

厚生労働科学研究委託費(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策実用化研究事業)  
分担研究報告書

運動・身体活動に関する文献レビュー

研究分担者 小熊 祐子

慶應義塾大学スポーツ医学研究センター・大学院健康マネジメント研究科准教授

研究協力者 田畑 尚吾

慶應義塾大学医学部スポーツ医学総合センター

## 研究要旨

生活習慣病予防のための宿泊を伴う効果的な保健指導プログラムの開発にあたり、現状のエビデンスを把握し、参考となるプログラムを探索する目的で、1)特に身体活動・余暇活動に焦点をあて、文献レビューを実施した。2)現在国内外で認められる身体活動についてのガイドラインおよび国内の疾病別のガイドラインについて、整理し全体像を把握した。3)運動指導に関連して、潜在的に協力の可能性のある国内の有資格者として、理学療法士、健康運動指導士、健康スポーツ医について、現状を調査した。これらの結果をふまえ、運動部門についてのポイントをまとめた。

## A. 研究目的

生活習慣病予防のための宿泊を伴う効果的な保健指導プログラムの開発にあたり、現状のエビデンスを把握し、参考となるプログラムを探索する。

1)特に身体活動・余暇活動に焦点をあて、文献レビューを実施する。2)現在国内外で認められる身体活動についてのガイドラインについて、整理し全体像を把握する。3)運動指導に関連して、潜在的に協力の可能性のある国内の有資格者を整理する。

## B. 研究方法

1) 身体活動・余暇活動についての文献レビュー

宿泊型健康増進プログラムのうち、糖尿病予防効果を狙った健康投資価値のあるプログラムの検討を行うため、糖尿病などの予防・改善を目的とした効果的な保健指導方法についての文献レビューのうち、特に身体活動・余暇活動に関連した部

分を担当した。

まず、糖尿病予防・改善を目的とした介入方法については、食事介入と合わせた生活習慣修正介入のエビデンスは確立されている。そして、特定健康診査・特定保健指導を行ってきた実績もある。そのため、今回は、近年の特筆すべきレビュー論文をまとめるとともに、日本における介入研究、宿泊型健康増進プログラムの趣旨に沿って参考となる研究を中心にレビューした。

先行研究にならい(1)(2)(3)、下記の用語を用いて文献検索を行った。データベースは、PubMed、および医学中央雑誌を用いた。

PubMed検索

暴露因子：“physical activity” OR exercise OR  
“physical training” OR fitness

アウトカム：obesity OR overweight OR

hypertension OR dyslipidemia OR  
hyperlipidemia OR diabetes OR metabolic  
syndrome

研究手法やデザイン : Clinical Trial;  
Controlled Clinical Trial; Randomized  
Controlled Trial

医中誌

暴露因子 : 運動活性/TH or 身体活動/AL or 身体  
運動/TH or 運動/AL or 体力/TH or 体力/AL or  
歩行運動/TH or ウォーキング/AL

アウトカム : 生活習慣病/TH or 生活習慣病/AL or  
糖尿病/TH or 糖尿病/AL or 高血圧/TH or 高血  
圧/AL or 脂質代謝性障害/TH or 脂質代謝異常  
/AL or メタボリックシンドローム/TH or メタボ  
リックシンドローム/AL

制限 : 原著論文 AND (介入研究/TH or 介入研究  
/AL)

医学中央雑誌については、今回のテーマに関連  
のあるものを抽出した。掲載雑誌として、紀要は  
除外した。事例検討も除外した。介入研究であら  
ば、無作為化比較試験 (randomized controlled  
trial, RCT) でなくても採用した。

## 2) 身体活動についてのガイドラインについて

国内外で認められている一般向け健康増進の  
ための身体活動量について示したガイドライン  
を探索・集約した。国内で認められる疾患別の  
治療ガイドラインに示されている身体活動量に  
ついての推奨を探索・集約した。の結果を踏  
まえ、特に宿泊型保健指導の場で運動を行う際  
のリスクマネジメントについて一定の見解を記述  
した。

