

ふりがな	おおくぼ よしのぶ
氏名	大久保 義信
学位	博士 (歯学)
学位記番号	新大博 (歯) 第 177 号
学位授与の日付	平成19年3月22日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
博士論文名	電子式関節可動域計測装置の要介護度評価への応用

論文審査委員	主査	教授	山田 好秋
	副査	教授	大内 章嗣
		助教授	小林 博

#### 博士論文の要旨

##### 【目的】

高齢社会を迎え歯科医も介護の現場に往診に出かけ、要介護者に接する機会が増えている。この中において口腔ケアや口腔機能向上の必要性が社会に認知され、口腔環境の改善による全身機能改善や栄養状態の改善も期待されている。また、介護予防やリハビリを目的とした運動療法も介護の現場で取り入れられている。一方、食事摂取困難者や嚥下困難者は介護も困難で、要介護度も高く評価される。要介護度は調査員の評価、主治医の意見書等を参考に専門職による合議体で決定されるが、そこには運動機能や感覚機能を客観的に評価する手法は取り入れられていない。本研究では新たに開発された小型・軽量の関節可動域計測装置を使って、上腕部の運動機能を評価し、要介護度と比較することで客観的な評価方法としての可能性を検討した。

##### 【方法】

研究にはさいたま市の (NPO) HHC ホームヘルプクラブで担当する要支援者・要介護者のうち、本人または家族の同意が得られた 52~95 歳 (平均 80.2 歳) の男性 10 名女性 14 名の参加を得た。今回協力の得られた要支援者・要介護者の既往症は、軽度の場合には脊椎小脳変性症、脳梗塞、自律神経失調症などで、中枢神経系の障害を経験した者は少なかったが、要介護度が高まるにつれ、中枢神経系に障害を持つ者が増え、要介護度 5 ではほとんどの者が脳梗塞、アルツハイマー、パーキンソン症候群などと診断されていた。コントロール群として新潟大学の職員 5 名 (平均 58.4 歳) の協力を得た。運動機能評価は要介護度 5 でも計測可能な手根の屈曲・伸展運動と手根の回転運動を加速度センサーで構成される電子式関節可動域計測装置にて経時的に計測した。

##### 【結果および考察】

手根の単純な屈曲・伸展運動および回転運動を行わせた結果、健常者群でも運動軌跡を視覚的に確認させながら実行するのでない限り直線または円運動は困難であり、屈曲・伸展方向の直線運動では内転または外転方向に湾曲した運動が記録された。屈曲・伸展方向の関節可動域は右手で  $150.5 \pm 15.7$  度、左手で  $130.8 \pm 16.6$  度であり日本整形外科学会および日本リハビリテーション学会が提示した健常値 (160 度) より小さな値を得た。

単純な屈曲・伸展運動で得られた要支援・要介護者の関節可動域は平均  $73.8 \pm 35.1$  度と、健常者で得られた  $150.5 \pm 15.7$  度に比べて有意に小さな値を示した。その詳細は、要支援 ( $n = 4$ ) で  $116.1 \pm 32.2$  度、要介護 1 ( $n = 4$ ) で  $68.7 \pm 35.4$  度、要介護 2 ( $n = 3$ ) で  $72.3 \pm 14.3$  度、要介護 3 ( $n = 3$ ) で  $74.6 \pm 16.3$  度、要介護 4 ( $n = 5$ ) で  $60.3 \pm 10.1$  度、要介護 5 ( $n = 2$ ) で  $34.4$  度であり、要介護度と関節可動域の間に相関係数  $0.579$  ( $p = 0.007$ ) と高い相関が得られた。一方、手根の回転運動は回転方向により運動の難易度が異なり、健常者でも外向き回転が内向き回転と比較して困難であるとの回答を得た。回転運動で得られた屈曲・伸展方向の関節可動域は要支援で  $74.7 \pm 18.8$  度、要介護 1 で  $56.4 \pm 32.9$  度、要介護 2 で  $31.7 \pm 7.9$  度、要介護 3 で  $28.0 \pm 9.2$  度、要介護 4 で  $45.5 \pm 18.2$  度、要介護 5 で  $49.6$  度であり、単純な直線運動で得られた関節可動域の  $66.5\%$  と有意に小さな値であり、かつ要介護度との間に有意な相関は見いだせなかった ( $0.327, p = 0.152$ )。

屈曲・伸展運動時の関節可動域は要介護者では明らかに学会の示す健常値に及ばなかった。一方、回転運動は健常者にとっても簡単な運動課題ではなく、結果的に要介護度との相関は得られなかった。本研究の主要な結果として、要介護度が上がるにつれ関節可動域は減少し、特に屈曲・伸展運動では介護度との間に高い相関 ( $r = 0.579$ ) が得られた。すなわち、要介護度を客観的に評価する上で手根運動記録は有効な手段であると結論できる。しかし、認知機能やコミュニケーション機能に障害がある要介護者では求められる運動課題が正しく理解されないために小さな関節可動域が計測される可能性があり、今後検討する必要がある。

