるいは後根の選択的が起り得ると考えられた。

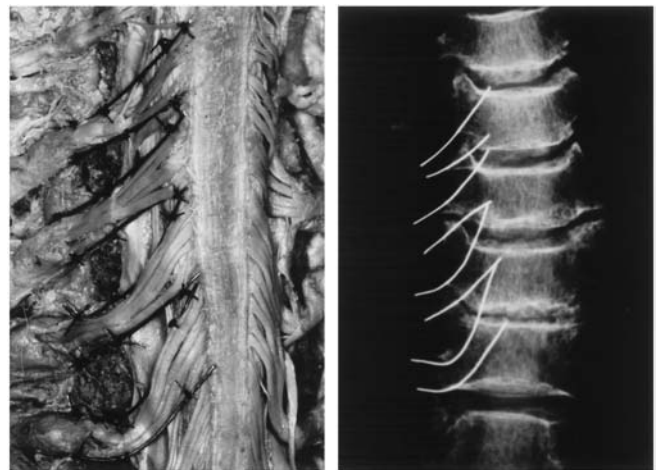


図 2 脊柱管内から椎間孔にわたる神経根系の走行

C5～C8 の各神経根系の頭側縁と尾側縁をステンレスワイヤーでマークした。C5 より C8 の各神経根系の脊柱管内での走行は、上位神経根ほど横走し、下位になるほど斜走し、その脊柱管内での走行距離が長かった。

臨床的に C6, C7 神経根症の頻度が高く、C8 神経根症は比較的稀である^{3,4)}。この理由として、C8 神経根が椎間孔内でより横走し、C7/T1 椎間板と接触する頻度が少ないことがあげられる。下位神経根では、神経根系は斜走しており、脊柱管内で 1 椎間頭側の椎間板も通過した。このことは 1 椎間の異常により、2 根が同時に障害される可能性を示している。また C5, C6, C7 椎間では後根系間の硬膜内吻合系が多く認められた。これらの結果は、下位頸椎での神経根圧迫に伴う知覚症状の臨床的差異、重複を説明し得ると思われる。

結 語

手術用顕微鏡を用いて、頸椎椎間孔、神経根と椎間板の位置関係、神経根系の走行を観察した。頸部神経根症に対して椎間孔拡大術を行う際には、頸椎神経根およびその周辺組織の微小解剖に熟知する必要がある。

参考文献

- 1) Aldrich F: Posterolateral microdisectomy for cervical monoradiculopathy caused by posterolateral soft cervical disc sequestration. *J Neurosurg* **72**: 370-377, 1990
- 2) Baba H, Chen Q, Uchida K et al.: Laminoplasty with foraminotomy for coexisting cervical myelopathy and unilateral radiculopathy: a preliminary report. *Spine* **21**: 196-202, 1996
- 3) Murphy F, Simmons JCH, Brunson B: Ruptured cervical discs, 1939 to 1972. *Clin Neurosurg* **20**: 9-17, 1973
- 4) Yoss RE, Corbin KB, McCarty CS et al.: Significance of symptoms and signs in localization of involved root in cervical disk protrusions. *Neurology* **8 Minneap** **7**: 673-683, 1957