## 3) 宿泊型プログラム実施時のスタッフの潜在リ ソースについて(運動実施に関連して)

上記について、今後地域で宿泊型健康増進プロ  
グラムを展開するにあたって、必要となる人材に  
ついて、既存の有資格者で有力な潜在リソースに  
なりうるものとして、理学療法士、健康運動

指導士、健康スポーツ医について、主に各要請  
団体のホームページを参考に現状を調査した。

## C. 結果

### 1) 身体活動・余暇活動についての文献レビュー -

まず、高リスク集団における2型糖尿病の発症  
予防について、よくデザインされたRCTで検討さ  
れた研究として、米国のDiabetes Prevention  
Program (DPP) (4)およびフィンランドのFinish  
Diabetes Prevention Study (FDPS)が代表的であ  
る(5)。これらの研究成果をもとに、より介入度  
が低く実現性の高い介入研究が地域(実社会のセ  
ッティング)で行われている。

Bakerらは、2型糖尿病の地域での生活習慣改  
善予防プログラムを実行する際の効果的な行動  
変容ストラテジーについての理解が必要である  
ことから、2型糖尿病予防の生活習慣改善のため  
の行動変容法について、系統的にレビューした  
(6)。概して生活習慣改善プログラムは2型糖尿  
病発症リスク低減につながっていた。これらの介  
入で使用された行動変容の方法は様々な理論的  
背景によっていた。いずれのRCTもデリバリーに  
ついては強固な方法を使用し、それが、低脱落率  
につながっていた(5.5-13.4%)。個別の強固のア  
ドバイスや「情報のみ」の場合、対照群により近  
い結果となっており、現状では、強固な行動変容  
法が効果的な生活習慣改善介入に必須であると  
結論づけている。

一方、Johnsonらは、2型糖尿病高リスクの成  
人について、論文の質の評価がされ、推奨方法に  
基づきデータが抽出されている論文(1990-2011  
年)19論文17研究をレビューしている。すべてDPP  
ないしFDPSに基づいており、実現可能性やアクセ  
スを上げるためのプログラムの修正を行ってい  
た。全研究で体重変化をメインアウトカムとして  
報告しており、1研究を除き、介入群で有意に改  
善度が高かった。血糖、ウエスト周囲径について  
は、一貫した結果を認めなかった。糖尿病高リス  
ク群において、介入度の低い方法でも、実現可能  
性が高くかつ、糖尿病予防にインパクトのある介

入方法となりうることを示された。(7)

上述の介入研究においては、身体活動量の目標は当時のガイドラインに基づき、概ね有酸素運動として、中等度以上の強度の身体活動を1週間に150分程度行うものがほとんどである。Aguiarらは近年の身体活動ガイドラインに則り、有酸素運動だけでなく、レジスタンストレーニングを含んだ生活習慣介入研究のメタアナリシスを行っている(8)。2013年6月までの論文を検索し、1)前糖尿病、2)型糖尿病のハイリスク群を対象、2)食事・運動(身体活動/有酸素運動、レジスタンストレーニングの両方を含む)プログラムを実施、3)アウトカムとして体重、血糖を記載した研究8研究23論文を抽出した。RCT 5件、擬似実験(quasi-experiment) 1件、群間比較1件、1群の前後比較研究1件で、うち4研究が高質と考えられた。介入群の方が対照群に比較し、体重減少(-3.79 kg [-6.13, -1.46; 95% CI], Z = 3.19, P = 0.001) 空腹時血糖 (-0.13 mmol.L(-) (1) [-0.24, -0.02; 95% CI], Z = 2.42, P = 0.02). と有意に改善した。糖尿病発症率をみた2件の研究では対照群に比し、58.6%減だった。まだ十分な結果が揃っているわけではないが、レジスタンストレーニングを含めた方が効果が期待できる。筋フィットネス、糖尿病発症抑制などにつき、長期的な検討結果の蓄積が必要であると考えられるが、このレビューを踏まえ、有酸素運動だけでなくレジスタンストレーニングを含んだ運動プログラムであることが望まれる。

