●症例報告●

2週間の監視下運動療法後に自己申告チェックリストを用いた 非監視運動療法にて3カ月間の歩行距離維持が可能であった 間歇性跛行の2例

内村 智生¹, 松下 公治¹, 田中 成周², 米満亜友美², 松谷 実², 千本木宏道²

要 旨：間歇性跛行を有する下肢閉塞性動脈硬化症に対し、入院による2週間の監視下運動療法と食事指導を含めた教育を施行した2症例に対し、退院後は当院オリジナルの筋力アップトレーニングパンフレットを用いた自己トレーニングを指導した。また歩数計による歩数や筋力トレーニング内容を記載する自己申告チェックリストを用いることで、跛行出現距離と絶対跛行距離は運動療法開始2週間目の退院時には改善を認め、3カ月目も退院時を維持していた。(J Jpn Coll Angiol 2017; 57: 105–110)

Key words: intermittent claudication, two weeks supervised exercise therapy, self-assessment check list

受付：2016年11月28日 受理：2017年5月8日 公開：2017年6月10日

序 言

方 法

末梢動脈疾患 (peripheral arterial disease: PAD) における間歇性跛行 (intermittent claudication: IC) に対する運動療法は、2000年に診療指針である Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC)¹⁾ で推奨されて以来、2007年の TASC II²⁾ でも継続して推奨され今日に至る。本邦では、病院での監視下運動療法が心大血管疾患リハビリテーションとして保険適応であるにもかかわらず、推奨される3～6カ月実施は困難であることが多く、未だ普及はしていない。われわれはトレッドミルを用いた入院による2週間の監視下運動療法を施行し、退院後は当院オリジナルの指導パンフレットや自己申告チェックリストを用いた外来通院による非監視下運動療法を、運動療法治療開始3カ月目まで施行した。2週間の監視下運動療法において跛行出現距離 (initial claudication distance: ICD) と絶対跛行距離 (absolute claudication distance: ACD) の改善を認め、その後の非監視下運動療法では維持が可能であった2例を報告する。

1. 監視下運動療法

当院では、2週間の入院によるトレッドミル歩行 (勾配12%, 速度2.4 km/h) を1日あたり3単位 (20分×3回)、月曜～土曜日の毎日施行した。入院中には、患者本人だけではなく患者家族も含め栄養士からの栄養指導も施行し、アルプロスタジル点滴80 μg/日またはアルガトロバン点滴20 mg/日を併用した。

2. 非監視下運動療法

退院後には自宅で行える運動として、1. 踵上げ、2. スクワット、3. もも上げを写真付きで紹介した当院オリジナルのパンフレットを基に実施してもらった (Fig. 1)。それぞれの1日目標を定め、踵上げでは15回を1から2セット、スクワットは15回を1から2セット、もも上げは15回を2から3セットとした。自己管理として毎日の歩数計による歩数 (目標は1日5000歩以上)、パンフレットに従ったトレーニングの施行回数、運動による下肢の痛みの有無、睡眠時間を自己申告チェックリストに記入してもらい、1カ月に1回の外来での診察を行った (Fig. 2)。

3. 評価

ICDとACDの測定は入院中の運動療法開始時、1週間目、2週間目、および退院後の運動療法開始3カ月目において、3.6 km/hのスピードで施行した。患者が跛行を訴えた時点をICDとし、これ以上歩行が不可能と訴え

¹ イムス三芳総合病院外科

² イムス三芳総合病院リハビリテーション科

doi: 10.7133/jca.16-00032

Figure 1 Original strength training brochure for non-supervised exercise therapy

行動チェックリスト (様)

項目	2月 11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日
歩数	午前 2,700 午後 5,900	午前 4,300 午後 6,700	午前 2,700 午後 3,200	午前 6,900 午後 2,200	午前 3,200 午後 4,900	午前 3,600 午後 1,700	午前 3,400 午後 1,700
痛み	午前 15分 午後 15分	午前 15分 午後 15分	午前 15分 午後 15分	午前 15分 午後 15分	午前 15分 午後 15分	午前 15分 午後 15分	午前 15分 午後 15分
筋トレ	27-1 20-2 22-1	20-2 20-1 19-1	20-2 20-1 24-1	20-2 20-1 19-1	20-2 20-1 21-1	20-2 20-1 22-1	20-2 20-1 24-1
睡眠時間	PM9:00 AM6:40 9:30 時間	PM9:00 AM6:50 8:00 時間	PM9:00 AM6:50 8:30 時間	PM9:00 AM6:50 9:00 時間	PM9:00 AM6:40 9:00 時間	PM9:00 AM6:30 9:30 時間	PM9:00 AM6:40 9:00 時間

