The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Changes in Shape and Length of the Collateral and Accessory Collateral Ligaments of the Metacarpophalangeal Joint During Flexion
Author(s)	片岡, 利行
Citation	大阪大学, 2013, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34265
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

論 文 内 容 の 要 旨
Synopsis of Thesis

〔論文題名：Thesis Title〕

Changes in Shape and Length of the Collateral and Accessory Collateral Ligaments of the Metacarpophalangeal Joint During Flexion

（手MP関節屈曲時における側副靭帯・副靭帯の形状および長さ変化）

学位申請者 Name：片岡　利行

〔目　的(Purpose)〕

手指MP関節は伸展時には内外転を許容しながらも掌側脱臼をおこさず、屈曲時には内外転を許容しないで安定した屈曲伸展運動をおこなう関節である。この複雑な運動を可能にするメカニズムを理解するために側副靭帯・副靭帯の靭帯機能評価が不可欠である。側副靭帯は屈曲時に緊張し、伸展時に緩むと報告されているが、三次元的に定量した報告は存在しない。また、副靭帯は掌側板を支えているとの報告のみである。今回我々は正常屍体MP関節屈曲時の側副靭帯、副靭帯長変化ならびに形態変化を、三次元動態解析システムを用いて、三次元かつ定量的に動態を解析し評価した。

〔方法ならびに成績(Methods/Results)〕

対象は手指に変形のない屍体3体（年齢74-94歳、平均84歳）12指（示指3指、中指3指、環指3指、小指3指）である。皮膚、皮下組織、筋肉を取り除き、MP関節を傷つけずに、基節骨と中手骨をそれぞれPIP関節とCM関節より外して摘出した。側副靭帯・副靭帯を分離し、それぞれの靭帯を、さらに背側・中間・掌側の3つの成分に分離し、それぞれの靭帯成分を起始部および停止部に向かって追いかけて、付着部の正確な位置に金属マーカーを1指につき24か所挿入した（橈側側副靭帯6か所、橈側副靭帯6か所、尺側側副靭帯6か所、尺側副靭帯6か所）。続いて3DCTを撮影し3D骨モデル上の靭帯付着部の位置を正確に把握した。また、屈曲0度から屈曲80度まで10度ずつ他動屈曲させた9 positionで3DCT撮影を行い、得られた3Dモデルと靭帯付着部から、起始部と停止部を三次元的に最短距離で結ぶ靭帯モデルも作製し、靭帯長変化ならびに形態変化を測定した。

側副靭帯は屈曲するに従い中手骨頭の掌側結節と接触し引き延ばされ、副靭帯は屈曲中いずれかの成分が常に掌側結節と接触し引き延ばされていた。側副靭帯の掌側成分と副靭帯の背側、中間成分は屈曲運動中、橈側で0.1, 0.6, 1.3 mm、尺側で0.1, 0.0,0.8 mmとそれぞれほとんど靭帯長変化を認めなかった。一方、屈曲するに従って側副靭帯の背側・中間成分の靭帯長は、橈側で6.8±1.7 mmから10.6±1.7 mm、10.6±2.0 mmから12.6±1.8 mm、尺側で6.3±1.0 mmから10.2±1.3 mm、9.9±1.2 mmから11.9±1.4 mmにそれぞれ有意に増加した。また、屈曲するに従って副靭帯の掌側成分の靭帯長は、橈側で11.6±3.2 mmから9.2±2.2 mm、尺側で11.3±1.5 mmから9.4±1.4 mmに有意に減少した。

〔総　括(Conclusion)〕

靭帯機能を評価する上で、靭帯長変化を測定することは重要であるが、二次元的測定しかなされていないのが現状である。本研究では、三次元動態システムを用いて、正常手指MP関節屈曲時における側副靭帯・副靭帯の靭帯長変化を測定し、肢位による靭帯機能を評価できた。その結果、側副靭帯背側・中間成分は屈曲時に緊張して、内外転を制御し、副靭帯掌側成分は伸展時に緊張して、基節骨の掌側脱臼を制御していると推測できた。側副靭帯掌側成分・副靭帯背側・中間成分はisometricな繊維であると考えられ、側副靭帯・副靭帯の機能不全に対する治療法に、この結果をフィードバックすることが可能であると思われる。

[Format-H07]

論文審査の結果の要旨及び担当者

（申請者氏名） 片岡　利行

論文審査担当者		（職）	氏　名
	主　査	大阪大学教授	吉川秀樹
	副　査	大阪大学教授	菅野伸彦
	副　査	大阪大学教授	畑環境

論文審査の結果の要旨

手指MP関節は伸展時には内外転を許容しながらも掌側脱臼をおこさず、屈曲時には内外転を許容しないで安定した屈曲伸展運動をおこなう関節である。この複雑な運動を可能にするメカニズムを理解するために側副靭帯・副靭帯の靭帯機能評価が不可欠であるが、側副靭帯は屈曲時に緊張し、伸展時に緩むと報告されているのみであった。今回申請者らはMP関節屈曲時の側副靭帯、副靭帯長変化ならびに形態変化を、正常屍体に三次元動態解析システムを組みわせることで、三次元かつ定量的に動態を解析し評価した。側副靭帯は屈曲するに従い中手骨頭の掌側結節と接触し引き延ばされ、副靭帯は屈曲中いずれかの成分が常に掌側結節と接触し引き延ばされていた。側副靭帯の掌側成分と副靭帯の背側、中間成分は屈曲運動中、ほとんど靭帯長変化を認めなかった。 一方、屈曲するに従って側副靭帯の背側・中間成分の靭帯長は有意に増加した。また、屈曲するに従って副靭帯の掌側成分の靭帯長は有意に減少した。以上のことより、側副靭帯背側・中間成分は屈曲時に緊張して、内外転を制御し、副靭帯掌側成分は伸展時に緊張して、基節骨の掌側脱臼を制御していると推測できた。側副靭帯掌側成分・副靭帯背側・中間成分はisometricな繊維であると考えられ、側副靭帯・副靭帯の機能不全に対する治療法に、この結果をフィードバックすることが可能であると思われた。従って、この研究は学位に値するものと認める。