

三井住友海上福祉財団 研究結果報告書

2012年11月6日

<研究課題>

頭頸部を含めた姿勢評価の妥当性の検証と高齢者への転倒・嚥下障害予防プログラムの新しい提案

代表研究者 名古屋大学医学部保健学科 助教 太田 進

【まとめ】

高齢者の特徴的姿勢である円背に関しては多くの研究がなされているが、同様に頭部の前方突出や頸椎前弯に関する研究は少なくその計測方法も確立していない。そのため、研究1：頭頸部姿勢計測の方法の確立、研究2：頭頸部姿勢と頸部伸展筋力の関連の検討、研究3：姿勢、頸部伸展筋力と転倒・嚥下機能・運動機能の関連の検討を実施した。以下にまとめる。

研究1：頭頸部のマーカーを貼付した2次元解析が最も妥当性、再現性に優れていた。研究2：MRIによる頸部伸展断面積（C4-5レベル）と頸部周径（喉頭突出部）の相関は、高かったが伸展筋力はばらつきが大きくMRIとの相関が得られなかった。そのため、頸部の筋力としては、周径の方が有用と考えられた。研究3：頸部周径および頭頸部アライメントと転倒歴、嚥下機能、運動機能との関連を検討したが、有意な関連は得られなかった。

1. 研究の目的

1-1 頭頸部姿勢計測の方法の確立

2次的に頭頸部側面画像（レントゲン）の利用のできる方を対象に頭頸部姿勢の2次元解析・型取りゲージ・自在曲線定規による計測を行い最も信頼性・妥当性の良い

頭頸部姿勢計測の方法を確立する。

1-2 頭頸部姿勢と頸部伸展筋力の関連の検討

高齢者を対象に頸部伸展筋力として Hand held dynamometer による筋力、頸部周径、MR imaging による筋断面積を計測し、頸部伸展筋力の測定方法の信頼性を検討する。そして、最も信頼性のある測定方法を用いて測定した頸部伸展筋力と頭頸部姿勢との関連を調査する。

1-3 姿勢、頸部伸展筋力と転倒・嚥下機能・運動機能の関連の検討

頭頸部姿勢および胸椎後弯・腰椎後弯、頸部伸展筋力と転倒・嚥下機能・運動機能の関連を調査する。

2. 研究方法と経過

2-1 頭頸部姿勢計測の方法の確立

対象は2次的にレントゲン画像の利用のできる方とした。2次元姿勢解析は、Kuoらのビデオによる2次元姿勢解析を変法し、頸部にマーカーを貼付し、上肢を前方で体幹に添え前方の印を注視した状態で立位を保持し、5秒間を3回、側方から撮影を行った。角度は、頸椎弯曲角度を計測し、3

回の測定の平均値を代表値とした。また、2次元姿勢解析以外に型取りゲージ・自在曲線定規を利用した方法で頸椎弯曲指数（弯曲の頂点の高さ/C2とC7の距離×100）も計測し、再現性を検討した。そして、これら3つの方法とレントゲン画像上頸椎弯曲角度・弯曲指数の計測結果を比較し妥当性を検証した。

2-2 頭頸部姿勢と頸部伸展筋力の関連の検討

頸部伸展筋力として、Hand held dynamometerによる筋力については、対象者は背もたれのない椅子に膝・股関節が90°になるように座り、検者は背部を手で支えながらHand held dynamometerを頭部に垂直に当て2回計測し、最大値を代表値とした。頸部周径についてはメジャーの上縁を喉頭の突出部で頸部の長軸に対し垂直に当て3回計測し、最大値を代表値とした。MR imagingによる筋断面積については、C4-5間の頸部伸筋群の断面積を計測した。これらの再現性と相関関係を調査し、頸部伸展筋力の測定方法の信頼性を検討した。そして、この結果から最も信頼性のあった方法を用いて測定した頸部伸展筋力と、最も妥当性の良い頭頸部姿勢計測の方法を用いて測定した頭頸部姿勢との関連を調査した。

2-3 姿勢、頸部伸展筋力と転倒・嚥下機能・運動機能の関連の検討

転倒は1年間の転倒歴、嚥下機能は問診（食事中、食後にむせやせきが多いか）、運動機能は開眼片足立ち、5m歩行を実施し、これらの転倒・嚥下機能・運動機能と頭頸

部姿勢・頸部伸展筋力との関連を調査した。

3. 研究の成果

3-1 頭頸部姿勢計測の方法の確立

2次元姿勢解析、型取りゲージ、自在曲線定規を利用した方法の中で、2次元姿勢解析が最も再現性が良かった(表1)。また、レントゲン画像上頸椎弯曲角度・弯曲指数との相関においても、2次元姿勢解析において最も良い相関関係が認められた(表2, 図1)。

以上より、頭頸部姿勢計測の方法として、2次元姿勢解析が最も信頼性・妥当性があった。

3-2 頭頸部姿勢と頸部伸展筋力の関連の検討

Hand held dynamometerによる筋力・頸部周径・頸部筋断面積 C4-5(頸部伸筋群)の再現性については、頸部周径、頸部筋断面積 C4-5(頸部伸筋群)の順に良好であり、Hand held dynamometerによる筋力については再現性が得られなかった(表3)。

頸部筋断面積 C4-5(頸部伸筋群)とHand held dynamometerによる筋力・頸部周径の相関については、Hand held dynamometerによる筋力とは相関がなかったが、頸部周径とは有意な相関があった(表4)。

以上より、頸部伸展筋力の測定方法としては頸部周径が最も信頼性があった。

また、以上の結果より最も信頼性のあった頸部周径と、最も妥当性の良い2次元姿勢解析を用いて測定した頭頸部姿勢との関連においては有意な相関関係を認めなかつ

た (表 5).