項目	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日
歩数	午前 3,300 午後 4,500	午前 3,300 午後 4,500	午前 3,300 午後 4,500	午前 3,300 午後 4,500	午前 3,300 午後 4,500	午前 3,300 午後 4,500	午前 3,300 午後 4,500
痛み	午前 15分 午後 15分	午前 15分 午後 15分	午前 15分 午後 15分	午前 15分 午後 15分	午前 15分 午後 15分	午前 15分 午後 15分	午前 15分 午後 15分
筋トレ	20-2 20-2 24-1	20-2 20-2 24-1	20-2 20-2 24-1	20-2 20-2 24-1	20-2 20-2 24-1	20-2 20-2 24-1	20-2 20-2 24-1
睡眠時間	PM9:00 AM6:50 9:00 時間	PM9:00 AM6:50 11:00 時間	PM9:00 AM6:50 10:00 時間	PM9:00 AM6:50 11:00 時間	PM9:00 AM6:50 10:00 時間	PM9:00 AM6:50 10:00 時間	PM9:00 AM6:50 10:00 時間

Figure 2 Self-assessment checklist of case 1

The daily number of steps, amount of strength training, exercised-induced leg pain, and sleep length were recorded in a self-assessment checklist.

た時点とACDとした。検査の際には、安静時のABIとACD後のABI値も測定した。測定は血圧脈波検査装置form (BP-203RPEIII; Omron Colin Co. Ltd. 東京) を用い、ACD直後より5分おきに測定した。

症 例

症例1：80歳、男性

現病歴：右下肢IC 500 mを主訴に外来を受診した。

家族歴：特記事項無し

既往歴：特記事項無し

安静時のABIは右0.67, 左1.10。CTアンギオグラフィでは右総腸骨動脈の閉塞と右内腸骨動脈の狭窄を

認めた (Fig. 3)。シロスタゾール200 mg/日の内服を外来より開始した後、入院監視下運動療法を行った。入院中の2週間にはアルプロスタジル点滴を併用した。

運動療法開始時のトレッドミルによるICDは100 m, ACDは430 mで、運動療法開始1週間目 (ICD 310 m, ACD 830 m), 2週間目 (ICD 460 m, ACD 1490 m) で著明に改善し、その距離は3カ月目も維持されていた (ICD 530 m, ACD 1390 m : Fig. 4)。

なお、運動療法開始時の安静時ABIは0.79, ACD直後のABIは0.28で、回復には15分を要した。1週間目、2週間目、3カ月目の測定結果はFig. 5に示すとおりであった。

Figure 3 Computed tomography angiography of case 1
Right common iliac artery obstruction and right internal iliac artery stenosis were observed.

Figure 4 Initial claudication distance (ICD) and absolute claudication distance (ACD) of case 1 after exercising on a 12% grade treadmill at 3.6 km/h

Figure 5 Change in the ankle brachial pressure index (ABI) in case 1 after exercising on a 12% grade treadmill at 3.6 km/h

Figure 6 Computed tomography angiography of case 2
Right common femoral artery stenosis, right superficial artery stenosis, right popliteal artery obstruction, and left superficial artery obstruction were observed.

