

良と関連するこ
ては、Arf6経路
で誘導される浸
び幹細胞性への
展開してきた。
、薬剤耐性も含
基盤を慶應義塾
治療専任講師らの
とした。

手法と知識を腎
度進展を主導す
理標準解析やそ
いた解析も行い、
確定を行った。

析から、Arf6シ
の発現亢進と浸
と、血清による
関与すること
の誘導に関わる
明らかにするた
成分による検討
を行った。その
の結果、脂質
メディーエター
であるリゾ
フォスファチ
ジン酸 (LPA)
が主な悪性度
促進因子ある
ことを見出し
学的手法を駆使
白質共役受容体
アノシン三リン

より
クレ
がリ
変換
幾序
受容
α12
オ
oが
関与
PA
Rho
こし
導さ
した
成す
発現

及びmTORを
抵抗性が顕著に
oの実験系で見
において確認し、
含む新規Arf6シ
現が患者予後不
これらの結果
間転移や薬剤耐
であることが示
用細胞癌を診断
なり得ることが

による外科的手
は効果を上げて
を獲得した進行
無い。抗癌剤治
療効果をもたら
炎症反応などを
させることで新
生み出す結果と
こ求められるこ
多性・治療抵抗
性を明らかにす
果は、悪性度や
マーカーを分子
る。今後、腎癌
での解析も予定
を避け、効率良
がるものと期待
或研究費、三菱
財団研究助成の
communications」に

脊髄小脳変性症 —荷重移動時の座位重心動揺を検証



北祐会神経内科病院

坂野 康介理学療法士

はじめに

日常生活において座位は基本的な抗重力姿勢であり、治療場面でも歩行導入や日常生活動作向上に重要な要素だ。座位は、姿勢保持能力に加え、安定した姿勢で上肢を操作できる体幹機能が要求される。また、歩行に不安定さをもたらす要素として、前後方向に比べ左右方向の姿勢が関連していると報告されており、側方座位バランスによる動作分析が、中枢神経疾患患者の日常生活活動や歩行能力の評価法として用いられるようになってきた。しかし、側方座位の安定性に関する報告は少なく、特にSCD(脊髄小脳変性症)を対象とした研究や、重心動揺における報告はほとんど見られず、側方荷重移動に伴う重心動揺の方向にどのような特徴があるのか明らかにする必要がある。本研究では、SCD患者と健常成人で側方へ荷重移動した際の座位重心動揺を測定し比較検討した。

対象と方法

対象は当院に通院または入院しているSCD患者10人(男性2人、女性8人)で、病型はSCA(Spinocerebellar atrophy)3が2人、SCA6が3人、CCA(皮質性小脳萎縮症)が2人、不明な患者が2人。平均罹病期間は99.9±59.8カ月、SARA(Scale for the assessment and rating of ataxia)の平均総得点は14.1±4.9点であった。対照群は健常成人10人(男性4人、女性6人)で、採用基準は、▽日常生活で明らかとなるような認知症がなく実験課題が理解可能▽整形外科的疾患を有していない▽自力での座位保持が可能である者一とした。

健常人と側方荷重移動を比較 安静座位、左・右荷重移動座位で有意差

測定方法

測定方法は高さ60cmの台の上に重心動揺計を置き、対象者は足を浮かした状態で座位をとり、足部は床から離れるよう自然下垂位とした。座位の設定は、重心動揺計に大腿(大転子から膝関節裂隙)の2分の1が接する。対象者には2m先に設置した高さ2mの目印を注視させた。測定時はできる限り頭部を動かさないように指示。重心動揺計のサンプリング周波数は20Hzにて計測した。

測定課題は安静座位(写真1)、右座位(右荷重移動座位)(写真2)、左座位(左荷重移動座位)の3課題を実施。安静座位は開始肢位のまま上肢を胸部で組み、20秒間保持させた。右座位および左座位は、15cm側方へリーチした後に両肩を水平に修正し、上肢を胸部の前に組み直して、20秒間保持させた。3課題は対象者ごとにランダムに実施し、各課題間では1分の休憩を設けた。

評価項目は外周面積、総軌跡長、単位軌跡長、8方向の総位置ベクトル長、総速度ベクトル長の5項目。解析方法は等分散では対応のないstudent-t検定、分散が等しくない場合はWelch検定を用いた。有意水準は5%未満とした。

結果

SCD患者と健常成人を比較した結果、外周面積、総軌跡長、単位軌跡長において、安静座位、右座位、左座位の全てで有意な差が認められた(表1、2)。総速度ベクトル長の結果をグラフ1に示す。安静座位では前後方向に、右座位では前、左前、後、右後方向に、左座位では前、右前、後、左後方向で有意差を認めた。総位置ベクトル長の結果はグラフ2の通り。安静座位における右前方、右座位における右後方で有意な差を認めたものの、その他の方向では有意差は認めなかった。

考察

SCDの障害部位である小脳は、多くの感覚系からの

求心性情報を受け、運動開始と同時に作成された運動プログラムと実際の運動軌跡との誤差をモニターし、誤差を少なくする方向に運動プログラムを随時修正するフィードバック機構と、運動プログラミングの役割を担う。運動プログラムは運動前皮質と基底核、小脳で形成される運動ループの活動により、筋への出力量、活動順位、活動時間を決め適切な運動が実施できるように生成される。