また、Tudor-Lockeらが指摘しているように、生活習慣として、職業、住まい、移動、余暇での身体活動が少なくなり、その分Sedentary(じっとしている、座りっぱなし、デスクワーク、省労働デバイス、自動車利用、画面を見て楽しむタイプの余暇活動)が増えている現状を考えると定量的な運動の効果は、減弱する可能性がある。今までのガイドラインでは、運動処方の詳細について啓発する傾向にあったが、メッセージを訂正し、生活習慣のこのシフトについてまで言及する必要がある。特に、Tudor-Lockeは一日の歩数は平均

5000歩は超えるようにし、なるべく7500歩以上とする。そしてそのうち3000歩(つまり30分)以上は、100歩/分より早いペースの強度を含むようにすることを具体的に推奨している。定期的に体を動かすことで座りっぱなしを分断する習慣を付けることも重要である。単純にいうと、「もっと歩き、座っている時間を少なくし、そして運動する(walk more, sit less, do exercise)というメッセージ全体を唱道する必要があることを強調している(9)。この点は、宿泊型健康増進プログラムを展開するにあたって、日常生活に反映すべき点として強調する必要がある。

PubMedの文献検索において抽出された日本の介入研究を表1にまとめた。例えば、Sakaneらの研究では、先のDPPやFDPSの介入に比し、緩やかな介入であり、日本の実社会での効果が期待できる。(10)

特定保健指導開始後の介入結果等、日本の地域での介入の現状を把握するため、医学中央雑誌の先の検索結果より、11論文を抽出した(表2)。特定保健指導の介入結果をまとめたものである。無作為化比較試験は認めず、また、対照群を設けた研究も限定的である。井上らは宿泊ドッグ受診者に対する保健指導を試みており、指導後運動実施の目的が明確化し、運動量が増加している(11)。保健指導に加え、セルフモニタリングのための腹囲測定用メジャー、自己記録用健康手帳を配布しているのも特徴である。王らは水中運動と温泉入浴を組み合わせた健康増進活動の効果を検討しており、20名の

前後評価の結果であるが、体重、血圧、血糖値の低下、筋力増強等に有意な改善を認めている(12)。

そこで、さらに、今後の宿泊型健康増進プログラムへの応用を考え、水中運動に着目した健康増進プログラムの国内事例、レジャーに着目した健康増進プログラムの国内事例を探索した。結果を表3に示した。1件クロスオーバーで太極拳実施群と非実施群を比較し、3ヶ月の実施で動脈硬化関連指標に有意な改善を認めたもの(13)以外、無作為化比較を行った検討は認めず、非無作

為化対照と比較したもの、あるいは、対照群を設けず前後比較したものであった。宿泊型という点では、国土舘大学の須藤らが5日間の健康増進観光（食事の管理と主に水中運動、ウォーキングなどが含まれる観光）プログラムを地元の医師会および管理栄養士の協力を得て、実施している。(14, 15) プログラム実施前後で各群で効果を認めている。プログラム実施後の効果の継続性についての記載はないが、参考となる。他には、町営の温泉健康施設とかかりつけ医が連携して水中運動療法を行っている例(16)、大学と連携して、メディカルチェック後大学のプールで水中運動療法を行っている例(17)などが認められた。これらはいずれも継続的に水中運動を行っているものであり、宿泊型プログラムに応用する場合、集中的に滞在中に実施すること、その後日常生活内での実施にいかにつなげていくのが重要となろう。宿泊型で行う際の連携先として、温泉施設や大学も候補となろう。

ノルディックウォーキングやストックウォーキングを用いたプログラムもいくつか認められた。日常生活での継続実施が可能であれば、宿泊時に実施方法をよく習い、観光を兼ね、非日常的な場面での経験はいい動機付けの機会となる可能性がある。

以上、少なくとも国内では、宿泊型健康増進プログラムを学術的に効果を質高く検討し、実施している例は認められなかった。しかしながら、連携先を工夫しながら、好感触を得て実施している事例は少なからずあり、今後標準化したプログラムを提示し実施の支援を行い、プログラムの効果を評価しながらPDCAサイクルを回していくことで、有意義なプログラムが出来うると考えられた。

