

無菌室内における低床段差昇降運動にて下肢筋力を維持できた悪性リンパ腫の一例

○山本 浩平 1)、沢田 潤 1)、成原 徹 1)、恵飛須 俊彦 2)

1)関西電力病院リハビリテーション部、2)関西電力病院リハビリテーション科

キーワード: 無菌室・自家移植・段差昇降

緒言

自家末梢血造血幹細胞移植（以下、自家移植）患者の筋力は、無菌室（以下、CR）内の移植前後で低下する¹⁾²⁾。筋力低下に対する筋力強化は重要と考えるが、CR内における介入内容の明確な基準はない。

本邦におけるCR内の運動介入において、自覚的強度としてBorg Scale 13を基準にした重錘負荷運動では、移植前後で下肢筋力は約20%低下したと報告されている³⁾。

一方、Borg Scale 14-16の高い自覚的強度で段差昇降運動を行った報告では、下肢筋力は約10%の低下に留まったとしている⁴⁾。

しかしこれらの報告は対象者に同種移植患者を含み、CR内での自家移植患者のみに対する適正な運動方法や負荷量は明らかではない。今回、急性移植片対宿主病（以下GVHD）のない自家移植患者に対して、高い自覚的強度での段差昇降運動を実施した結果、移植前後で下肢筋力を維持できたため報告する。

症例紹介

年齢は50歳台の女性、身長155cm、体重51.7kg、BMI；21.5。全身倦怠感により当院血液内科受診し、節外性NK/T細胞リンパ腫と診断された。寛解導入療法としてSMILE療法を実施し、自己末梢血採取し一時退院後、造血幹細胞移植目的に再入院となった。入院4日目に理学療法および前処置のMEAM療法を開始し、入院5日目にCRへ入室した。また、子宮全摘出術の既往があった。病前は夫と二人暮らし、会社員で家事全般も行っており、毎週末に運動習慣があった。

方法

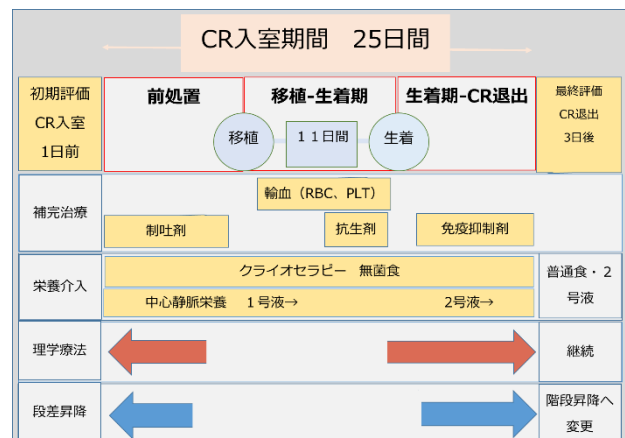
理学療法内容は、準備体操10分間、筋力強化運動として自重下でカーフレイズやスクワットを10-20回2-3セット、足踏み運動または自転車エルゴメーター運動（モナーク社製；881E）を10-15分間、段差昇降運動を3分間とした。段差昇降運動の運動負荷量は過去の研究⁴⁾にならい、Borg Scale 14-16の自覚的強度を目標に、Karvonen法に基づき最大心拍数の

60%以下で行った。その他の運動はBorg Scale 13以下の低強度、低負荷で行った。運動中止基準⁵⁾は、Hb7.5g/dL以下、血小板20,000/ μ L以下、口腔粘膜および消化器障害により倦怠感が強い場合とした。身体機能評価として、膝伸展筋力、6分間歩行距離、血清アルブミン値、CRP値、体重、がん関連倦怠感尺度（以下CFS）をCR入室1日前、CR退出3日後の一般室で測定した。

経過

前処置開始時より、食欲不振で中心静脈栄養開始、CR入室5日後に自家末梢血移植が実施された。移植後より口内炎と下痢症状、強い全身倦怠感の出現により運動介入日数は減少した。また、移植2日後より赤血球数と血小板数減少のため輸血実施、感染性発熱に対し抗生剤が投与された。

