

健康診査結果の改善が見られない長期運動継続者 に対する包括的支援の有効性

石本洋介, 松原建史 (株式会社健康科学研究所)

研究背景

- ✓ 運動を実践していても、健康診査（以下、健診）結果が改善しない者がいる。
- ✓ これは、全身持久力の運動適応度が影響している可能性があるため、全身持久力を確率高く向上させるために、自転車エルゴメータを用いた支援において運動負荷上方修正システムを導入した。
- ✓ その結果、全身持久力は増加したものの、それでも健診結果が改善しない者がおり、新たな支援を施す必要性が出てきた。

研究目的

健診結果の改善が見られない長期運動実践者に対して、
全身持久力の向上に加えて、食・生活行動の変容を促
す支援を実施し、その有効性を検討すること。

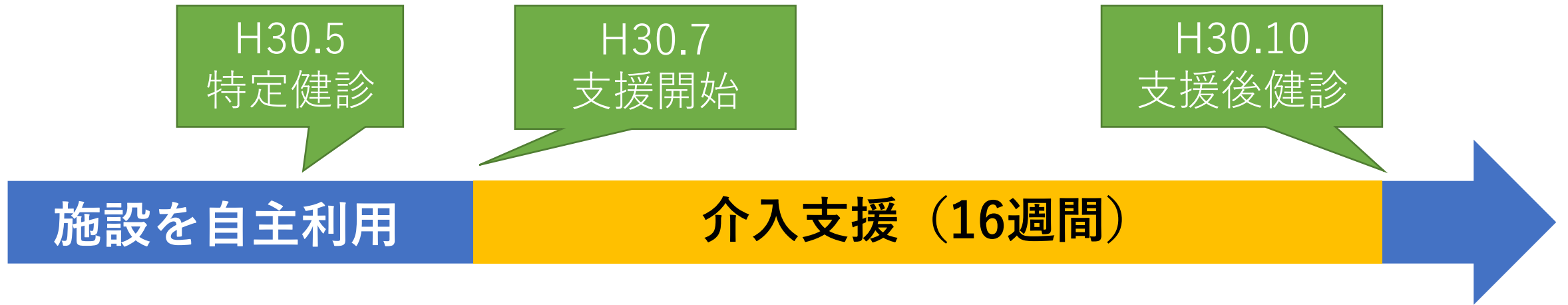
対象

町民で、運動施設を1年以上利用し、H30年5月の特定健診結果においてBMI，収縮期血圧（SBP），拡張期血圧（DBP），LDLコレステロール（LDL-c），HbA1cのいずれかが町独自の基準を超えていた男性2名、女性10名の計12名。

対象者の特性

| | 平均値 ± 標準偏差 |
|-----------|------------|
| 年齢（歳） | 69 ± 2 |
| 施設利用期間（年） | 10.0 ± 3.4 |
| 利用延べ回数（回） | 960 ± 534 |

スケジュールと支援内容



支援期間は16週間で、施設での自転車エルゴメータやトレッドミルなどの有酸素性運動を週3回実施するよう促し、併せて以下の3つの支援を行った

- ① DPBP測定による適正負荷設定
- ② 食・生活行動変容チャレンジカードによる行動変容支援
- ③ 1ヶ月毎の運動成果のフィードバックによる動機づけ支援

食・生活行動変容チャレンジカード

行動変容チャレンジ

1



野菜から食べる

2



お風呂に入る前にスクワットを10回

3



間食・お酒を減らす

4



1日〇〇歩あるく

5



夕食は20回以上噛んで食べる

6



運動時間を10分増やす

7



間食・お酒を我慢

8



自宅でステップ運動

2週間毎にチャレンジを替えていきます

行動変容チャレンジカード 実行できた日にシールを貼りましょう♪

7月

| 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 | | | | |

9月

| 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 |
|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | | | 1 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 30 | | | | | | |

