

平成 22 年 3 月 2 日現在

研究種目：基盤研究 (B)
 研究期間：2007 ～ 2010
 課題番号：19390392
 研究課題名 (和文)： 生体関節運動に対する次世代画像としての 3 次元バーチャルリアリティ装置の開発
 研究課題名 (英文)： Development of a 3-dimensional virtual reality system as a next-generation imaging tool for in vivo joint motion
 研究代表者：森友 寿夫 moritomo hisao
 大阪大学・医学系研究科・助教

研究者番号：00332742

研究分野：医歯薬学
 科研費の分科・細目：外科系臨床医学／整形外科学
 キーワード：画像診断

1. 研究計画の概要

① 靭帯、筋肉などの軟部組織を含めた運動器の動きを 3 次元動画で表現するシステム開発および靭帯モデル作成プログラム開発

② 病的なキネマティクスを解析

TFCC 損傷、関節リウマチ、手根不安定症、肘靭帯損傷例などの上肢骨関節疾患を有する患者に対し、十分な informed consent を得た上で、同様の解析を行い、正常の関節の動きと比較する。

2. 研究の進捗状況

① 関節動画作成プログラムを一般病院でも使える形に改良中である。また、3 次元解剖学、運動学の教科書の上肢版をほぼ完成させた。この中で筋肉の動きなどを組み込ませるソフトを開発した。

②

・ 関節リウマチ手関節部分固定術後の動きを解析しその動きがダーツスロー運動という生理的運動であることを証明した。これによりこの手術の正当性が証明された。

・ 正常距骨下関節の 3 次元動作解析を行った。足関節の 1. 底背屈 2. うち返し外返し運動において踵骨が距骨に対してどのように動くかを解析したところ、いずれの運動でも回転軸の位置がほとんど変わらないことからこの関節は本質的に一軸性関節であることが判明した。

・ 解剖標本から手指 MP 関節の側副靭帯、副靭帯の屈曲における長さ変化を 3 次元的に調査した。その結果、側副靭帯は屈曲するにつれ長くなるが、副靭帯はほぼ等尺性であることが分かった。このことから MP 関節伸展位において掌側亜脱臼を制動しているのは副

靭帯であることが判明した。リウマチでは MP 関節掌側脱臼、尺側偏移が問題となるが、今回の結果から橈側副靭帯再建術が有効であることを示唆された。

・ 前腕遠位骨間膜の解剖学研究および回内外における長さ変化を調査した。その結果、40%に distal oblique bundle と呼ばれる等尺性靭帯線維が存在し、遠位橈尺関節の安定性に重要な役割をしていることが示唆された。

・ 橈骨遠位端骨折変形治癒の 3 次元変形を解析した。このデータをもとに正確な矯正骨切ができるようになった。

・ TFCC の尺骨手根靭帯の手関節運動における動態を調査し手関節背屈強制が小窩部断裂の受傷機転であることが示唆されたことから、小窩部断裂に対する新しい手術法を考案し報告した。

3. 現在までの達成度

② おおむね順調に進展している。

(理由)

本システムを用いた研究は英文論文 7 編で、学術的に評価されている。

4. 今後の研究の推進方策

教材として臨床に実用化させること、および病的関節の病態をさらに解明していく。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 7 件)

1. Three-dimensional kinematics of the rheumatoid wrist after partial arthrodesis.

Arimitsu S, Murase T, Hashimoto J, Yoshikawa H, Sugamoto K, Moritomo H.
J Bone Joint Surg Am. 2009 Sep;91(9):2180-7. 査読有

2. Three-dimensional in vivo kinematics of the subtalar joint during dorsi-plantarflexion and inversion-eversion.

Goto A, Moritomo H, Itohara T, Watanabe T, Sugamoto K.

Foot Ankle Int. 2009 May;30(5):432-8. 査読有

3. The Interosseous Membrane of the Forearm. Length Change of Ligaments during Forearm Rotation.

Moritomo H, Noda K, Goto A, Murase T, Yoshikawa H, Sugamoto K.

J Hand Surg [Am]. 34A:685-691. 2009. 査読有

4. Correction of severe wrist deformity following physal arrest of the distal radius with the aid of a three-dimensional computer simulation.

Murase T, Oka K, Moritomo H, Goto A, Sugamoto K, Yoshikawa H.

Arch Orthop Trauma Surg. 2008 Dec 19. 査読有

5. Advantages of Open Repair of a Foveal Tear of the Triangular Fibrocartilage Complex Via a Palmar Surgical Approach

Moritomo H

Tech Hand Up Extrem Surg. 2009 Dec;13(4):176-181. 査読有

〔学会発表〕（計3件）

〔図書〕（計1件）