## 2) 身体活動についてのガイドラインについて

代表的な国および世界保健機構（WHO）の身体活動ガイドライン

代表的な国および世界保健機構（WHO）の身体活動ガイドラインを表4にまとめた。有酸素運動に関しては、1日30分をできれば毎日、週あたり

150分の中強度運動、もしくは週あたり75分の高強度運動を推奨するガイドラインがほとんどである。また同様の中～高強度を組み合わせた運動も推奨されている。レジスタンストレーニングについては、近年のガイドラインでは、記載が多く、週2回以上の大筋群を用いた筋力トレーニングの推奨が多い。またSedentaryについてふれたガイドラインも多く、座位時間を減らし、不活動の時間をなるべく減らすことが推奨されている。

疾患別の国内の診療ガイドラインにおける運動療法の実施ガイドライン

疾患別の国内の診療ガイドラインにおける運動療法の実施ガイドラインを表5にまとめた。推奨量自体には大きな違いはないが、宿泊型プログラムに有患者が含まれる場合には、運動実施時のリスクに十分注意する必要がある。

これらの結果も踏まえ、運動療法を行う際のリスクマネジメントについて、主に「健康づくりのための身体活動基準2013」(1)、および「Physical Activity Guidelines for Americans 2008」(18)を参考に以下にまとめた。

- ・ 運動実施に伴うリスクについて対象者に十分な説明を行い、セルフチェックによる体調自己管理の必要性を対象者が十分に理解した上で身体活動に取り組むことができるようにする。
- ・ 宿泊施設のスタッフや運動プログラム指導者に対して、運動関連の事故発生時の対応法（CPRの手順やAEDの使用方法など）について事前に教育を行う。
- ・ 宿泊施設や運動プログラム実施場所、近隣施設におけるAED設置場所を確認する。
- ・ 近隣医療機関との連携により、緊急時の受け入れ先を確保しておく。
- ・ 運動に伴う症状（胸部症状や整形外科的症状）がある場合には、プログラム参加前に医療機関を受診し、プログラム参加の可否につき、医師の判断を受ける。
- ・ 実践指導・アクティビティについては、運動習慣の有無、体力、年齢などに基づいて、低

強度運動群と中強度運動群に分けて指導を行う。

- ・ 各アクティビティの運動強度を分かりやすく事前に提示する。
- ・ 外傷・事故予防のため、運動指導やアクティビティに適した服装、靴について、事前にアナウンスする。
- ・ 特別な用具や保護具(ヘルメット,ゴーグル,膝当て等)が必要な場合には,施設側が貸し出しできるように準備し,定期的に用具のメンテナンスを行う。
- ・ 実践指導・アクティビティは,安全な環境で,ルールに従って行う。
- ・ 前後の準備・整理運動の実施方法の指導を行う。  
(資料として、健康づくりのための身体活動基準2013より関連箇所の抜粋を添付する)

### 3) 宿泊型プログラム実施時のスタッフの潜在リソースについて(運動実施に関連して)

#### 理学療法士(PT)

日本糖尿病療養指導士(CDEJ)認定機構の発表によると、平成26年6月現在、PTかつCDEJの資格保有者は全国で918名(神奈川県55名)。PT協会の会員数は93,273名(神奈川県4,540名)休会者含む。PTで、かつCDEJの保有率は0.98%(神奈川県1.2%)となる。

PT協会ホームページの「勤務先の内訳」の「自宅会員(休会者含む)」は14,864名(会員全体の16%)となり、潜在スタッフとしての可能性があるかもしれない。

#### 1. 日本糖尿病療養指導士認定機構 HP CDEJ について 県別有資格者数・合格率

[http://www.cdej.gr.jp/modules/cdej/index.php?content\\_id=4](http://www.cdej.gr.jp/modules/cdej/index.php?content_id=4)

#### 2. 日本糖尿病療養指導士認定機構 HP CDEJ について CDEJ が在籍している施設

[http://www.cdej.gr.jp/modules/cdej/index.php?content\\_id=2](http://www.cdej.gr.jp/modules/cdej/index.php?content_id=2)