移植後は、明らかな心機能の異常なく、全身倦怠感には軽減傾向となり運動介入日数は増加した。CR入室日数は25日で、移植から生着までの日数は11日であった。理学療法介入日数は15日、その内段差昇降運動介入日数は11日であった。



図；治療経過

結果

初期評価（CR入室1日前）：体重51.25kg、血清アルブミン値3.9、CRP値0.09、膝伸展筋力（kgf）右21.2/左18.2、6分間歩行距離530m、CFS19点。

最終評価 (CR 退出 3 日後) : 体重 48.90 kg、血清アルブミン値 3.9、CRP 値 0.29、膝伸筋力 (kg f) 右 21.9/ 左 18.2、6 分間歩行距離 510m、CFS13 点。

考察

今回、自家移植患者に対して高い自覚的強度での段差昇降運動を実施した結果、移植前後で筋力は維持していた。一般的に筋力強化には 60%MVC 以上の高い筋収縮が必要である。しかし近年、高齢者を対象に 20-40%MVC のレジスタンストレーニングを週 3 回高頻回に行った結果、80%MVC の同運動を週 3 回低頻回で行った群と比較して、同等の筋力向上を示したと報告されており⁶⁾、筋力向上には必ずしも高い筋収縮は必要ではない。

今回使用した 20 cm 段差昇降運動は、大腿四頭筋において約 30%MVC 程度の筋収縮を要すると報告されているが⁷⁾、高い自覚的強度を指標に頻回に運動を行ったことが、下肢筋力維持につながったと考える。

しかし、今回の介入期間は短く、炎症反応上昇とともに体重減少し、一時的な異化亢進状態であったと考えられたため、下肢筋力は向上することは無かったが、低負荷高頻度の運動介入は、筋蛋白合成効果を高めることが明らかであり⁸⁾、移植期間の運動方法として適していると考えられた。

また今回、低床段差昇降運動を用いた介入の結果、過去の研究と同様に移植前後での倦怠感は軽減した⁹⁾。造血幹細胞移植患者に対する運動療法は、倦怠感を軽減させる効果があるとされており、今回実施した高い自覚的運動強度での運動療法であっても、倦怠感を増悪させることは無かった。自家移植患者の移植期間において、運動負荷を適切に設定し積極的な運動介入を行うことは、移植後の身体機能維持に寄与する可能性が高いと考える。

結論

本症例の CR 入室期間における低床段差昇降運動は、倦怠感を増加させることなく下肢筋力を維持することが可能であった。

理学療法研究としての意義

無菌室入室中の移植患者に対する運動療法の基準を考える上での一助となる。

文献

- 1) S Hayes: Role of a mixed type, moderate intensity exercise programme after peripheral blood stem cell transplantation, Bone Marrow Transplantation pp304-309, 2004
- 2) 青山: 自家造血幹細胞移植化学療法時における栄養療法の

有用性, 静脈経腸栄養(28)4, 2013

- 3) 森下慎一郎: 造血幹細胞移植患者の移植前後の身体機能に関する研究, 理学療法学 36(3), pp120-126, 2009
- 4) FT Baumann: A controlled randomized study examining the effects of exercise therapy on patients undergoing haematopoietic stem cell transplantation, Bone Marrow Transplantation (45)pp355-362, 2010
- 5) American College of Sports Medicine, 2009
- 6) van Roie: Strength training at high versus low external resistance in older adults: Effects on muscle Volume, Muscle Strength, and forth-velocity characteristics, Experimental Gerontology(48)pp1351-1361, 2013
- 7) Yohei.T: Age and Sex Differences in the levels of Muscular activities during Daily Physical Actions, International Journal of Sport and Health Science(20)pp1-13, 2009
- 8) Nicholas A: Low-Load High Volume Resistance Exercise Stimulates Muscle Protein Synthesis More Than High-Load Low Volume Resistance Exercise in Young Men, PLoS ONE 5(8) pp1-10, 2010
- 9) 外崎: 造血細胞移植を受ける患者の下肢筋力と主観的健康観-無菌室-, 聖路加看護大学紀要(30)pp10-17, 2004