

修士論文  
論文要旨

研究テーマ： 脳血管障害者に対する起立負荷時の循環応答

学 籍 番 号 m0870097

氏 名 井戸 尚則

研究指導教員 江西 一成 教授

研究指導補助教員 \_\_\_\_\_

概 要

**背景と目的:**

日常生活動作は座位、起立などが不可欠であり、重力の影響を避けて通ることが出来ない。そのため、理学療法では、運動機能障害に加えて、循環機能への重力の影響に注意する必要がある。さらに、多くの理学療法対象者は、運動麻痺などによって臥床という無重力状態を余儀なくされ、様々な悪影響を被ることも知られている。

我々が多く関わる疾患に脳血管障害がある。脳血管障害とは、意識障害、高次脳機能障害などの中枢神経疾患、左右半身麻痺などの運動器疾患、そしてもう一つ重要な基礎疾患でもある循環器疾患という3疾患に属する複合疾患である。従来、我が国では脳血管障害者の早期離床が脳循環動態に与える悪影響への懸念から、発症からリハビリテーション開始までの期間は国際基準より長い傾向が見られていた。また、脳血管障害者の脳血流自動調節能の破綻は数ヶ月以上続くことも報告されており、脳循環動態に関して不明な点が多いのが現状である。しかし、2004年初版脳卒中治療ガイドラインの中では、脳血管障害の循環器疾患としての側面に対する急性期治療の目覚ましい発展が示され、リハビリテーションにおいても廃用症候群の予防、日常生活向上と社会復帰のために、出来るだけ発症後早期から坐位・立位・歩行等の積極的なリハビリテーションを行うことが、エビデンスAとして強く勧められてきている。

起立負荷時の循環応答に関する研究は健常者で多数あり、体循環血圧維持メカニズムも明らかとなっている。しかし、心臓より上位にある頸動脈、脳血流について、体循環の影響は殆ど受けないとされているが、循環応答は必ずしも明らかではなく、更に理学療法の主な対象である脳血管障害者における研究は極めて少ない。

そこで脳血管障害者に対する起立負荷時の循環応答を、頸動脈エコーを用いて測定し、ここから理学療法を行う上で、起立負荷の安全性を認識することを本研究の目的としている。

**方法:**

被験者は発症後 $48.3 \pm 10.5$ 日の脳血管障害者10名(以下脳卒中群、出血6名、出血4名、平均年齢56.0歳、身長163.7cm、体重62.8kg)、健常成人男性9名(以下健常群、平均年齢55.6歳)とした。

測定項目は、血圧、心拍数、総頸動脈血流量とし、血圧、心拍数は電子非観血式血圧計にて非麻痺側上腕動脈より測定した。総頸動脈血流量は超音波エコー(TOSHIBA メディカルズ社製 Xario)を用いて、非損傷側総頸動脈より測定した。計測部位は、内頸外頸動脈分岐部よ

りも 1.5cm 以上離れた位置を総頸動脈部とし、そこに超音波プローブ(7.5MHz)を当てた。総頸動脈平均血流速度はパルスドプラ法(ドプラ入射角 $60^{\circ}$  以内、サンプルボリューム血管径約 $2/3$ )を用い計測した。その後、Bモード法を用い、内膜間距離から動脈直径を計測して総頸動脈断面積を求め、断面積と平均血流速度の積より1分間あたりの総頸動脈血流量を求めた。

測定は、食事後2時間以上の経過、室温約 $22\sim 25^{\circ}\text{C}$ の条件下で行った。手順は、Tilt table上で安静臥位をとった後、60度10分間の起立、再度背臥位とし、この間に、血圧、心拍数及び頸動脈エコーにて総頸動脈血管径、平均血流速度を1分毎に測定した。

血圧・心拍数及び総頸動脈平均血流速度・血管径・血流量の各安静時の値に対する起立時変化率を、各群内、各群間で比較検討した。統計処理にはBonferroniの多重比較検定及びt検定を用い危険率5%未満を有意とした。本研究は星城大学研究倫理委員会の承認を受け、被験者には研究の主旨と方法を十分に説明、同意を得てから施行した。

#### 結果:

起立時における体循環は、脳卒中群の平均血圧では起立1分時に有意な低下( $-11.9\%$ ,  $p<0.05$ )を認めたが、起立2分以降においてほぼ一定値であった。一方、心拍数では起立時脳卒中群( $14.6\sim 18.1\%$ )、健常群( $12.5\sim 16.2\%$ )共に有意な上昇を認めた。

総頸動脈血流において、起立時総頸動脈血管径は脳卒中群( $-9.2\sim -6.5\%$ ,  $p<0.05$ )と有意に減少したが、健常群は有意差を認めなかった。総頸動脈平均血流速度では脳卒中群、健常群共に起立時有意差を認めなかった。起立1分時の2群間比較では、総頸動脈血管径は脳卒中群が有意に減少、平均血流速度は健常群が有意に低下を認めた。総頸動脈血管径及び平均血流速度の積より算出される起立時総頸動脈血流量は脳卒中群( $-14.9\sim -7.2\%$ )、健常群( $-17.8\sim -10.0\%$ )共に有意差を認めず、維持される結果となった。

#### 考察:

本研究の結果から、脳血管障害者の起立負荷に対する循環応答は、平均血圧は起立1分時のみ低下するものの心拍数が上昇、血圧は維持された。また、総頸動脈血流量は両群共に有意差を認めず維持された。

人は臥位から立位へと姿勢変換すると $500\sim 700\text{ml}$ にも及ぶ血液が下肢に移動する。これにより静脈還流量が減少し、1回心拍出量も低下する。このような変化に対して、生体は心拍数増加などの循環応答によって血圧と脳血流を維持する仕組みとなっているが、従来言われている血圧とは上腕動脈、すなわち心臓の高さでの血圧である。今回、起立負荷時の心臓より上位にある総頸動脈血流を頸動脈エコーによって観察し、この部位において脳卒中群、健常群共に有意差を認めず、維持されることが確認できた。また、従来知られている体位血圧反射の発動となっている、腹腔・下肢方向への血液移動の結果生じた頸動脈洞動脈圧低下を頸動脈エコーによって間接的に確認したものとなった。

理学療法対象となる脳血管障害者は、早期離床、坐位・立位・歩行等の積極的なリハビリテーションが脳卒中ガイドラインエビデンスAで推奨されているが、これまで根拠の希薄な経験的理由により長期臥床を強いられ二次的合併症を招いていた。

今回の結果から、脳血管障害者に対する起立負荷は起立直後に血圧低下があるものの、総頸動脈血流は健常高齢者と同様の变化で維持されていた。ここから、脳血管障害者における起立時循環応答及び起立時の頸動脈血流の変化を理解し、起立当初の変化に注意しながら、積極的な起立負荷によって起立耐性の維持・向上を図ることが不可欠であると考えられる。

