

厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患等政策研究事業(難治性疾患政策研究事業)
分担研究報告書

胸椎後縦靭帯骨化症 (OPLL) に対する後方固定術後の骨化層の応力分布変化
-3次元有限要素解析-
研究分担者 京都大学整形外科 藤林俊介

研究要旨 胸椎 OPLL に対して、インストゥルメンテーションを用いた後方固定術を行うと、術後経過の中で骨化層の不連続部の癒合ないし骨化層全体の縮小を見ることがある。これらは固定によって、不連続部の微小な動きが制御され応力負荷が減少することに起因すると考えられる。本研究では、その詳細な応力分布の変化を有限要素モデルを用いて解析する。

A . 研究目的

胸椎 OPLL に対して、インストゥルメンテーションを用いた後方固定術を行うと、術後、症状が改善していく過程で、骨化層の不連続部の癒合ないし骨化層全体の縮小が起こることが報告されている。これらは固定によって、不連続部の微小な動きが制御され応力負荷が減少することに起因すると考えられる。本研究の目的は、胸椎 OPLL に対する後方固定術後の骨化層の応力分布の変化を有限要素モデルを用いて明らかにすること。

B . 研究方法

連続型胸椎 OPLL にて後方固定術を施行した患者の術前・術後の CT データから、正常モデル、OPLL モデル、OPLL + インストゥルメンテーションモデルの有限要素モデルを作成した。それぞれのモデルにおいて、前屈シミュレーション時における骨化層椎間の ROM と応力分布を解析した。今後新たな患者 CT データを使用の際はその同意を得る。

C . 研究結果

OPLL + インストゥルメンテーションモデルでは、OPLL モデルに比して、骨化層椎間の ROM は制御され、応力負荷は減少していた。

D . 考察

OPLL のような比較的稀な疾患モデルのバイオメカニクス研究では、キャダバーを用いた実験を行うことは不可能に近い。故に本研究のシミュレーション結果は固定術後に骨化層の応力負荷が減少することを裏付けるデータとして重要である。

E . 結論

胸椎 OPLL に対し後方固定術を行うと、骨化層椎間の微小な動きは制御され、応力負荷が減少し、骨化層の癒合・縮小につながる。今後は、実際に術後、不連続部が癒合した患者のデータを用いて、不連続部を再現したモデルを作成し同様の解析を行う予定である。

F . 健康危険情報
総括研究報告書にまとめて記載

G . 研究発表

1.論文発表

Kimura H, Fujibayashi S, Takemoto M, Otsuki B,
Matsuda S. Spontaneous reduction in
ossification of the posterior longitudinal
ligament of the thoracic spine after posterior
spinal fusion without decompression: a case
report. Spine. 2014 15;39(6):E417-9

2.学会発表

なし

H . 知的財産権の出願・登録状況

1.特許取得

なし

2.実用新案登録

未定

3.その他

なし