

題目：脳卒中後片麻痺患者における深部静脈血栓症に対する 各理学的予防法が麻痺側下肢静脈還流に与える影響

保健医療学専攻・理学療法学分野・基礎理学療法学領域

学籍番号：14S3061 氏名：松岡文三

研究指導教員：丸山 仁司教授 副研究指導教員：黒澤 和生教授

キーワード：深部静脈血栓症 大腿静脈血流 下腿静脈血流量

「研究の背景と目的」

脳卒中後片麻痺患者は、麻痺側の自動運動が困難なことや活動量が低下することより、合併症として深部静脈血栓症（deep venous thrombosis：DVT）を来しやすい。現在、DVTに対する予防策としては、早期リハビリテーション以外に、機械的な予防法として間欠的空気圧迫療法（intermittent pneumatic compression: IPC）、弾性ストッキング（elastic stocking: ES）が奨励されている。IPCについて、CLOTSⅢによる大規模臨床試験の結果、IPCはDVTリスクを減らすための有効な方法であると報告している。ESについては、CLOTSⅠによる大規模臨床試験の結果、DVT予防の効果はみられなかったという報告がされている。しかし、脳卒中後片麻痺患者に対して、実際の血流評価を行った報告はみられない。また、DVT予防のための運動プログラムとしては一般的に足関節の自動運動が推奨されている。しかし、片麻痺患者の場合、麻痺側の自動運動が困難であり、DVT発症のリスクが高まる。そこで、我々は、非麻痺側足関節自動運動が麻痺側下肢静脈環流を増加させると仮説を立てた。

研究1.において、脳卒中後片麻痺患者におけるIPC施行又はES装着が麻痺側下肢静脈環流を増加させるか否かについてエコーを用いて検証することを目的とする。また、麻痺側における下腿局所血流量の変化についても近赤外線分光法（near-infrared-spectroscopy: NIRS）を用いて検討することとする。次に、研究2.において、脳卒中後片麻痺患者における非麻痺側下肢の足関節自動運動が麻痺側下肢静脈環流を増加させるかについて、研究1.と同様な測定機器を用いて検討することを目的とする。

「方法」

研究1. 2.とも、対象は、回復期病棟に入院中、外来通院中、もしくはデイケアを利用中の慢性期脳卒中後片麻痺患者で、歩行可能で下肢の麻痺が中等度から重度の男性19名（内、研究1.には17名が参加）で、年齢の平均±標準偏差は60.2±10.9歳とした。

研究1.において、測定機器は超音波診断装置Xarioとレーザー組織血液酸素モニターとした。測定項目は麻痺側大腿静脈における最大血流速度（Vmax, cm/sec）、平均血流速度（Vm-mean, cm/sec）、分時静脈血流量（blood flow volume: BFV: ml/min）、麻痺側下腿局所における酸素化ヘモグロビン量（OxyHb, 個/mm³）、脱酸素化ヘモグロビン量（DeoxyHb, 個/mm³）、全ヘモグロビン量（TotalHb, 個/mm³）とした。IPC施行時およびES装着時における測定は、いずれも背臥位において（1）十分な安静時、（2）IPC（Flowtron TM Excel, ショートカフ使用）加圧開始時、（3）ES装着後直、で行った。手順は、まず、対象の両下肢にDVTがないことを確認した。次に、NIRSのプロープは麻痺側のヒラメ静脈が走行しているヒラメ筋の筋腹中央がターゲットとなるように設置した。次に、IPCは麻痺側下腿部に取り付けた。初期設定は40mmHgとして、12秒間で加圧して48秒間で休止として、片脚ずつ交互に施行ができるように設定した。そして、疲労がみられないことならびに静脈血流が安定していることを確認後、各測定前にベースラインを決定した。エコープローブは大腿静脈と大伏在静脈合流部近位に於て、Bモードエコーにて血管直径（cm）を測定した。次に、エコーパルスドップラー法により、20秒間を2回の計40秒の波形から、同部位におけるVmax, Vm-mean, BFVを測定した。なお、エコーの測定にあたっては、全例、同一験者が行った。NIRSによる麻痺側下腿部局所血流量はOxyHb, DeoxyHb, TotalHbの1分間のデータを抽出した。IPCは加圧開始のタイミングで測定した。次に、ES