8月

| 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 |
|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

10月

| 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 |
|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 28 | 29 | 30 | 31 | | | |

氏名 _____

2週間毎に行動メニュー（ベジタブルファーストや自宅でのスクワットなど）を替えながら、日常生活で健康的な行動を実践するよう促した。

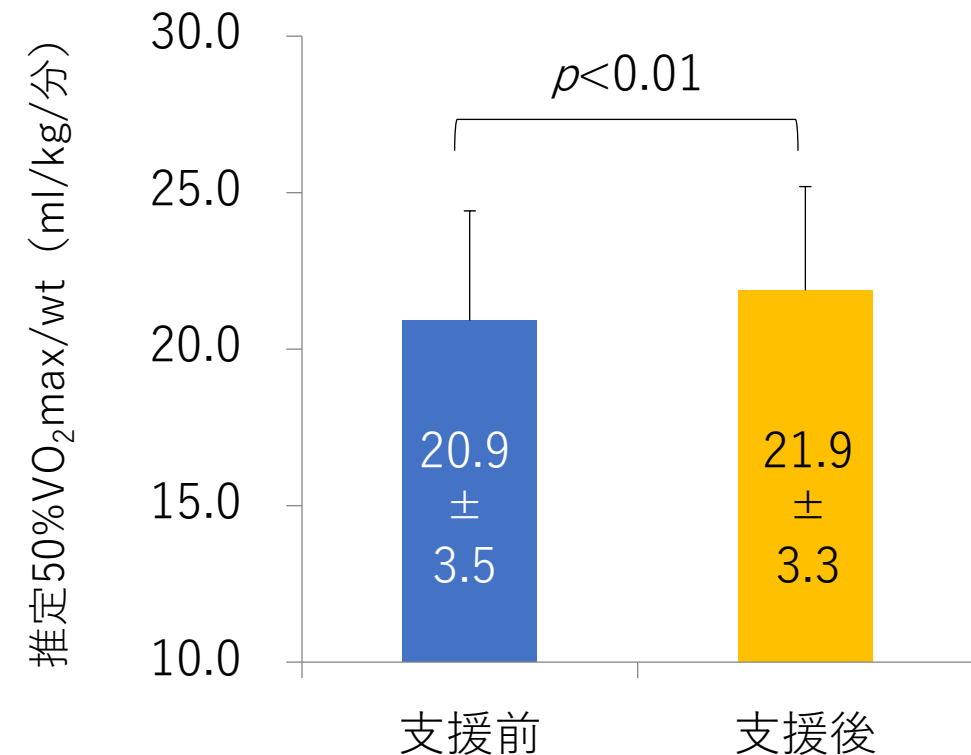
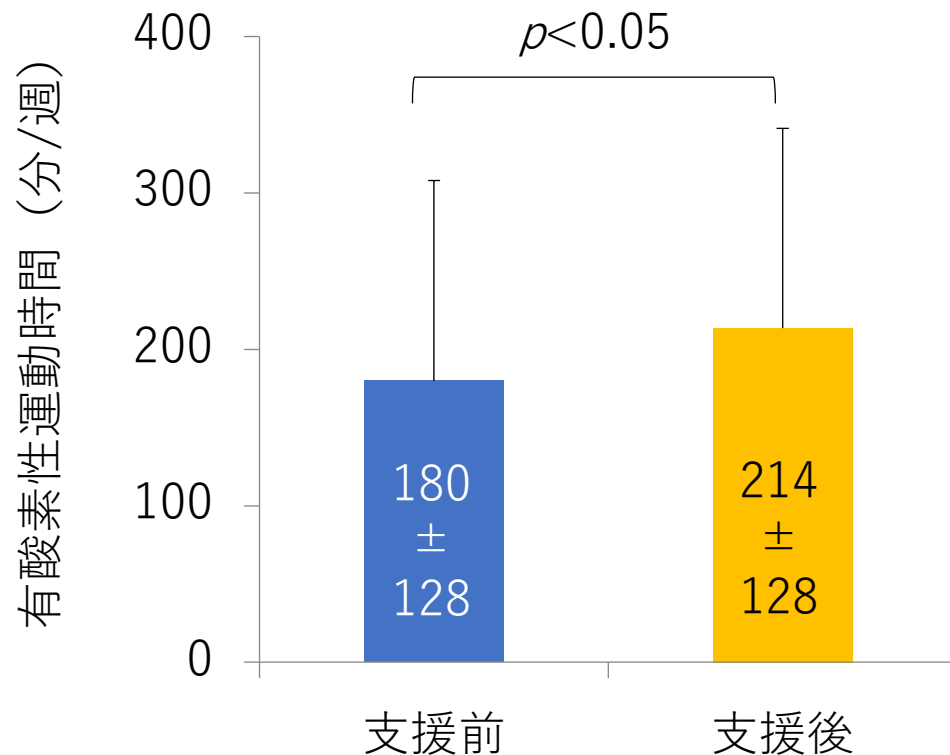
各メニューが“できた：○” “できなかった：×” をカードに記録させ、施設利用時に指導員が確認・称賛することで、行動が変容するよう支援した。