Figure 7 Initial claudication distance (ICD) and absolute claudication distance (ACD) of case 2 after exercising on a 12% grade treadmill at 3.6 km/h

症例2：73歳，男性

現病歴：右下肢IC 500 mを2年前より自覚し当院を受診した。

家族歴：特記事項無し

既往歴：2年前に肝臓癌にて他院で手術施行

安静時のABIは右0.59，左0.70。CTアンギオグラフィーでは右総大腿動脈の狭窄，右浅大腿動脈の狭窄，右膝窩動脈の閉塞，左浅大腿動脈の閉塞を認めた（Fig. 6）。内服はシロスタゾール200 mg/日を外来で開始したものの，動悸・頭痛の副作用が強く認められサルボグレラート300 mg/日へ変更した。また入院中のアルプロスタジル点滴も血管炎による血管痛を引き起こし，開始3日目よりアルガトロバン点滴に変更した。本症例は症状の強い右下肢にて評価した。

Figure 8 Change in the ankle brachial pressure index (ABI) of case 2 after exercising on a 12% grade treadmill at 3.6 km/h

運動療法開始時のICDは80 m, ACDは170 mで、運動療法開始1週間目 (ICD 80 m, ACD 190 m), 2週間目 (ICD 200 m, ACD 440 m) で改善し、その距離は3カ月目も維持されていた (ICD 250 m, ACD 420 m: Fig. 7)。なお、運動療法開始時の安静時ABIは0.60, ACD直後のABIは測定不能で、15分を経過しても回復には至らなかった。1週間目、2週間目、3カ月目の測定結果はFig. 8に示すとおりであった。

考 察

PADの診療に関しては、諸団体からのガイドラインが、PAD診療に携わる専門医だけでなく、血管診療に携わるさまざまな診療科の医師や一般臨床医へ広く内容を知ってもらうために一般公開されている。本邦ではTASC II²⁾と米国血管外科学会のガイドラインが日本語訳され³⁾、また日本循環器学会も2015年改訂版ガイドラインをホームページに公開している⁴⁾。いずれもICに対する運動療法の有用性を指摘し、週に3回を3カ月以上の監視下運動療法を推奨している。欧米とは異なりPADに対する監視下運動療法が本邦では保険適応となっているが、3カ月以上の加療の報告は少ない。このことは、本邦において普及していないのが原因と考えるが、その要因として大きく2つが挙げられる。1つ目は患者要因である。仕事を続けなければならない患者であれば、仕事への影響も多く通院が難しい。2つ目として施設要因である。リハビリスタッフの不足やリハビリ施設の設備不足などの病院施設側の問題も挙げられる⁵⁾。

今回の2症例においても週3回3カ月の監視下運動療法の受け入れは困難であったが、2週間の期間限定入院で監視下という条件は受け入れやすかった。ただし、運動だけでの入院治療の受け入れは難しく感じられたが、同時に点滴治療を1回につき2時間を1日2回施行するこ

とで、運動以外の治療も行うという理解も得られ、集中的な監視下運動療法が可能となった一要因であると考えられた。

2症例ともICDとACDは2週間監視下運動療法で改善を認めた。われわれの治療では、患者ごとに異なる点滴治療や内服治療を併用したため、監視下運動療法単独での効果について述べることはできない。一方で、規則正しい生活と睡眠リズム、食事指導などを含んだことで、短期間での歩行距離の改善につながった可能性がある。

ABIの測定値に関しては、測定時の負荷量が一定とならないACD後の測定であるために評価は難しい。しかし症例1においては、負荷量であるACDが延長しているにもかかわらず運動療法開始後2週間目では回復が早くなった。2週間で血流予備能の改善があったのかもしれない。今後の課題として、ABI測定は一定時間の負荷による測定も追加していくことを検討していきたい。

入院中には患者本人だけではなく、患者家族にも栄養士からの食事指導がなされ、起床・就寝時間などの生活習慣改善の教育も行った。患者本人のみがPAD治療を行うのではなく、家族の理解や協力を得られたことで患者自身のモチベーション維持に有用であったと考えられた。

入院治療期間においては、トレッドミルによる運動だけではなく、1. 踵上げ、2. スクワット、3. もも上げの指導も同時に行った。これらは当院オリジナルのパフレットに示された筋力アップトレーニングであり、退院後の自己トレーニングを正しく継続施行してもらうために行った。歩行だけを指導するよりも多彩なメニューを取り入れることで患者自身の運動継続を促すことが可能と考えている。天候の悪化などで外出不可能な場合は歩行運動が十分に行えないこともあるが、筋力トレーニングが患者のモチベーション持続に関与している。IC患者に対する監視下上肢エルゴメーター療法に関しては、トレッドミルによる運動療法と同等の効果を得られたことが報告されている⁶⁾。上肢だけの運動であってもICに対する下肢への効果は認められていることから、下肢の筋力トレーニングでもICに対する有効性が期待できる。また筋肉量維持や筋力増加もICDとACDに影響を及ぼしていると考えられるが、今回の2症例では筋力などの測定を行っていないためはっきりとしたことは述べることはできない。

