

氏名	藤城高志
(ふりがな)	(ふじしろ たかし)
学位の種類	博士(医学)
学位授与番号	甲第 号
学位審査年月日	平成31年1月16日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題名	Double-door cervical laminoplasty with suture anchors: evaluation of the clinical performance of the constructs (スーチャーアンカーを用いた両開き式頸椎椎弓形成術における蝶番の骨癒合と椎弓閉鎖の検討)
論文審査委員	(主) 教授 佐浦 隆一 教授 近藤 洋一 教授 梶本 宣永

学位論文内容の要旨

《研究の目的》

頸椎椎弓形成術は頸髄症に対する一般的な手術方法のひとつである。頸椎椎弓形成術では椎弓を開大し脊柱管狭窄を解消することで脊髄神経の除圧を行うが、術後の椎弓閉鎖を防ぎ、術中に作製した蝶番の骨癒合を得るためには開大させた椎弓を強固に固定する必要がある。開大させた椎弓の固定材料は金属製プレート、自家骨、人工骨などが一般的であり、これらの固定材料を用いた椎弓形成術での椎弓閉鎖率と蝶番の骨癒合率は報告されている。

さて、スーチャーアンカーは椎弓形成術において開大させた椎弓を固定する材料としては比較的新しいが、その安全性と簡便性のために近年広く使用されるようになった。しかし、蝶番部の骨癒合率や術中に開大させた椎弓がどの程度保たれるかは未だ不明である。

そこで本研究ではスーチャーアンカーを用いた両開き式頸椎椎弓形成術（Double-door Cervical Laminoplasty, 以下 DDCLP）後の椎弓閉鎖と蝶番の骨癒合を評価し、頸椎椎弓形成術におけるスーチャーアンカー使用の妥当性を検討した。

《方法》

頸髄症に対してスーチャーアンカーを用いた DDCLP を行い、術前、術直後（術後 2 週間以内）、経過観察時に CT を撮像したものを対象とした。そして、術前、術直後、経過観察時の CT 画像で C3 高位から C7 高位まで蝶番骨折、蝶番の骨癒合状況、椎弓角を評価した。

《結果》

対象は 37 症例であり、椎弓形成を行った 226 の椎弓、蝶番を評価した。

経過観察時、蝶番の骨癒合率は 98.2%であり、蝶番骨折の有無による骨癒合の差はなかった。術直後、経過観察時の平均椎弓角は術前の平均椎弓角と比較して有意に大きかった。経過観察時の平均椎弓角は術直後に比して有意に減少していたが、経過観察時も術直後の平均椎弓角の 94.5%は維持されていた。

経過観察時、4 患者 4 椎弓に椎弓角 55° 未満となる椎弓閉鎖を認めたが、椎弓閉鎖による神経症状の増悪はなかった。また、椎弓閉鎖と年齢、性別、原因疾患、頸椎矢状面アライメント、蝶番骨折、スーチャーアンカーの固定の有無との間に有意な関係はなかったが、C3 高位では C4 から C7 高位に比較して有意に椎弓閉鎖率が高かった。

《考察》

金属製プレート、自家骨、人工骨などを使用した頸椎椎弓形成術では蝶番の骨癒合率は 93～98%と報告されている。本研究での蝶番の骨癒合率は 98.2%、さらに経過観察時でも平均椎弓角は術直後の平均 94.5%は保たれており、DDCLP では開大させた椎弓をスーチャーアンカーにより強固に固定できることが示された。

しかし、C3 高位では椎弓閉鎖率が他の高位と比較して有意に高かったが、上位椎体（軸

椎)への附着筋(頸半棘筋)の影響などがあり、今後はC3高位の椎弓切除術併用やスーチャーアンカー設置脊椎高位の工夫などが必要であると考えている。

過去の研究では、蝶番骨折は骨癒合の危険因子と報告されているが、本研究では蝶番骨折の有無と骨癒合の間に有意差はなく、スーチャーアンカーを用いたDDCLPでは蝶番骨折が生じてスーチャーアンカーにより開大させた椎弓を強固に固定できる可能性が示された。また、頸椎後弯は頸椎椎弓形成術後の椎弓閉鎖の危険因子と報告されているが、本研究では後弯群と前弯群の間で椎弓閉鎖率に差はなく、頸椎椎弓形成術でのスーチャーアンカーの汎用性が示された。

《結語》

本研究の結果から、DDCLPではスーチャーアンカーにより術中に開大させた椎弓を強固に固定できることが示された。しかし、C3高位では他の高位より有意に椎弓閉鎖率が高かったため、今後、C3高位では術式の工夫が必要であると考えられた。

論文審査結果の要旨

頚椎椎弓形成術は頚髄症に対する一般的な手術方法のひとつであり、術中には椎弓を開大し脊柱管狭窄を解消することで脊髄神経の除圧を行う。そして術後の椎弓閉鎖を防ぎ、最終的に作製した蝶番の骨癒合を得るために開大させた椎弓を金属製プレート、自家骨、人工骨などを用いて強固に固定する必要がある。

スーチャーアンカーは椎弓形成術で開大させた椎弓を固定する素材としては比較的新しく、その安全性と簡便性のために近年広く使用されるようになったが、術中に開大させた椎弓の固定性については未だ検討されていない。そこで申請者は本術式における椎弓閉鎖と蝶番部の骨癒合を評価することで、頚椎椎弓形成術でのスーチャーアンカー使用の妥当性を検討した。

スーチャーアンカーを使用した頚椎椎弓形成術では、術中に開大させた椎弓は十分に保たれており、さらに蝶番部の骨癒合率も他の素材と同等であった。

過去の研究では、蝶番骨折や頚椎後弯位は蝶番部の骨癒合不全や椎弓閉鎖の危険因子と報告されてきたが、スーチャーアンカーを使用した頚椎椎弓形成術では、蝶番骨折や頚椎後弯位の骨癒合不全や椎弓閉鎖に対する影響はなく、頚椎椎弓形成術でのスーチャーアンカー使用の利点や汎用性の高さが示された。

一方、C3 高位では他の高位と比較して椎弓閉鎖率が有意に高かった。申請者は上位頚椎の解剖学的特徴から C3 高位の椎弓閉鎖率が高い要因を分析し、C3 高位の椎弓切除術の併用やスーチャーアンカーによる固定高位の工夫を提案した。

今回の知見は、頚椎椎弓形成術でのスーチャーアンカー使用の妥当性を示すとともに、さらなる術式および術後成績の向上に寄与するものであるといえる。

以上により、本論文は本学大学院学則第 11 条第 1 項に定めるところの博士（医学）の学位を授与するに値するものと認める。

(主論文公表誌)

European Spine Journal 26(4): 1121-1128, 2017