支援前の健診データ（異常値のみ）

| | 平均値 ± 標準偏差 | 人数（人） | 男/女（人） |
|--------------------------|------------|-------|--------|
| BMI (kg/m ²) | 29.1 ± 1.3 | 2 | 1/1 |
| HbA1c (%) | 6.0 ± 0.3 | 11 | 2/9 |
| SBP (mmHg) | 147 ± 5 | 5 | 2/3 |
| DBP (mmHg) | 87 ± 2 | 3 | 1/2 |
| LDL-C (mg/dl) | 146 ± 19 | 6 | 1/5 |

結果①：チャレンジ実践率、有酸素性運動時間、全身持久力の変化

チャレンジ実践率：82 ± 12%（平均値 ± 標準偏差），61%～100%（最小値～最大値）



支援前に比べ有酸素性運動時間と推定50%VO₂max/wtがそれぞれ有意に増加した

有酸素性運動時間：施設での自転車エルゴメータとトレッドミルの合計時間

結果②：健診結果の前後比較

| | 支援前 | 支援後 | p値 |
|--------------------------|------------|------------|-------|
| BMI (kg/m ²) | 23.2 ± 3.2 | 22.8 ± 3.2 | 0.013 |
| HbA1c (%) | 5.9 ± 0.3 | 5.8 ± 0.2 | 0.015 |
| SBP (mmHg) | 128 ± 18 | 130 ± 12 | 0.501 |
| DBP (mmHg) | 77 ± 10 | 79 ± 15 | 0.242 |
| LDL-C (mg/dl) | 123 ± 29 | 120 ± 28 | 0.406 |

データは平均値 ± 標準偏差，統計処理は対応のあるt検定

支援前に比べてBMIとHbA1cがそれぞれ有意に減少した

結果③：健診結果を改善させる影響因子の検討

HbA1cを目的変数とする重回帰分析結果

| | 偏相関係数 | | 標準回帰係数 | t値 | p値 |
|---------------------------------|---------|--------|----------------|--------|--------|
| | B | 標準誤差 | β | | |
| (定数) | 0.016 | 0.154 | 0.016 | 0.102 | 0.9216 |
| 推定50%VO ₂ max/wtの変化量 | -0.093 | 0.023 | -0.79 | -4.113 | 0.0034 |
| 有酸素運動時間 | <-0.001 | <0.001 | -0.162 | -0.786 | 0.4546 |
| 食・生活行動の実施率 | <-0.001 | 0.002 | -0.014 | -0.076 | 0.9412 |
| 重相関係数 | | | R | 0.874 | |
| 自由度調整済み決定係数 | | | R ² | 0.674 | |
| RMS残差 | | | | 0.069 | |

