

氏名(本籍)	かねおかこうじ (岡山県)		
学位の種類	博士(医学)		
学位記番号	博甲第1,917号		
学位授与年月日	平成10年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	医学研究科		
学位論文題目	乗用車被追突衝撃時における頸椎椎体間挙動解析 —頸椎捻挫受傷機序解明に向けて—		
主査	筑波大学教授	医学博士	能勢忠男
副査	筑波大学教授	医学博士	板井悠二
副査	筑波大学併任教授 (機械技術研究所)	工学博士	立石哲也
副査	筑波大学助教授	医学博士	山下衛

## 論文の内容の要旨

### (目的)

追突事故による頸椎捻挫は、時にむち打ち症と呼ばれる難治性障害へも移行しうる交通外傷の中でもその頻度が高い病態である。受傷後に発現する頸部痛は頸椎の過伸度の結果ではないかと考えられヘッドレストが普及したが、頸椎捻挫の発生頻度は依然として高い。

本研究では本症の過伸度以外の受傷の機序を明らかにする目的で、被追突時の生体の頸椎挙動の解析を行ったものである。

### (対象と方法)

斜面滑走式の追突模擬台車装置を作成し、11名の男性健康志願者を用いた衝突模擬実験を行い、その際の頸椎挙動を毎秒90コマのシネラジオグラフィで記録した。得られた画像をデジタル化し、各椎体間の挙動をパーソナルコンピューター上で、著者らの開発したテンプレート法を用いて解析した。追突速度は過去の衝突模擬実験の報告を参考にし、安全速度域9 km/h以下と設定して行われた。

### (結果)

被験者体幹は衝撃によりシートバックから前上方へ後方回転を伴って押し出された。この体幹上昇挙動により、頸椎は圧縮され、その後頸椎の前方移動による剪断力により、圧縮力と合わせて伸展力が作用する。この頸椎の挙動は下位頸椎により、順次上位椎体に伝達される。下位頸椎が上位頸椎に先だって伸展することにより相対的に頸椎は屈曲位を示し、この後上位頸椎椎間が屈曲位の状態で、下位頸椎間から順に伸展してゆくために2相性S字状カーブを示した。このS字状カーブにおいて、伸展位となる第5・第6頸椎椎間は前方が開大する異常椎間挙動を呈する。この際回旋中心位置の上方移動も認められる。

### (考察)

頸椎の圧縮・伸展に対する特性として、解剖学的特徴から上位頸椎が下位頸椎より剛性が重い。その力学的特性は第5・第6頸椎椎間に強く作用し、回旋中心の上方化した前開き挙動を示したと考えられた。またこの回旋中心の上方移動により傾きの要素が大きくなり第6頸椎上関節突起関節面に、第5頸椎下関節突起関節面が衝突すると予測された。

この際関節内にある滑膜ヒダが挟み込み外傷を受け、後に炎症を起こし、頸部痛が出現するものと推察した。これが追突事故直後は無症状であったものの数時間後に症状が出現する理由と推察された。これは従来考えられた被衝撃後数時間を経て滑膜が炎症を起こすことにより、頸部痛が発現し、腫張による頸椎挙動制限を生ぜしめるとの仮説を支持するものと結論した。

### 審 査 の 結 果 の 要 旨

頸椎捻挫受傷の機序を11名の健常男子志願者の追突模擬台車を用いた実験で追突の際の頸椎椎体の挙動をシネラジオグラフィーに記録し、さらにその動態解析を著者らが開発した頸椎皮質骨上の多点と座標軸を設定しコンピューターにて90コマでの各点の動態を経時的に解析するテンプレート法で正確に頸椎の動きを表示し、受傷の機序1つを明らかにしたもので、実際に起こる外傷機転の中の単純モデルとはいえ解析法ともども評価に価する。

なお、本研究は筑波大学医の倫理特別委員会において審議され承認を受けて行われたものである。

よって、著者は博士（医学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。