3-3 姿勢, 頸部伸展筋力と転倒・嚥下機能・運動機能の関連の検討

転倒・嚥下機能・運動機能と頭頸部姿勢・頸部伸展筋力 (頸部周径) との有意な関連は認められなかった (表 6-8).

4. 今後の課題

本研究から頭頸部のアライメント評価として 2 次元姿勢解析が有効であり, また頸部伸展筋力としては, 周径が有効であるとの結果を得た. これらの評価法は今後の頭頸部の評価として, 臨床応用が可能と思われた. しかしながら, 頭頸部アライメントと頸部伸展筋力は, 転倒, 誤嚥, 運動機能

と関連は得られなかった. 今回, 変形性膝関節症患者を対象とし, かつ症例数も少ない. 今後は, 症例数を増やし地域高齢者や実際に嚥下障害を呈する症例などに, 本評価法を応用していく必要がある. また, 今回は検討していないが, 評価・解析方法に関して頸部周径の絶対値ではなく, 頭部周径や下腿周径との比率や差といった体格指標を用いると転倒, 誤嚥, 運動機能との関連が認められる可能性が考えられるため, 今後の検討としたい.

5. 研究成果の公表方法

学会発表 (第 48 回日本理学療法学会), 論文投稿を予定している.

以上

表 1. 頭頸部姿勢計測方法の再現性

	測定値	ICC(日内)	ICC(日間)
2次元法頸椎 弯曲角度	155.4±5.5°	0.83	0.83
ゲージ法弯曲 指数	10.5±1.6	0.97	0.89
定規法弯曲 指数	10.2±1.1	0.89	0.87
mean±SD			

表 2. レントゲン線画像上頸椎弯曲角度・弯曲指数との相関係数

	測定値	相関係数	p
2次元法頸椎 弯曲角度	148.6±7.0°	r=0.71	p=0.00
ゲージ法弯曲 指数	10.6±3.1	r=0.00	p=10.0
定規法弯曲 指数	10.0±2.6	r=0.21	p=0.27
mean±SD			

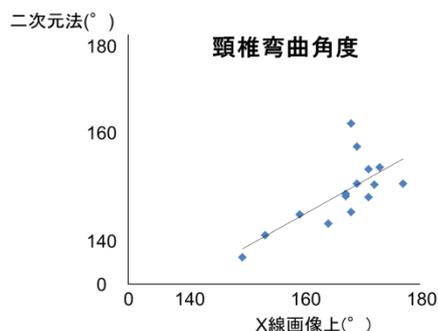


図 1. レントゲン線画像上頸椎弯曲角度・弯曲指数と 2次元法頸椎弯曲角度の関係

表 3. Hand held dynamometer による筋力・頸部周径・
頸部断面積の再現性

	1 回目	2 回目	ICC
Hand held dynamometer による筋力 (N)	47.1±15.6	50.3±7.9	0.536
頸部周径 (cm)	30.3±1.8	31.6±1.7	0.995
頸部断面積 C4-5 (頸部伸筋群)	1972.0±198.0	1962.4±201.1	0.939
mean±SD			

表 4. 頸部断面積と Hand held dynamometer による筋力・頸部周径の相関

	Hand held dynamometer による筋力	頸部周径
頸部断面積 C4-5 (頸部伸筋群)	0.613	0.768**

Pearson's correlation coefficient **p<0.01

表 5. 頸部周径と頭頸部姿勢の相関

	頭頸部 伸展角度	頸胸部 伸展角度	頸椎 角度	頸部水平 角度
頸部周径	0.275	-0.272	0.205	-0.010

Pearson's correlation coefficient

表 6. 転倒と頸部周径・頭頸部姿勢の関係

	転倒歴	N	mean±SD	p
頸部周径 (cm)	なし	20	34.0±1.7	0.144
	あり	6	35.3±2.0	
頭頸部伸展角度 (°)	なし	20	99.6±7.1	0.831
	あり	6	100.3±7.3	
頸胸部伸展角度 (°)	なし	20	69.2±6.3	0.720
	あり	6	68.1±6.2	
頸椎角度 (°)	なし	20	146.1±15.2	0.488
	あり	6	151.1±16.1	
頸部水平角度 (°)	なし	20	54.4±6.1	0.405
	あり	6	56.7±4.6	

表 7. 嚥下機能と頸部周径・頭頸部姿勢の関係

	食事中, 食後にむせやせきが多い	N	mean±SD	p
頸部周径 (cm)	なし	15	34.8±2.0	0.103
	あり	7	33.4±1.4	
頭頸部伸展角度 (°)	なし	15	98.9±7.0	0.939
	あり	7	99.1±8.1	
頸胸部伸展角度 (°)	なし	15	69.5±7.2	0.405
	あり	7	67.1±3.9	
頸椎角度 (°)	なし	15	151.9±12.8	0.242
	あり	7	144.0±17.5	
頸部水平角度 (°)	なし	15	56.0±5.7	0.180
	あり	7	52.4±5.2	

表 8. 運動機能と頸部周径・頭頸部姿勢の関係

	開眼片足立ち時間	歩行速度
頸部周径	0.004	-0.330
頭頸部伸展角度	0.219	-0.312
頸胸部伸展角度	-0.093	-0.134
頸椎角度	-0.115	-0.029
頸部水平角度	0.027	0.074

Pearson's correlation coefficient