「インターバル速歩」の新展開 ー運動を核にした健康長寿社会の実現をめざしてー

増 木 静 江^{1,2,3}, 能 勢 博^{3,4}

(¹信州大学医学系研究科スポーツ医科学, ²バイオメディカル研究所,

³NPO法人熟年体育大学リサーチセンター, ⁴信州大学医学系研究科e-ヘルスサイエンス)

私たちの体力は20歳台をピークとして、30歳以降、10歳加齢するごとに5-10%ずつ低下する。これは加齢性筋肉減弱症（サルコペニア）と呼ばれる加齢現象の一つである。興味深いのは、この加齢による体力低下と医療費が見事に相関することである。すなわち、生活習慣病など、中高年者に特有の疾患はこの加齢性の体力の低下に起因する可能性が高い。したがって、運動トレーニングによって体力を向上させることこそが、これらの加齢性疾患の予防のための最善の方法と考えられるようになった。

体力向上のための運動処方とは、まず、個人の体力（最高酸素摂取量）を測定し、その60%以上の強度の運動を1日20分以上、週3日以上行うのが国際標準である。しかし、この方法は、ジムなどの体育施設に行き、専門スタッフの指導下で自転車エルゴメータなどのマシンを使って実践する必要がある。この方法は、時間的、経済的に恵まれている人たちには受け入れられても一般庶民には敷居が高い。このことが体力向上のための運動処方の全国民への普及を妨げていた。

そこで、私たちは、中高年者を対象に、ジムに設置されているマシンを使わなくても体力向上が可能な運動トレーニング方法である「インターバル速歩」を考案し、さらに、遠隔で運動指導が受けられる「IoTによる個別運動処方システム」を開発し、過去16年にわたり、9,600名を対象に5ヶ月間のインターバル速歩の体力向上・生活習慣病改善効果を実証してきた¹⁾。このトレーニングシステムには3つの特徴がある。すなわち、1) インターバル速歩：個人の最高酸素摂取量の70%以上に相当する速歩と約40%の普通歩行をそれぞれ3分間ずつ、計30分/日以上、4日/週以上行うトレーニング方法、2) 携帯型カロリー計：3軸加速度計と気圧計を内蔵し傾斜地でも速歩時のエネルギー消費量を正確に測定できる装置、3) IoTによる個別運動処方システム：携帯型カロリー計に記録された歩行データをPC端末からインターネットを介してサーバーに送信すると、折り返しコメントが送り返されてくるシステム、である。同トレーニングの5ヶ月間の継続率は95%と非常に高く、これに比例して、体力が15%向上、高血圧など生活習慣病の症状が20%改善、うつ症状と膝関節痛の症状がそれぞれ50%改善、医療費が20%抑制されることを明らかにした¹⁾。

次に、これらのインターバル速歩の効果についてトレーニングの強度と量に注目した検証を行った²⁾。対象者679名（平均年齢65歳）において、5ヶ月間のトレーニング中、指導通り速歩と普通歩行を半々やった者、ほとんど普通歩行をせずに速歩ばかりやった者、そして、その逆の者もいた。そこで、彼らの5ヶ月間のトレーニング量を、それぞれ1週間当たりの速歩時間、普通歩行時間、総歩行時間に基づいて小グループに分け、体力向上、生活習慣病改善効果に対してプロットした。その結果、体力向上、生活習慣病改善効果は1週間当たりの速歩時間「のみ」に比例し、普通歩行時間や総歩行時間には比例しなかった。すなわち、中高年者の体力向上・生活習慣病改善のためには本人がややきついと感じる速歩を実施した時間が重要で、楽な歩行を漫然と長時間実施してもあまり効果がないことが明らかとなった²⁾。

一方、同システムでは、参加者が公民館などの地域拠点から、専用カロリー計内の歩行記録をサーバーに転送し、運動指導を受ける必要があり、それはリタイア世代に可能でも、現役世代には不便であった。そこで、最近、日本医療研究開発機構（AMED）の助成により、同システムの汎用性を高めるスマホアプリの開発を行った。すなわち、従来のカロリー計機能をスマホに搭載し速歩時のエネルギー消費量を正確に測定できるようにし、さらに高い定着率を担保するため、「自己比較」、「他者比較」、「仲間づくり」を促すプログラムを搭載した。その現場検証を、自治体（60名、平均年齢67歳）、病院（56名、65歳）、企業（60名、38歳）、大学（57名、22歳）の各モデルで行い、開発したシステムと従来のシステム間で5ヶ月間のインターバル速歩の定着率と効果に差がないことを確認した¹⁾。このアプリを活用しインターバル速歩効果に関する数万人規模のデータベースの構築を目指す。将来、このデータベースとトレーニング中の運動強度の“紐づけ”を行い、その効果を予測し個人に逐次フィードバックすることで、運動の定着を促進することが可能になる。それは、運動を核にした健康長寿社会の実現に寄与すると考えている。

1) Masuki S, Morikawa M, Nose H. *Compr Physiol* 10: 1207-1240, 2020.

2) Masuki S, Morikawa M, Nose H. *Mayo Clin Proc* 94: 2415-2426, 2019.