自己申告チェックリストの使用もまた、患者本人の運動継続を促せたと考える。いままでの外来通院患者においては口頭での運動指示をすることがほとんどであり、

運動量の把握も不可能であった。この自己チェックリストを外来診察時に確認することで患者の運動量の把握が可能となった。

運動療法開始3カ月目のICDとACDは2症例とも退院時を維持していた。退院後の当院オリジナルパンフレットによる筋力アップトレーニングや1日5000歩以上の歩行指示の記録確認を1カ月に1回の外来診察にて行うことで、ICDとACDの維持が可能だったと考えられた。つまり今回の2週間の監視下運動療法と教育後の非監視下自己トレーニングについて、ガイドラインで推奨されている3カ月監視下運動療法の難しい患者におけるの代替療法として有効性が示唆された。今後は症例数を増やし長期的にも距離の維持が可能なのかを検討していきたい。さらに1日の歩数や筋力アップトレーニングが症状やICDおよびACDに与える影響も検討していきたい。

結 語

ICを有する2症例に対して2週間の入院による監視下運動療法を施行し、ICDとACDの改善を得た。退院後は当院オリジナルのトレーニングパンフレットと自己申告チェックリストを用いた非監視下運動療法を継続した。退院時におけるICDとACDを運動療法開始3カ月目まで維持できたことから、この一連の治療について、3カ月間の監視下運動療法の代替療法として有用性が示唆された。

利益相反

本論文において著者全員に開示すべき利益相反はない。

付 記

第57回日本脈管学会総会（2016年10月，奈良）にて発表

文 献

- 1) Dormandy JA, Rutherford RB: Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. Trans-Atlantic Inter-Society Consensus (TASC). J Vasc Surg 2000; **31**: S1–S296
- 2) Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, et al; TASC II Working Group: Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease. J Vasc Surg 2007; **45** Suppl S: S5–S67
- 3) 下肢アテローム硬化性閉塞性動脈疾患に関する診療ガイドライン，無症候性病変および跛行例の管理. 日血外会誌2015; **24**: S1–S53
- 4) 循環器病の診断と治療に関するガイドライン（2014年度合同研究班報告）. 末梢閉塞性動脈疾患の治療ガイドライン（2015年改訂版）. http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2015_miyata_h.pdf
- 5) 土田博光：血管運動療法普及の問題点. 心臓リハ2008; **13**: 326–330
- 6) Treat-Jacobson D, Bronas UG, Leon AS: Efficacy of arm-ergometry versus treadmill exercise training to improve walking distance in patients with claudication. Vasc Med 2009; **14**: 203–213

Two Cases of Intermittent Claudication Who Underwent Non-supervised Exercise Using a Self-assessment Checklist, Maintained Claudication Distance at 3 Months after 2 Weeks of Supervised Exercise Therapy

Norio Uchimura¹, Koji Matsushita¹, Yoshihiro Tanaka²,
Ayumi Yonemitsu², Minoru Matsutani², and Hiromichi Sembongi²

¹ Department of Surgery, IMS Miyoshi General Hospital, Saitama, Japan

² Rehabilitation Center, IMS Miyoshi General Hospital, Saitama, Japan

Key words: intermittent claudication, two weeks supervised exercise therapy, self-assessment check list

Two patients with intermittent claudication underwent supervised exercise therapy for 2 weeks and received dietary counseling at our hospital. After discharge, they underwent non-supervised exercise therapy with help of our original strength training brochure. They also recorded the daily number of steps, amount of strength training, exercise-induced leg pain, and sleep length in a self-assessment checklist. Initial claudication distance (ICD) and absolute claudication distance (ACD) improved after 2 weeks of supervised exercise therapy. ICD and ACD at 3 months were similar to that at the time of discharge.

(J Jpn Coll Angiol 2017; 57: 105–110)

Online publication June 10, 2017