### 3. 日本理学療法士協会 HP 資料・統計 会員の分布

[http://www.japanpt.or.jp/about/about\\_jpta/05\\_index/](http://www.japanpt.or.jp/about/about_jpta/05_index/)

#### 健康運動指導士(財団ホームページより)

平成25年12月25日現在、健康運動指導士として公益財団法人健康・体力づくり事業財団に登録されている者は、全国で16,634人(男性6,007人、女性10,627人)であり、勤務先の分布は図のとおりである。最近は、病院、老人福祉施設、介護保険施設や介護予防事業等で活躍している者が増加がしており、また、フリーで活動している者も1割強認めている。

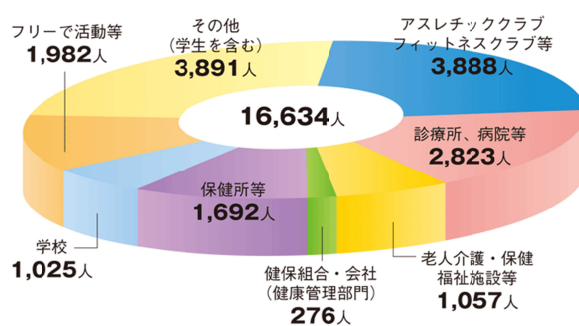


図1 健康運動指導士の所属による分類

公益財団法人健康・体力づくり事業財団ホームページより

(<http://www.health-net.or.jp/shikaku/shidoushi/>)

#### 健康スポーツ医

参考となる資料として、健康スポーツ医答申内の宿泊型プログラムに関連する部分を要約・抜粋した。

現在の健康スポーツ医の人数は2万1,715人である。

健康スポーツ医に行ったアンケート調査によると、健康スポーツ医が考える、健康スポーツ医の役割として、「一般診療の中での生活指導」「地域住民全体の健康増進や予防」が挙げられている。一方課題として、「活動の場がない」ことが指摘されている。

成人期の課題を解決するための健康スポーツ医活動)として、健康スポーツ医に求められる役割には、生活習慣病(高血圧、脂質代謝異常、

糖尿病、心・脳血管障害）、癌、運動器症候群、認知症の予防、運動実施の安全性確保（メディカルチェック）がある。

活動の場を確保するために必要な要素として、行政との連携、健康スポーツ医の組織化が指摘されている。

高齢期の課題を解決するための健康スポーツ医活動としては、健康スポーツ医に求められる役割には、介護予防を主目的とし、介護を要する原因の多くを占める認知症と運動器障害の予防を目的として、すべての高齢者を対象とする。特に高齢期には、地域包括支援センターとの連携が重要になる。運動器障害対策として、介護予防のために、成人期よりも更に運動器障害への対策が求められる。そのためロコモチェック、ロコトレなどを用いたロコモティブ症候群への対策に特に力を入れる必要がある。

特定健診・特定保健指導に関する課題を解決するための健康スポーツ医活動として、運動時のハイリスク者に対するメディカルチェックや運動処方、保健指導実施者に対する安全で効果的な運動指導に関する教育が指摘されている。

宿泊型運動プログラムと関連する部分としては、どのような施設として認定され、疾病予防としての役割が保険上も認められるかどうか、という点と、実際に行う運動プログラムがどのようなものがよいか、という点が主になると考えられる。施設認定と保険上の扱いについては、42条施設のように健康保険を利用でき、生活習慣病管理料のように保険請求できると、より健康スポーツ医の必要性が認められ、また健康スポーツ医側の動機付けになると考えられる。初診時のメディカルチェック、運動計画、運動処方に対しての保険請求として少しでも請求が可能になれば、積極的に協力してくれる健康スポーツ医が増えるのではないだろうか。

実際の運動プログラムは、藤沢市保健医療センターや北陸体力科学研究所などの実践例が参考になる。

今後プログラムを発展させるためには、よりエ

ビデンスを重視したものにする必要性があり、例えば、健康への効果、運動継続・習慣化できるエビデンスがあるプログラムが必要である。一方で実現可能性にも配慮する必要がある。行動変容のスキルも必須である。

