

学位論文審査の結果の要旨

平成29年 1 月 25 日

審査委員	主査	三木 宗弘		
	副主査	正木 功		
	副主査	堀井 泰浩		
願出者	専攻	機能構築医学	部門	臓器制御・移植学
	学籍番号	13D701	氏名	西村 充孝
論文題目	Morphological study of the neurovascular bundle to elucidate nerve damage in pelvic surgery			
学位論文の審査結果	<input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格 (該当するものを○で囲むこと。)			

〔要旨〕

【背景・目的】

近年、直腸癌手術においても腹腔鏡下手術が導入され、骨盤内の解剖理解が深まり精緻な手技が可能になってきた。手術手技の進歩は骨盤神経叢から神経血管束 (Neurovascular bundle、以下NVB) の確実な温存につながり、骨盤内手術後における排尿・性機能障害の発症率は低下していると考えられる。しかし、なお排尿・性機能障害を来す症例は少なからずあることから、肉眼的な神経温存手術を施行しても術中になんらかの神経損傷を来しているものと考えられる。そこで神経損傷の原因を明らかにすることを目的として、NVB領域の神経形態に着目し解剖学的に検討した。

【対象・方法】

22体の解剖体を対象とし、左右それぞれのNVB領域において腹膜反転部を基準に直腸に垂直な平面で骨盤深部へ向かって1cmごと、腹膜反転部から3cmまでの合計4スライドを作製し、ヘマトキシリン・エオジンで染色した。各標本は光学顕微鏡で評価し、神経数、神経面積、神経径を計測した。測定結果は、腹膜反転部から骨盤深部1cmまでの高位群 (H群) と骨盤深部2cm以下の低位群 (L群) の2群に分けて比較検討した。評価項目は、各スライド計測範囲内の神経数、神経面積平均値 (μm^2)、神経面積最小値 (μm^2)、神経面積最大値 (μm^2)、神経径平均値 (μm)、神経径最小値 (μm) および神経径最大値 (μm) とした。解析は t 検定で行った。

【結果】

神経数は H 群、L 群の両群間に有意差は見られなかった。神経面積は有意に L 群で小さくなることが分かった。また、面積最大値も有意に L 群で小さかった。しかし、面積最小値は両群間に差はなかった。神経径は有意に L 群で小さく、神経径最大値も有意に L 群で小さかった。神経径最小値は両群間に差はなかった。次に、性差についての解析結果であるが、男女間で H 群では神経数に有意差は見られなかったが、L 群では有意に男性のほうが女性よりも神経数は多かった。神経面積、神経径は、男性で有意に H 群に比べ L 群で小さかった。女性では神経面積、神経径ともに有意差はなかった。特に男性において神経数は多く、また骨盤深部に行くに従い有意に神経は小さくなるという結果であった。

【考察】

男性のほうが女性よりも神経数は多いということは、骨盤深部において男性では女性よりもNVB領域の

神経は密に走行し、神経ネットワークを複雑にしている可能性がある。男性で神経数が多い理由については本研究からは明らかではないが、陰茎海綿体神経の存在が一つの理由ではないかと推察している。また、NVB領域の神経の大きさについて女性では有意差がなかったが、特に男性において有意に骨盤深部で神経は小さくなっていくことが明らかとなった。これは非常に興味深い結果であった。面積や径が小さい、すなわち小さく細い神経は損傷を受けやすいであろうことを考えると、この神経領域に男性では陰茎海綿体神経が走行していることから、同神経は手術操作による損傷を受けやすく、骨盤内手術後の性機能障害の発症に関連している可能性がある。神経温存手術を施行したとしても肉眼的な神経温存の可否を判断することは困難で、温存されたはずの神経であっても手術操作による力学的損傷やenergy deviceによる熱損傷などを受けやすいことにつながると考えられる。本研究により明らかとなったNVB領域の神経の解剖学的、形態学的特徴を理解することで、骨盤深部の手術では神経温存手術を行ったとしても神経損傷が起りやすいことを認識しておくことが重要である。特に男性において直腸前方、Denonvilliers筋膜周囲の剥離操作の際にはこの点に留意することで、性機能障害の軽減につながる可能性があるかと考察する。

本研究に関する学位論文審査委員会は平成29年1月17日に行われた。

本研究は神経血管束 (NVB) を走行する神経の解剖学および形態学的特徴に関して述べたものである。この論文は、NVB領域の神経は男性で女性よりも神経数が多く、骨盤深部になるに従い神経は細く小さくなることを初めて指摘したものである。

結果に対する十分な考察もなされており、本研究で得られた成果から骨盤内手術後の機能障害の発症の軽減につながる可能性があることに意義があり、学術的価値が高い。委員会の合議により、本論文は博士（医学）の学位論文に十分値するものと判定した。

審査においては、

1. NVB神経計測範囲を任意の5mm四方で計測するのではなく、NVB領域全体を計測範囲に含めることや、任意の計測範囲を数か所pick upしその平均をとるなど、計測範囲にBiasがかからないような対策をとったほうがよかったのではないかと。
2. 腹膜反転部から骨盤深部に向かって1cm毎、3cmの深さまでを対象とした研究であるが、骨盤深部3cmまでの範囲で得られた結果が実臨床にどこまで応用されるのか。
3. 神経断面の面積や径を計測したものであるが、実際には正確に神経を横断しているわけではない。このことから神経断面の面積・径の測定結果について、データのばらつきがかなり大きいと思われるが、これについてどう考えるか。
4. 本研究では、①男性において女性よりも神経数は多い ②骨盤深部に行くに従い男性で有意に神経は小さくなる ことを指摘しているが、実臨床において男性と女性の術後排尿障害や性機能障害発症頻度についていかなる差があるか、また本研究の結果との間になにか因果関係がありそうかどうか。

などについて多数の質問が行われた。申請者はいずれにも明確に応答し、医学博士の学位授与に値する十分な見識と能力を有することが認められた。

掲 載 誌 名	International Journal of Colorectal Disease March 2016, Volume 31, Issue 3, pp 503-509		
(公表予定) 掲 載 年 月	2016年3月	出版社 (等) 名	Springer Berlin Heidelberg

(備考) 要旨は、1, 500字以内にまとめてください。