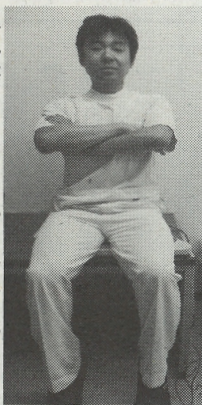


写真1

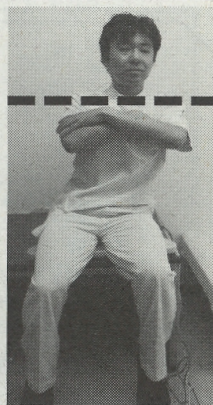


写真2

体幹失調のあるSCD患者の場合は、体幹を正中位に保つことが困難で努力性の高い姿勢保持となる傾向にあり、脊柱起立筋群が過活動となることがある。努力性の高い姿勢保持は、素早く円滑に重心移動するには不利となる。今回の検証では、側方荷重移動座位の保持は、小脳機能障害や代償を用いた姿勢保持により誤差修正に適応できず、健常成人群よりも顕著な「動揺」となって現れたと考えられる。

先行研究では、直立姿勢におけるSCD患者の重心動揺の特徴として、面積、単位時間軌跡長、全方向で速度ベクトル長が増加することが報告されており、本研究でも同様の結果が得られた。

SCD患者の重心動揺の方向を示す総速度ベクトル長では、体幹動揺が大きい事を示す結果だったが、重心位置の偏倚を示す総位置ベクトル長では健常成人と有意差は見られなかった。これは、前後斜め方向の速い動揺により、重心位置の偏倚自体は最小限にとどまっていると言える。動揺が大きくなるというよりも、姿勢保持に対するフィードバック誤差修正の遅れがSCD患者の重心

動揺の本質ではないか。

本研究では、側方荷重移動座位の評価を行ったため、予測的姿勢制御やフィードフォワード機能を駆使した複雑で連続性のある動作の予測は難しい。今後、SCD患者の座位重心動揺評価の有効性を高めるためには、方法と対象を慎重に検討していく必要があるだろう。また、こうした取り組みから、SCD患者の体幹機能の研究や、体幹失調リハビリの指標づくりへと進めていければと考える。

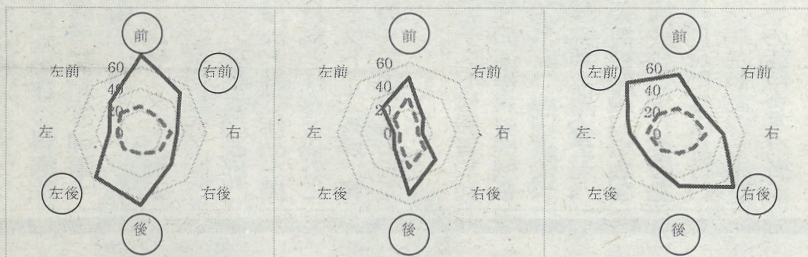
(第56回日本神経学会学術大会にて発表)

	外周面積 (cm ²)	総軌跡長 (m)	単位軌跡長 (m/sec)
安静座位	5.6	9.077	0.454
右座位	16.8	11.670	0.585
左座位	16.5	11.742	0.588

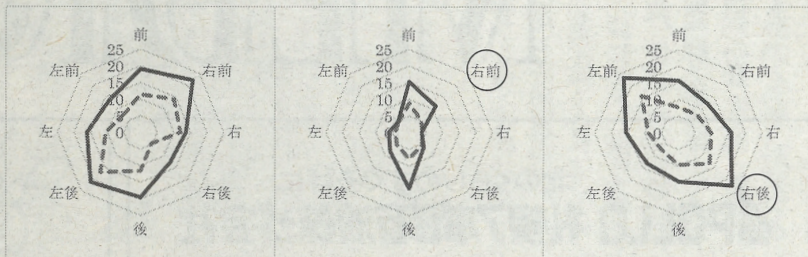
表1 健常成人の外周面積・総軌跡長・単位軌跡長

	外周面積 (cm ²)	総軌跡長 (m)	単位軌跡長 (m/sec)
安静座位	13.7	15.637	0.782
右座位	58.7(*)	25.764(*)	1.288(*)
左座位	62.8(*)	25.734(*)	1.287(*)

表2 SCD患者の外周面積・総軌跡長・単位軌跡長 (*): 健常成人との比較で有意差があったことを示す



グラフ1 健常成人とSCD患者の総速度ベクトル長の比較(左:左座位、中:安静座位、右:右座位)○で囲われている方向が、SCD患者で有意に高値を示した方向を示す(点線:健常成人 実線:SCD患者)



グラフ2 健常成人とSCD患者の総位置ベクトル長の比較(左:左座位、中:安静座位、右:右座位)○で囲われている方向が、SCD患者で有意に高値を示した方向を示す(点線:健常成人 実線:SCD患者)