また、運用面では、データの管理や収集システムの統一化を行い、全体として、検証・解析を行いフィードバック、より一層の改善を定期的に行っていくことが重要であろう。

職域の産業医との連携も日常生活と宿泊型健康増進プログラムも結びつける上で重要である。

## D. 運動部門まとめ

### **基本目標（予防）：エビデンス**

**1日合計30分の中等度以上の身体活動をほぼ毎日**

**大筋群を使用したレジスタンストレーニング週2回（～3回）**

**ストレッチ（習慣化）**

**バランス**

「耐糖能異常」だけでなく、「明らかな糖尿病（ $6.5 < A1c < 8\%$ ）」が含まれる可能性がある

参加者の意欲・体力・年齢に幅がある

少なくとも2つのプログラム（安全重視の低強度の運動を行うプログラム、比較的強度がある（中等度）運動を行うプログラム）に分けた方がいい。

**体力測定**（6分間歩行、片足だち、長座位体前屈、握力、ロコモ2項目など）

**実践**（正しいやり方を習う。基本的に帰宅後も自分でできるもの。ウォーキング、自重を用いた筋力トレーニング、ストレッチ）

**座学**（身体活動の効用・はじめるにあたっての注意点・リスク評価・安全に長く続けるためになど）

**アクティビティ**（実感する）実施施設により特徴をだす。運動強度表示、お手軽度等、事前に分かる指標が必要

それぞれ地の利を活かして、周辺観光を兼ねたウォーキング、自然の中でのハイキング・ノルディックウォーキングなど。ヨガやピラティス。水中運動。温泉との組み合わせ。

有酸素運動については、天候が悪い場合に屋内でできる代替法や、運動する場所の確保  
活動量計やスマホのアプリなどを用いて、活動量や消費カロリーの評価 帰宅後もモニタリングを可能であれば、血糖自己測定 運動前後・食事前後 値の変化を実感

### グループワーク

各人の目標をたてる（1週後、1ヶ月後、3ヶ月後、6ヶ月後、1年後）

帰宅後の仕組みづくりが合わせて必要であり、セルフモニタリング（活動量計の継続利用を考慮）、ソーシャルサポート（グループを利用するなど）の活用が有効。

作成協力：慶應義塾大学医学部腎内分泌代謝科  
河合俊英、藤井千華子

スポーツ医学総合センター 東宏一郎、長野雅史

スポーツ医学研究センター 大澤祐介

### [参考文献]

1. 厚生労働省: 健康づくりのための身体活動基準 2013. 2013.
2. 小熊祐子. 糖尿病発症予防のための身体活動ー身体活動・身体フィットネスは糖尿病を予防するかー. 臨床スポーツ医学. 2013;30:931-937.
3. Physical activity Guidelines Advisory Committee: Physical activity Guidelines Advisory Committee report, 2008. Washington DC2008.
4. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, Nathan DM. Reduction in the incidence of type 2

diabetes with lifestyle intervention or metformin. N Engl J Med. 2002;346:393-403.

5. Lindstrom J, Louheranta A, Mannelin M, Rastas M, Salminen V, Eriksson J, Uusitupa M, Tuomilehto J. The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS): Lifestyle intervention and 3-year results on diet and physical activity. Diabetes Care. 2003;26:3230-3236.
6. Baker MK, Simpson K, Lloyd B, Bauman AE, Singh MA. Behavioral strategies in diabetes prevention programs: a systematic review of randomized controlled trials. Diabetes Res Clin Pract. 2011;91:1-12.
7. Johnson M, Jones R, Freeman C, Woods HB, Gillett M, Goyder E, Payne N. Can diabetes prevention programmes be translated effectively into real-world settings and still deliver improved outcomes? A synthesis of evidence. Diabet Med. 2013;30:3-15.
8. Aguiar EJ, Morgan PJ, Collins CE, Plotnikoff RC, Callister R. Efficacy of interventions that include diet, aerobic and resistance training components for type 2 diabetes prevention: a systematic review with meta-analysis. Int J Behav Nutr Phys Act. 2014;11:2.
9. Tudor-Locke C, Schuna JM, Jr. Steps to preventing type 2 diabetes: exercise, walk more, or sit less? Frontiers in endocrinology. 2012;3:142.
10. Sakane N, Sato J, Tsushita K, Tsujii S, Kotani K, Tsuzaki K, Tominaga M, Kawazu S, Sato Y, Usui T, Kamae I, Yoshida T, Kiyohara Y, Sato S, Kuzuya H. Prevention of type 2 diabetes in a primary healthcare setting: three-year results of lifestyle intervention in Japanese subjects with impaired glucose