重回帰分析の結果、BMIとは有意な相関性を認めなかったのに対して、HbA1cは有意な相関性を認め ($p < 0.01$)、影響度の大きさは順に、推定50%VO₂max/wtの変化量、有酸素運動時間、食・生活行動の実施率だった。

結果④：食・生活行動の項目別影響度の検討

食・生活行動8項目とHbA1cの変化量の関係について調整因子に全身持久力の変化量をとった偏相関分析を行った

| 項目 | 偏相関係数 | p値 |
|----------|--------|-------|
| 野菜から食べる | -0.324 | 0.069 |
| スクワット10回 | <0.001 | 0.520 |
| 間食を減らす | -0.242 | 0.108 |
| ○歩歩く | 0.011 | 0.733 |
| 20回噛む | 0.111 | 0.437 |
| 10分運動増加 | -0.035 | 0.736 |
| 間食しない | -0.269 | 0.809 |
| 自宅で踏み台 | 0.364 | 0.253 |

すべての項目で有意な相関性を認めなかった

考察①：全身持久力の増加と糖代謝機能の改善の関係性

運動強度と全身持久力の適応について

【先行研究（松原ら, 2012）】

全身持久力の増加に伴い、運動適応を引き起こすのに必要な至適HRが増加する。



【本研究】

対象者が長期運動継続者のため、支援前の目標HRは至適HR未満であった可能性が高い。



DPBP測定による全身持久力の適応に必要な至適HRを決定できたことで、全身持久力の増加を認めた。

全身持久力の向上と糖代謝能の改善について

【先行研究（Danielaら, 2016）】

2型糖尿病患者に有酸素運動とレジスタンス運動を合わせたトレーニングプログラムを実施。



VO₂max変化量とHbA1c変化量との間に有意な負の相関関係を認めた ($r=0.45$, $p<0.01$)。一方、筋力の変化との間には同様の関係を認めなかった。



【本研究】

HbA1cの改善に対する影響因子として全身持久力の適応度が抽出され、先行研究を追認する結果が導かれた。

糖代謝能の改善に向けて、体力面では全身持久力の向上を優先させる必要性が示唆された

考察②：食・生活行動と健診結果について

- ① 行動変容メニューを実施率が高まりやすいことを優先して設定したため、内容が健診結果に影響を及ぼす程度ではなかった
 - 有酸素運動とレジスタンス運動を組み合わせた方が、糖代謝能の改善度は高いことから (Danielaら, 2016. Liuら, 2015)、レジスタンス運動内容の見直しを行う
 - 案) 現状：スクワット10回×1セット/日 → 変更：セット数を徐々に漸進
 - 個別に好ましくない食行動を特定し、本研究でも用いたチャレンジカードによる変容支援で、有意な体重減少を認めていることから (植木ら, 2019)、同様の方法を導入する
- ② 2週間ごとに替わる行動メニューは習慣となるには期間が短く行動変容には至らなかった
 - 健診結果の改善に繋がる行動メニューに変更した上で、チャレンジ期間を延長することで、変容した行動が定着するように取り組む

限界

- ✓ 無作為化比較試験ではないため、被検者バイアス等の影響による結果であることを否定できない
- ✓ 対象者が少ないため、支援前の健診結果で異常値者のみを抽出して分析することができなかった
- ✓ 食・生活行動チャレンジの記録は自己申告であったため、実際の行動と記録が違っている可能性がある
- ✓ 施設外での運動や日常の身体活動量が不明だったため、これらの影響の検討ができていない

結論

包括的な支援を試みた結果、BMIとHbA1cが減少し、糖代謝の改善には全身持久力向上の影響が大きいことが示唆された。一方で、食・生活行動の変容に向けた取り組みは、健診結果改善への影響度が低かったため、変容内容の見直しが必要である。