#### 審査結果の要旨

高齢社会が予想を上回る速度で進行している。こんな中で歯科医療も後期高齢者を対象として新たな展開を迎えている。一方、介護保険が新設されたものの、要介護者の増加が新たな問題を投げかけている。そんな中で後期高齢者が寝たきりにならないように予防するための方策が模索され、口腔ケアや口腔機能向上の必要性が社会に認知されてきた。介護の現場では口腔環境の改善による全身機能改善や栄養状態の改善も期待されている。また、介護予防やリハビリを目的とした運動療法も介護の現場で取り入れられている。一方、食事摂取困難者や嚥下困難者は介護も困難で、要介護度も高く評価される。要介護度は調査員の評価、主治医の意見書等を参考に専門職による合議体で決定されるが、そこには運動機能や感覚機能を客観的に評価する手法は取り入れられていない。本研究では加速度センサーを使った小型・軽量の関節可動域計測装置を使って、上腕部の運動機能を評価することで要介護度の客観的な評価方法の開発を検討している。研究にはさいたま市の (NPO) HHC ホームヘルプクラブで担当する要支援者・要介護者のうち、本人または家族の同意が得られた 52~95 歳 (平均 80.2 歳) の男性 10 名女性 14 名を対象としている。研究に参加した要支援者・要介護者のうち、要介護度の低い者は脊椎小脳変性症、脳梗塞、自律神経失調症などの既往を持つものの、中枢神経系の障害は少ないが、要介護度が高まるにつれ、中枢神経系に障害を持つ者が増え、要介護度 5 ではほとんどの者が脳梗塞、アルツハイマー、パーキンソン症候群などと診断されていた。コントロール群として新潟大学の職員 5 名 (平均 58.4 歳) を対象として研究に参加している。申請者は運動機能を評価する際、手根の屈曲・伸展運動と手根の回転運動であれば重度の要介護度でも計測可能であるとしている。手根の単純な屈曲・伸展運動および回転運動を行わせた結果、健常者群でも運動軌跡を視覚的に確認させながら実行するのでない限り直線または円運動は困難であり、屈曲・伸展方向の直線運動では内転または外転方向に湾曲した運動を記録している。屈曲・伸展方向の関節可動域は右手で  $150.5 \pm 15.7$  度、左手で  $130.8 \pm 16.6$  度であり日本整形外科学会および日本リハビリテーション

学会が提示した健常値 (160 度) より小さな値を報告している。単純な屈曲・伸展運動で得られた要支援・要介護者の関節可動域は平均  $73.8 \pm 35.1$  度と、健常者で得られた  $150.5 \pm 15.7$  度に比べて有意に小さな値であることを示している。その詳細は、要支援 ( $n = 4$ ) で  $116.1 \pm 32.2$  度、要介護 1 ( $n = 4$ ) で  $68.7 \pm 35.4$  度、要介護 2 ( $n = 3$ ) で  $72.3 \pm 14.3$  度、要介護 3 ( $n = 3$ ) で  $74.6 \pm 16.3$  度、要介護 4 ( $n = 5$ ) で  $60.3 \pm 10.1$  度、要介護 5 ( $n = 2$ ) で  $34.4$  度であり、要介護度と関節可動域の間に相関係数  $0.579$  ( $p = 0.007$ ) と高い相関が得られたと報告している。一方、健常者からの聞き取り調査で、手根の回転運動は回転方向により運動の難易度が異なり、健常者でも外向き回転が内向き回転と比較して困難であるとの回答を得ている。回転運動で得られた屈曲・伸展方向の関節可動域は要支援で  $74.7 \pm 18.8$  度、要介護 1 で  $56.4 \pm 32.9$  度、要介護 2 で  $31.7 \pm 7.9$  度、要介護 3 で  $28.0 \pm 9.2$  度、要介護 4 で  $45.5 \pm 18.2$  度、要介護 5 で  $49.6$  度であり、単純な直線運動で得られた関節可動域の  $66.5\%$  と有意に小さな値であり、かつ要介護度との間に有意な相関は見いだせなかったとしている ( $0.327$ ,  $p = 0.152$ )。予想通り、要介護者では屈曲・伸展運動時の関節可動域が学会の示す健常値より小さな値であると報告している。一方、回転運動は健常者にとっても簡単な運動課題ではなく、結果的に要介護度との相関はないと結論している。特記すべきは、要介護度が上がるにつれ関節可動域が減少し、特に屈曲・伸展運動では介護度との間に高い相関 ( $r = 0.579$ ) が得られ点である。申請者は認知機能やコミュニケーション機能に障害がある要介護者では求められる運動課題が正しく理解されないために小さな関節可動域が計測される可能性があり、今後検討する必要があることも認めているが、本研究は要介護度を客観的に評価する上で手根運動記録は有効な手段であることを定量的に示すことが出来た点に学位論文としての価値を認めた。