tolerance. BMC Public Health. 2011;11:40.

11. 井上理恵. 運動に対する認識変化・行動変容の動機づけへの取り組み -宿泊ドッグ受診者に対する保健指導を開始して-. 日本看護学会論文集：成人看護 201242 132-134. 2012.
12. 王農. 水中運動と温泉入浴を組み合わせた健康増進活動の効果 -北海道 M 市での研究-. 温泉科学. 2012;62:58-65.
13. 森耕平, 野村卓生, 片岡紳一郎, ら. 地域在住高齢者に対する太極拳ゆったり体操の短期継続が動脈硬化関連指標に及ぼす影響. 理学療法学. 2013;40:118-119.
14. 須藤明治, 山田健二, 石川雄太. 5 日間の健康増進観光がメタボリックシンドローム及びロコモティブシンドロームに及ぼす効果. 国士舘大学体育研究所報. 2014;32:71-82.
15. 石川雄太, 須藤明治, 渡辺剛. 1 週間滞在型の高脂血症観光客に対する水中運動の効果. 国士舘大学体育・スポーツ科学研究. 2011:71-75
16. 後藤茂, 岩男裕二郎, 森山操, 古賀真澄. 町営温泉健康施設と連携した水中運動療法の生活習慣病に対する効果. 日本温泉気候物理医学会雑誌. 2006;69:121-127.
17. 川崎晃一, 村谷博美, 尾添奈緒美, 日垣秀彦, 川崎純也. 中高年者の生活習慣病ならびに転倒の予防・治療に対する水中運動の効果. 臨床と研究. 2007;84:402-411.
18. Department of Health and Human Services: Physical activity guidelines for Americans. 2008.

## E. 健康危険情報

なし

## F. 関連研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Osawa Y., Azuma K., Tabata S., Katsukawa F., Ishida H., Oguma Y., Kawai T., Itoh H., Okuda S., Matsumoto H.: Effects of 16-week high-intensity interval training using upper

and lower body ergometers on aerobic fitness and morphological changes in healthy men: a preliminary study. Open Access J Sports Med 5:257-265, 2014.

- 2) 小熊 祐子: 運動療法 ステップアップで考えよう より効果的な方法と継続への道. プラクティス 31:306-308, 2014.

## 2. 学会発表

- 1) 河合 俊英, 東 宏一郎, 藤井 千華子, 小熊 祐子, 勝川 史憲, 田畑 尚吾, 堀澤 栞里, 石田 浩之, 松本 秀男, 伊藤 裕: 運動処方作成を目的としたトレッドミルプロトコール「KEIO-SENIOR」(K)と心筋虚血の評価を目的とした「Bruce」(B)プロトコールの対比. 日本臨床スポーツ医学会誌 22:S117, 2014.
- 2) 小熊 祐子: 運動療法を普及するには 運動療法の意義と日本の現状. 日本臨床スポーツ医学会誌 22:S102, 2014.
- 3) 東 宏一郎, 大澤 祐介, 長野 雅史, 田畑 尚吾, 堀澤 栞里, 勝川 史憲, 小熊 祐子, 石田 浩之, 河合 俊英, 松本 秀男: 健常男性における高強度インターバル運動の効果. 日本臨床スポーツ医学会誌 22:S159, 2014.

## G. 知的財産権の出願・登録状況

なし