(T.E.D.サージカルストッキング, 大腿丈タイプ)はNIRSプローブを覆うように両側下肢に装着した。測定はIPCの測定と同様に装着後直に行った。

研究 2. において、運動課題は背臥位と車いす坐位姿勢における非麻痺側足関節自動運動 (30 回/分と 50 回/分) とした。測定機器ならびに測定項目は研究 1. と同様とした。測定手順について、測定肢位は背臥位とした。各運動課題前に、疲労がないことならびに静脈血流が安定していることを確認後、ベースラインを決定した。その後、非麻痺側の足関節の底背屈自動運動を「出来るだけ、大きく強く、麻痺していない方の足首を上下に動かして下さい。」と指示をして、メトロノームのリズムに合わせて 30 回/分にて 20 秒間実施した。次に、50 回/分においても同様に実施した。その後、車いす坐位へ姿勢を変換後、背臥位時と同様に 30 回/分にて 20 秒間の運動、50 回/分にて 20 秒間の運動を行った。また、呼吸ポンプによる影響をなくすために測定中は通常の呼吸を指示した。

統計処理においては、ベースラインと機械的予防法施行時 (IPC と ES) との比較、ならびにベースラインと足関節自動運動 (30 回/分と 50 回/分) との比較、また、背臥位と車いす坐位間での比較については、Shapiro-Wilk 検定にて正規性が認められる場合は対応のある t 検定を、正規性が認められない場合は Wilcoxon 符号付順位和検定を用いて、危険率は 5% とした。

「倫理上の配慮」

本研究遂行にあたり、著者が勤務している星城大学における研究倫理委員会から承諾を得た (承認番号: 2014C0001, 2016C0002)。また、研究協力施設における倫理委員会で承認手続きを行った。そして、著者が所属している国際医療福祉大学より内諾を受けて実施をした。

「結果」

研究 1. における IPC 施行時及び ES 装着時における Vmax, Vm-mean, BFV のベースラインとの比較では、IPC 施行時における Vm-mean でのみ有意な減少がみられた。研究 2. におけるベースラインと足関節自動運動 (30 回/分と 50 回/分) との比較では、Vmax, Vm-mean, BFV がいずれの条件においても有意に増加した。背臥位と車いす坐位間の比較では、Vmax, Vm-mean, BFV が各条件のほとんどで、背臥位において有意な増加を示した。一方、DeoxyHb と TotalHb は各条件のほとんどで、車いす座位において有意な増加を示した。

「考察」

研究 1. で、IPC 施行時ならびに ES 装着時の麻痺側下肢静脈環流の変化について、IPC の Vm-mean で、仮説とは逆に有意な減少がみられた。これは IPC 施行によって下腿部の静脈血が駆出され、静脈血貯留が低下したことが考えられた。他に、対象にかかる圧負荷が弱かった事が考えられた。研究 2. で、背臥位と車いす坐位における 30 回/分と 50 回/分での足関節自動運動時は 4 条件全てにおいてベースラインと比較をして有意な増加がみられた。この機序として、下大静脈と非麻痺側大腿静脈との圧較差の影響により、麻痺側大腿静脈の血流が増加したことが一要因として考えられた。

「結語」

本研究は脳卒中後片麻痺患者における背臥位での IPC 施行時や ES 装着時、背臥位ならびに車いす坐位での非麻痺側足関節自動運動 (30 回/分と 50 回/分) が麻痺側下肢静脈環流を増加させるかについて検討することを目的とした。測定項目は麻痺側下肢の大腿静脈の Vmax, Vm-mean, BFV, 麻痺側下腿の OxyHb, DeoxyHb, TotalHb とした。結果、IPC 施行及び ES 装着では、IPC 施行時の Vm-mean のみが減少を認めた。また、背臥位と車いす坐位における足関節自動運動時 (30 回/分と 50 回/分) は 4 条件全てにおいてベースラインと比較をして増加がみられた。他に、背臥位と車いす坐位での姿勢の相違では、背臥位での血流速度や血流量が車いす坐位と比較をして高値を示した。反対に、背臥位での DeoxyHb や TotalHb は車いす坐位と比較をして低値を示した。以上より、IPC 施行や ES 装着によって静脈還流の増大がみられなかったことより、機械的予防法の効果には限界があることが示唆された。一方、非麻痺側の足関節自動運動は姿勢や運動回数によらず麻痺側下肢の静脈還流の増大を認めたことより、脳卒中後片麻痺患者に対する DVT 予防には、非麻痺側の足関節自動運動の指導が有効であることが示唆された。