

## ■ 物理療法

### 23 人工炭酸泉足浴 (CFB) 時の経皮的酸素分圧 (tcPO<sub>2</sub>) 応答からみた大腿—膝窩動脈バイパス (FPバイパス) 術後の血液供給予備能に関する検討

林 久恵<sup>1)2)</sup>, 山田純生<sup>2)</sup>, 熊田佳孝(MD)<sup>3)</sup>, 立木里奈<sup>1)</sup>, 山内香里<sup>1)</sup>, 松山由香利<sup>1)</sup>, 渡井陽子<sup>1)</sup>, 鳥山高伸(MD)<sup>4)</sup>, 川原弘久(MD)<sup>4)</sup>

1) 医療法人偕行会名古屋共立病院 リハビリテーション部, 2) 名古屋大学大学院医学系研究科 リハビリテーション療法学専攻  
3) 医療法人偕行会名古屋共立病院 心臓血管外科, 4) 医療法人偕行会名古屋共立病院 内科

**key words** 人工炭酸泉足浴・大腿—膝窩動脈バイパス術後・経皮的酸素分圧

【目的】下肢動脈多発閉塞例に対する単分節バイパス術後はグラフトが開存していても虚血症状が残存することが指摘されている。虚血症状の残存を確認するためには、自覚症状および安静時の測定のみではなく、運動や駆血等の負荷を加えた際の血液供給予備能力を評価することが推奨されているが、運動や駆血は疼痛により実施困難な症例も多い。我々はFPバイパス術後の虚血改善および残存の程度を検討することを目的としてCFB負荷を行った際の血液供給予備能力を術前後で比較した。

【方法】対象は2004年10月から2005年10月の間に名古屋共立病院にてFPバイパス術を行った虚血肢23肢、平均年齢62±9歳とした。選択基準は術後も下肢動脈エコー検査にて下腿動脈の1枝以上にflow typeIIIまたはIVの血流障害が存在すること、除外基準は足部に腱等深部に達する潰瘍を有する場合とした。測定は術前および術後5日～10日目に行った。CFB実施時の血液供給予備能力は微小循環の評価指標とされている皮膚血流量(SBF)、tcPO<sub>2</sub>にて測定した。測定器は、レーザードプラ血流量計(Advance社製、ALF21RD)および経皮的酸素分圧測定器(住友電気ハイテックス社製、PO850)を使用した。20分間安静座位後、10分間CFBを行い、足浴前1分間の平均値および足浴終了前1分間の平均値を採用した。

人工炭酸泉は製造装置(三菱レイヨンエンジニアリング社製、MRE-SPA-MD)にて作成し、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)濃度1200mg/l、湯温37～38℃、下腿浸漬時水深は25～30cmとした。対象者には測定の意義、中止条件を十分説明し同意を得た後測定を行った。測定値の比較はpaired t-testを用い、有意水準は5%

未満とした。

【結果】1肢は血栓による再狭窄が確認され、3肢は多分節血行再建術が行われたため除外した。CFB前後のSBF(単位:mm/min/100g)は術前1.7から4.5、術後2.0から5.1とベースラインおよび変化量とも改善傾向が認められ、tcPO<sub>2</sub>測定値(単位:mmHg)は術前62.8から57.7と有意な低下を認めたが、術後は67.1から64.6と有意差は認めなかった。

【考察】SBFおよびtcPO<sub>2</sub>のベースラインは術後上昇し、安静時における虚血状態の改善傾向が確認された。一方、CFB負荷時のtcPO<sub>2</sub>は健常者では上昇することが確認されており、術前に観察された有意な低下は虚血肢の特徴であると考えられた。また、術後もCFB負荷時のtcPO<sub>2</sub>上昇は観察されなかったことから微小循環レベルの血液供給予備能力は不十分であり、虚血症状が残存している可能性が示唆された。

【まとめ】FPバイパス術後も血流障害が存在する症例では、微小循環レベルの血液供給予備能力が不十分であり、血液供給能を高める介入が必要であることが示唆された。

## ■ 物理療法

### 24 治療的電気刺激と他動運動の併用が歩行能力へ及ぼす影響

山口智史<sup>1)</sup>, 田辺茂雄<sup>2)</sup>, 渡邊知子<sup>1)</sup>, 神谷晃央<sup>1)</sup>, 村岡慶裕<sup>3)</sup>, 横山明正<sup>1)</sup>, 寺林大史<sup>1)</sup>, 正門由久(MD)<sup>1)</sup>, 木村彰男(MD)<sup>1)</sup>

1) 慶應義塾大学月が瀬リハビリテーションセンター, 2) 慶應義塾大学 理工学部 生命情報学科  
3) 藤田保健衛生大学 衛生学部 リハビリテーション学科

**key words** 治療的電気刺激・他動運動・脳卒中

【目的】

今回、我々は他動運動中に治療的電気刺激(以下、TES)を用いてヒラメ筋単シナプス反射調節の抑制と促進を促し、健常者の反射調節パターンへ近づける治療法(electrical stimulation combined with locomotion-like movement以下、ES/LM)を考案した。

本研究では3名の対象者をES/LM(TES+他動運動)実施例、TES実施例、他動運動実施例に分け、それぞれ歩行能力改善効果の検討を行った。

【方法】

治療介入は、不介入期と介入期を1週間(5日)ずつ交互に1ヶ月間実施した。対象者はインフォームドコンセントを得た脳卒中片麻痺患者3名(男性1名、女性2名)であり、年齢70歳(±3.6)、発症から6ヶ月以上、T-cane歩行で近位監視レベル以上であった。

ES/LMは他動運動装置(安川電機社製)と治療的電気刺激装置を使用した。他動運動は背臥位でSLR運動を0度から40度の範囲で行い、運動速度は8度/秒で15分間実施した。TESは周波数30Hz、持続時間300μsで筋収縮が起こる程度の刺激強度とした。刺激パターンは、背臥位他動運動の過去の報告を参考に、健常者と比較して脳卒中患者のヒラメ筋単シナプス反射が高い区間(屈曲初期・伸展終期)に抑制目的で前脛骨筋を刺激し、低い区間(伸展初期)に促進目的でヒラメ筋を刺激した。TES症例では同じパターンの電気刺激のみを背臥位にて実施し、他動運動症例は同様の他動運動のみを行った。

評価は10m歩行から最大歩行速度(以下、MWS)と歩幅を算出し、解析には中央分割法を用いた。統計手法は、施行前後を短期介入効果として対応のあるt検定、不介入期と介入期を長期介入効果として二項分布により検定した。有意水準はp<0.05とした。

【結果】

ES/LM実施例は、短期介入で平均のMWSは0.37m/sから0.41m/s、平均の歩幅は0.25mから0.27mと有意差を認めた。長期介入では、不介入期のceleration lineより介入期のMWSおよび歩幅がすべて高値(10/10)を示し、有意差を認めた。

TES実施例は、短期介入で平均のMWSは0.47m/sから0.50m/s、平均の歩幅は前後0.43mと有意差は認めず、長期介入においても有意差は認めなかった。

他動運動実施例においても、短期介入で平均のMWSは0.30m/sから0.31m/s、平均の歩幅は前後0.28mと有意差は認めず、長期介入でも有意差は認めなかった。

【考察】

過去にTESや他動運動の効果として、単シナプス反射経路の抑制に伴う筋緊張減少などが報告されている。今回の結果より、TESと他動運動を併用することで更なる効果がある可能性が示唆された。今後、多数症例での検討を行ってきたい。