京都大学	博士（医学）	氏　名	吉田　真
論文題目	Comparison of the Anatomical Risk for Vertebral Artery Injury Associated With the C2-Pedicle Screw and Atlantoaxial　Transarticular Screw (環軸椎関節スクリューと軸椎椎弓根スクリューの椎骨動脈損傷に対する危険性の比較)		

（論文内容の要旨）

【目的】環軸椎間固定術として後方環軸椎関節貫通螺子固定術（Magerl 法）が広く行われているが、合併症として椎骨動脈損傷の危険性がある。近年、環椎外側塊スクリューと軸椎椎弓根スクリューを組み合わせた Instrumentaion 法がより安全な方法として普及している。本研究の目的は環軸椎関節スクリューと軸椎椎弓根スクリューの椎骨動脈に対する危険性を比較検討することである。

【対象および方法】環軸椎を含む 3-D CT を撮影した頚椎疾患のある 62 患者 124 スクリュー（男性 33 例、女性 29 例）を対象とした。平均年齢は 59.8 歳（27-88 歳）、原疾患は頚椎症 50 例、転移性脊椎腫瘍 5 例、リウマチ性頚椎症 3 例、頚椎捻挫 2 例、その他 2 例であった。Navigation System を用いて環軸椎関節スクリューと軸椎椎弓根スクリューの Planning を行い、刺入しうるスクリューの最大径を比較した。刺入最大径が 4mm 以下のスクリューを Risky 群、そのなかで 3mm 以下を Unacceptable 群とし、環軸椎関節スクリューと軸椎椎弓根スクリューについて Risky 群、Unacceptable 群の割合を比較した。また Risky 群のスクリューについては、刺入最大径が isthmus または椎弓根の高さ、幅のいずれで規定されるかについて検討した。

【結果】環軸椎関節スクリュー、椎弓根スクリューの刺入最大径の平均はそれぞれ 6.2±1.4mm、6.1±1.4mm であり有意差は認めなかった。Risky 群は環軸椎関節スクリューで 14 本(11.3%)、椎弓根スクリューで 12 本(9.7%)であった。Unacceptable 群は環軸椎関節スクリューで 4 本(3.2%)、椎弓根スクリューで 5 本(4.0%)であった。いずれも有意差を認めなかった。環軸椎関節スクリューの刺入最大径が小さいものは椎弓根スクリューの刺入最大径も小さい傾向がみられた。 Risky 群の環軸椎関節スクリュー14 本の刺入最大径は 57.1%が isthmus の高さで規定されたのに対し、Risky 群の椎弓根スクリュー12 本の最大径は全例椎弓根の幅で規定された。

【考察】Harms らは環椎外側塊スクリューと軸椎椎弓根スクリューを組み合わせた固定法を Magerl 法に比べ椎骨動脈損傷に対してより安全な手術法として紹介している。しかし今回の 3-D CT を用いた解剖学的検討では環軸椎関節スクリューと軸椎椎弓根スクリューの椎骨動脈損傷に対する危険性はほぼ同程度であり、軸椎椎弓根スクリューの安全性を強調しすぎるべきではないと考える。椎骨動脈は約 80%の症例で軸椎の上関節面の下で屈曲し外側に走行を変えるといわれている。したがって環軸椎関節スクリューは isthmus の外側のみならず下方に逸脱し椎骨動脈損傷を生じる危険性があり、術前の 3 次元的評価は必須である。Magerl 法の問題点として後方の wiring を併用しないと移植骨の固定性が不十分である、環軸関節脱臼の術中整復ができない、肥満や胸椎後彎の強い症例では刺入困難である、といった点が挙げられる。一方、Harms らの方法では環椎外側塊スクリュー刺入時に椎骨動脈損傷を生じる、環椎外側塊を展開する際に静脈叢から出血する、という可能性が問題である。環軸椎間固定術を行う際には各手術法の利点、欠点を十分理解し手術法を選択することが重要である。

（論文審査の結果の要旨）

環軸関節亜脱臼に対する手術法として後方環軸関節貫通螺子固定術(Magerl　法)が広く行われているが、螺子刺入に伴う椎骨動脈損傷により大出血を起こしたり、重篤な後遺症を残し場合によっては致死的となる危険性がある。最近、環椎外側塊螺子と軸椎椎弓根螺子(C2 椎弓根螺子)を組み合わせた固定法が椎骨動脈損傷の危険性を減じるより安全な方法として普及しつつある。

軸椎での椎骨動脈の走行は 3 次元的で複雑であるが、これまで環軸関節貫通螺子(Magerl　螺子)と C2 椎弓根螺子刺入に伴う椎骨動脈損傷の危険性について正確な評価はなされていない。本研究では手術支援 Navigation System を用いた 3 次元 CT 画像による解析により Magerl 螺子と C2 椎弓根螺子刺入に伴う椎骨動脈損傷の危険性を比較検討した。頚椎疾患に対し環軸椎を含む 3-D CT を撮影した 62 患者を対象とした。結果は Mager1 螺子、C2 椎弓根螺子の刺入可能な最大径の平均に有意差は認めず、椎骨動脈損傷を生じる危険性が高い症例の割合にも有意差を認めなかった。本研究における 3 次元的評価により Magerl 螺子と C2 椎弓根螺子の椎骨動脈損傷に対する危険性は同程度であり、C2 椎弓根螺子がより安全であるとはいえないことが明らかになった。

以上の研究は環軸関節亜脱臼に対する安全な手術方法の確立に寄与するところが大きい。

したがって、本論文は博士(医学)の学位論文として価値あるものと認める。なお、本学位授与申請者は、平成 20 年 3 月 25 日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められたものである。

要旨公開可能日：　　年　　月　　日　以降