

93

脳血管障害者における急速・段階的立位に対する循環器応答

江西一成¹⁾・秋元博之(MD)¹⁾・田島文博(MD)²⁾
三田禮造(MD)³⁾

- 1) 青森県立保健大学健康科学部理学療法学科
- 2) 浜松医科大学医学部
- 3) 弘前大学医学部

key words

脳血管障害・循環動態・起立性低血圧

【はじめに】近年、脳血管障害に対する医療の発展とリハビリテーションの普及から家庭復帰を果たす患者が増え、再発予防が課題となっている。脳血管障害の危険因子として高脂血症や高血圧などが知られているが、新たに注目されている起立性低血圧は議論されていない。さらに脳血管障害者の起立時循環動態も不明のままである。今回、脳血管障害者の起立負荷に対する循環器応答を観察し、「急に起こす」場合と、「ゆっくり起こす」場合の違いを検討した。

【対象と方法】対象は降圧剤治療を受けていない慢性期脳血管障害者12名(男性, 68±11歳, 身長159±8cm, 体重56±11kg)とした。起立は水平位から60度立位へ急速に変換後7分保持する方法(急速立位), 2分毎に15度(0→15→30→45→60度)上昇する方法(段階的立位)の2種とした。手順は斜面上での安静臥位20分後, 一回拍出量(インピーダンス法; 日本光電AI-601G), 心拍数, 血圧を測定した。その後, 急速あるいは段階的立位を行い2分毎に同じ測定を行った。また, 心拍出量, 平均血圧は計算によって求めた。なお, この研究は本学倫理委員会の承認を得て行った。

【結果】急速立位において, 起立後, 一回拍出量は即時に減少(-7~-8ml; $p<0.05$)し, 心拍数も即時に上昇(4~7bpm; $p<0.05$)した。平均血圧は即時に低下(-4~-9mmHg; $p<0.01$)した後, 維持した。心拍出量には有意な変化を認めなかった。段階的立位では, 一回拍出量は角度に関係なく起立後即時に減少(-7~-10ml; $p<0.01$)した。心拍数上昇(4bpm; $p<0.01$)と平均血圧低下(-5mmHg; $p<0.01$)は60度立位においてのみ認められた。心拍出量は15・30・45度で減少(-0.5~-0.6l/min.; $p<0.01$)し, 60度立位で安静時と差がなかった。また, 60度到達時において, 一回拍出量, 心拍出量は起立方法による相違を認めなかった。以上より, 脳血管障害者における急速立位60度1分時の循環器応答は, 段階的立位60度7分時と変わらないことが判明した。

【考察・まとめ】起立性低血圧は, ヒトの血管床が柔軟性に富み, 起立負荷による重力で血液移動が生体内で惹起されるために生じる。本研究でもその血液移動から一回拍出量が低下したと考えられる。しかも急速立位1・7分時, 段階的立位7分時の間に一回拍出量の差はなく, 起立所要時間と無関係に角度に依存していた。この血液移動に対して生体は1)容量血管収縮, 2)抵抗血管収縮, 3)心拍数上昇による心拍出量回復, などで血圧維持を図る。本研究において急速立位1分時でも心拍数は上昇し, さらに急速立位1分時の平均血圧は段階的立位7分時と差がなかった。これは血圧維持メカニズムのうち3)がよく機能していたことを示している。従って, 起立角度が同等であるならば, 脳血管障害者に急速立位を行っても特に著明な起立性低血圧を引き起こす可能性は低いこと, また段階的立位でも血圧低下を完全には防ぎ得ないことが明らかとなった。

94

心拍制御による運動負荷時の仕事量評価の信頼性

竹谷晋二¹⁾・山田純生¹⁾・笠原西介¹⁾・小林 亨¹⁾
立石圭祐¹⁾・大宮一人(MD)¹⁾・吉田光伸²⁾

- 1) 聖マリアンナ医科大学付属病院リハビリテーション部
- 2) 三菱電機エンジニアリング(株)

key words

運動耐容能評価・心拍制御・信頼性

【目的】運動耐容能が増大することにより, 同一心拍数に対する身体仕事量が増加することはよく知られているが, その際の仕事量の指標には酸素消費量が用いられており, 機械の仕事量を用いる評価方法は報告されていない。これが可能となると, 心拍を指標としたトレーニングがそのまま運動能力の推移を評価する手段にもなり, 臨床の有用性は高いと思われる。そこで本研究では, 心拍数が一定となるように負荷量を制御するプログラムを作成し, その際に得られる機械の仕事量の信頼性を検討した。

【対象・方法】本測定の同意が得られた内科的疾患を有しない健康男性5名と女性5名(28.9±2.6歳, 163.6±7.4cm, 56.7±7.6kg)を対象とした。運動負荷は全部で3回行った。運動量を厳密に制御するため角度制御負荷が可能な自転車エルゴメータStrength Ergo240(三菱電機社製)を用い, 運動様式はy-modeを用いた。初回負荷時は目標心拍数(男性120拍/分, 女性115拍/分)にてほぼ定常となる負荷量を求めるため行った。はじめの2分間はランプ負荷(男性30W/分, 女性20W/分)を行い, その後目標心拍数に達するまで負荷を漸増し, 目標心拍数に達した後は心拍数を一定に制御し負荷量を変化するプログラム制御を用いた。そして, 定常となった時点から6分間の平均の仕事量を目標仕事量とした。2回目の負荷は, 運動開始から2分間は, 初回の運動負荷で得られた目標仕事量までランプ負荷を行い, その後目標心拍数に達するまで負荷を漸増した。心拍数が目標心拍数に達した後は, 初回負荷と同様に心拍数を一定に制御し負荷量を変化するプログラム制御を用いた。運動は約20分間行い, 心拍数, 呼気ガス測定を同時に行った。3回目も同様の測定を行い, 2回目と3回目の運動開始6分から12分(stage1), 12分から18分(stage2)の各6分間の仕事量における級内相関係数(ICC)を求め, 信頼性を検討した。運動負荷には呼気ガス分析には, AE300s(ミナト医科学社製), 心電計はLifescope6(日本光電社製)を用いた。

【結果】stage1における各被検者の平均心拍数は, 2回目, 3回目の運動を通じて男性では119.6-121.1/分, 女性では114.1-116.0拍/分を示した。Stage2では, 男性では119.9-121.3拍/分, 女性では114.4-116.3拍/分であった。Stage1における2回目, 3回目の運動量はそれぞれ, 95.5±33.2, 92.8±32.1(KJ)であった。またstage2ではそれぞれ88.5±28.1, 87.9±29.5(KJ)であった。Stage1における運動量のICCは0.99, stage2は0.98であった。

【結語】本研究で行った測定方法は高い信頼性が得られたことより, 運動負荷量の臨床的評価として十分応用できるものと考えられた。