

139

数学式を用いた脳卒中片麻痺患者の座位重心移動面積の算出

大塚 忍¹⁾・森岡 周²⁾・高田 祐³⁾

- 1) 鴨島病院リハビリテーション部
- 2) 高知医療学院理学療法学科
- 3) 愛宕病院リハビリテーション科

key words

数学式・脳卒中片麻痺・座位重心移動面積

【はじめに】ヒトの平衡能力を定量的に測定できる機器として重心動揺計が開発され、今日理学療法領域においても盛んに臨床応用されている。我々は重心動揺計を用いたヒトの動的平衡能力を評価する指標として、数学式であるヘロンの公式を用いて随意的な重心移動範囲を面積化する方法を考案し、立位においてその有用性を報告した(森岡, 2001)。そこで今回は、脳卒中片麻痺患者の座位重心移動面積の障害度を明らかにする目的で以下の実験を行った。

【対象】対象は足底接地にて座位保持可能な入院加療中の片麻痺患者10名(平均年齢62.4歳)である。全例とも著しい高次脳機能障害は認められなかった。また、対照群としては健常成人10名を設定した。

【方法】実験には、Anima社製グラビコーダーGS2000を用いた。使用パラメータは前後動揺平均中心偏位と左右動揺平均中心偏位とした。測定肢位は足底を接地させた座位とし、測定時間は10秒とした。なお、測定は開眼、閉眼の両条件にて行った。実験条件は1)前方最大重心移動時、2)後方最大重心移動時、3)左方最大重心移動時、4)右方最大重心移動時、5)前方最大重心移動時における左方最大重心移動時、6)前方最大重心移動時における右方最大重心移動時、7)後方最大重心移動時における左方最大重心移動時、8)後方最大重心移動時における右方最大重心移動時とした。重心移動面積の算出は、まず1)から8)の動揺平均中心偏位値をもとに8つの点を方眼用紙に記入し、それらの点を直線で結び8角形を6つの3角形に分割し、3角形の総和を求める方法を用いた。3角形の面積を求める方法としては、ヘロンの公式を用いた。なお、その式は次の通りである。 $S=1/2(a+b+c)$ とすると、3角形の面積値

$$(S) = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

となる。片麻痺患者と健常者の比較には、対応のないt検定、開眼と閉眼条件の比較には、対応のあるt検定にて統計処理を行った。

【結果】片麻痺患者の平均値は開眼 $30.3 \pm 11.7\text{cm}^2$ 、閉眼 $17.8 \pm 9.4\text{cm}^2$ であった。健常者の平均値は開眼 $93.3 \pm 19.8\text{cm}^2$ 、閉眼 $92.4 \pm 17.6\text{cm}^2$ であった。両条件において片麻痺患者と健常者の間に有意差が認められた($p < 0.001$)。また、片麻痺患者においては、開眼と閉眼の間にも有意差が認められた($p < 0.001$)。

【考察】立位で測定した際、若齢成人と高齢成人の面積値は、ほぼ変化がなかったことから、本実験での座位でも同様なことがいえると推察する。立位では健常者の約1/10であった片麻痺患者の面積値が、座位では1/3から1/5であった結果は、支持基底面増加や重心位置低下によるものと考えられる。また、片麻痺患者のみ閉眼時に有意な減少を認めた結果は、臀部圧感覚情報を中心とした体性感覚入力低下と推察される。

140

脳血管障害患者における重心移動能力と回転動作との関係について

本多歩美¹⁾・原田直樹²⁾・草野加奈¹⁾・津本真美¹⁾
真島京子²⁾・井上雅介¹⁾・五島陽子¹⁾・豊田紀香¹⁾
大木田治夫¹⁾・辻畑光宏(MD)¹⁾・沖田 実³⁾

- 1) 長崎北病院
- 2) 井上病院
- 3) 長崎大学医学部保健学科

key words

回転動作・重心移動能力・脳血管障害患者

【はじめに】立位での回転動作は、足部が前後に位置し、体重を両側下肢に交互に移動させ、肩甲帯や骨盤帯の回旋を伴いながら、一側下肢を中心に向きを変える動作である。そして回転動作は狭い支持面で行われる為、高齢者や脳血管障害(以下、CVD)患者ではバランスを崩すことも多く、これには重心移動やその安定性が関与していると考えられる。また、それらと回転動作の関係を報告したものは少ない。そこで今回我々は、CVD患者において、回転動作の足部の位置をステップ肢位に例え、ステップ肢位での重心移動と回転動作における所要時間とその歩数との関係について検討したので報告する。

【対象と方法】対象は平均年齢が 64.4 ± 16.8 歳のCVD患者9名(右麻痺6名、左麻痺3名)で全例とも屋内歩行は自立している者とした。実験課題として、被験者には重心動揺計上で10cm開脚させ、麻痺側ならびに非麻痺側を半足長前方に出したステップ肢位をとらせた。ステップ肢位を15秒間保持させた後(以下、立位時)、重心をできる限り前方及び後方移動するよう指示し、最大に前方、後方へ移動した状態を15秒間保持させ(以下、前方・後方移動時)、元の肢位に戻るよう指示した。そして、上記の実験課題開始から終了まで重心動揺のX、Y成分の入力波形を取り込み周期50Hzで連続測定した。解析は前方、後方移動時のY成分の最大値から10秒間のデータの平均値と立位時の10秒間のデータの平均値の差を求め、これを最大移動距離とした。加えて前方、後方最大移動時の外周面積を算出した。次に、回転動作は麻痺側方向にできるだけ速く360度回転させ(以下、麻痺側回転)、その所要時間と歩数を計測した。そして前方、後方最大移動時の距離及び外周面積と回転の所要時間、歩数をpearsonの相関係数を用い分析した。

【結果】麻痺側回転の歩数と非麻痺側への前方、後方最大移動距離及び歩数と麻痺側への後方最大移動距離に負の相関がみられた。しかし、その他のパラメーター間に有意な相関は認められなかった。

【考察】麻痺側回転の場合、非麻痺側下肢を麻痺側方向へ振り出すことで、身体の前方向への動きを制動するため重心は麻痺側後方へ移動すると考えられる。そして今回の結果は移動距離が大きいほど、非麻痺側下肢をより大きく振り出せるため、麻痺側回転に要する歩数は少なくなると推察できる。一方、麻痺側下肢はその場で向きを変える動きであるため、麻痺側下肢を振り出すとき重心は非麻痺側前方へ移動すると考えられる。また、麻痺接地時には麻痺側下肢が回転の中心に位置するため、重心は非麻痺側後方へ移動すると考えられる。このため非麻痺側の前方、後方最大移動距離が大きいほど、麻痺側下肢の向きを変える角度は大きくなり、麻痺側回転に要する歩数が少なくなったのではないかと考えられた。