

論文審査の結果の要旨

氏名：松 本 光 司

専攻分野の名称：博士（医学）

論文題名：Durability and Biological Response of a New Posterior Dynamic Stabilization System
Using Polyethylene with Vitamin E

（ビタミン E 入りポリエチレンを用いた新しい後方制動システムの耐久性と生物学的反応）

審査委員：（主 査） 教授 長 岡 正 宏

（副 査） 教授 松 本 直 也 教授 相 澤 信

教授 岡 田 真 広

脊椎固定術後の隣接椎間障害は、術後に避けられない合併症である。その問題を解決するため強固な椎体間固定ではなく椎体間の可動性を残したシステムが望まれる。本研究は Posterior Dynamic Stabilization において、これまでにない、摺動面にビタミン E 入りポリエチレンを用いた新しいシステムを開発し、高い耐久性と生物学的安全性を確認した論文である。

新しい pedicle screw system は pedicle screw と ball と set screw より構成される。ball はポリエチレン製であり中心には rod の貫通孔があり set screw にて ball を挟み込む構造になっている。

試作システムの疲労摩耗試験：新しい pedicle screw system は rod と本体 screw が垂直になるように試験機に固定した。rod を 50N の荷重で引っ張りながら、 $\pm 5^\circ$ 、1Hz のスピードで 100 万サイクルまで繰り返し動作させた。3 検体のポリエチレンの摩耗粉量とシステムの破損の有無を検討した。豚に対する生物学的反応：2 頭のミニブタに対し 1 頭は L2 に新しい pedicle screw を挿入し、L3、4 に従来の pedicle screw (stryker xia) を挿入した。もう一頭は L4 に新しい pedicle screw を挿入し、L2、3 に従来の pedicle screw を挿入し rod (stryker xia) で固定した。6 カ月間飼育後に剖検し、6 椎体と screw と rod を一塊に切除した。CT 撮影を行い椎間関節部の骨癒合の評価を行った。また、screw 周囲の骨軟部組織の研磨標本を作成し、顕微鏡下に摩耗粉の有無、screw 周囲の骨軟部組織を評価した。

その結果、ポリエチレンの平均磨耗量は -0.01mg であった。すべてのポリエチレンに set screw との接触面に 0.1mm 以下の圧痕を認めた。新しい pedicle screw system の明らかな破損は認めなかった。従来の screw 間では椎間関節が骨癒合していたが、可動性を残した新しい screw を用いた椎間では、椎間関節に骨癒合を認めなかった。screw 周囲の骨軟部組織に摩耗粉は認めず、また、炎症細胞浸潤もほとんど認めなかった。

摺動面にビタミン E 入りポリエチレンを用いた新しい Posterior Dynamic Stabilization システムは高い耐久性と生物学的安全性を認めた。今後このシステムを用いた臨床応用への可能性が期待される。

よって本論文は、博士（医学）の学位を授与されるのに値するものと認める。

以 上

平成 31 年 3 月 27 日